

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

Relatório do estágio curricular


APRESENTAÇÃO DA VULCANO TERMO-DOMÉSTICOS, SA

Aplicação do Sistema de Produção Kawasaki
a uma empresa da área industrial

António Miguel Campos da Silva Teles
FEUP, Outubro de 1995

Licenciatura em Gestão e Engenharia Industrial

Relatório do estágio curricular



Aplicação do Sistema de Produção Kawasaki
a uma empresa da área industrial

António Miguel Campos da Silva Teles
FEUP, Outubro de 1995

Instituto de Engenharia e Engenharia Industrial

Relatório de estágio curricular

Projeto de Sistema de Gestão de Qualidade - ISO 9001

em uma empresa de Engenharia Industrial



Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca 4
Nº _____
CDU _____
Data 24 / 07 / 2003

António Miguel Campos da Silva Reis
FEUP - Outubro de 1998

ÍNDICE:

Página

APRESENTAÇÃO DA PRICE WATERHOUSE

APRESENTAÇÃO DA VULCANO TERMO-DOMÉSTICOS, SA

A FILOSOFIA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO KAWASAKI (KPS)

I.	ÂMBITO DO ESTÁGIO	1
II.	PROJECTO NA VULCANO	3
1.	INTRODUÇÃO	3
2.	ANÁLISE ESPECÍFICA DOS DIFERENTES SECTORES	8
2.1	Montagem final	8
2.2	Pré-montagem do automático de gás	10
2.3	Pré-montagem do automático de água	14
2.4	Queimadores	18
3.	ANÁLISE CONJUNTA DAS VÁRIAS SECÇÕES	19
3.1	"Layout" conjunto	19
3.2	Fluxos no "Layout"	22
3.3	Investimentos / Organização	27

3.4	Vantagens / Desvantagens da integração	28
4.	REFLEXOS DA INTEGRAÇÃO NOUTRAS ÁREAS	32
4.1	Logística	32
4.2	Estrutura do produto	33
5.	CONCLUSÃO	34

ANEXOS:

- Anexo I - Balanceamento e cálculo do número de operadores para as linhas de montagem de alta cadência
- Anexo II - Documentação de análise dos automáticos de gás integrados
- Anexo III - Documentação de análise dos automáticos de gás pilhas
- Anexo IV - Documentação de análise dos automáticos de água sintéticos
- Anexo V - Documentação de análise dos automáticos de água latão
- Anexo VI - Análise das famílias E, H, M e C
- Anexo VII - Desenho de alto nível da célula das válvulas de abastecimento
- Anexo VIII - Localização dos subconjuntos dos queimadores
- Anexo IX - "Layouts" possíveis

APRESENTAÇÃO DE TIPO AGRADECIMENTOS

Agradeço à Price Waterhouse a oportunidade que me proporcionou ao integrar-me na sua "Business Unit" denominada "Change Integration" (C.I.), em particular na equipa de consultores de organização industrial. Os meus agradecimentos ao Engº Marco Neves, meu orientador de estágio e supervisor, ao Engº António Firmino Oliveira, com quem tive o prazer de trabalhar e ao Engº Rui Almeida que também sempre me apoiou.

Quero ainda agradecer ao Engº Manuel Pina Marques, meu orientador de estágio por parte da FEUP e ao Engº Rui Guimarães, com quem mantive contactos regulares ao longo destes meses, pelo apoio que sempre me prestaram.

Por não querer correr o risco de me esquecer de alguém, o meu "obrigado" a todos aqueles que contribuíram para o bom ambiente de trabalho que encontrei durante a realização deste estágio.

APRESENTAÇÃO DA PRICE WATERHOUSE

A PRICE WATERHOUSE é uma organização internacional que se empenha em transmitir ideias e em prestar informações e conselhos que contribuam para que os seus clientes tomem as melhores decisões de gestão dos respectivos negócios e actividades.

A firma foi fundada em 1849 por Samuel Price e Edwin Waterhouse, em Londres, de onde depois se expandiu a nível mundial. Os primeiros trabalhos em Portugal datam dos anos 20 do nosso século, mas só em 1955 se constituiu a sociedade civil Price Waterhouse em Lisboa. O escritório no Porto só apareceu alguns anos mais tarde, concretamente em 1973. Assim, a empresa orgulha-se de completar no corrente ano, os seus quarenta anos de actividade em Portugal.

Através de uma rede global de firmas instaladas em 442 escritórios espalhados por 119 países e territórios, os 50 000 profissionais da PRICE WATERHOUSE trabalham em equipa na prestação de serviços de auditoria, contabilidade, consultoria legal, assessoria fiscal e consultoria de gestão.

Entre os seus clientes contam-se empresas públicas e privadas, pessoas singulares, organizações sem fins lucrativos, instituições governamentais, autarquias locais e outras entidades oficiais.

A título de exemplo, vou passar a enumerar uma lista, com alguns dos principais clientes da firma a nível mundial: IBM, Sony, Fuji, Toshiba, Shell, Bayer, Fiat, Citroen, Audi AG, Mitsubishi, Data General, Carlsberg, Hoechst, ICI, Guinness, Goodyear, Seagram, EXXON, Real Madrid F.C., Euro Disney, BBC, British Telecom, Barclays Bank, Bank of America, Chemical Bank, Chase Manhattan, Citibank, Lloyds Bank, World Bank, Credit Lyonnais, New York Stock Exchange, Du Pont, Sears, Eastman Kodak, Roche, Chevron, etc.

No seu segmento de mercado, Auditoria e Consultoria, a Price Waterhouse é uma das maiores empresas do mundo, tendo como principais concorrentes empresas como a Arthur Andersen, a Coopers & Lybrand, a Deloitte & Touché, entre outras gigantes deste sector.

Em Portugal a Price Waterhouse encontra-se também entre as mais fortes das empresas deste mercado, tendo como melhor cartão de visita a sua carteira de clientes.

Entre os principais clientes da Price Waterhouse em Portugal contam-se, por exemplo, nomes como: TAP, ANA, Tabaqueira, Nestlé, Telecel, UNICER, Mercedes Benz Portugal, EFACEC, Grupo Amorim, Vulcano, SOPETE, Amorim Lage, IAPMEI, BRISA, RTP, EDP, Minist. Agricultura, Minist. Saúde, Siderurgia Nacional, Stª Casa Misericórdia, CIMPOR, Jardim Zoológico Lisboa, LEVER, COVINA, Grupo Espírito Santo, Grupo Inapa, Grupo SAPEC, Grupo ROCA, Grupo Itaú, BNC, CPP, Sandeman, Ramos Pinto, Aveleda, Actifoto (Kodak), Reguladora, ASA, CIFIAL, UTA, Bébécar, etc.

No que diz respeito aos serviços por si prestados, concretamente em relação ao sector da Consultoria de Gestão, as principais áreas cobertas pelas equipas de consultores da Price Waterhouse são as seguintes:

GESTÃO INDUSTRIAL

- Diagnóstico e Plano de Melhoria da Área Industrial e Restantes Áreas Funcionais de Interface;
- Flexibilização da Produção utilizando metodologias "Just-in-Time";
- Sistemas de Gestão da Produção Assistida por Computador;
- Gestão da Qualidade Total;
- Certificação da Qualidade;
- Logística.

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

- Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação;
- Apoio na Selecção e Implementação de Packages e no Desenvolvimento de Sistemas de Informação;
- Apoio na Selecção de Linguagens e de Ferramentas Case;
- Avaliação da Eficácia e da Segurança dos Sistemas de Informação.

RECURSOS HUMANOS

- Estudo e Desenvolvimento de Sistemas Remunerativos e de Avaliação de Desempenho;
- Recrutamento e Selecção de Pessoal;
- Desenvolvimento Organizacional e Motivacional;
- Sistemas Integrados de Gestão de Recursos Humanos.

GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

- Diagnósticos Estratégicos;
- Apoio na Preparação de Candidaturas aos Fundos Comunitários e Nacionais;
- Sistemas de Contabilidade e Informação de Gestão;
- Gestão de Tesouraria;
- Estudos de Avaliação e Privatização.

O serviço de Consultoria em Manufacturing está integrado na divisão de Consultoria de Gestão de Price Waterhouse, cobrindo a área da Gestão Industrial.

Assim, a sua actividade está direccionada para a melhoria da área industrial das empresas e respectivos interfaces, tendo como objectivo fundamental capacitá-la para dar a resposta mais adequada às exigências do mercado e respectiva evolução.

De facto, as empresas industriais são hoje confrontadas com inúmeras pressões tais como o alargamento e a diversificação dos mercados, a sua internacionalização, a evolução tecnológica, a necessidade de reduzir custos e melhorar a qualidade dos produtos, etc.. Estes factores obrigam as empresas a um esforço permanente de adaptação e resposta adequada às mudanças que se verificam nos respectivos mercados e que se reflete de forma significativa em toda a área industrial.

Neste contexto, a dimensão internacional da Price Waterhouse é particularmente importante para oferecer as soluções mais avançadas tanto organizativas como tecnológicas, comprovadas por referências em todos os sectores industriais e em diversos países.

Com o objectivo de ampliar a sua oferta de serviços e propôr soluções testadas e provadas na actividade industrial, foram estabelecidos acordos entre a Price Waterhouse e a Kawasaki Heavy Industries (KHI). Com estes, a Price Waterhouse passou a possuir o know-how especializado da KHI na aplicação das técnicas de implementação da produção "just-in-time".

Estes acordos concretizaram-se do seguinte modo:

- a) formação da equipa de consultores da Price Waterhouse através de estágios nas fábricas da KHI;
- b) colocação à disposição da Price Waterhouse, por parte da KHI, da metodologia de implementação dos sistemas de organização e racionalização da produção do Kawasaki Production System.

A aplicação desta metodologia, testada nas fábricas da Kawasaki, permite obter tipicamente os seguintes benefícios:

- a) Flexibilidade - aumentando a capacidade de adaptação da produção aos diferentes produtos;
- b) Produtividade - aumentando o valor acrescentado por trabalhador, pela racionalização do trabalho e melhoria dos processos;
- c) Custos - reduzindo os diferentes consumos e, particularmente, as necessidades financeiras e de espaço como consequência da redução drástica de stocks;
- d) Qualidade - melhorando a qualidade do projecto, dos processos de fabrico e o nível de serviço.

Por outro lado, no seguimento da política de oferecer soluções já provadas nas fábricas e, como tal, fiáveis e rentáveis, a Price Waterhouse criou uma empresa em regime de "joint-venture" com a Kawasaki, para oferecer novos serviços na área específica de automatização de instalações e robótica e respectivos sistemas de informação de apoio.

A nova empresa, designada por AMTECH - Advanced Manufacturing Technology Group, SA, está participada pela Price Waterhouse em 51% e pela Kawasaki Heavy Industries em 49%. Está sediada em Madrid e actua em todo o mercado ibérico. Os serviços desta nova empresa são oferecidos em grupo de trabalhos mistos, constituídos por consultores da Price Waterhouse e por engenheiros da Kawasaki com experiência directa nos projectos que se apresentam.

APRESENTAÇÃO DA VULCANO-TERMOMOMÉSTICOS, SA

A VULCANO é uma fábrica de esquentadores pertencente ao grupo BOSCH, lider europeia na venda deste tipo de equipamentos, com um volume de facturação no ano de 94 na ordem dos 12 milhões de contos. Os resultados líquidos apresentados foram positivos, e a empresa conta com cerca de 600 trabalhadores. Assim, a sua posição no ranking das 1000 maiores empresas nacionais é a 144, sendo uma das maiores do distrito de Aveiro.

A cooperação entre a VULCANO e a Price Waterhouse já se estende há alguns anos a esta parte, sendo o projecto que irá ser descrito em seguida o quinto realizado nestes três anos de trabalho conjunto. Esta é naturalmente a melhor prova dos bons resultados conseguidos nos anteriores projectos, todos eles voltados para o aumento de produtividade em diversas secções da fábrica.

O volume de vendas da VULCANO corresponde não só à venda de esquentadores montados, mas também à venda isolada de componentes dos mesmos para fábricas que vão depois proceder à sua montagem. Assim, as várias secções da fábrica (com excepção das linhas de montagem final de esquentadores) produzem conjuntos, que tanto podem ser vir a ser montados em esquentadores da VULCANO, como podem vir a ser vendidos como componentes.

A fábrica da VULCANO é constituída por várias secções como a secção de montagem final, a secção de automáticos de gás, a secção de automáticos de água e a secção de queimadores, entre outras.

Em cada uma destas secções trabalham-se diversos subconjuntos que são parte integrante dum esquentador.

Assim, o automático de gás é o subconjunto por onde entra o gás no esquentador, e que o transmite ao queimador na medida em que se torne necessário aquecer a água.

Esta, entra no esquentador através do automático de água que se encarrega de fazer a gestão da água quente e da água fria.

O queimador é o conjunto responsável pelo aquecimento da água, sendo por isso o local de onde partem as chamas que vão arder no interior de uma câmara, em volta da qual circula a água que vai ser aquecida.

A esse conjunto, que se situa por cima do queimador, chama-se câmara de combustão já que é no seu interior que se realiza a combustão do gás. O local por onde a água circula, em torno da câmara de combustão, é uma tubagem que a envolve à qual se dá o nome de serpentina.

Por cima da câmara de combustão situa-se a chaminé, local por onde vão ser escoados os gases libertados durante a combustão.

Assim, todos estes subconjuntos são produzidos em diferentes secções, para depois serem montados no esquentador, na secção da montagem final. Em alternativa, podem ser destinados à venda como componentes, sendo para tal embalados na secção de embalagem de componentes.

A FILOSOFIA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO KAWASAKI (KPS)

EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Após a adopção dos princípios da gestão científica preconizados por Frederick Taylor, várias empresas em todo o mundo aderiram ao sistema de produção em massa desenvolvido por Henry Ford. O conceito inicial de montagem de automóveis era mantê-los num local fixo enquanto a montagem era efectuada. Num certo dia, ao analisar o processo produtivo, Ford reparou que existiam desperdícios de movimentação de trabalhadores, procura de materiais e transportes elevados, entre outros. A solução que encontrou para ultrapassar este problema resultou na criação da primeira linha de montagem de automóveis do mundo. Com esta medida, reduziu o tempo de montagem de 13 horas para 5 horas e 50 minutos.

Em 1954, o fundador da Toyota, Kiichiro Toyoda, numa visita aos Estados Unidos, teve a oportunidade de observar o funcionamento de um supermercado, reparando que os clientes só seleccionavam os tipos e montantes de produtos que desejavam. Ocorreu-lhe então que, ao permitir que o cliente, ou seja, o processo a montante, adquirisse só aquilo que necessitasse do processo a jusante, ou seja, a montagem final, evitar-se-iam desperdícios como peças em falta e tempos de espera, eliminar-se-iam os armazéns intermédios e reduzir-se-iam também os custos de produção. Embora esta visão apenas tivesse começado a ser materializada 20 anos mais tarde sob a orientação de Taichi Ohno, nasceu aqui outro princípio da produção flexível, isto é, o princípio dos processos a montante requisitando peças a processos a jusante - o chamado "pull" em inglês.

Henry Ford apenas conseguiu a produção em fluxo unitário nas operações de montagem, continuando as operações de maquinação a serem executadas por lotes, pelas seguintes razões:

- ◆ Defendia-se a maximização da utilização da capacidade de equipamento;
- ◆ Os operadores eram especializados devido, em parte, à força exercida pelos sindicatos;

◆ A sabedoria convencional, preconizada por Frederick Taylor, de que tudo é mais barato quando produzido em grandes quantidades.

A Toyota, que tinha introduzido o fluxo unitário nas suas operações de montagem, aplicou as mesmas filosofias aos processos de maquinação. Para tal, foi necessário reduzir os tempos de mudança de máquinas para valores mínimos. Nasceu assim outro princípio da produção flexível, ou seja, células em U com operadores polivalentes, a trabalhar em diferentes máquinas ao mesmo tempo.

Recapitulando, os factores chave da produção flexível, e que acabamos de ver são:

- ◆ "Pull production", orientada para o mercado;
- ◆ Fluxo unitário, evitando tempos de espera, transportes excessivos e stock em curso elevado;
- ◆ Células em U com operadores polivalentes.

Após e durante a crise petrolífera dos anos 70, inúmeras organizações em todo o mundo adoptaram e adaptaram com sucesso os ensinamentos da Toyota, baseados nos três factores chave acima mencionados, tendo sido uma dessas organizações a Kawasaki Heavy Industries. Nasceu então o Sistema de Produção Kawasaki.

Este sistema de produção chegou até à Price Waterhouse como resultado de um acordo estabelecido entre esta e a Kawasaki Heavy Industries em 1988. Este acordo permitiu aos consultores da Price, afectos a projectos ligados à organização industrial, receber formação directamente nas fábricas da Kawasaki e aceder a toda esta metodologia de produção.

Iremos então de seguida abordar alguns dos princípios mais importantes do KHS.

PRINCÍPIOS

O KPS procura reduzir custos de produção, melhorar a qualidade e fazer cumprir os prazos de entrega, actuando para tal ao nível da eliminação de desperdícios de factores de produção como a mão-de-obra, os materiais e as máquinas. Os principais tipos de desperdício que tipicamente se verificam nas fábricas são os desperdícios de movimentação, os tempos de espera, a produção em excesso, os tempos de processamento, os produtos defeituosos, os transportes e os stocks.

Vamos então analisar individualmente cada um destes tipos de desperdício:

- ◆ Os desperdícios de movimentação podem resultar de carregar e descarregar repetidamente as máquinas, ou de andar longas distâncias entre máquinas que deveriam estar próximas. O excesso de manipulação pode também ser visto como um desperdício deste tipo.
- ◆ Os desperdícios de tempo de espera surgem quando o operário está à espera da conclusão do trabalho da máquina (só a máquina está a trabalhar), quando espera por materiais ou pela conclusão do processo anterior. Em resumo, este tipo de desperdício surge quando o operário apenas observa a máquina.
- ◆ Os desperdícios de produção em excesso resultam de não se produzir unicamente os produtos necessários, nas quantidades necessárias e na altura necessária. A produção em excesso é de facto um desperdício, na medida em que consome material e mão de obra antes de ser necessário, aumenta as existências em curso, fomenta os desperdícios de movimentação e transporte e ocupa mais espaço.
- ◆ Os desperdícios de tempo de processo estão relacionados com a existência de operações que demoram mais tempo a ser efectuadas do que o necessário, como resultado de máquinas não apropriadas, mal ajustadas ou de material mal preparado.
- ◆ Os desperdícios de produtos defeituosos provocam desperdício de mão de obra, de material e de margens de lucro. Os produtos para reparar são tão maus como os defeituosos.

- ◆ Os desperdícios de transporte resultam de grandes distâncias percorridas com o produto acabado ou em curso, ou ainda do transporte desnecessário de materiais.
- ◆ Finalmente, os desperdícios de stocks resultam de stocks demasiado elevados de matérias primas, de produtos em curso ou de produtos finais. Os stocks são, por si só, um desperdício de investimento, provocando ainda aumento do espaço ocupado, aumento dos custos de gestão, diminuição do valor do produto e mais provável ocorrência de estragos ou de obsolescência. Para além disso, um nível elevado de stocks pode esconder muitos dos problemas da fábrica nas áreas da qualidade, do planeamento e do controlo da produção.

As causas mais típicas de desperdício que se encontram são "layouts" incorrectos, produção para stock, eficiência reduzida, máquinas inapropriadas e tempos de preparação das máquinas.

Esta metodologia assenta também em vários princípios como a filosofia dos "5 S", a criação de fluxo, a normalização do trabalho, o nivelamento da produção, a programação da produção tipo "pull" e o uso do Kanban como forma de controlar os fluxos internos da fábrica.

Vamos então analisar individualmente cada um destes princípios.

- ◆ A filosofia dos "5 S" tem por base dois mandamentos sagrados:
 - Sê organizado e não terás que organizar;
 - Sê limpo e não terás que limpar.

Os "5 S" surgem das iniciais das 5 palavras japonesas Seiri (Arranjo), Seiso (Organização), Seiton (Limpeza), Sitsuke (Disciplina) e Seiketsu (Manutenção dos "4 S").

- ◆ Segundo o princípio da criação de fluxo deve seguir-se um "layout" orientado por produto, por oposição a um "layout" orientado por processo tecnológico.
- Num "layout" por processo tecnológico as máquinas do mesmo tipo estão agrupadas numa determinada área. Uma peça que está a ser processada deve movimentar-se de área para área até à conclusão do processo.

Num "layout" por produto as máquinas estão agrupadas de acordo com a gama operatória do produto ou família de produtos que vão ser processados. Uma peça que está a ser processada só tem que se deslocar de uma máquina para a adjacente até ao final do processo.

Um outro conceito que deve surgir associado ao conceito da criação de fluxo é o de tecnologia de grupo. Por vezes podem agrupar-se numa mesma família de produtos várias peças a fabricar com características semelhantes (o mesmo tipo de processo de fabrico, ou tempos de operação semelhantes). Assim, a tecnologia de grupo permite agupar as máquinas num "layout" por produto, adequado para todas as peças duma família. Este conjunto de máquinas passa a constituir uma célula de trabalho.

Para que se possa implementar uma linha de fluxo unitário é necessário praticar fluxo unitário, arranjar as máquinas de acordo com o processo, utilizar meios de transporte simples, utilizar máquinas pequenas, fomentar a polivalência dos operadores e normalizar o trabalho.

- ◆ O princípio da normalização do trabalho obriga ao recurso a operadores polivalentes, ao controlo de materiais na fonte, ao uso de dispositivos "poka-yoke", à existência de folhas de trabalho normalizadas e ao controlo visual de todo o processo produtivo.

Os dispositivos "poka-yoke" são formas simples de garantir o controlo de qualidade durante as diversas fases de produção. Estes dispositivos podem passar, por exemplo, por batentes, dispositivos "passa" ou "não-passa", pinos ou células foto-eléctricas.

- ◆ O princípio do nivelamento da produção pode ser conseguido através da produção mista, que consiste em alternar produtos diferentes, numa sequência determinada. Este tipo de produção deve ser efectuado em linhas de produção balanceadas, de forma a absorverem as variações de tempos de ciclo para os diferentes produtos.

A produção mista é muito utilizada nas linhas de montagem de veículos automóveis, onde uma grande variedade de produtos sai de uma única linha de produção.

- ◆ A programação da produção tipo "pull" resulta do facto da informação sobre as quantidades a fabricar vir directamente do mercado, "puxando" ao longo do processo as várias

necessidades de materiais.

- ◆ O princípio do Kanban não é mais do que um sistema de controlo visual que constitui uma ferramenta para permitir o controlo e coordenação dos vários processos, garantindo componentes no momento exacto e na quantidade correcta.

O termo Kanban significa em japonês sinal ou etiqueta, sendo normalmente um cartão, uma etiqueta, uma chapa, um contentor ou uma área pintada no chão.

Baseia-se no princípio de apenas se autorizar a fabricação (ou compra) de um produto, quando se verificar a sua necessidade no processo seguinte. A sua principal vantagem é a de permitir uma muito melhor sincronização entre processos.

Uma outra metodologia que se encontra ligada ao KPS é a metodologia SMED (Single Minute Exchange of Dies), desenvolvida por Taichi Ohno. Os seus objectivos passam pela redução dos tempos de mudança de ferramentas.

Assim, na perspectiva tradicional, o tempo de mudança das máquinas era visto como uma constante, devendo por isso actuar-se sobre o tamanho dos lotes (aumentando-os ao máximo) como forma de reduzir os custos.

Na perspectiva KPS, os tempos de Setup das máquinas são entendidos como desperdícios, devendo por isso ser vistos como uma variável sobre a qual se pode actuar por forma a que venha a ser reduzida, seguindo um princípio de melhoria contínua.

Naturalmente, quando o mercado pede encomendas diversificadas e de pequena dimensão, a perspectiva tradicional tem que recorrer à produção para stock com base em previsões falíveis, enquanto a perspectiva KPS permite a produção em pequenos lotes, à medida que vão surgindo as encomendas.

Para além da vantagem atrás referida, a redução do tempo de mudança melhora as taxas de utilização dos equipamentos, facilita a adaptação às variações da procura, reduz o nível de stocks e permite melhorar o fluxo de materiais na fábrica.

A aplicação da metodologia SMED pode ser dividida em 5 etapas:

- ◆ Etapa 1 - Formação da equipa de trabalho na metodologia SMED;
- ◆ Etapa 2 - Análise da situação inicial e gravação em vídeo do processo de mudança;
- ◆ Etapa 3 - Análise detalhada das operações de mudança e definição de potenciais melhorias;
- ◆ Etapa 4 - Definição e implementação do novo processo de mudança;
- ◆ Etapa 5 - Criação de um processo de melhoria contínua.

Cada uma destas etapas é de crucial importância na qualidade dos resultados que virão ser a conseguidos, não devendo por isso nenhuma delas ser negligenciada.

Assim sendo, o que mais importa salientar do sistema de produção Kawasaki é a constante preocupação com a introdução contínua de melhorias em todas as secções da fábrica, eliminando tudo aquilo que não acrescente valor ao produto a fabricar, e que por isso possa ser considerado um desperdício.

O principal problema que há que saber combater num projecto de implementação desta filosofia de produção, é a resistência que vai ser oferecida pelas pessoas que vão ser afectadas pelo desenrolar do projecto. Como tal, é fundamental saber usar de bom senso, ao transmitir as ideias inerentes a esta filosofia de trabalho, salientando que a carga de trabalho de cada um não será aumentada, apenas será realizada de outra forma.

ÂMBITO DO ESTÁGIO

VULCANO TERMO-DOMÉSTICOS, SA

APLICAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO KAWASAKI

Este trabalho tem como objetivo principal avaliar a aplicação do Sistema de Produção Kawasaki (KPS) na Vulcano Termo-Domésticos, SA, uma empresa fabricante de equipamentos domésticos. O estudo foi realizado durante o estágio de 2 meses, sob a orientação do Engenheiro de Produção, Sr. João Carlos de Moraes. A metodologia utilizada foi a observação direta e a análise documental, com ênfase na aplicação do KPS e na melhoria contínua.

Para a realização do estágio, foram realizados dois cursos de capacitação: um sobre o KPS e outro sobre o sistema de gestão da qualidade. Além disso, foram realizadas reuniões de trabalho com o supervisor da área de produção para discutir os resultados e as melhorias propostas. O estágio foi concluído com a elaboração de um relatório final e a apresentação de um curso de formação para os funcionários da Vulcano Termo-Domésticos, SA.

Para além da participação no trabalho de Vulcano e das participações na Vulartex (que tiveram início em maio nos meses de Março e Abril) o estágio incluiu também atividades no âmbito dos compromissos relativos ao curso sobre as vendas. Este mês tempo ocupou (não contando com os trabalhos finais do curso) a preparação de um curso de formação promovido pela Vulcano para a aplicação do KPS como forma de alcançar a "excelência" na produção. Ainda ligado ao KPS, participou em ações práticas demonstrativas dos seus princípios, incluídas em ações do "Business Unit" em que estou integrado (dentro do departamento de consultoria) denominada "Change Integration" (CI). Como resultado da minha integração na referida "Business Unit" participei ainda num curso também denominado "Change Integration - Overview", organizado e dirigido exclusivamente a quadros da Vulcano.

I- ÂMBITO DO ESTÁGIO

Este estágio foi realizado no departamento de consultoria de gestão da Price Waterhouse, como estágio curricular do 2º semestre do 5º ano do curso de Gestão e Engenharia Industrial, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Os seus orientadores foram o Engº Marco Neves, por parte da Price Waterhouse e o Engº Manuel Pina Marques, por parte da FEUP. A duração acordada foi de 6 meses, tendo-se iniciado em 1 de Março de 95 e terminado no final do mês de Setembro.

À partida, os objectivos traçados foram os de apoiar a equipa de consultores da Price num projecto de aplicação do Sistema de Produção Kawasaki (KPS) a uma empresa da área industrial. No início de Março existiam dois projectos nessas condições, um dos quais a arrancar na "Vulcano Termodomésticos, SA" e outro a decorrer na "Vilartex" (empresa têxtil). Ficou definido que o estágio se centraria no projecto da Vulcano, podendo haver participações pontuais no projecto da Vilartex.

Para além da participação no trabalho da Vulcano e das participações no da Vilartex (que foram em maior número nos meses de Março e Abril) o estágio incluiu diversas tarefas no âmbito dos compromissos internos da Price. Uma das tarefas que mais tempo ocupou (não contando com os trabalhos atrás referidos) foi, sem dúvida, o apoio na preparação de um curso de formação promovido pela Price, ligado à aplicação do KPS como forma de alcançar a "excelência" na produção. Ainda ligado ao KPS, participei em acções práticas demonstrativas dos seus princípios, incluídas em acções da "Business Unit" em que estou integrado (dentro do departamento de consultoria) denominada "Change Integration" (CI). Como resultado da minha integração na referida "Business Unit", participei ainda num curso também denominado "Change Integration - Overview", organizado e destinado exclusivamente a quadros da Price.

Em termos gerais, adquirei ainda neste estágio maior experiência na preparação de apresentações e relatórios (preparados em Freelance Graphics e/ou em Lotus 1,2,3) e no contacto com o mundo empresarial, quer pelos constantes contactos com a Vulcano e Viltartex (com menor frequência), quer com a vivência diária de 6 meses na Price Waterhouse.

II- PROJECTO NA VULCANO

1. INTRODUÇÃO

Na continuação da busca da melhoria contínua, encetada pela Vulcano há alguns anos atrás na área da organização industrial, decidiu a sua administração analisar a viabilidade de integração de várias unidades fabris, nomeadamente a montagem final, as pré-montagens e as prensas.

Presentemente, a montagem final engloba apenas as 4 linhas de montagem de esquentadores da fábrica, uma das quais dedicada exclusivamente à produção de aparelhos de 5 litros (500 aparelhos/turno), uma outra destinada a produzir os aparelhos dos tipos "balanceado" e "ventilado" -linha "Holanda" - (200 aparelhos/turno) e ainda duas linhas simétricas, de maior cadência (600 aparelhos/turno), que produzem os esquentadores mais comuns, quer em termos de procura quer de sequências de montagem.

As pré-montagens são secções independentes da montagem final, que produzem os conjuntos que vão ser montados nas linhas de montagem (automáticos de gás; automáticos de água; queimadores; câmaras de combustão).

A secção de automáticos de gás produz quatro tipos distintos de aparelhos: os automáticos de gás "integrados", os automáticos de gás "pilhas", os automáticos de gás "teclas" (em extinção) e os automáticos de gás "normais". Em resultado das suas diferenças, esta secção tem 4 células de produção, uma para os "integrados", outra para os "pilhas", uma para os "normais" e uma quarta para os "teclas". A produção dos automáticos "normais" pode também ser feita quer na célula dos "pilhas" quer na dos "integrados".

A secção de automáticos de água produz dois tipos distintos de aparelhos: os automáticos de água "sintéticos" (em enorme crescimento) e os automáticos de água "latão" (em declínio). Actualmente existem quatro células de produção nesta secção, três de "latão" e uma de "sintéticos".

A secção dos queimadores é orientada segundo duas linhas simétricas de montagem de queimadores. O processo de montagem é fortemente automatizado, não requerendo tantas pessoas como as outras secções. Desta forma, eventuais melhorias a obter nesta secção passarão por conseguir um melhor sincronismo entre ela e a secção das prensas (que a abastece). A actual falta de sintonia resulta, no nosso entender, da distância física a que as duas secções se encontram, o que resulta em elevados stocks intermédios entre ambas.

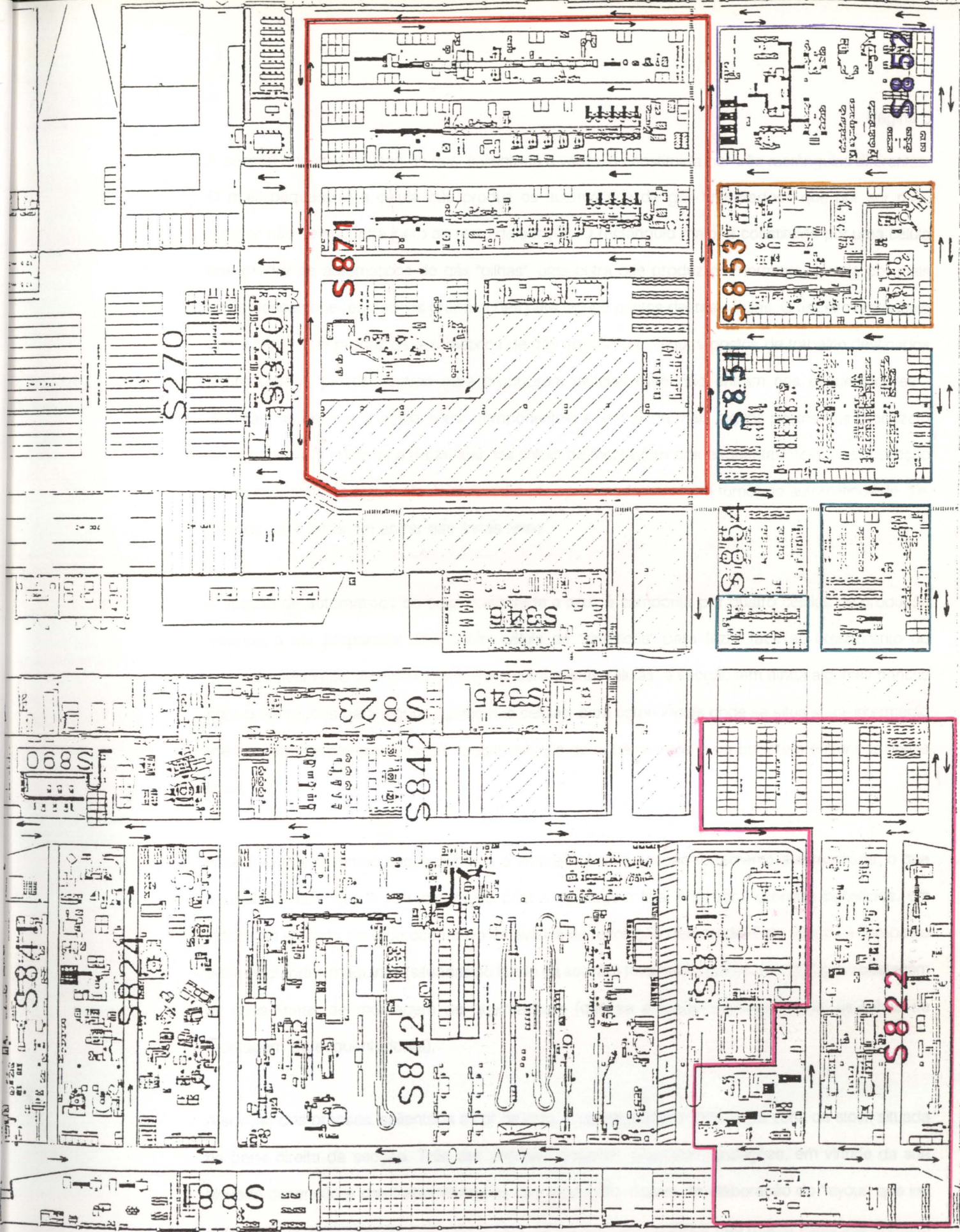
A secção das câmaras de combustão, em virtude da sua complexidade e da sua elevada taxa de avarias e rejeições não foi incluída no projecto de integração.

A secção das prensas, devido aos tempos necessários para as mudanças de moldes, nunca poderia ser integrada juntamente com a montagem final. Assim, as alterações que poderá sofrer com este projecto prendem-se unicamente com mudanças no seu "layout" interno, para que possa funcionar em maior sintonia com a secção dos queimadores (a quem abastece) que vai ser deslocada para junto de si.

- Situação Actual

Este projecto teve como ponto de partida a implantação física apresentada no "layout" da página 5 ("layout" actual da fábrica), em que todas as pré-montagens se encontram separadas da montagem final, com os consequentes stocks intermédios e com transportes elevados.

Nesse "layout", pode-se identificar a secção de montagem salientada a vermelho, com as suas 4 linhas (sendo a linha de 5 litros a mais pequena e a linha "Holanda" a que está mais próxima da parede da fábrica). Dentro desta secção, e para além das 4 linhas, pode-se ainda identificar uma vasta zona tracejada que se encontra por agora desocupada, uma zona de stock, uma zona de preparações para um dos postos das linhas (o posto que monta a chaminé) e ainda o escritório do gestor da secção.



LEGENDA

- | | | | |
|---------|-----------------------------------|---------|------------------------------------|
| S 851 - | PRÉ-MONTAGEM DO AUTOMÁTICO DE GÁS | S 871 - | MONTAGEM FINAL |
| S 854 - | PRÉ-MONTAGEM DO QUEIMADOR PILOTO | S 852 - | PRÉ-MONTAGEM DO AUTOMÁTICO DE ÁGUA |
| S 822 - | PRENSAS | S 853 - | PRÉ-MONTAGEM DO QUEIMADOR |

A secção dos automáticos de gás, salientada a verde, é constituída por três rectângulos diferentes. O mais pequeno é a célula que produz os automáticos de gás "integrados", que por ser mais recente não se encontra junto ao resto da secção. O rectângulo maior é constituído por uma célula que produz os automáticos de gás "pilhas", uma outra que produz os "normais" e ainda por mais umas bancas que realizam as preparações para alguns postos destas células. O terceiro rectângulo tem a célula que produz os automáticos de gás "teclas", tem alguns postos de trabalho destinados a produzirem "piezos", outros para produzirem pistolas (que não entram nos esquentadores - destinam-se apenas à venda como componentes) e tem ainda mais alguns postos que produzem acessórios (que entram na parte final das linhas de montagem dos esquentadores). Nesta secção existe naturalmente algum stock intermédio (de aproximadamente um turno) de automáticos de gás prontos para poderem entrar nas linhas finais.

A secção de automáticos de água, salientada a azul, é composta por quatro células de produção estando a ser preparada uma quinta célula de "sintéticos" para fazer face ao crescimento do mercado deste tipo de automáticos. Para além destas células, a secção tem ainda algumas bancas para preparações para alguns postos das células, bem como locais onde se situa stock intermédio (de aproximadamente um turno) de automáticos de água prontos para poderem entrar nas linhas finais.

A secção dos queimadores, salientada a amarelo, é uma secção fortemente automatizada, o que equivale a dizer que a sua integração com a montagem final não traria grandes benefícios, em virtude do elevado risco de ocorrência de avarias de resolução demorada. Esta secção é composta por três grandes máquinas (situadas no fundo da secção) totalmente automatizadas, que abastecem as duas linhas de montagem de queimadores (que se estendem paralelamente às linhas de montagem de esquentadores).

A secção das prensas, salientada a cor de rosa, é constituída por uma vasta zona de stock situada na parte direita da secção. Três das prensas existentes possuem fundações, em virtude da sua elevada dimensão e das fortes vibrações que produzem. Assim, na elaboração do "layout" que irei apresentar posteriormente, parti desde logo com a restrição de tentar não mudar estas três prensas de posição. Está ainda prevista a chegada de mais uma prensa idêntica a estas, que já se encontra

encomendada. As prensas que se encontram dentro do rectângulo da secção S831 (secção de pintura das frentes) não serão consideradas daqui em diante como pertencentes à secção das prensas, na medida em que funcionam exclusivamente na produção de frentes, pelo que não seria lógico trocá-las de posição.

- Metodologia seguida

Uma vez estudada em pormenor a situação actual da empresa, a equipa responsável pelo projecto decidiu que era condição necessária para a realização da integração, que todas as secções estivessem a produzir a cadências idênticas, para que a mesma fosse tão parecida quanto possível com uma simples mudança física de máquinas e de pessoas. Assim, o projecto orientou-se no sentido de analisar individualmente cada secção a ser (ou não) integrada, por forma a que todas fiquem com cadências compatíveis no caso da integração se realizar. É de referir que mesmo que a integração não se venha a verificar, é de todo o interesse para a fábrica que as suas várias secções produtivas passem a produzir com cadências idênticas, já que facilitará todo o trabalho de planeamento da produção e de gestão da logística interna da fábrica.

Assim, o presente relatório técnico tem como objectivo apresentar o trabalho desenvolvido nos diversos sectores acima mencionados, desde o arranque do projecto em Março de 1995, no sentido de estudar a viabilidade de se proceder à integração pretendida.

Finalmente, e após a apresentação do estudo individual das secções, será apresentado o trabalho de análise conjunta da fábrica como um todo, com os "layouts" por nós estudados e propostos, e os custos a cada um deles associados.

Apresentamos de seguida a análise específica dos sectores em causa, procurando traçar em cada um deles o cenário que se verificará, no caso de realmente se proceder à integração.

2. ANÁLISE ESPECÍFICA DOS DIFERENTES SECTORES

2.1 Montagem Final

A situação prevista na secção de montagem final é de duas linhas de alta cadência (1 000 aparelhos por turno) e uma outra de menor cadência (cerca de 200 a 400 aparelhos por turno). Esta última, conhecida como "linha Holanda", absorverá quer a produção dos aparelhos "balanceados" e "ventilados" (aparelhos com elevado grau de especificidade), quer o excedente de produção dos restantes aparelhos.

As cadências atrás referidas foram definidas pelos responsáveis pelo projecto, da parte da Vulcano, tendo em atenção as previsões da procura dos vários tipos de esquentadores para os próximos anos.

A linha de montagem de esquentadores de 5 litros irá desaparecer, sendo as duas linhas de alta cadência preparadas para realizarem a sua produção. Esta decisão já havia sido tomada antes do arranque deste projecto, pelo que a tomámos desde logo como um dado adquirido.

Na elaboração do novo "layout" desta secção, uma das nossas principais preocupações foi a libertação de espaço para a instalação de linhas de montagem de um novo produto (que vamos tratar por GZT), que a Vulcano passará a produzir no próximo ano. Em virtude das semelhanças existentes entre esse novo produto e os actuais esquentadores, é de todo o interesse que as suas montagens venham a ser realizadas em locais tão próximos quanto possível, a fim de otimizar o aproveitamento das sinergias daí resultantes.

Foi então efectuado um balanceamento das operações para as linhas de alta cadência, tendo em atenção os seguintes passos: recolha dos tempos das operações elementares; estudo da sequência de montagem dos vários modelos de esquentador; redistribuição das operações para que cada posto de trabalho tenha um tempo de ciclo o mais próximo possível de 26,5 segundos.

Para chegarmos ao tempo de ciclo atrás referido, tivemos que ter em conta os seguintes dados:

$$\text{Tempo ciclo} = \frac{\text{Tempo disponível por turno} = 438 \text{ min.}}{\text{Produção desejada por turno} = 1\ 000 \text{ peças}}$$

de onde se extraiu um tempo de ciclo de 26,5 segundos
(arrendondando o tempo de 26,3 segundos).

O tempo disponível por turno de 438 minutos resultou de retirarmos ao tempo base de cada turno (470 minutos) a percentagem resultante das avarias das máquinas. Para tal, foi realizada uma análise ABC às principais causas de paragem das linhas, no ano de 94, de onde se retirou a percentagem de avarias média das linhas de montagem (Anexo I).

Com base neste tempo de ciclo de 26,5 segundos, foi efectuada uma redistribuição das operações pelos vários postos (Anexo I), tendo isto obrigado a um levantamento exaustivo e cuidado dos tempos de cada uma das operações elementares. Houve ainda que tomar em consideração o facto de algumas das operações existirem apenas em alguns dos modelos de esquentadores, o que dificultou ainda mais a realização de um eficaz balanceamento.

Assim, serão necessários 67 operadores para produzir os 2 000 aparelhos por turno, nas 2 linhas de alta cadência, sendo ainda necessária a aquisição de mais 3 bancas de ensaio para cada uma delas, para que se consiga o tempo de ciclo de 26,5 segundos nos ensaios dos esquentadores.

Este número de 67 operadores toma já em atenção a percentagem de absentismo da fábrica, que foi estimada em 4%, com base no histórico da mesma.

2.2 Pré-montagem do automático de gás

Esta secção irá ser composta por uma célula que produzirá automáticos de gás "pilhas" e automáticos de gás "normais", associada a uma das linhas finais de alta cadência. Terá também outra célula que produzirá automáticos de gás "integrados" e automáticos de gás "normais", associada à outra linha final de alta cadência. Naturalmente, para que estas células possam ser integradas nas referidas linhas, terão que trabalhar a uma cadência igual à destas, ou seja, a um tempo de ciclo de 26,5 segundos para produzirem 1000 aparelhos por turno.

O facto das produções dos automáticos "integrados" e dos automáticos "pilhas" não se poderem realizar na mesma célula, impõe uma grave restrição à produção das linhas finais, no caso de se proceder à integração, na medida em que uma das linhas não poderá produzir esquentadores "pilhas" e a outra não poderá produzir esquentadores com automáticos de gás "integrados". Tal resulta do facto de os ensaios dos dois tipos de automáticos serem completamente diferentes, e do custo de cada um desses postos de ensaio ser muito elevado.

Assim, à partida, a integração fará sentido num cenário de igual evolução da procura destes tipos de produtos. No caso de a procura de um destes produtos crescer (ou decrescer) muito mais que a do outro, a afectação de cada um dos produtos a cada uma das linhas poderá deixar de fazer sentido.

No entanto, a produção de automáticos de gás não se pode limitar a abastecer as linhas de alta cadência, produzindo ainda para a linha "Holanda" e para venda isolada como componentes. Assim, os postos de preparação de componentes e as células dedicadas à linha Holanda e à produção de componentes serão dispostos numa zona comum de preparações.

A célula que produz os automáticos de gás "teclas", em virtude deste tipo de produto se encontrar em extinção, irá ser transferida para um local menos central dentro da fábrica, até que o seu desaparecimento seja definitivo. As bancas que preparam os acessórios irão ser transferidas para uma zona próxima do final das linhas de montagem, já que é aí que estes vão ser necessários. As bancas que produzem as pistolas também irão mudar de local, dado que

a produção deste tipo de produto se destina unicamente à venda como componente. Assim, irão ser transferidas para próximo do futuro local da zona de embalagem de componentes, que também irá ter uma nova localização dentro da fábrica (actualmente encontra-se num dos cantos da fábrica, próximo do armazém de matérias primas, podendo ser identificada no "layout" da página 5 com a designação S881).

A descrição das operações e respectivos tempos, os diagramas de processo, o balanceamento para uma cadência de 1000 aparelhos por turno, a definição dos postos de trabalho e as prateleiras e tapetes de rolos a serem utilizados para as células dos automáticos de gás "integrado" e "pilhas" são apresentadas nos Anexos II e III respectivamente.

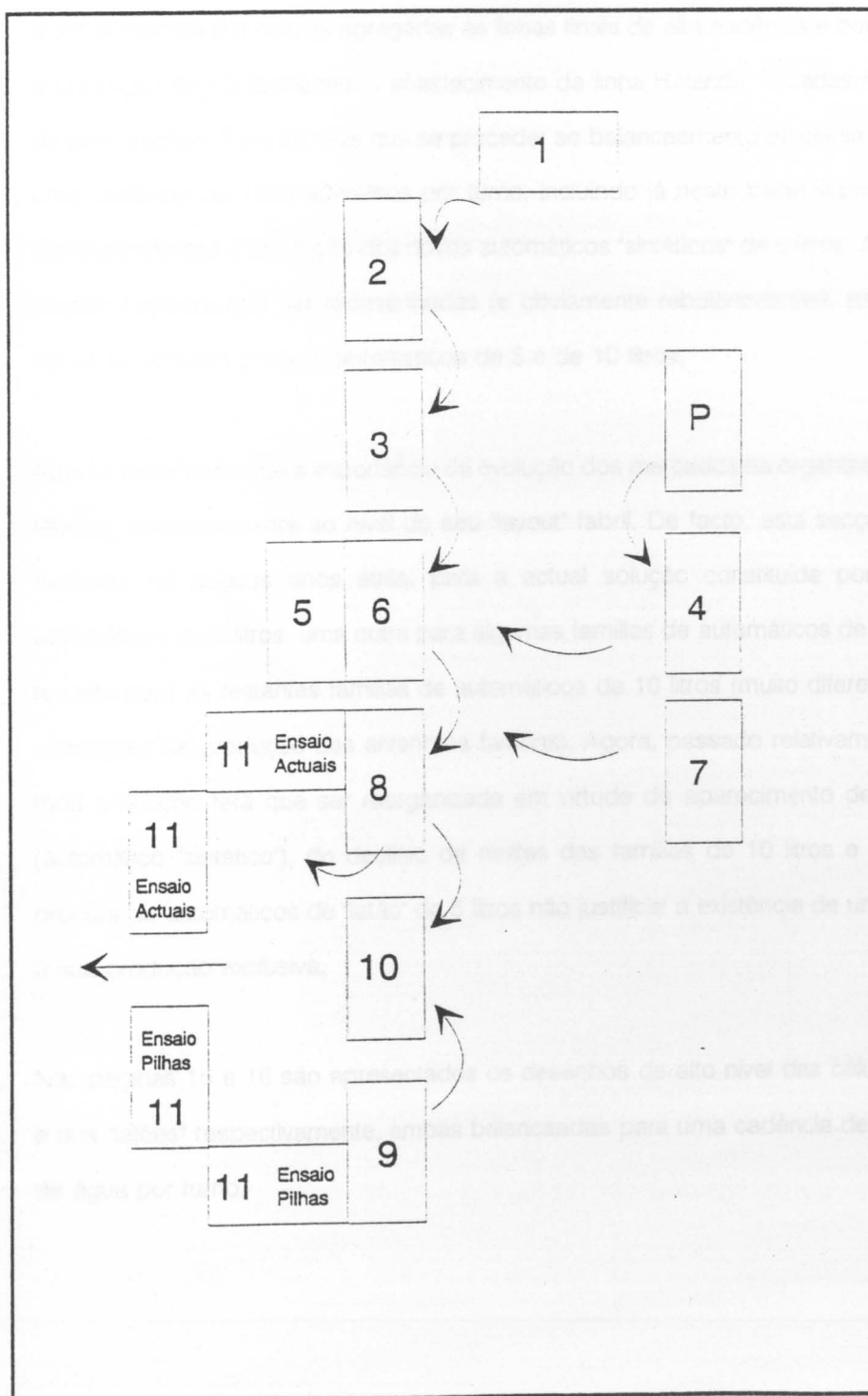
A tabela seguinte ilustra o número de operadores necessário para uma produção de 2 650 automáticos de gás por turno ("pilhas" = 1 000; "integrados" = 1 000; "normais" = 650).

Local	Nº Operadores
Célula "Integrado"	11
Célula "Pilhas"	10
Célula Actual	7
Preparações	
- "Pilhas"	4
- "Integrado"	2
- "Normal"	-
Reparadores	3
Abastecedores	2
Total	39

Os desenhos de alto nível das células do "integrado" e do "pilhas", para cadências de 1000 aparelhos por turno são apresentados nas páginas 12 e 13, respectivamente.

Célula Automático de Gás

Produto "Pilhas"
(1 000 peças/turno)



2.3 Pré-Montagem do Automático de Água

Nesta secção, os modelos produzidos dividem-se em "sintéticos" e "latão", necessitando de equipamento de montagem distinto devido às diferenças nas operações e nas especificações técnicas de montagem (por exemplo, ao nível dos momentos de aperto).

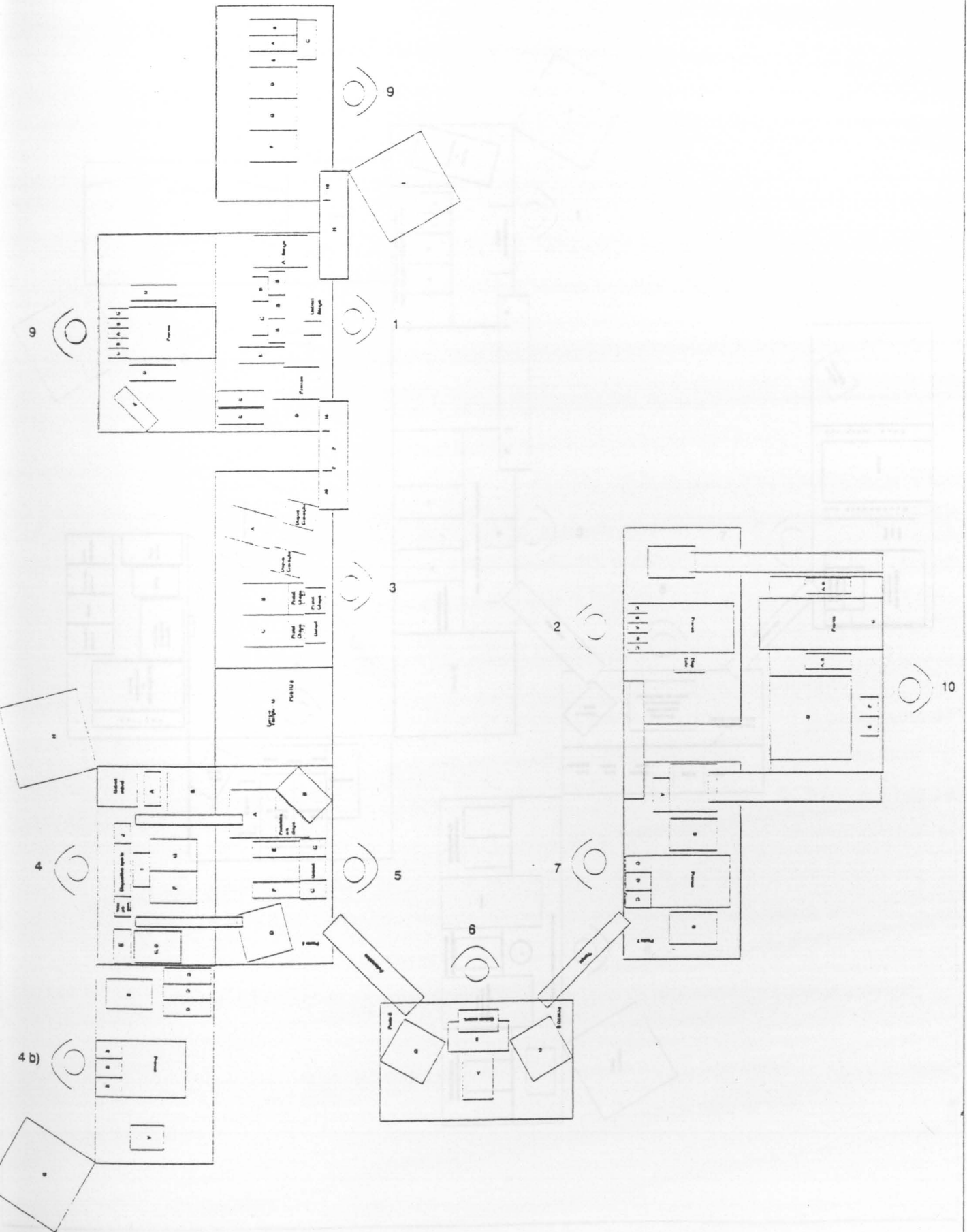
Tal como a secção do automático de gás, também a secção do automático de água passará a ser composta por células agregadas às linhas finais de alta cadência e por células dedicadas à produção de componentes e abastecimento da linha Holanda, situadas numa zona comum de preparações. Para tal, teve que se proceder ao balanceamento da célula de "sintéticos" para uma cadência de 1000 aparelhos por turno, incluindo já neste balanceamento as operações correspondentes à produção dos novos automáticos "sintéticos" de 5 litros. As células de "latão" tiveram também que ser redesenhadas (e obviamente rebalanceadas), para que na mesma célula se possam produzir automáticos de 5 e de 10 litros.

Aqui se pode constatar a importância da evolução dos mercados na organização interna de uma fábrica, nomeadamente ao nível do seu "layout" fabril. De facto, esta secção da fábrica tinha evoluído, há poucos anos atrás, para a actual solução constituída por uma célula para automáticos de 5 litros, uma outra para algumas famílias de automáticos de 10 litros e por uma terceira para as restantes famílias de automáticos de 10 litros (muito diferentes em termos de operações de produção das anteriores famílias). Agora, passado relativamente pouco tempo, toda a secção terá que ser reorganizada em virtude do aparecimento de um novo produto (automático "sintético"), do declínio de muitas das famílias de 10 litros e do facto da actual procura de automáticos de "latão" de 5 litros não justificar a existência de uma célula destinada à sua produção exclusiva.

Nas páginas 15 e 16 são apresentados os desenhos de alto nível das células dos "sintéticos" e dos "latões" respectivamente, ambas balanceadas para uma cadência de 1 000 automáticos de água por turno.

CÉLULA AUTOMÁTICOS DE ÁGUA SINTÉTICOS

CÉLULA AUTOMÁTICOS DE ÁGUA SINTÉTICOS



No Anexo IV, poderá ser consultada toda a documentação do estudo referente ao automático de água "sintético". Inclui-se neste anexo a descrição de operações e respectivos diagramas de fluxos, o balanceamento da célula com uma cadência de 1 000 automáticos por turnos e as respectivas operações de preparação. A definição de cada posto de trabalho (dispositivos, ferramentas e prateleiras para componentes) inclui também o desenho à escala de 1/100.

É apresentada informação semelhante para o automático de água de "latão" no Anexo V.

No caso destes automáticos, a solução delineada prevê, tal como anteriormente referido, a produção dos automáticos de 5 e 10 litros na mesma célula, utilizando-se para tal os dispositivos das duas células actuais.

Existe, no entanto, um conjunto de famílias de produtos (famílias E, H, M e C de automáticos de 10 litros), ao qual já foi atrás feita referência, cujas operações de montagem são radicalmente distintas das restantes, existindo actualmente uma célula específica para a sua montagem. Da análise ABC (Anexo VI) conclui-se que a produção de esquentadores com estas famílias de automáticos ocorre em baixa quantidade (3.3 %), podendo a sua produção ser realizada na célula comum à zona de preparações, sendo os respectivos esquentadores montados na linha Holanda (solução tecnicamente viável).

Ao aceitarmos esta solução estamos também a aceitar uma nova restrição às capacidades de produção das linhas de montagem de alta cadência. No entanto, foi opinião de todos os envolvidos no projecto (quer por parte da Vulcano, quer por parte da Price) que não se justificava investir em equipamento novo, para poder produzir as referidas famílias de automáticos de água nas linhas de alta cadência. Tal resultou do facto de, como se concluiu na análise ABC, a produção de esquentadores com estas famílias de automáticos só corresponder a 3.3 % da produção global de esquentadores da fábrica. Para além disso, as previsões da procura apontam para que a produção destes tipos de esquentadores continue a descer.

As operações de preparação das válvulas de abastecimento, que só entram em alguns modelos, serão realizadas numa pequena célula (Anexo VII) situada na zona de preparações.

2.4 Queimadores

A análise desta secção passou, basicamente, pela identificação dos futuros locais de produção dos vários subconjuntos aqui produzidos (ver Anexo VIII).

Assim, as operações de montagem das metades (incluindo o teste de chama) deverão passar para a secção de prensas (secção fornecedora), no sentido de melhorar a ligação existente entre ambas as secções, nomeadamente em termos do ajuste dos parâmetros de fabrico e de montagem.

A maquinação do tubo de distribuição deverá também passar para a secção das prensas, pois irá abastecer quer as células dos automáticos de gás das linhas de alta cadência, quer as máquinas que realizam as mesmas operações para a linha Holanda e para componentes. Estas máquinas deverão também, e pelos mesmos motivos, ser transferidas para a secção das prensas.

O novo "layout" desta secção incluirá duas novas máquinas de alimentação às duas linhas de montagem de queimadores, totalmente automatizadas e idênticas a duas das que já existiam. Uma das que existia anteriormente (a de menor cadência e com mais problemas de avarias) será entretanto vendida, pelo que passarão a haver quatro destas máquinas, em tudo muito semelhantes.

Ainda relativamente a estas máquinas, é de referir que devem ficar tão próximas quanto possível da secção das prensas, pelo que a orientação da secção dos queimadores deverá ficar, no futuro, rodada em 90 graus.

3. ANÁLISE CONJUNTA DAS VÁRIAS SECÇÕES

3.1 "Layout" Conjunto

Com base na análise de detalhe, específica de cada secção, foi possível desenhar com bastante precisão o "layout" das áreas de montagem e pré-montagens, tendo em vista a integração das mesmas.

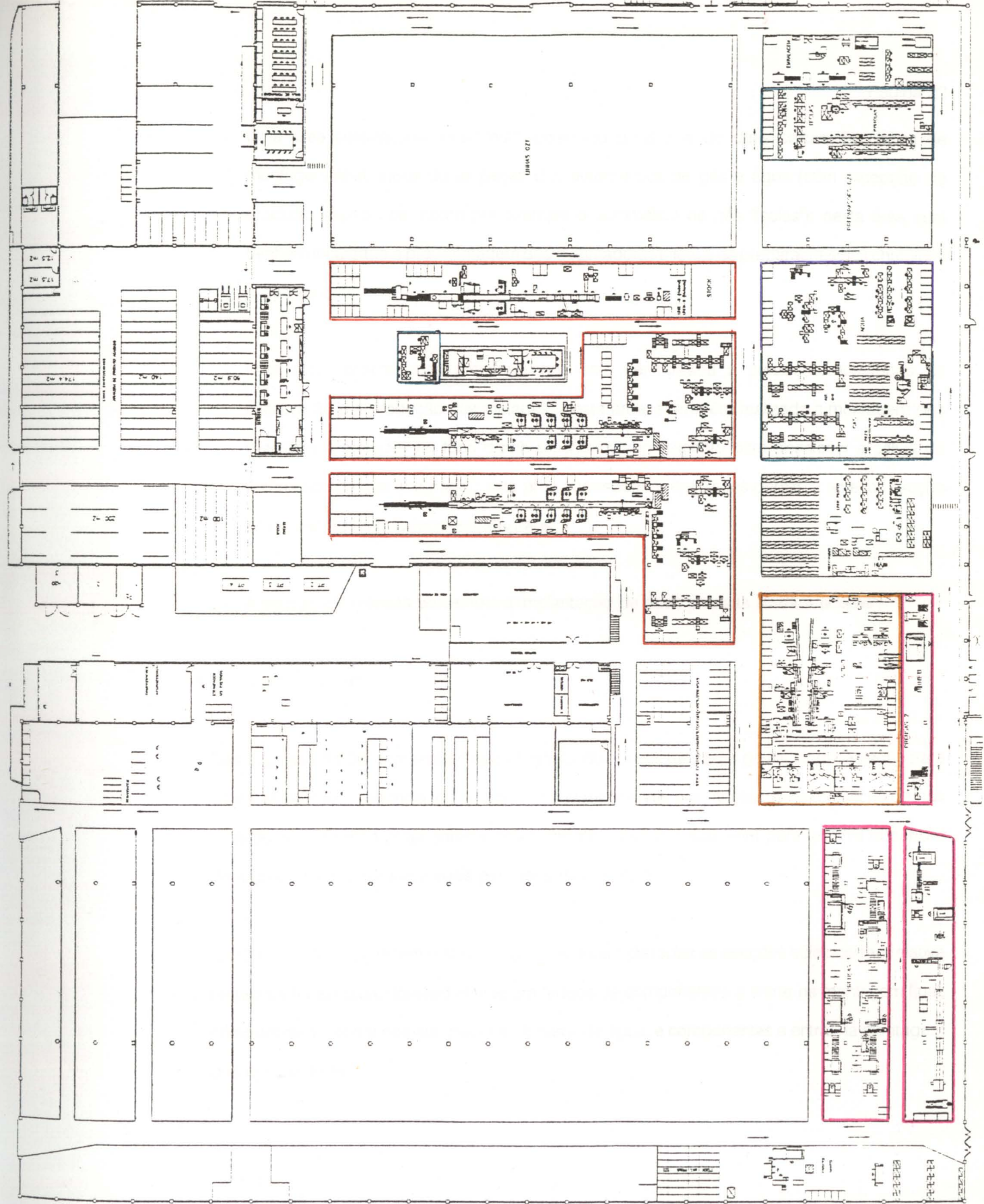
Quando começámos a elaborar este "layout", tínhamos vários objectivos que pretendíamos alcançar, tais como:

- Libertar espaço para as futuras linhas GZT, em local próximo das linhas de esquentadores;
- Manter um corredor aberto, a quase todo o comprimento da fábrica, desde a secção das prensas até ao outro extremo da nave, por onde se pudessem realizar todos os principais transportes;
- Manter uma zona destinada ao sistema de duas caixas, próxima das duas linhas de alta cadência e de acesso rápido, onde se mantivesse o stock destinado a abastecer quer as linhas quer as células nelas integradas;
- Trazer a secção de Embalagem de Componentes para uma zona próxima da linha Holanda (já que são abastecidas pelas mesmas células), e de fácil expedição (próximo do armazém de produto final);
- Aproximar a secção dos queimadores da secção das prensas;
- Manter a zona de pré-montagens de água e gás, destinada à linha Holanda e à Embalagem de Componentes, próxima destas;
- Aproximar as pistolas da Embalagem de Componentes e os acessórios do final das linhas;

Na página 21 apresenta-se um dos possíveis "layouts", sendo os restantes apresentados no Anexo IX.

Numa breve análise a este "layout", pode verificar-se a seguinte organização:

- Duas linhas de montagem simétricas de alta cadência, cada uma contendo uma célula de automáticos de gás e duas células de automáticos de água, a funcionarem em fluxo contínuo (integradas com a linha final);
- Uma linha de montagem final não contendo pré-montagens integradas (linha Holanda);
- Uma área de stock destinada à linha Holanda, situada à cabeça da mesma, em virtude das necessidades de stockagem desta linha serem maiores;
- Espaço libertado junto à linha Holanda, que poderá ser utilizado para a futura localização de uma linha de montagem do novo produto (GZT);
- Uma área dedicada à embalagem de componentes (canto inferior direito) à qual está associada a montagem do automático de gás "teclas" e das pistolas; neste aspecto, o próximo passo a dar será o de realizar um estudo da viabilidade de colocar a primeira fase da embalagem (ensaiar e/ou colocar em caixa individual) à saída das várias células, assim como o seu ensaio funcional, quando necessário;
- Espaço livre junto à secção de embalagem de componentes que poderá ser ocupado pelas pré-montagens das caldeiras;
- Uma área de preparação e pré-montagens de automáticos de gás e de água, para o abastecimento à linha Holanda e à embalagem de componentes; nesta área está também localizada a pré-montagem dos piezos;

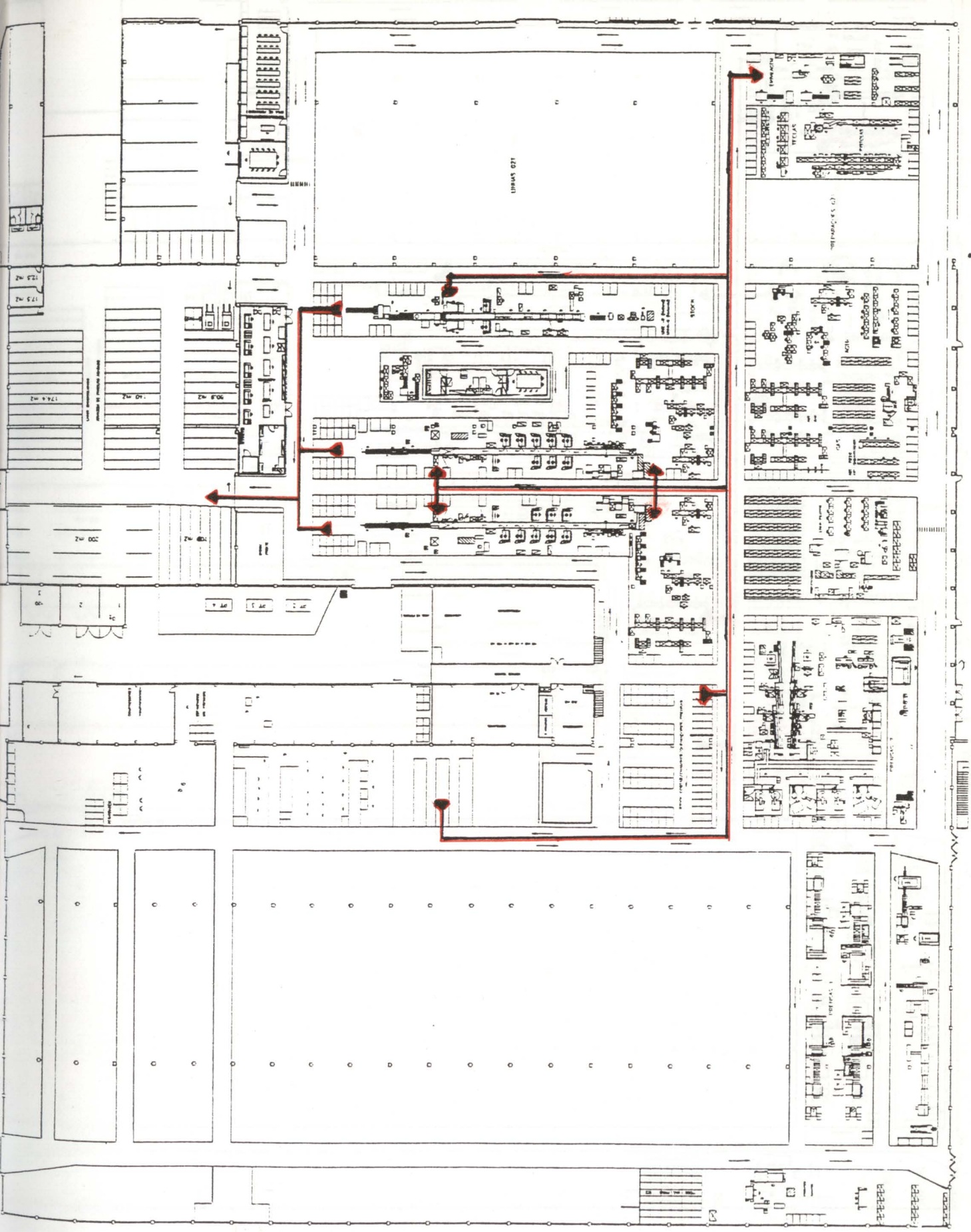


- Uma área centralizada, onde está localizado o sistema de duas caixas das linhas de montagem final, incluindo as peças dos automáticos de gás e água (com excepção de produtos específicos, como por exemplo o automático de gás "teclas"); nesta área está também localizada a pré-montagem dos queimadores piloto e as preparações das chaminés e dos venturis;
- Uma área, próxima das prensas, onde está centralizada a produção dos tubos de distribuição e a produção das metades; Nesta área, é também realizada a montagem dos injectores e metades no tubo distribuição/cachimbo (excepto para abastecer a célula do automático de gás integrado); esta área corresponde, em traços gerais, à anterior secção dos queimadores, rodada em 90 graus;
- A secção de prensas contempla a implantação de duas prensas ainda a adquirir.

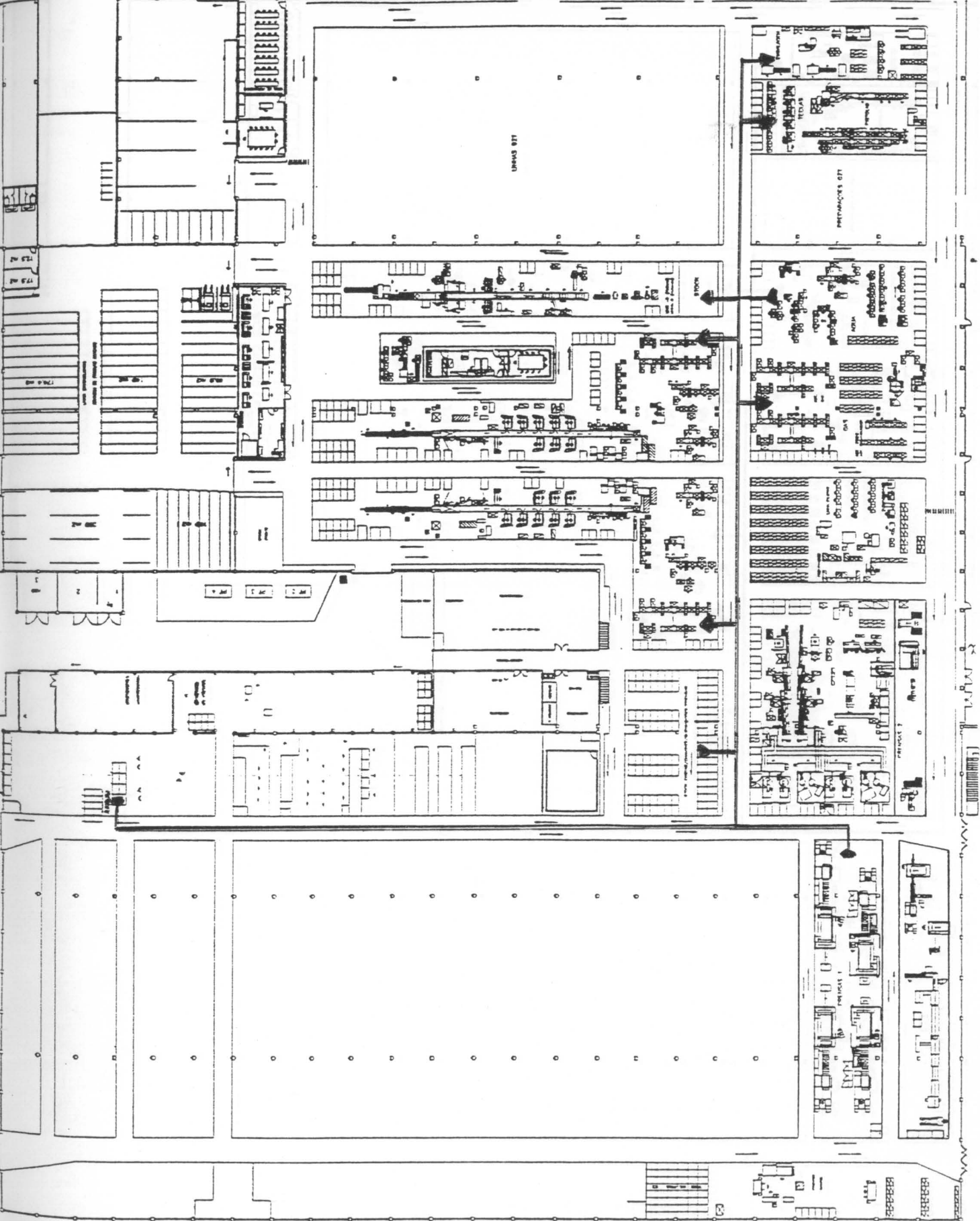
3.2 Fluxos no "Layout"

Nas páginas 23 a 26, apresentam-se os "layouts" dos principais fluxos gerais, com destaque para as linhas de maior cadência, onde o stock de componentes pré-montados (automáticos de gás e de água) e da linha propriamente dita é mínimo (apenas o suficiente para ter uma cobertura de alguns minutos para eventuais paragens das células).

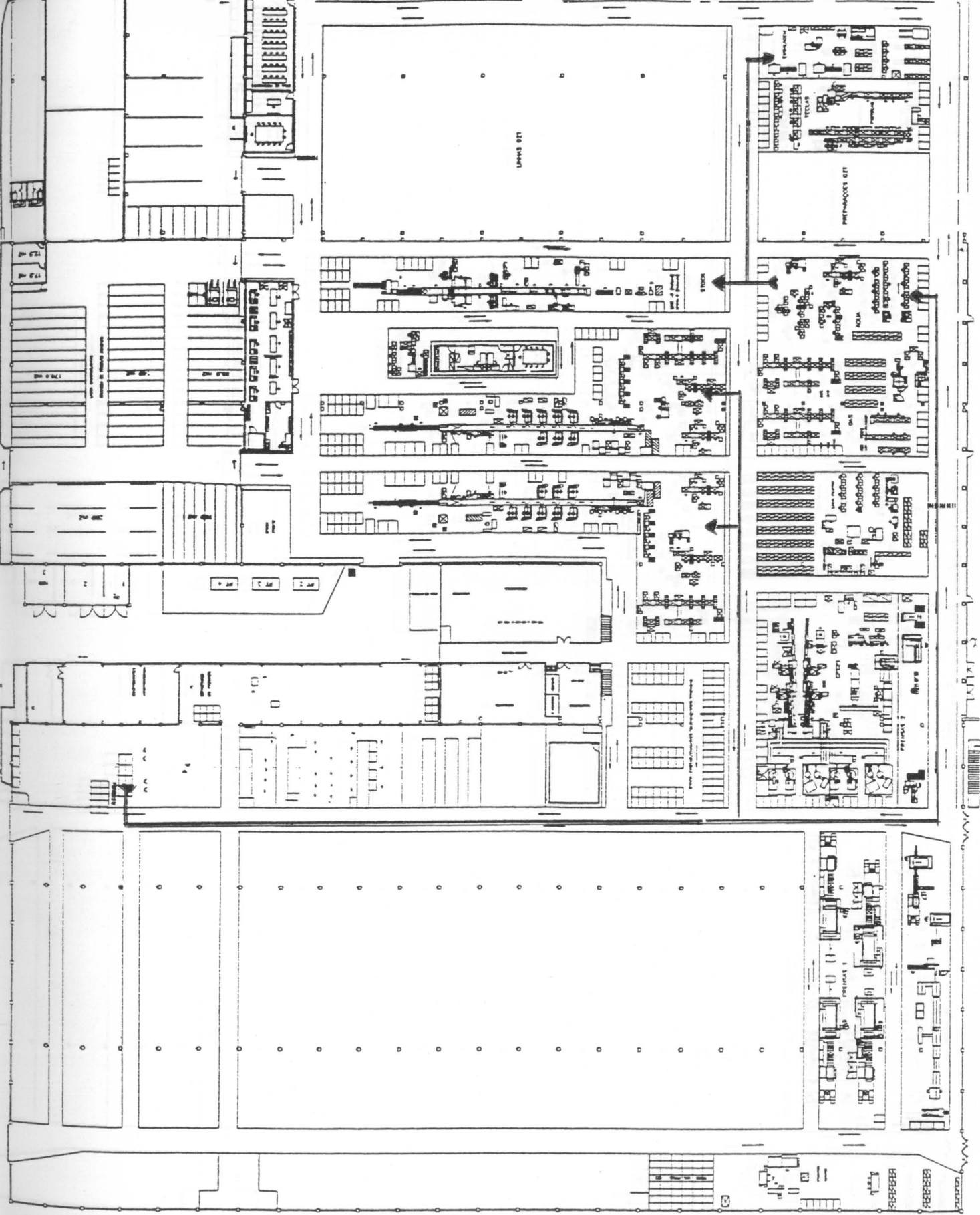
Os referidos "layouts" dizem respeito aos fluxos dentro de todas as secções cuja posição relativa na fábrica foi alterada, nomeadamente em termos de componentes a entrar na montagem final, componentes a entrar nos automáticos de gás e de água, e componentes a entrar na montagem dos queimadores.



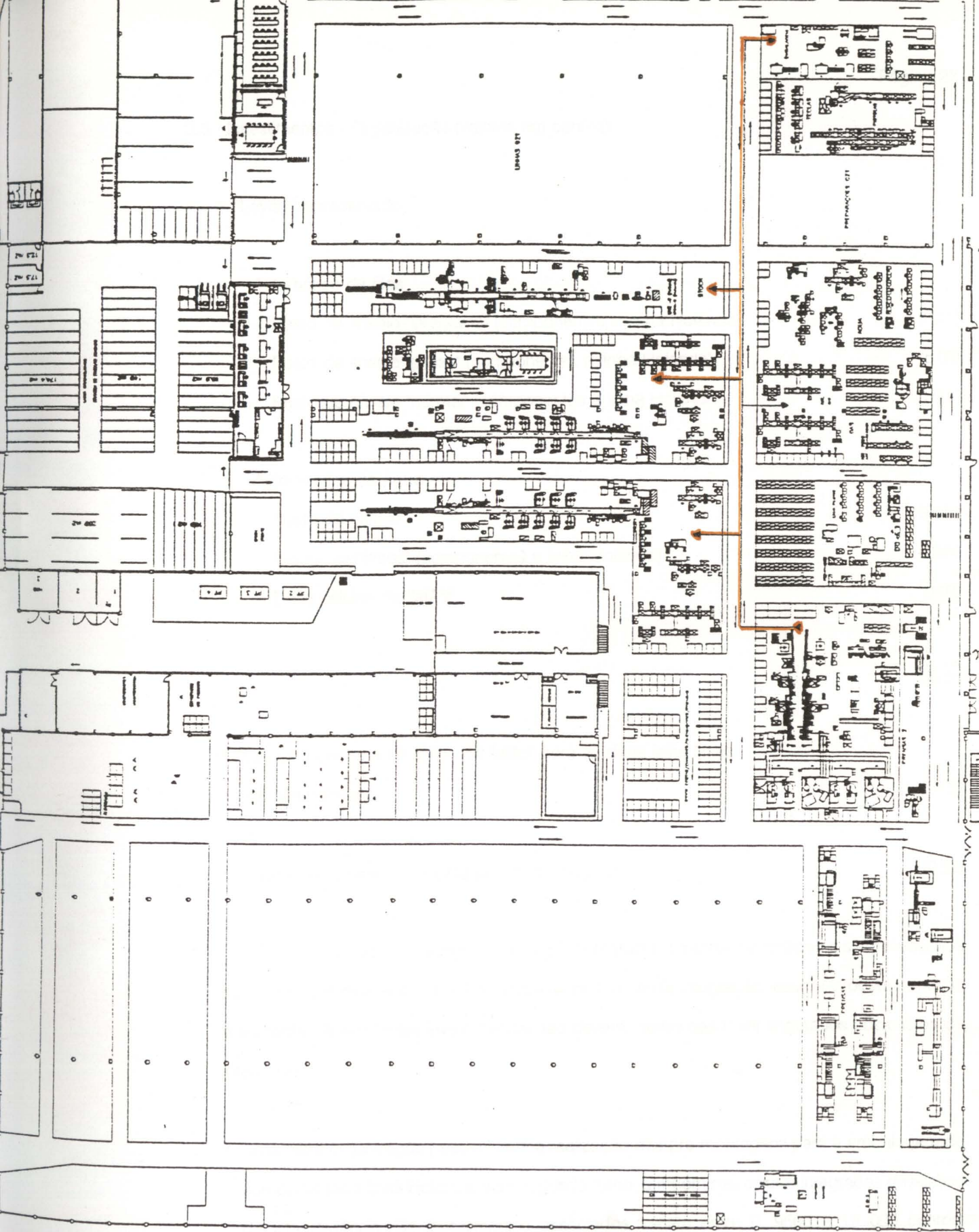
OUTAGE
FINAL



GÁS



ÁGUA



QUINAPORES

3.3 Investimentos / Organização (valores em contos)

* "Layout" apresentado

- Automático de Gás	
. Posto de ensaio "integrado" (componentes e linha Holanda)	9 000
. Posto de ensaio "pilhas" (componentes e linha Holanda)	15 000
. Posto de ensaio "normal" (componentes e linha Holanda)	9 000
- Automáticos de Água	
. Posto de ensaio	9 000
. Célula "sintéticos" (componentes e linha Holanda)	8 500
. Duas células de "latão"	<u>19 000</u>
TOTAL	<u>69 500</u>

* "Layout" com uma só célula de "latão" para as duas linha finais de alta cadência

60 000

* "Layout" sem nenhuma célula de "latão" integrada

50 500

Os investimentos para os automáticos de gás "integrado" e "pilhas" poderão vir a ser necessários num futuro relativamente próximo independentemente da integração, caso a procura continue a aumentar. Assim, estes investimentos não devem, nesse caso, ser imputados aos custos da integração.

* Uma outra organização possível será a realização das pré-montagens para a embalagem de componentes e linha Holanda, num segundo turno, também nas células integradas das linhas de alta cadência. Os investimentos associados variam entre 0, 9500 e 19 000 contos, conforme se coloque nenhuma, uma ou duas células de automáticos de água de "latão" nas linhas integradas.

3.4 Vantagens / Desvantagens da Integração

* Vantagens da integração:

- Simplificação no sincronismo da programação entre secções;
- Redução do stock em curso entre secções - para uma produção de 2 000 esquentadores / turno o stock é mínimo;
- Diminuição dos transportes entre secções - é de referir que, no caso do automático de gás "integrado", cada caixa LK apenas leva seis automáticos, o que sem integração irá conduzir a elevados transportes e manuseamentos das referidas caixas;
- Proximidade física entre a linha Holanda e a embalagem de componentes, o que é benéfico em termos de sincronismo da produção das pré-montagens para abastecimento a estas duas áreas;
- Libertação de espaço, quer na zona da montagem final, quer na zona de preparações para as produções previstas do novo produto (GZT), com o benefício deste poder ser montado "debaixo do mesmo tecto" dos esquentadores, aproveitando-se todas as sinergias daí decorrentes;
- Separação física entre:
 - . produtos em declínio (automáticos de gás "teclas", algumas famílias de automáticos de água de "latão", queimadores pilotos, e outros);
 - . produtos em expansão (automáticos de gás "integrados" e "pilhas", automáticos de água "sintéticos", e outros);
- Possibilidade de redistribuir a embalagem de componentes nos locais onde são montados;
- Libertação de gestores intermédios para outras funções (por exemplo a produção GZT);
- Esforço conjunto no sentido de eliminar os retrabalhos, assim como maior responsabilidade no funcionamento da linha (as consequências de paragens da linha são mais graves).

* Desvantagens da Integração

- Maior risco de perdas de produção por paragem de algum posto de trabalho;
- Investimentos associados, embora estes possam ser mínimos se a procura dos produtos já referidos continuar a crescer;
- Evolução do mercado;

As duas linhas de alta cadência estão dimensionadas do seguinte modo:

- 1 linha que produz esquentadores com automáticos de gás "integrados" e "normais";
- 1 linha que produz esquentadores com automáticos de gás "pilhas" e "normais";

Se o crescimento da procura for maior em aparelhos com automáticos de gás "integrados" do que em aparelhos com automáticos de gás "pilhas" (ou o inverso), poderá ser necessário redimensionar a outra linha para estes aparelhos.

* Quantificação de benefícios de produtividade

Com a evolução que se está a verificar em termos de mercado - aumento de produção de produtos com automáticos de gás "pilhas" - e porque os tempos de montagem destes produtos são mais elevados, é difícil quantificar com precisão os benefícios a obter.

Outro ponto a ter em conta é o facto da secção do automático de gás utilizar recursos humanos da secção de pistolas e piezos que também não estão quantificados (em Fevereiro e Março utilizou pelo menos 6 pessoas).

Em termos de horas extras têm-se verificado as seguintes percentagens (dados de Janeiro a Abril):

- Montagem final	3,5%
- Pré-montagem do automático de gás	0,7%
- Pré-montagem do automático de água	2,2%

Situação Actual (recursos humanos directos):

- Montagem final	92
- Pré-montagem dos automáticos de gás	37
- Pré-montagem dos automáticos de água	<u>21</u>
	<u>150</u>

Situação Prevista (recursos humanos directos):

- Montagem final	83
. Linhas de alta cadência - 64	
. Linha Holanda - 16	
. Abastecedores - 3	
- Automáticos de Gás	35
. Célula integrado - 9 (11-2)	
. Célula pilhas - 10	
. Célula componentes / linha Holanda - 7	
. Preparações - 6	
. Abastecedores (comum à água) - 3	
- Automáticos de Água	26
. Linhas de alta cadência - 18	
. Células de componentes / linha Holanda - 4	
. Preparações - 4	
TOTAL	<u>144</u>

Um olhar rápido sobre estes resultados, pode levantar suspeitas sobre o real interesse da integração, na medida em que pode parecer não conduzir a resultados muito significativos em termos de ganhos de produtividade. No entanto, há que ter em consideração diversos aspectos, antes de se tentar tirar qualquer conclusão.

Na verdade, a comparação entre o número de trabalhadores actual e o número de trabalhadores num cenário correspondente à integração não nos permite quantificar os ganhos reais de produtividade, dado que estamos a comparar uma situação em que apenas é possível produzir 650 automáticos de água "sintéticos" por turno, com outra em que se poderá produzir 1650 por turno. Também ao nível dos automáticos de gás, se vai aumentar a capacidade de produção da fábrica, de 1000 automáticos "integrados" / turno e de 1000 automáticos "pilhas" / turno, para 1750 "integrados" / turno e 1000 "pilhas" / turno (ou vice-versa, já que os que forem destinados à linha Holanda ou a componentes são produzidos na mesma célula, mas naturalmente ensaiados em postos de ensaio diferentes). Mesmo ao nível das linhas finais de montagem de esquentadores, enquanto agora se podem produzir 1300 aparelhos / turno nas linhas principais, mais 500 na linha de 5 litros, poder-se-ão vir a produzir 2000 aparelhos nas linhas de maior cadência (que se tornarão mais flexíveis, já que passam a poder produzir também, esquentadores de 5 litros).

Assim, o facto de aparentemente apenas se ganharem 6 postos de trabalho com a reorganização da fábrica não pode ser visto como um indicador de ganhos de produtividade.

4. REFLEXOS DA INTEGRAÇÃO NOUTRAS ÁREAS

4.1 Logística

Na organização da logística entre as secções, a principal restrição a ter em conta é de ordem informática e está relacionada com o facto de cada peça poder ser fabricada numa única secção.

O eventual impacto a ser sentido com a integração é uma simplificação do processo. Tal justifica-se na medida em que não existirão fluxos assinaláveis entre as secções de automáticos de água e de gás e as linhas finais de alta cadência. Os fluxos entre essas secções e a linha Holanda (ou a secção de embalagem de componentes) não sofrerão alterações com a integração a não ser a diminuição da distância física a percorrer.

Na organização da logística entre o armazém e a fábrica, será de manter o actual sistema de gestão por duas caixas, centralizando num único ponto de abastecimento as peças referentes aos automáticos de gás, automáticos de água e linhas de alta cadência de montagem final. Tal sistema resume-se a ter duas caixas de stock para cada tipo de produto, e quando a 1ª caixa se esvazia, pega-se na 2ª e encara-se esse facto como uma ordem (tipo Kanban) para repor uma nova caixa desse produto.

Os locais de abastecimento dos piezos, do queimador piloto, da linha teclas de automáticos de gás e de algumas operações de preparação, deverão ser mantidos junto à referida zona, dada a sua especificidade e/ou tendência para desaparecimento.

A responsabilidade pelo abastecimento e gestão de stocks destes sistemas de duas caixas, deverá continuar a ser do armazém, por forma a existir um controlo mais rigoroso sobre o stock existente na fábrica. Tal não inviabilizará o projecto já em curso de não controlar as referências com entregas programadas, cujos fornecedores mereçam a confiança da Vulcano quanto à qualidade e ao prazo de entrega. Essa poderá mesmo ser encarada como uma boa linha de orientação futura, no sentido de reduzir ao mínimo a passagem das compras pelo armazém.

4.2 Estrutura do Produto

Cenário actual:

- Centros de custos da produção classificados por secção:
 - . Montagem final;
 - . Automáticos de Água;
 - . Automáticos de Gás;
 - . Queimadores;
 - . Queimador piloto;
 - . Prensas;
 - . Câmaras de Combustão.

- Regra base:
 - . Um produto só pode ser montado numa única secção.

Tendo em conta esta regra base, e porque ao juntar todos os processos num único centro de custo, se perdia precisão no apuramento do custeio industrial, foi tomada a decisão na última reunião de progresso, de manter a classificação actual da estrutura do produto, mesmo tendo em conta a implantação física prevista (junção das pré-montagens à montagem final).

Neste aspecto não haverá, portanto, dificuldades na quantificação dos operadores e equipamento afecto a cada secção.

5. CONCLUSÃO

Para finalizar, posso dizer que na última reunião realizada na Vulcano, com a presença da equipa do projecto e da administração da empresa, foi decidido cumprir, em primeiro lugar, a condição necessária para que a integração se possa verificar. No entanto, a decisão quanto à implementação da integração não ficou ainda tomada, tendo sido adiada para o final deste ano, altura limite para que todas as secções a serem integradas trabalhem a iguais cadências. Nessa altura, em função da evolução dos mercados, já se poderá clarificar melhor se alguns dos investimentos agora imputados à integração terão ou não que se realizar, independentemente desta, para fazer face à procura.

Também aí se poderá analisar, com maior certeza, a evolução da procura de aparelhos "pilhas" e de aparelhos "integrados", o que poderá ajudar na tomada de decisão. Com efeito, se a procura de ambos continuar a crescer como até aqui (os dois ao mesmo ritmo, tendendo cada um a ficar com aproximadamente 50 % do mercado de vendas de esquentadores), a integração poderá então fazer todo o sentido. Se, pelo contrário, a procura de um dos dois crescer muito mais do que a do outro, a restrição de afectar uma linha de alta cadência a cada um dos produtos (restrição imposta pela integração, conforme foi atrás explicado), poderá inviabilizar a integração.

De qualquer das formas, quer a integração venha a ser realizada quer não, o trabalho desenvolvido neste projecto da Price foi de enorme utilidade para a Vulcano, na medida em que se analisou em detalhe o funcionamento de diversas secções (nomeadamente a montagem final, os automáticos de gás, os automáticos de água, os queimadores, as prensas e a embalagem de componentes), compatibilizando as suas cadências produtivas umas com as outras, e adaptando-as à procura prevista no futuro próximo.

ANEXOS

Item	Descrição	Valor
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

ANEXO I

BALANCEAMENTO E CÁLCULO DO NÚMERO DE OPERADORES
PARA AS LINHAS DE MONTAGEM DE ALTA CADÊNCIA

Item	Descrição	Valor
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

BALANCEAMENTO DAS LINHAS DE MONTAGEM DE ALTA CADÊNCIA:

Tempo de ciclo = Tempo disponível / Cadência desejada

- Tempo de ciclo a adoptar --> 26.5 "

BALANCEAMENTO:

Aparelho:WR Eléctrico

(os tempos incluem a % de correcção devida à fadiga)

POSTO	OPERAÇÕES	T. Parciais	T. Total
- Posto 1:	- Colocação de massa - Colocar anilha de vedação; Aperto do conjunto; Verificar a estanquicidade - Puxar outra caixa com pré-montados	1.7 20.7 2.3	24.7
- Posto 2:	- Apontar o auto. no queimador - Apertar o conjunto e colocar tubo de gás piloto	9.6 8.2	17.8
- Posto 3:	- Ligação com parte eléctrica e aperto dos parafusos - Colocação de novos parafusos	16.4 8.6	25
- Posto 4:	- Aperto das porcas do tubo de gás piloto - Montagem do aut. água no aut. gás e aperto dos parafusos anteriormente colocados	10.7 12	22.7
- Posto 5:	- Montagem da chaminé (700/dia)	28.7	TC=38
- Posto 6:	- Montagem da chaminé (300/dia) --> 190 minutos/dia - Montar suporte de fixação, colar chapa de características e autocolantes nas costas --> 248 min/dia	28.7 10.9	TC=38 TC=15
- Posto 7:	- Colocação da chaminé e aperto dos parafusos - Colocação da câmara de combustão e suporte cantoneira e aparafusar	11.2 15.1	26.3
- Posto 8:	- Fixar subconjunto às costas com 4 parafusos - Colocar massa nos racores	17.3 5.5	22.8
- Posto 9:	- Colocar o tubo esquerdo - Apontar o tubo direito no racor	16.7 9.1	25.8
- Posto 10:	- Apontar o tubo direito no automatico de água - Aperto das 4 porcas dos tubos de ligação	10.7 14.4	25.2
- Posto 11:	- Colocar o delimitador de temperatura na câmara de combustão - Apertar o delimitador de temperatura	7.6 16.2	23.8
- Posto 12:	- Ligar terminais ao micro-chip - Ligar terminal à caixa de comando e à pilha	9.5 15	24.5
- Posto 13:	- Ligar 2 terminais ao delimitador de temperatura - Colocar suporte para fixar o dispositivo de controle de gases queimados às costas, com 1 parafuso	12.4 11.7	24.1
- Posto 14:	- Fixar sonda do dispositivo de controle de gases queimados à chaminé (2 parafusos) - Colocar micro-chip na caixa preta (1ª fase)	19.5 5.3	24.8
- Posto 15:	- Colocar micro-chip na caixa preta (2ª fase) - Colocar a parte superior da caixa preta e fixar no aut. de água	4.1 21.8	25.9
- Posto 16:	- Ensaio completo do esquentador 198.4 / 26.5 = 7.5 --> 8 bancas de ensaio	198.4	24.8
- Posto 17:	- Breve exame visual à frente, colocação da chapa de marca, da tampa da pilha, das instruções e da etiqueta	25.3	25.3
- Posto 18:	- Colocar a chapa de surdina	26.8	26.8
- Posto 19:	- Colocar instruções em saco - Limpeza das teclas dos aparelhos, colocação da chapa de cartão e de 3 tampões plásticos no aut. água	3.4 12.9	16.3
- Posto 20:	- Colocação da frente, aperto e colocação dos manipuladores - Colocação de autocolantes (3) e do nº de embalador	10.6 15.9	26.5
- Posto 21:	- Colocação do plástico de protecção e do esferovite inferior - Colocação de instruções	16.2 3.8	20
- Posto 22:	- Colocação da caixa na rampa - Introdução do esquentador na caixa e colocação do esferovite superior - Colocação dos acessórios, fechar a caixa e colocá-la na máquina de agrafar	6.9 12.5 8.1	27.5
- Posto 23:	- Colagem dos carimbos nas caixas (realizada noutra local) - Retirar pacote da máquina de agrafar - Cintar paletes - Registrar e arrumar paletes	13.3 5.1 2.4 2.4	23.2

TOTAL DE OPERADORES:

30 operadores + recuperação + chefe de linha --> 32 operadores/linha

==> 64 operadores

Com o absentismo (4%) :

64 x 1.04 = 66.56 ==> 67 operadores

QUANTIFICAÇÃO DE PARAGENS

Desde a semana 7 de 94 até à semana 9 de 95, sem contar com 1 semana na Páscoa, e 3 semanas em Agosto.

- 42 semanas em 94
- 9 semanas em 95

Minutos de trabalho por dia --> 470

- LINHA 1

Tempo total de paragem = 7474 '

Tempo total de "ensaio" = $51 \times 5 \times 470 = 119850$ '

$7474 / 119850 = 6.24\%$

- LINHA 2

Tempo total de paragem = 10244 '

Tempo total de "ensaio" = $51 \times 5 \times 470 = 119850$ '

$10244 / 119850 = 8.55\%$

- LINHA 5

Tempo total de paragem = 6729 '

Tempo total de "ensaio" = $51 \times 5 \times 470 = 119850$ '

$6729 / 119850 = 5.61\%$

Total das 3 linhas :

$\% \text{ Paragens} = (7474 + 10244 + 6729) / (3 \times 119850) = 6.80\%$

ABSENTISMO

A taxa de absentismo a aplicar é de 4%

-> A ser tomada em atenção na fase de cálculo do número de pessoas.

FADIGA, NECESSIDADES, ...

As percentagens a aplicar são as seguintes:

- Na cabeça da linha --> 15%
- Nos ensaios --> 23%
- Na embalagem --> 16%

TEMPOS DE CICLO :

- Geral: $470 \times (1 - 0.0680) = 438'$

Tempo ciclo = $438 \times 60 / 1000 = 26.3''$

- Linha 1: $470 \times (1 - 0.0624) = 441'$

Tempo ciclo = $441 \times 60 / 1000 = 26.5''$

- Linha 2: $470 \times (1 - 0.0855) = 430'$

Tempo ciclo = $430 \times 60 / 1000 = 25.8''$

- Média das linhas 1 e 2:

$(7474 + 10244) / (2 \times 119850) = 7.39\%$

$470 \times (1 - 0.0739) = 435'$

Tempo ciclo = $435 \times 60 / 1000 = 26.1''$

- Linha 5: $470 \times (1 - 0.0561) = 444'$

Tempo ciclo = $444 \times 60 / 1000 = 26.7''$

NOVO AUTOMÁTICO DE GÁS

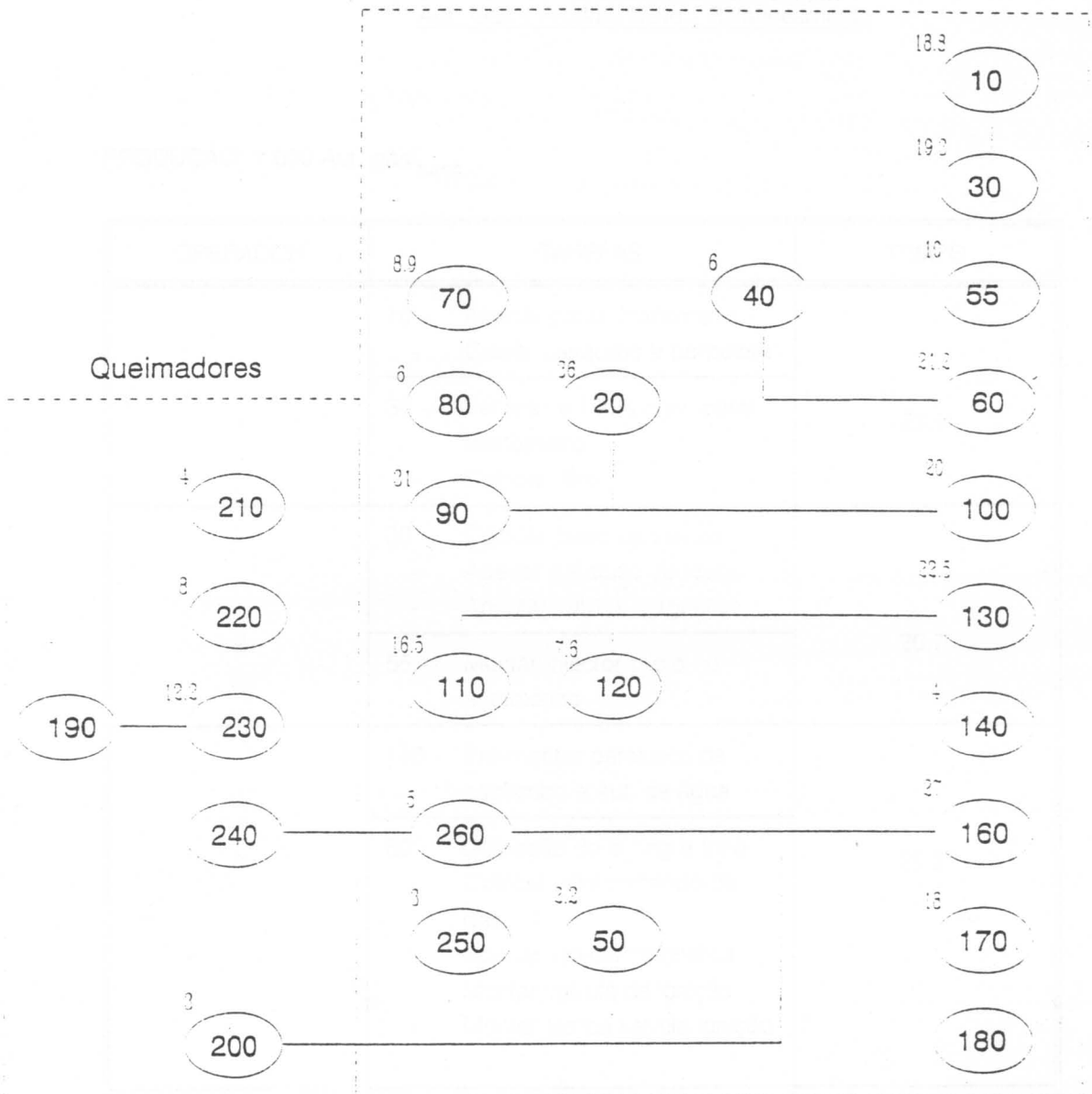
OP	DESCRIÇÃO	Op. da fam. 8 e/ou estimado	TEMPO
10	Apertar parafuso de manómetro, cravar casquilho e borboleta	1	18.8
20	Pré-montar válvula de ignição	2	36
30	Colocar prato de válvula Verificar cravação a 100% parafuso de manómetro Meter filtro e parafuso de fecho Apertar válvula magnética	3	17.9
40	Pré-montar veio comando de gás Colocar o-ring e freio	6	2.7 2.95
50	Pré-montar anilha no prato de válvula superior	7	6.3
55	Montar injector piloto no automático		10
60	Detecção o-ring e freio Colocar veio comando de gás Apertar válvula magnética	8	21.2
70	Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de comando	9	8.9
80	Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando	10	5.95
90	Cravar caixa de comando, colocar 2 molas, 2 pernos e 2 pratos	11	25.9
100	Soprar zona de vedação, colocar vedante Montar válvula de ignição Montar tampa de válvula de ignição (estimado) - 3 segundos Apertar caixa de comando e meter mola.	15 estimado	25
110	Pré-montar placa de comando	16	16.5
120	Pré-montar alavanca	17	7.6
130	Colocar filtro, alavanca, apertar placa de comando e piezo	18	22.5
140	Pré-montar parafusos de cachimbo e automático de água	estimado	4
150	Meter mola de suporte no corpo do automático de gás após o ensaio (AQUI OU NA LINHA FINAL)	estimado	5
160	Montar prato de válvula Montar mola Montar e apertar cachimbo / tubo de distribuição	estimado	10 17
170	Montar tubo de gás (só 10, 13 e 16 litros)	estimado	18
180	Ensaio do conjunto	estimado	90

NOVO AUTOMÁTICO DE GÁS

OP	DESCRIÇÃO	Op. da fam. 8 e/ou estimado	TEMPO
190	Montar injectores no tubo de distribuição	16 litros 13 litros 10 litros	36 28 25
200	Montar o-ring no tubo cachimbo		3
210	Cravar mola do termoelemento		4
220	Montar e cravar parafuso de manómetro		8
230	Colocar vedante Colocar tubo de distribuição Apertar dois parafusos		12.2
240	Testar		
250	Colocar o-ring na anilha de estrangulamento		3
260	Montar conjunto anilha no cachimbo		5
270	Montar termoelemento		20.2
280	Montar vela - colocar vela na posição e introduzir a mola		7
290	Montar tubo piloto		6
300	Montar metades		20
310	Ensaio de metades		
TEMPO TOTAL			372.2

NOVO AUTOMÁTICO DE GÁS - Diagrama de Processo

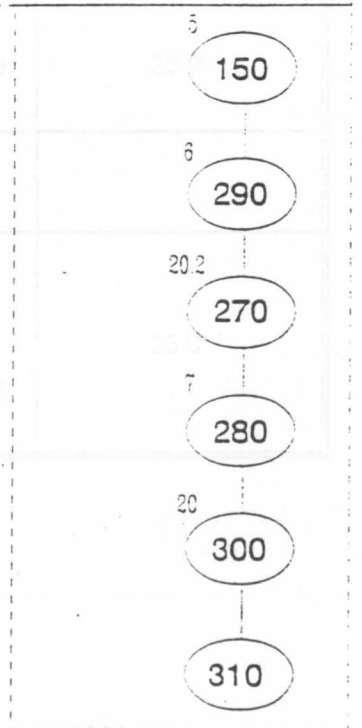
Automático de Gás



Tempos da operação 190:

- 16 litros = 35.3"
- 13 litros = 27.3"
- 10 litros = 25"

L
i
n
h
a
d
e
M
o
n
t
a
g
e
m



VULCANO - Automático de Gás

Aut. Gás - Produto Novo - Balanceamento

PRODUÇÃO: 1 000 Aut. gás/turno

OPERADOR	TAREFAS	TEMPO
1	10 - Apertar paraf. manómetro - Cravar casquilho e borboleta	23.8"
	30 - Verificar a 100% crav. paraf. manómetro - Colocar filtro	
2	30 - Colocar prato de válvula - Apertar parafuso de fecho - Apontar válvula magnética	20.7"
	55 - Montar injector piloto no automático	
3	140 - Pré-montar parafusos de cachimbo e aut. de água	25.2"
	60 - Detecção do o_ring e freio - Colocar veio comando de gás - Apertar válvula magnética - Montar válvula de ignição - Montar tampã válvula ignição	
4	90 - Cravar caixa de comando - Colocar 2 molas, 2 pernos e 2 pratos	25.9"
5	20 - Pré-montar a válvula de ignição	
6	100 - Soprar zona de vedação - Colocar vedante - Apertar caixa de comando e meter mola	25.0"

OPERADOR	TAREFAS	TEMPO
7	110 - Pre-montar placa de comando	24.1"
	120 - Pre-montar alavanca	
8	130 - Colocar filtro e alavanca - Apertar placa comando e piezo	22.5"
9	190 - Montar injectores no tubo de distribuição	25.0"
	210 - Cravar mola do termoelemento	
	220 - Montar e cravar parafuso de manómetro	
	200 - Montar o_ring tubo cachimbo	
10	230 - Colocar vedante - Colocar tubo de distribuição - Apertar dois parafusos	25.2"
	250 - Colocar o_ring na anilha de estrangulamento	
	260 - Montar conjunto anilha no cachimbo	
11	50 - Pre-montar anilha no prato de válvula superior	27" ?
	160 - Montar prato válvula - Montar mola - Montar e apertar cachimbo/tubo de distribuição	
12	170 - Montar tubo de gás	26" ?
	180 - Ensaio do conjunto	

Observações:

- Operação 190 - Duplicar o posto de montar injectores no tubo de distribuição.
- Ensaio - São necessários 4 postos de ensaio para a cadência de 1 000 / turno.

Operações de Preparação:

- Operação 20 - Pré-montar válvula de ignição. 36.0"
- Operação 70 - Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de comando. 8.9"
- Operação 80 - Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando. 6.0"
- Operação 40 - Pré-montar veio comando gás 6.0"

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Integrado"

Definição dos Postos de Trabalho

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES - TIPO DE PRATELEIRA
1	10 - <u>Apertar parafuso manómetro</u> - <u>Cravar casquilho e borboleta</u>	- <u>Dispositivo para apertar parafuso do manómetro</u> - <u>Prensa com 2 dispositivos de cravação</u> (adaptar cópia do existente)	- Automáticos de gás I - Parafusos do manómetro B - Casquilhos B - O-ring dos casquilhos A - Borboleta B - Eixo da borboleta A
	30 - <u>Verificar a 100% crav. paraf. manómetro</u> - <u>Colocar filtro</u>		- Filtros D
2	30 - <u>Colocar prato de válvula</u> - <u>Apertar parafuso de fecho</u> - <u>Apontar válvula magnética</u>	- <u>Dispositivo de assentamento para o parafuso de fecho</u> - <u>Três aparafusadoras</u> - <u>Doseador para a válvula magnética e parafuso de fecho</u>	- O-ring E - Pratos de válvula D - Parafusos de fecho D - Válvulas magnéticas Dispositivo c/ braço rotativo - Caixa com válvulas magnéticas I
	50 - <u>Montar injector piloto no automático</u> 7 - <u>Cravar prato de válvula</u> - <u>Colocar anilha no prato de válvula</u> - <u>Colocar vedante no prato de válvula</u> - <u>Agrupar pratos de válvula</u>	- <u>Aparafusadora</u> - <u>Prensa para cravar prato válvula</u> - <u>Dispositivo para apoiar prato válvula após colocar vedante</u>	- Anilhas E - Vedantes E - Injectores piloto

LEGENDA:

- AAAAAAAAA - Comum ao automático de gás novo e actual
- AAAAAAAAA - Referente somente ao novo automático de gás
- AAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Integrado"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES - TIPO DE PRATELEIRA
3	60 - <u>Detecção do o ring e freio</u> - <u>Colocar veio comando de gás</u> - <u>Apertar válvula magnética</u>	- <u>Dispositivo de detecção do o-ring</u> - <u>Dispositivo de assentamento e aparafusadora</u> (válvula magnética)	
	100 -Montar válvula de ignição -Montar tampa válvula ignição		- Válvulas de ignição - Tampas das válvulas de ignição C
	140 -Pré-montar parafusos de cachimbo e aut. de água 8 - Colocar 1(2) pratos de válvula, 1(2) molas, 1 vedante e apertar tampa	- <u>Dispositivo de assentamento (operação 8)</u>	- Parafusos(Op. 140)..... C - Parafusos C - Pratos de válvula I - Molas G - Vedantes C
4	90 - <u>Cravar caixa de comando</u> - <u>Colocar 2 molas, 1 perno e 2 pratos</u>	- <u>Prensa</u> - <u>Dispositivo para pernos</u> - <u>Calcador para a operação dos pernos</u>	- Molas G - Molas G - Pernos B - Pratos C
5	2 - Pré-montar válvula de ignição	- <u>Dispositivo de montagem</u>	- Pernos K - Vedantes K - Casquilhos K - Molas K - Casquilhos K - Molas K - Casquilhos K - Freios K

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás novo e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao novo automático de gás
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Integrado"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
6	100 - <u>Soprar zona de vedação</u> - <u>Colocar vedante</u> - <u>Apertar caixa de comando e meter mola</u> 15 - <u>Cravar válvula de ignição</u>	- <u>Dispositivo de assentamento e fixação</u> - <u>Aparafusadora</u> - Prensa para cravação da válvula ignição - <u>Dispositivo de assentamento (já existente)</u>	- Vedantes E (sem tampa) - Parafusos C - Anilhas rectangulares C - Molas G
7	110 - <u>Pré-montar placa de comando</u>	- <u>Stock de placas de comando</u> - <u>Prensa e dispositivo de assentamento</u> - <u>Massa consistente</u>	- Placas de comando (ver sistema actual) .. J - Corrediças J - Rodizios D - Cunhas D - Pernos C - Teclas G - Manipulos G - Tampas C
	120 - <u>Pré-montar alavanca</u>	- <u>Dois dispositivos para pré-montar a alavanca (W e WR)</u> - <u>Aparafusadora</u>	- Alavancas G - Parafusos D - Cames H
8	130 - <u>Colocar filtro e alavanca</u> - <u>Apertar placa comando e piezo</u>	- <u>Dispositivo</u> - <u>Duas aparafusadoras</u>	- Filtros C - Parafusos C - Piezos I - Porcas de piezos H

LEGENDA:

- AAAAAAAAA - Comum ao automático de gás novo e actual
- AAAAAAAAA - Referente somente ao novo automático de gás
- **AAAAAAAAA** - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Integrado"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
9	190 -Montar injectores no tubo de distribuição	- Máquina de montar injectores (dupla)	- Injectores Máquina
	210 -Cravar mola do termoelemento		- Molas C
	220 -Montar e cravar parafuso de manómetro	- Prensa com dispositivo rotativo (prensa e aparafusadora)	- Parafusos manómetro - Cachimbos I
	200 -Montar o_ring tubo cachimbo		- O-ring E
10	230 -Colocar vedante -Colocar tubo de distribuição -Apertar dois parafusos	- Aparafusadora - Dispositivo de assentamento	- Vedantes C - Tubos de distribuição I - Parafusos C
	250 -Colocar o_ring na anilha de estrangulamento		- O-ring E - Anilhas de estrangulamento D
	260 -Montar conjunto anilha no cachimbo		

LEGENDA:

- AAAAAAAAA - Comum ao automático de gás novo e actual
- AAAAAAAAA - Referente somente ao novo automático de gás
- **AAAAAAAAA** - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Integrado"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
11	50 -Pré-montar anilha no prato de válvula superior	- Dispositivo para pré-montar anilha no prato de válvula superior	- Pratos de válvula C - Anilhas E
	160 -Montar prato válvula -Montar mola -Montar e apertar cachimbo/tubo de distribuição	- Dispositivo de assentamento e fecho para apertar cachimbo/tubo de distribuição (op. 160) - Duas aparafusadoras horizontais (op. 160)	- Molas G
12	170 -Montar tubo de gás	- Dispositivo para montar tubo de gás - Chave dinamométrica	- Tubos I
	180 - <u>Ensaio do conjunto</u>	- Posto de ensaio quadruplo (novo automático) - Posto de ensaio quadruplo (actual automát.)	

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás novo e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao novo automático de gás
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Integrado"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
Prep.	70- <u>Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de comando.</u>	- Prensa com dispositivo e doseador de massa	- Casquilhos C + C - O-ring F - Anilhas A - Pratos de válvula C
	80- <u>Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando.</u>	- Dispositivo (operação 80)	- Anilhas para os pratos de válvula B
	40- <u>Pré-montar o veio comando de gás</u>	- Dispositivo de assentamento do veio - Suporte dos freios	- O-ring F - Suporte de freios - Veios comando de gás C
Prep.	20- Pré-montar válvula de ignição.	- Dispositivo de montagem	- Veios K - Anilhas de borracha K - Anilhas de alumínio K - Corpo K - Prato K - Mola K - O-ring K - O-ring K - Prato K - Mola K - Freio K

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás novo e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao novo automático de gás
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Integrado"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
Prep.	0 - Colocar o_ring no parafuso - Colocar paraf. com o_ring no automático - Colocar freio no automático	- Dispositivo de assentamento do automático - Aparafusadora	- O_rings K - Parafusos B - Freios A - Automáticos I
	4 - Cravar prato mola na tampa - Cravar anilha no flutuador	- Prensa p/a cravar anilha no flutuador	- Pratos mola G - Tampas I - Anilhas B - Flutuadores cónicos Tabuleiros (identicos aos que já existiram)
	4.1 - Cravar anilha no casquilho		
	5 - Colocar o_ring no parafuso - Apertar parafuso na tampa - Completar regulador caudal de gás	- Aparafusadora - Gabari de assentamento duplo das tampas	- O_rings E - Parafusos B - Casquilhos I - Tampas I
	11 - Pré-montagem do bloqueio de ignição - Colocar bloqueio de ignição na caixa de comando.	- Dispositivo (já existente) - Dispositivo (não existente)	- Molas chapa C - Bloqueios C - Caixas de comando I

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás novo e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao novo automático de gás
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

Automáticos de Gás

Definição dos tipos de prateleiras

Dimensões em milímetros

- A - 80 x 40 x 240
- B - 80 x 80 x 240
- C - 160 x 80 x 240
- D - 160 x 160 x 240
- G - 240 x 240 x 240
- H - 160 x 240 x 240
- E - 123 x 50 x 173 (Ref^a GB 1205)
- F - 82 x 50 x 173 (Ref^a GB 0805)
- I - Tapete de rolos
- J - Tapete de rolos dupla entrada
- K - Disposição das caixas em redondo
(Pag. 7.16 do catálogo Bosch 94/95)

Greifraumgestaltung mit Mechanik-Grundelementen

Grab area design with the Basic Mechanical Elements

Conception de l'espace de préhension avec les éléments mécaniques de base

Strutturazione dell'area di presa con elementi meccanici di base

Diseño del área de toma con los Elementos básicos de la mecánica

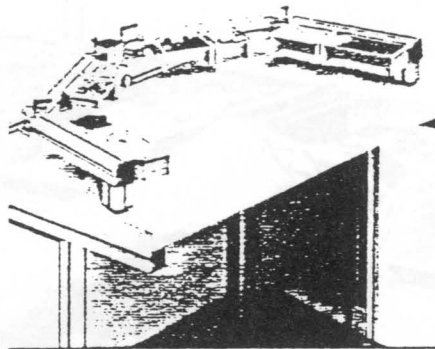
Bereitstellung für Greifschalen GB-S, Greifbehalter GB und Greifzungen GB-Z

Provision for GB-S grab trays, GB grab containers, and GB-Z grab ledges

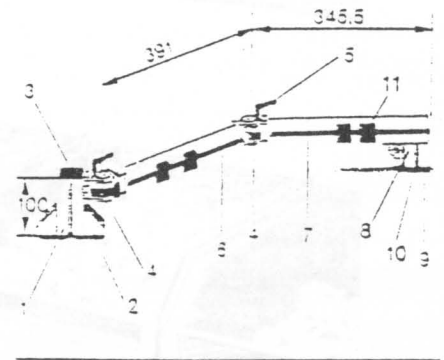
Mise à disposition pour bacs pour prise de pièces GB-S, bacs de préhension GB et plateaux de préhension GB-Z

Disponibilità per vaschette di prelievo GB-S, contenitori di prelievo GB e linguette di prelievo GB-Z

Disponibilidad para cübetas de piezas GB-S, depósitos de toma GB, lengüetas de agarre GB-Z



Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
1	1			3 842 992 425 / 100mm
2	3			3 842 352 009
3	2			3 842 502 974
4	2			3 842 502 984
5	2			3 842 505 144



Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
6	1			3 842 992 427 / 300 mm
7	1			3 842 992 426 / 300 mm
8	1			3 842 992 425 / 44 mm
9	1			3 842 502 200
10	0,1			3 842 515 261 (PE 10)
11	1			3 842 191 134 (PE 10)

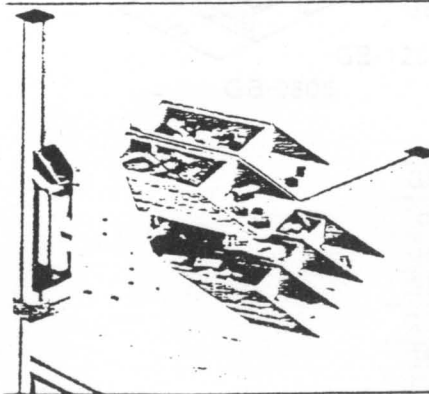
Bereitstellung für Greifbehälterregale GB-R20, GB-R24, GB-R40

Provision for GB-R20, GB-R24, GB-R40 grab container racks

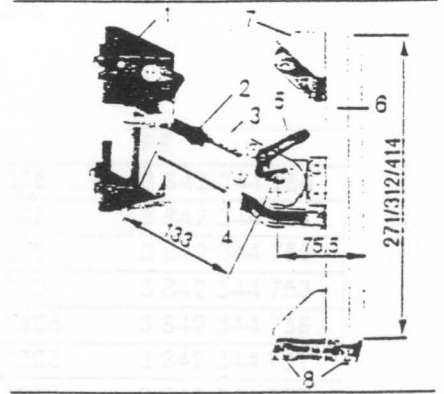
Mise à disposition pour rayonnages à bacs GB-R20, GB-R24, GB-R40

Disponibilità di scaffali per contenitori GB-R20, GB-R24, GB-R40

Disponibilidad para estantes para depósito de toma GB-R20, GB-R24, GB-R40



Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
1	1			3 842 346 598
2	0,1			3 842 500 924 (PE 10)
3	1			3 842 990 640 / 65 mm
4	1			3 842 502 984

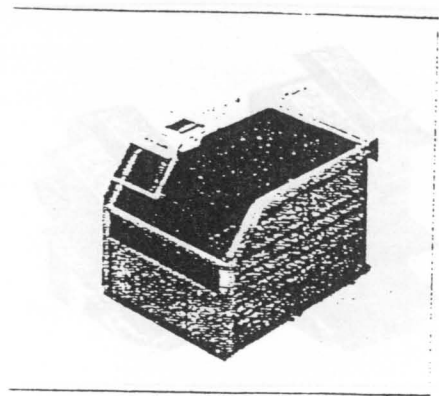


Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
5	1			3 842 505 144
6	1			3 842 992 430/L=...mm*
7	2			3 842 352 009
8	0,04			3 842 502 199 (PE 100)

GB-R20 L = 271 mm
 GB-R24 L = 312 mm
 GB-R40 L = 414 mm

Greifbehälter

Grab containers
Bacs de préhension
Contentitori di prelievo
Caja de piecerío



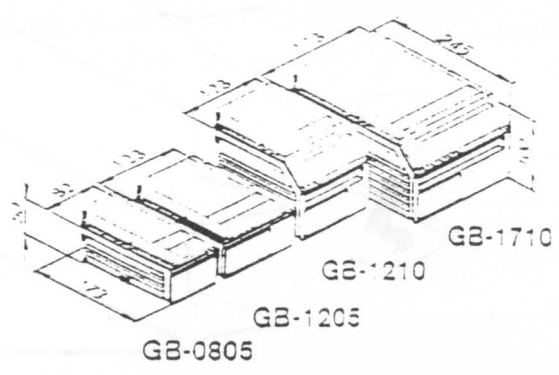
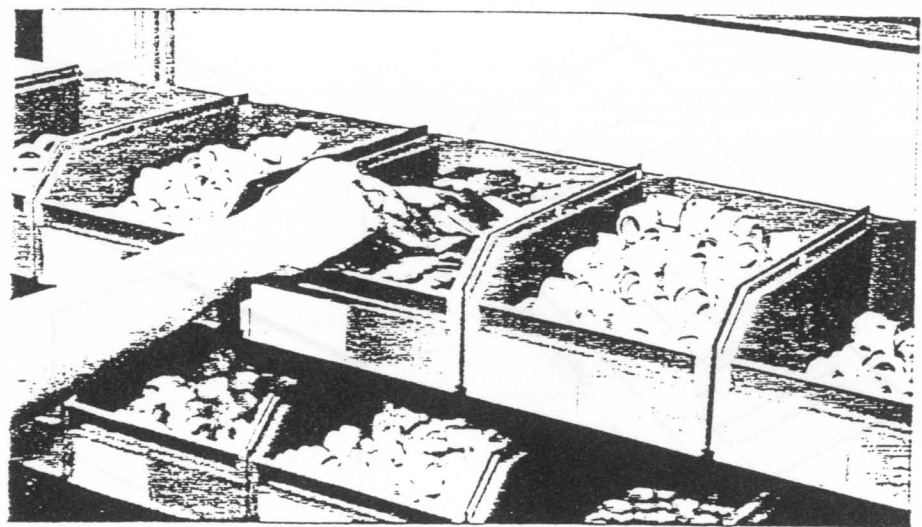
Zur Teileentnahme am Arbeitsplatz können die Greifbehälter GB direkt oder in Kombination mit den Greiflängen eingesetzt werden. Die Abdeckung GB-A schützt Ihre Teile im Lager, auf dem Transport und am Arbeitsplatz.

Grab containers GB can be fitted on their own or with the grab edges for removal of parts in the workplace. The cover GB-A protects parts in the stockroom, during transport and in the workplace.

Pour la prise des pièces au niveau du poste de travail, les bacs de préhension GB peuvent être employés directement ou en combinaison avec les plateaux de préhension. Le recouvrement GB-A protège les pièces lors du stockage, du transport et au poste de travail.

Per prelevare i pezzi sul posto di lavoro si possono usare i contenitori GB così come sono o aggiungendo linguette di prelievo. La copertura GB-A protegge i vostri pezzi in magazzino, durante il trasporto e sul posto di lavoro.

Para la toma de las piezas en el lugar de trabajo las cajas de piecerío GB pueden ser instaladas directamente o en combinación con las lengüetas de agarre. La tapa GB-A protege sus piezas en el depósito, en el transporte y en el lugar de trabajo.



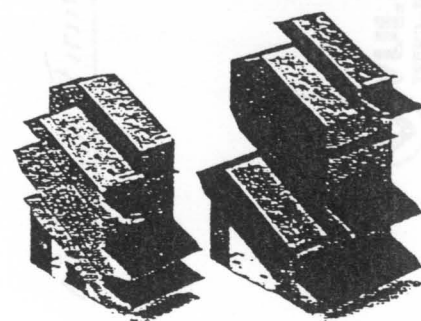
Greifbehälter Stahlblech

Grab containers Sheet steel

Bacs de préhension (tôle d'acier)

Contentori di prelievo in lamiera d'acciaio

Caja de picerío chapa de acero



Die kompakte Anordnung der Greifbehälter bietet Ihnen beste Raumnutzung am Arbeitsplatz. Für schnelle und sichere Greifen der Teile sind die Behälter mit Greifzungen ausgerüstet.
Stahlblech lackiert, grün RAL 6011
Zubehör verzinkt

The compact arrangement of grab containers gives you the optimum economy of space in the workplace. The containers are equipped with grab edges for quick and safe reach of parts.

Sheet steel painted, green
RAL 6011

Accessories galvanized

La disposition compacte des bacs de préhension permet l'utilisation optimale de l'espace disponible au poste de travail. Les bacs sont munis de plateaux de préhension garantissant ainsi une préhension rapide et précise des pièces.

Tôle d'acier laquée, vert RAL 6011

Accessoires galvanisés

L'allineamento compatto dei contenitori di prelievo offre uno sfruttamento ottimale dello spazio sul posto di lavoro. I contenitori sono muniti di linguette per poter afferrare in modo sicuro e veloce i pezzi.

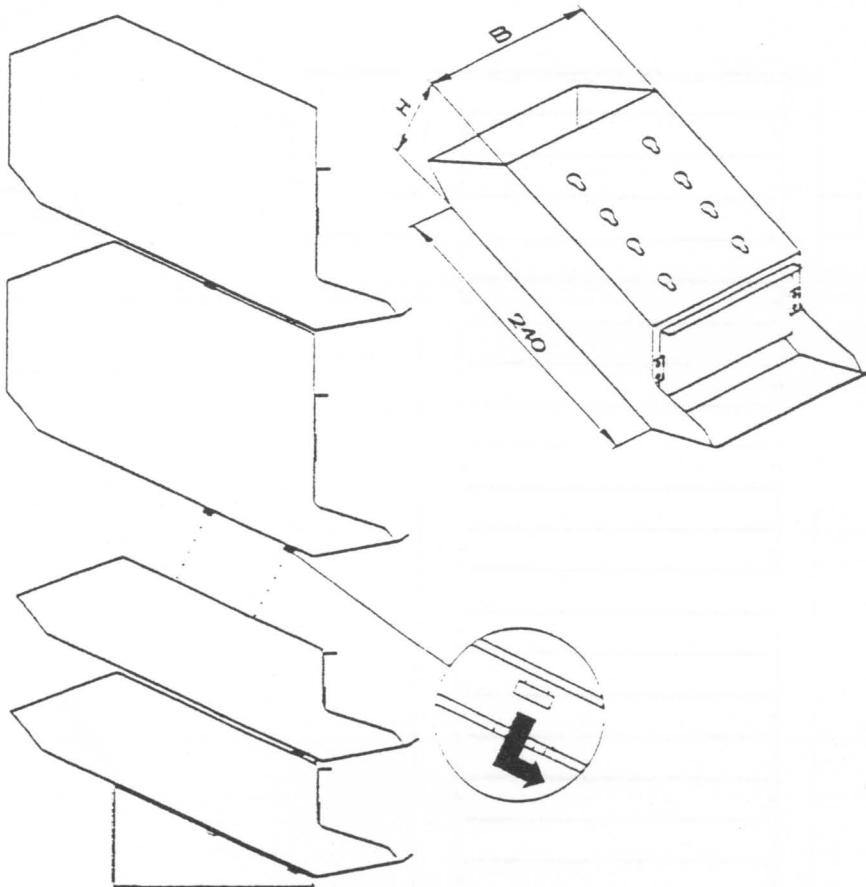
Lamiera d'acciaio laccata verde
RAL 6011

Accessori zincati

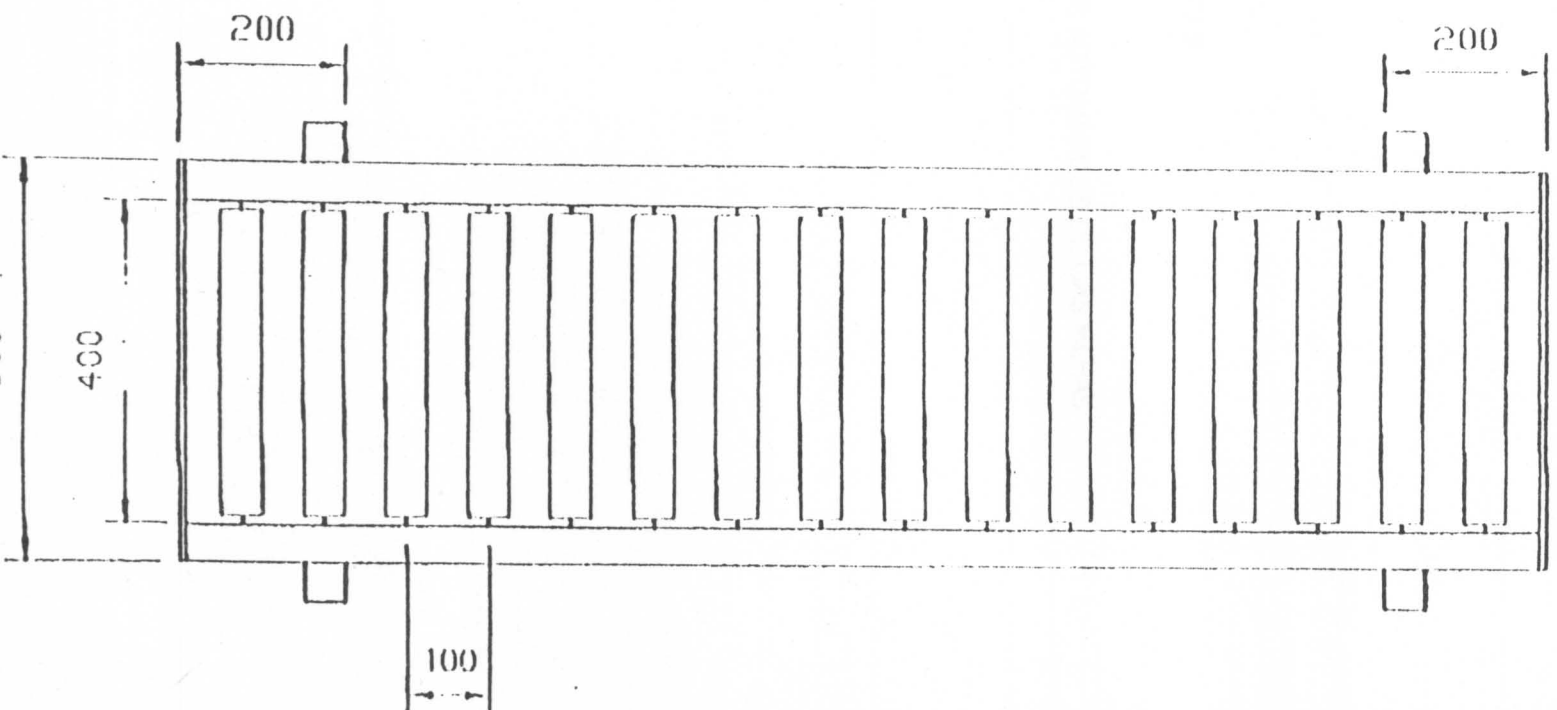
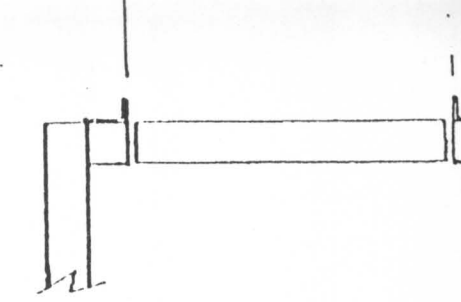
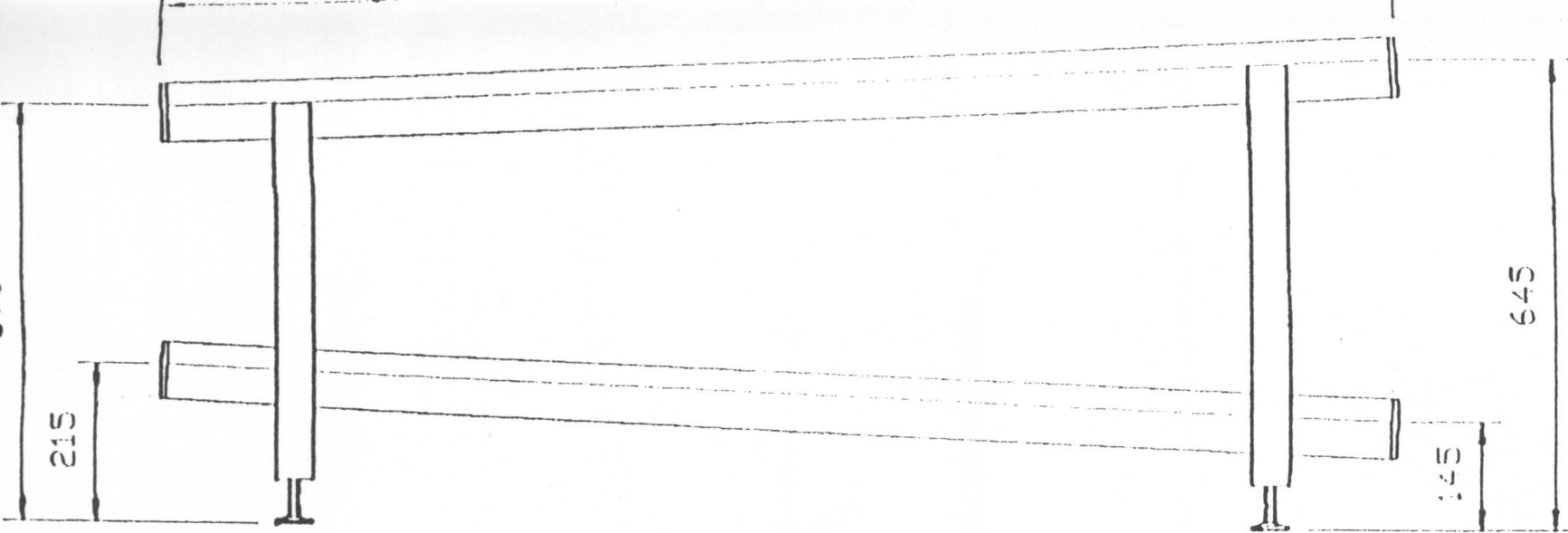
La disposición compacta de las cajas de picerío le ofrece el mejor aprovechamiento del espacio en el lugar de trabajo. Para tomar rápidamente y de manera segura las piezas, las cajas están equipadas con lengüetas de agarre.

Chapa de acero laqueada, verde
RAL 6011

Accesorios: cincados



B	H	Inhalt Volume Contenance Capacità Capacidad	Gewicht Weight Poids Peso Peso	PE 1
		[cm ³]	[kg]	
80	40	640	0,5	1 845 410 000
	80	1470	0,6	1 845 410 002
	160	3200	1,0	1 845 410 004
160	40	1280	0,7	1 845 410 001
	80	2940	1,0	1 845 410 003
	160	6400	1,5	1 845 410 005
	240	10500	2,0	1 845 410 008
240	80	4410	1,3	1 845 410 007
	160	9600	2,0	1 845 410 006
	240	15800	2,6	1 845 410 009



TAPETE DE ROLOS
 EM PERFIL DE ALUMINIO
 50 x 50 mm
 ROLOS DE Ø 50

ATT. Eng. Firmiano



Folha de Trabalho Normalizado - C = 1000

				Família			
				8	8A	7A	7B
OPERADOR POSTO	TAREFAS		TEMPO [s]	TEMPO [s]	TEMPO [s]	TEMPO [s]	
	Nº	DESCRIÇÃO					
1	1	- Apertar parafuso de manómetro	23.8	23.8	23.8	23.8	
		- Cravar casquilho e borboleta					
	3	- Verificar a 100% a cravação do parafuso de manómetro					
		- Colocar filtro					
2	3	- Apertar parafuso de fecho de alumínio	22.5	24.5	26.7	26.7	
		- Colocar prato de válvula					
		- Apontar válvula magnética					
	6	- Colocar freio no veio comando de gás					
		- Colocar o_ring no veio comando de gás					
	7	- Pré-montar anilhas nos pratos de válvula superiores					
		- Cravar prato de válvula					
		- Colocar anilha no prato de válvula					
		- Colocar vedante no prato de válvula					
		- Agrupar pratos de válvula					
3	3	- Apertar válvula magnética, colocar veio comando de gás.	21.2	24	25.2	25.2	
		- 2(2) pratos) de válvula, 1(2) molas, 1 vedante e apertar tampa					
		- Detecção do o_ring e freio					
4	11	- Cravar caixa de comando	25.9	25.9	25.9	25.9	
		- Colocar 2 molas, berno e 2 pratos de válvula					
		- Colocar berno na caixa de comando e mola cnada					
		- Colocar 2 molas, 2 bernos,					
		- 2 pratos de válvula e mola cnada					
5	2	- Pré-montar válvula de ignição	19.7	19.7	19.7	19.7	
	3	- Colocar válvula de ignição					
6	15	- Soprar zonas vedação, cravar válvula ignição, colocar	24.2	19.9	19.9	19.9	
		(mola e) vedante e apertar caixa de comando					
7	16	- Pré-montar placa de comando	24.1	24.1	24.1	24.1	
	17	- Pré-montar alavanca					
8	18	- Colocar filtro, alavanca, piezo, apertar placa de comando e	22.5	22.5	22.5	22.5	
		piezo					
9	23	- Ensaio de estanquidade					

Preparação:

		Família			
		8	8A	7A	7B
TAREFAS		TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO
Nº	DESCRIÇÃO	[s]	[s]	[s]	[s]
0	- Colocar o_ring no parafuso			2,6	2,6
	- Colocar parafuso com o o_ring no automático			8,6	8,6
	- Colocar freio no automático			10,4	10,4
4	- Cravar prato mola na tampa		4,7	4,7	
	- Cravar anilha no flutuador				4,8
4.1	- Cravar anilha no casquilho				8,1
5	- Colocar o_ring no parafuso		2,4	2,4	2,4
	- Apertar parafuso na tampa		8,2	8,2	8,2
	- Completar regulador caudal de gás				9,1
9	- Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de co	8,9	8,9	8,9	8,9
10	- Colocar anilha no prato de válvula da caixa de com	4,2	4,2	4,2	4,2
11	- Pré-montagem do bloqueio de ignição		2,6		
	- Colocar bloqueio de ignição na caixa de comando		4,6		
Totais		13.1	35.6	50	67.3
Nº Operadores		0.5	1.5	2.0	2.7

Folha de Trabalho Normalizado

Família: 11 - L

Pilhas

Linha 2

OPERADOR POSTO	TAREFAS		TEMPO [s]
	Nº	DESCRIÇÃO	
1	1	- Apertar parafuso de manómetro	21,7
		- Cravar casquilho	
	3	- Verificar a 100% a cravação do parafuso de manómetro - Apertar parafuso de fecho de alumínio	
2	5	- Apertar parafuso na tampa	24,2
	6	- Colocar freio no veio comando de gás	
		- Colocar o ring no veio comando de gás	
	7	- Cravar prato de válvula	
		- Colocar anilha no prato de válvula	
- Colocar vedante no prato de válvula - Agrupar pratos de válvula			
3	3	- Colocar veio comando de gás, 1 prato, vedante, 2 molas e apertar capa de gás	22,5
4	10	- Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando	21,4
	11	- Cravar caixa de comando, colocar 2 molas, 1 berno e 2 pratos de válvula	
5			
6	15	- Soprar zonas de vedação, colocar vedante, caixa de comando,	25,3
		suborte e apertar	
7	16	- Pré-montar placa de comando	25,7
	17	- Pré-montar alavanca	
8	18	- Colocar filtro, alavanca e apertar placa de comando	22,4
9	19	- Colocar freio e porca na válvula de membrana	24
	20	- Pré-montar válvula de membrana, colocar mola, anilhas, vedante, prato de válvula e freio	
10	22	- Ensaio de estanquicidade sem válvula de membrana	24,5
	21	- Aberto da porca da válvula de membrana no automático	
11	22	- Ensaio de estanquicidade com válvula de membrana	

Preparação:

TAREFAS		TEMPO
Nº	DESCRIÇÃO	[s]
4	- Cravar prato mola na tampa	4,7
5	- Colocar o_ring no parafuso	2,4
9	- Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de comando	8,9
12	- Desembalar unidades de ignição	3
	Cravar ficha na unidade de ignição	9,7
13	- Colocar mangueira silicone na unidade e circuito ignição	4,1
14	- Colocar no suporte a unidade de ignição e caixa para pilha	49,6
19	- Desembalar válvulas de membrana	7,2

Totais	89,6
Nº Operadores	2,4
Nº Operadores	3,7

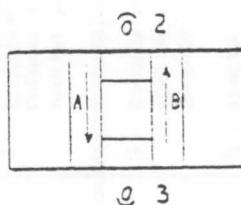
C = 650

C = 1000

OPERADOR POSTO	TAREFAS		TEMPO [s]
	Nº	DESCRIÇÃO	
1	4	- Cravar prato mola na tampa	28,7
	5	- Colocar o_ring no parafuso	
	9	- Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de comando	
	12	- Desembalar unidades de ignição	
		Cravar ficha na unidade de ignição	
2	13	- Colocar mangueira de silicone	32,2
		- Ligar (unir ligadores) circuito de ignição	
	14	- Colocar suporte no gabari	
		- Apertar unidade de ignição	
3	14	- Prender fio (1 parafuso)	36,7
		- Apertar caixa para pilha	
		- Ligar fios	
	19	- Desembalar válvulas de membrana	

OBS.: Qualquer um destes três operadores pode efectuar a operação de "desembalar válvulas de membrana"

Operadores 2 e 3:



A - Gabari com peça
B - Gabari sem peça

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Pilhas"

Definição dos Postos de Trabalho

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES - TIPO DE PRATELEIRA
1	1 - <u>Apertar parafuso manómetro</u> - <u>Cravar casquilho e borboleta</u>	- <u>Dispositivo para apertar parafuso do manómetro</u> - <u>Prensa com 2 dispositivos de cravação</u>	- Automáticos de gás I - Parafusos do manómetro B - Casquilhos B - O ring dos casquilhos A - Borboleta B - Eixo da borboleta A
	3 - <u>Verificar a 100% crav. paraf. manómetro</u> - <u>Colocar filtro</u> - Apertar parafuso de fecho de alumínio	- Dispositivo de assentamento para o parafuso de fecho - Doseador para a válvula magnética e parafuso de fecho	- Filtros D - Parafusos de fecho D
2	3 - Colocar prato de válvula - Apertar parafuso de fecho de alumínio - Apontar válvula magnética	- Dispositivo de assentamento para o parafuso de fecho - <u>Três aparafusadoras</u> - Doseador para a válvula magnética e parafuso de fecho	- O-ring E - Pratos de válvula D - Parafusos de fecho D - Válvulas magnéticas Dispositivo c/ braço rotativo - Caixa com válvulas magnéticas I
	6 - <u>Colocar freio no veio comando gás</u> - <u>Colocar o ring no veio comando de gás</u>	- <u>Dispositivo de assentamento do veio (para colocar freio)</u> - <u>"Suporte" dos freios</u>	- O-ring F - Suporte de freios - Injectores C - Veios C
	7 - <u>Pré montar anilhas nos pratos de válvula superiores</u> - <u>Cravar prato de válvula</u> - <u>Colocar anilha no prato de válvula</u> - <u>Colocar vedante no prato de válvula</u> - <u>Agrupar pratos de válvula</u>	Dispositivo - <u>Prensa para cravar prato válvula</u> - <u>Dispositivo para apoiar prato válvula após colocar vedante</u>	Anilhas E - Vedantes E

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás pilhas e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao automático de gás pilhas
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Pilhas"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES - TIPO DE PRATELEIRA
3	<p>8 - <u>Detecção do o ring e freio</u></p> <p>- <u>Colocar veio comando de gás</u></p> <p>- <u>Apertar válvula magnética</u></p> <p>- <u>Colocar 1(2) pratos de válvula, 1(2) molas, 1 vedante e apertar tampa</u></p>	<p>- <u>Dispositivo de detecção do o-ring</u></p> <p>- <u>Dispositivo de assentamento e aparafusadora (válvula magnética)</u></p> <p>- <u>Dispositivo de assentamento</u></p>	<p>- Parafusos C</p> <p>- Pratos de válvula I</p> <p>- Molas G</p> <p>- Vedantes C</p>
4	<p>10 - Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando</p> <p>11 - <u>Cravar caixa de comando</u></p> <p>- <u>Colocar 2 molas, 1(2) perno e 2 pratos de válvula (colocar perno na caixa de comando) e mola chapa</u></p>	<p>- Dispositivo assentamento prato válvula</p> <p>- <u>Prensa</u></p> <p>- <u>Dois dispositivos para pernos (semelhante ao do suporte dos freios)</u></p> <p>- <u>Calçador para a operação dos pernos</u></p>	<p>- Anilhas para os pratos de válvula B</p> <p>- Molas G</p> <p>- Molas G</p> <p>- Pernos B</p> <p>- Pernos B</p> <p>- Molas de chapa C</p>
5	<p>2 - Pré-montar válvula de ignição</p> <p>3 - Colocar válvula de ignição</p>	<p>- Dispositivo de montagem</p>	<p>- Pernos K</p> <p>- Vedantes K</p> <p>- Casquilhos K</p> <p>- Molas K</p> <p>- Casquilhos K</p> <p>- Molas K</p> <p>- Casquilhos K</p> <p>- Freios K</p>
6	<p>15 - <u>Soprar zona de vedação</u></p> <p>- <u>Colocar (mola e)vedante</u></p> <p>- <u>Cravar válvula de ignição</u></p> <p>- Colocar suporte</p> <p>- <u>Apertar caixa de comando</u></p>	<p>- <u>Dispositivo de assentamento e fixação</u></p> <p>- <u>Aparafusadora</u></p> <p>- <u>Prensa para cravação da válvula ignição</u></p> <p>- <u>Dispositivo de assentamento</u></p> <p>- Dispositivo para colocar suporte</p>	<p>- Vedantes E (sem tampa)</p> <p>- Válvulas de ignição Peça a peça</p> <p>- Parafusos C</p> <p>- Anilhas rectangulares C</p> <p>- Molas G</p> <p>- Suportes</p>

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás pilhas e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao automático de gás pilhas
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Pilhas"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
7	16 - <u>Pré-montar placa de comando</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Stock de placas de comando</u> - <u>Prensa e dispositivo de assentamento</u> - <u>Massa consistente</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Placas de comando (ver sistema actual) .. J - Corrediças J - Rodizios D - Cunhas D - Pernos C - Teclas G - Manipulos G - Tampas C
	17 - <u>Pré-montar alavanca</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Dois dispositivos para pré-montar a alavanca (M e VR)</u> - <u>Aparafusadora</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Alavancas G - Parafusos D - Cames H
8	18 - <u>Colocar filtro e alavanca (e piezo)</u> - <u>Apertar placa comando (e piezo)</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Dispositivo</u> - <u>Duas aparafusadoras</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Filtros C - Parafusos C - Piezos I - Porcas de piezos H

LEGENDA:

- AAAAAAAAA - Comum ao automático de gás pilhas e actual
- AAAAAAAAA - Referente somente ao automático de gás pilhas
- AAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Pilhas"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
9	19 - Colocar freio e porca na válvula de membrana	Posto já existente	
	20 - Pré-montar válvula de membrana, colocar mola, anilhas, vedante, prato de válvula e freio	Posto já existente	
10	22 - Ensaio de estanquicidade sem válvula de membrana	Posto já existente	
	21 - Aperto da porca da válvula de membrana no automático	Posto já existente	
11	22 - Ensaio de estanquicidade com válvula de membrana	- Posto de ensaio quadruplo (aut. pilhas)	
	23 - Ensaio de estanquicidade	- Posto de ensaio quadruplo (aut. actuais)	

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás pilhas e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao automático de gás pilhas
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Pilhas"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
Prep.	0 - Colocar o ring no parafuso - Colocar paraf. com o ring no automático - Colocar freio no automático	- Dispositivo de assentamento do automático - Aparafusadora	- O_rings K - Parafusos B - Freios A - Automáticos I
	4 - Cravar prato mola na tampa - Cravar anilha no flutuador	- Prensa p/a cravar anilha no flutuador	- Pratos mola G - Tampas I - Anilhas B - Flutuadores cónicos Tabuleiros (identicos aos que já existiram)
	4.1 - Cravar anilha no casquilho		
	5 - Colocar o ring no parafuso - Apertar parafuso na tampa - Completar regulador caudal de gás	- Aparafusadora - Gabari de assentamento duplo das tampas	- O_rings E - Parafusos B - Casquilhos I - Tampas I
	9 - Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de comando	- Prensa com dispositivo e doseador de massa	- Casquilhos C + C - O-ring F - Anilhas A - Pratos de válvula C
	10 - Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando	- Dispositivo	- Anilhas para os pratos de válvula B
	11 - Pré-montagem do bloqueio de ignição - Colocar bloqueio de ignição na caixa de comando.	- Dispositivo (já existente) - Dispositivo (não existente)	- Molas chapa C - Bloqueios C - Caixas de comando I

LEGENDA:

- AAAAAAAAAA - Comum ao automático de gás pilhas e actual
- AAAAAAAAAA - Referente somente ao automático de gás pilhas
- AAAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Linha que produz "Pilhas"

POSTO	OPERAÇÕES	FERRAMENTAS	COMPONENTES
Prep.	12 - Desembalar unidades de ignição - Cravar ficha na unidade de ignição		
	13 - Colocar mangueira silicone na unidade e circuito de ignição		
	14 - Colocar no suporte a unidade de ignição e a caixa para a pilha		
	19 - Desembalar válvulas de membrana		

LEGENDA:

- AAAAAAAAA - Comum ao automático de gás pilhas e actual
- AAAAAAAAA - Referente somente ao automático de gás pilhas
- AAAAAAAAA - Referente somente aos automáticos de gás actuais

VULCANO - Automático de Gás - Implementação da Linha 2 (Pilhas)

Duplicação de máquinas (ferramentas) em linha:

Nº Operação	Descrição da Operação
6	<ul style="list-style-type: none">- Colocar freio no veio comando de gás- Colocar o_ring no veio comando de gás
7	<ul style="list-style-type: none">- Pré-montar anilhas nos pratos de válvula superiores- Cravar prato de válvula- Colocar anilha no prato de válvula- Colocar vedante no prato de válvula- Agrupar pratos de válvula
17	<ul style="list-style-type: none">- Pré-montar alavanca
10	<ul style="list-style-type: none">- Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando
Ensaio Pilhas (com válvula membrana)	<ul style="list-style-type: none">- Ensaio de estanquicidade com válvula de membrana- São necessárias 4 bancas de ensaio - cadência de 1000 peças/turno

Máquinas (ferramentas) comuns às linhas 1 e 2 consideradas como postos de preparação:

Nº Operação	Descrição da Operação
0	<ul style="list-style-type: none">- Colocar o_ring no parafuso- Colocar parafuso com o o_ring no automático- Colocar freio no automático
4	<ul style="list-style-type: none">- Cravar prato moia na tampa- Cravar anilha no flutuador cónico- Colocar o_ring na tampa e apertar a válvula eléctrica
4.1	<ul style="list-style-type: none">- Cravar anilha no casquilho
5	<ul style="list-style-type: none">- Colocar o_ring no parafuso- Apertar parafuso na tampa- Completar regulador caudal de gás
9	<ul style="list-style-type: none">- Cravar casquilho e prato de válvula da caixa de comando
10	<ul style="list-style-type: none">- Colocar anilha no prato de válvula da caixa de comando
11	<ul style="list-style-type: none">- Pré-montagem do bloqueio de ignição- Colocar bloqueio de ignição na caixa de comando

Automáticos de Gás

Definição dos tipos de prateleiras

Dimensões em milímetros

- A - 80 x 40 x 240
- B - 80 x 80 x 240
- C - 160 x 80 x 240
- D - 160 x 160 x 240
- G - 240 x 240 x 240
- H - 160 x 240 x 240
- E - 123 x 50 x 173 (Ref^a GB 1205)
- F - 82 x 50 x 173 (Ref^a GB 0805)
- I - Tapete de rolos
- J - Tapete de rolos dupla entrada
- K - Disposição das caixas em redondo
(Pag. 7.16 do catálogo Bosch 94/95)

Greifraumgestaltung mit Mechanik-Grundelementen

Grab area design with the Basic Mechanical Elements

Conception de l'espace de préhension avec les éléments mécaniques de base

Strutturazione dell'area di presa con elementi meccanici di base

Diseño del área de toma con los Elementos básicos de la mecánica

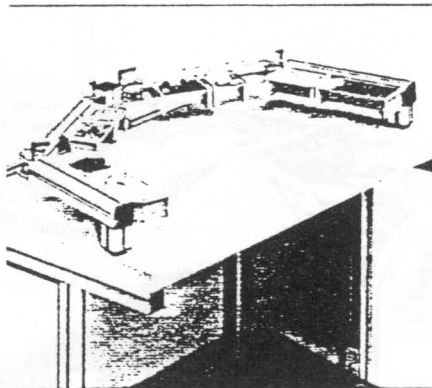
Bereitstellung für Greifschalen GB-S, Greifbehälter GB und Greifzungen GB-Z

Provision for GB-S grab trays, GB grab containers, and GB-Z grab ledges

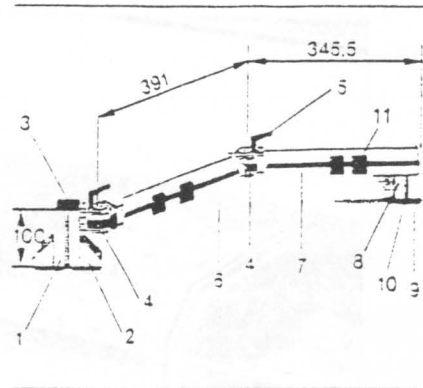
Mise à disposition pour bacs pour prise de pièces GB-S, bacs de préhension GB et plateaux de préhension GB-Z

Disponibilità per vaschette di prelievo GB-S, contenitori di prelievo GB e linguette di prelievo GB-Z

Disponibilidad para cubetas de piezas GB-S, depósitos de toma GB / lengüetas de agarre GB-Z



	Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
1	1	3 842 992 425 / 100mm			
2	3	3 842 352 009			
3	0	3 842 502 674			
4	2	3 842 502 664			
5	2	3 842 505 144			



	Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
3	1	3 842 992 427 / 300 mm			
7	1	3 842 992 426 / 300 mm			
8	1	3 842 992 425 / 44 mm			
9	1	3 842 502 200			
10	0.1	3 842 515 261 (PE 10)			
11	1	3 842 191 134 (PE 10)			

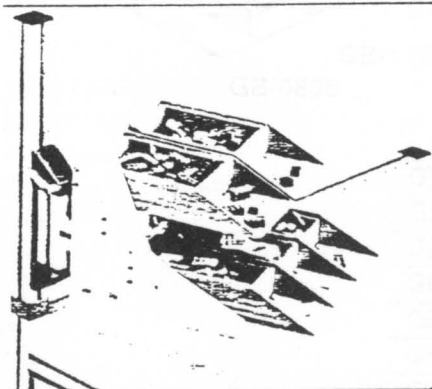
Bereitstellung für Greifbehälterregale GB-R20, GB-R24, GB-R40

Provision for GB-R20, GB-R24, GB-R40 grab container racks

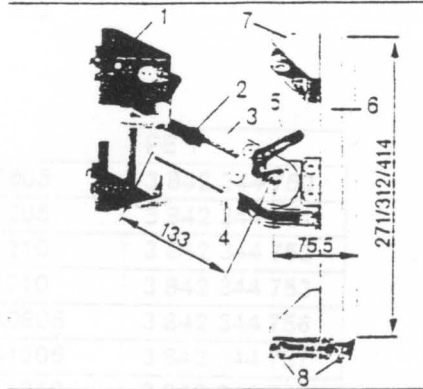
Mise à disposition pour rayonnages à bacs GB-R20, GB-R24, GB-R40

Disponibilità di scaffali per contenitori GB-R20, GB-R24, GB-R40

Disponibilidad para estantes para depósito de toma GB-R20, GB-R24, GB-R40



	Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
1	1	3 842 346 598			
2	0.1	3 842 500 924 (PE 10)			
3	1	3 842 990 640 / 65 mm			
4	1	3 842 502 684			



	Menge	Quantity	Quantité	Quantità	Cantidad
5	1	3 842 505 144			
6	1	3 842 992 430/L=...mm*			
7	2	3 842 352 009			
8	0.04	3 842 502 199 (PE 100)			

GB-R20 L = 271 mm
 GB-R24 L = 312 mm
 GB-R40 L = 414 mm

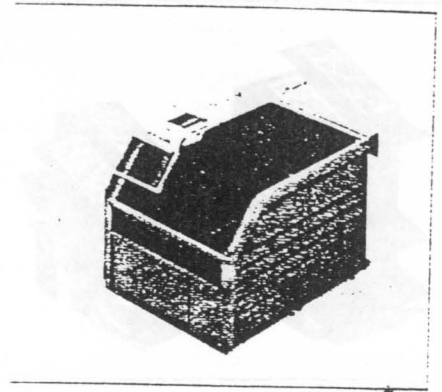
Greifbehälter

Grab containers

Bacs de préhension

Contentitori di prelievo

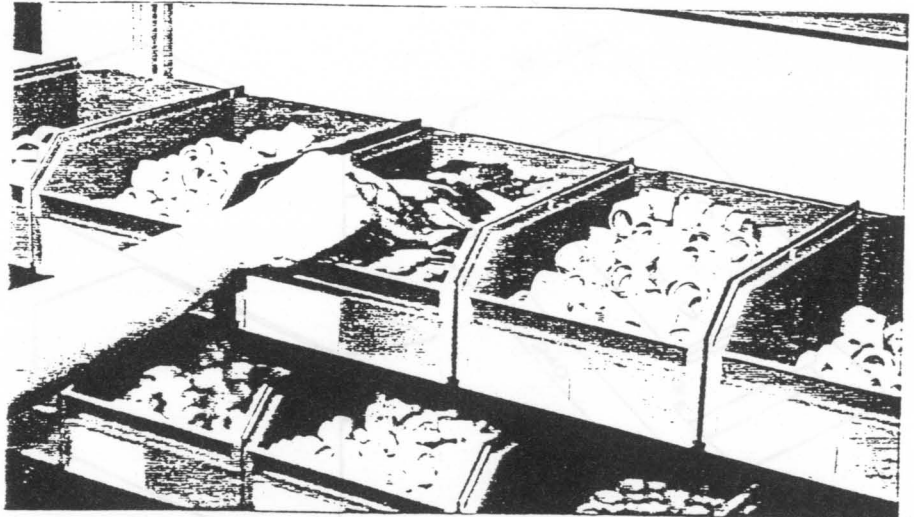
Caja de piecerío



Zur Teileentnahme am Arbeitsplatz können die Greifbehälter GB direkt oder in Kombination mit den Greifzungen eingesetzt werden. Die Abdeckung GB-A schützt Ihre Teile im Lager, auf dem Transport und am Arbeitsplatz.

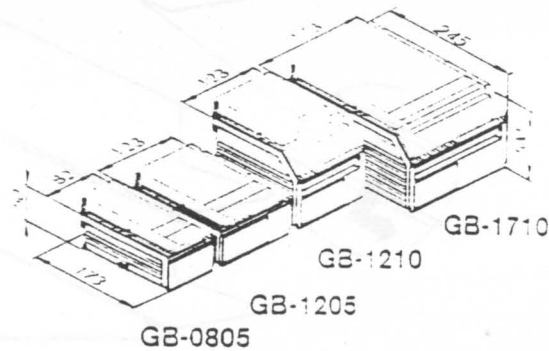
Grab containers GB can be fitted on their own or with the grab ledges for removal of parts in the workplace. The cover GB-A protects parts in the stockroom, during transport and in the workplace.

Pour la prise des pièces au niveau du poste de travail, les bacs de préhension GB peuvent être employés directement ou en combinaison avec les plateaux de préhension. Le recouvrement GB-A protège les pièces lors du stockage, du transport et au poste de travail.



Per prelevare i pezzi sul posto di lavoro si possono usare i contenitori GB così come sono o aggiungendo linguette di prelievo. La copertura GB-A protegge i Vostri pezzi in magazzino, durante il trasporto e sul posto di lavoro.

Para la toma de las piezas en el lugar de trabajo las cajas de piecerío GB pueden ser instaladas directamente o en combinación con las lengüetas de agarre. La tapa GB-A protege sus piezas en el depósito, en el transporte y en el lugar de trabajo.



	PE 1
GB-0805	3 842 344 750
GB-1205	3 842 344 751
GB-1210	3 842 344 752
GB-1710	3 842 344 753
GB-A0805	3 842 344 756
GB-A1205	3 842 344 757
GB-A1210	3 842 344 758
GB-A1710	3 842 344 759
GB-0805	3 842 346 280
GB-1205	3 842 346 281
GB-1210	3 842 346 282
GB-1710	3 842 346 283
GB-A0805	3 842 346 286
GB-A1205	3 842 346 287
GB-A1210	3 842 346 288
GB-A1710	3 842 346 289



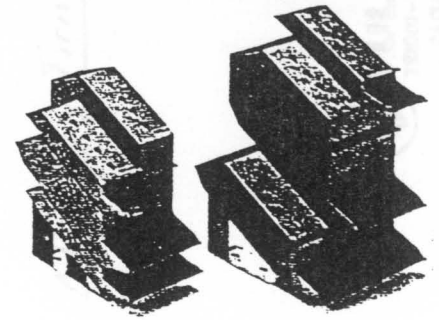
Greifbehälter Stahlblech

Grab containers Sheet steel

Bacs de préhension (tôle d'acier)

Contentori di prelievo in lamiera d'acciaio

Caja de piecerío chapa de acero



Die kompakte Anordnung der Greifbehälter bietet Ihnen beste Raumaussnutzung am Arbeitsplatz. Für schnelles und sicheres Greifen der Teile sind die Behälter mit Greifzungen ausgerüstet.

Stahlblech lackiert, grün RAL 6011
Zubehör: verzinkt

The compact arrangement of grab containers gives you the optimum economy of space in the workplace. The containers are equipped with grab edges for quick and safe reach of parts.

Sheet steel, painted, green
RAL 6011

Accessories: galvanized

La disposition compacte des bacs de préhension permet l'utilisation optimale de l'espace disponible au poste de travail. Les bacs sont munis de plateaux de préhension garantissant ainsi une préhension rapide et précise des pièces.

Tôle d'acier laquée, vert RAL 6011

Accessoires: galvanisés

L'allineamento compatto dei contenitori di prelievo offre uno sfruttamento ottimale dello spazio sul posto di lavoro. I contenitori sono muniti di linguette per poter afferrare in modo sicuro e veloce i pezzi.

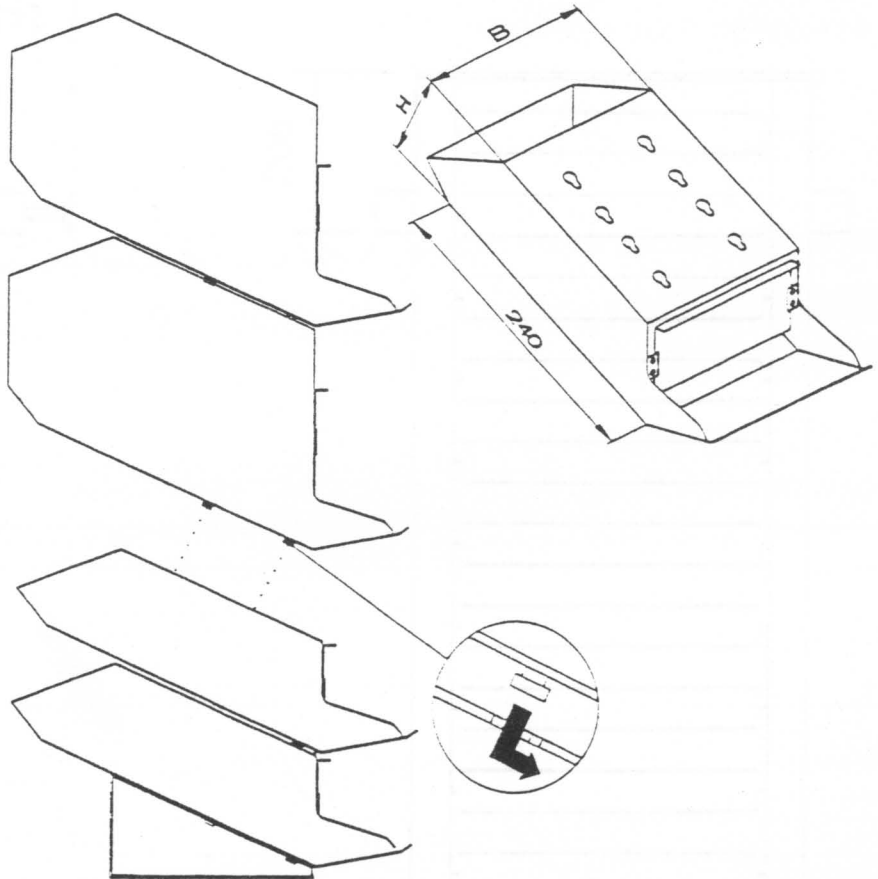
Lamiera d'acciaio laccata verde
RAL 6011

Accessori: zincati

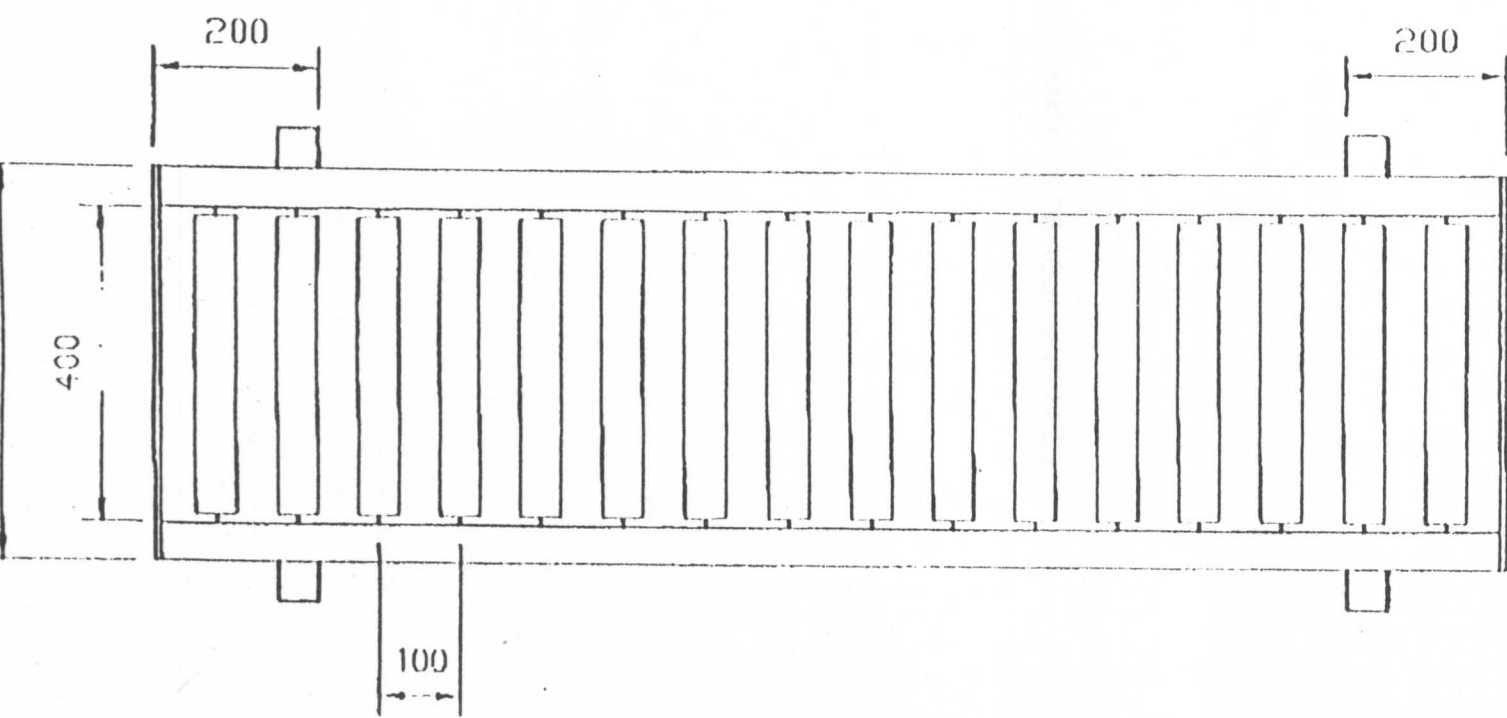
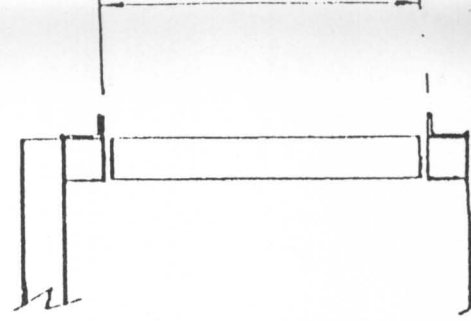
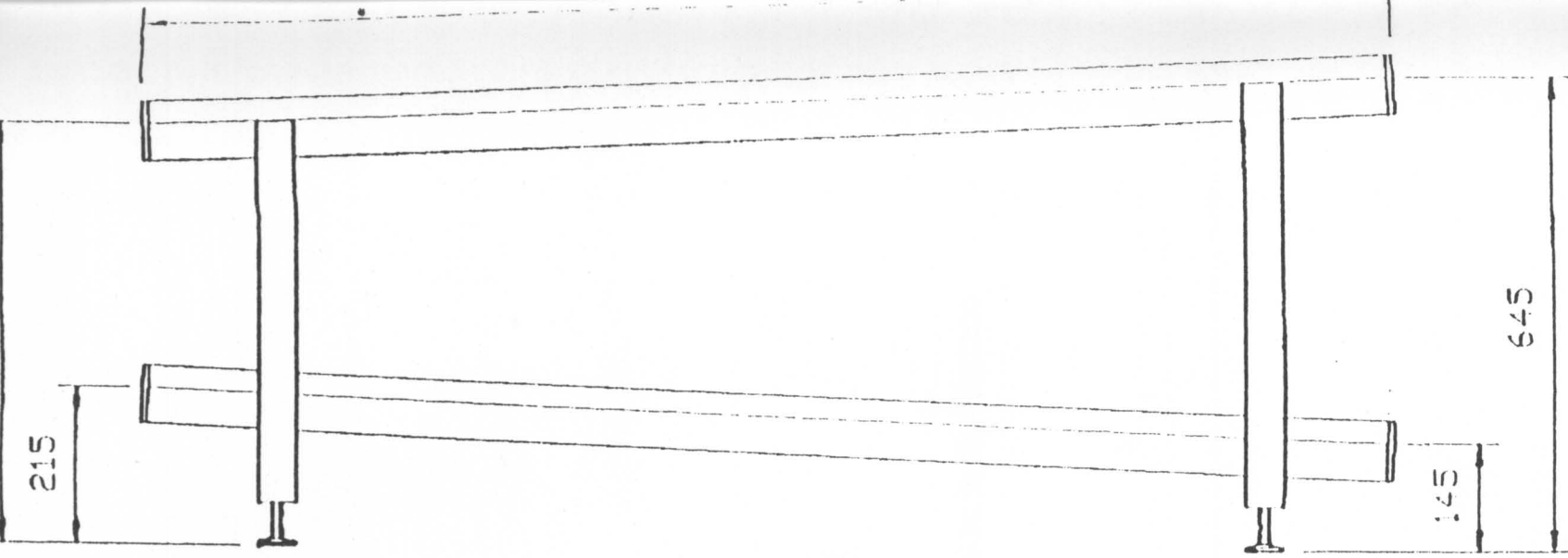
La disposición compacta de las cajas de piecerío le ofrece el mejor aprovechamiento del espacio en el lugar de trabajo. Para tomar rápidamente y de manera segura las piezas, las cajas están equipadas con engüetas de agarre.

Chapa de acero laqueada, verde
RAL 6011

Accesorios: cincados



B	H	Inhalt Volume Contenance Capacità Capacidad	Gewicht Weight Poids Peso Peso	
[mm]		[cm ³]	[kg]	PE 1
80	40	640	0,5	1 845 410 000
	80	1470	0,6	1 845 410 002
	160	3200	1,0	1 845 410 004
160	40	1280	0,7	1 845 410 001
	80	2940	1,0	1 845 410 003
	160	6400	1,5	1 845 410 005
	240	10500	2,0	1 845 410 008
240	80	4410	1,3	1 845 410 007
	160	9600	2,0	1 845 410 006
	240	15800	2,6	1 845 410 009



TAPETE DE ROLOS
 EM PERFIL DE ALUMINIO
 50 x 50 mm
 ROLOS DE Ø 50

ATT. Eng. Firmino



SUBGRUPO / TCS / Nº	Descrição	Quantidade	Valor	Valor Total
0	Água destilada para controle			
1	Carvão ativado para controle			
2	Colocar em 1 litro de água destilada e colocar em 1 litro de água destilada			
3.5	Colocar em 1 litro de água destilada			
4	Colocar em 1 litro de água destilada e colocar em 1 litro de água destilada			
5	Colocar em 1 litro de água destilada e colocar em 1 litro de água destilada			
12	Colocar em 1 litro de água destilada e colocar em 1 litro de água destilada			
10	Colocar em 1 litro de água destilada e colocar em 1 litro de água destilada			
11	Colocar em 1 litro de água destilada e colocar em 1 litro de água destilada			

ANEXO IV

DOCUMENTAÇÃO DE ANÁLISE DOS AUTOMÁTICOS DE ÁGUA SINTÉTICOS

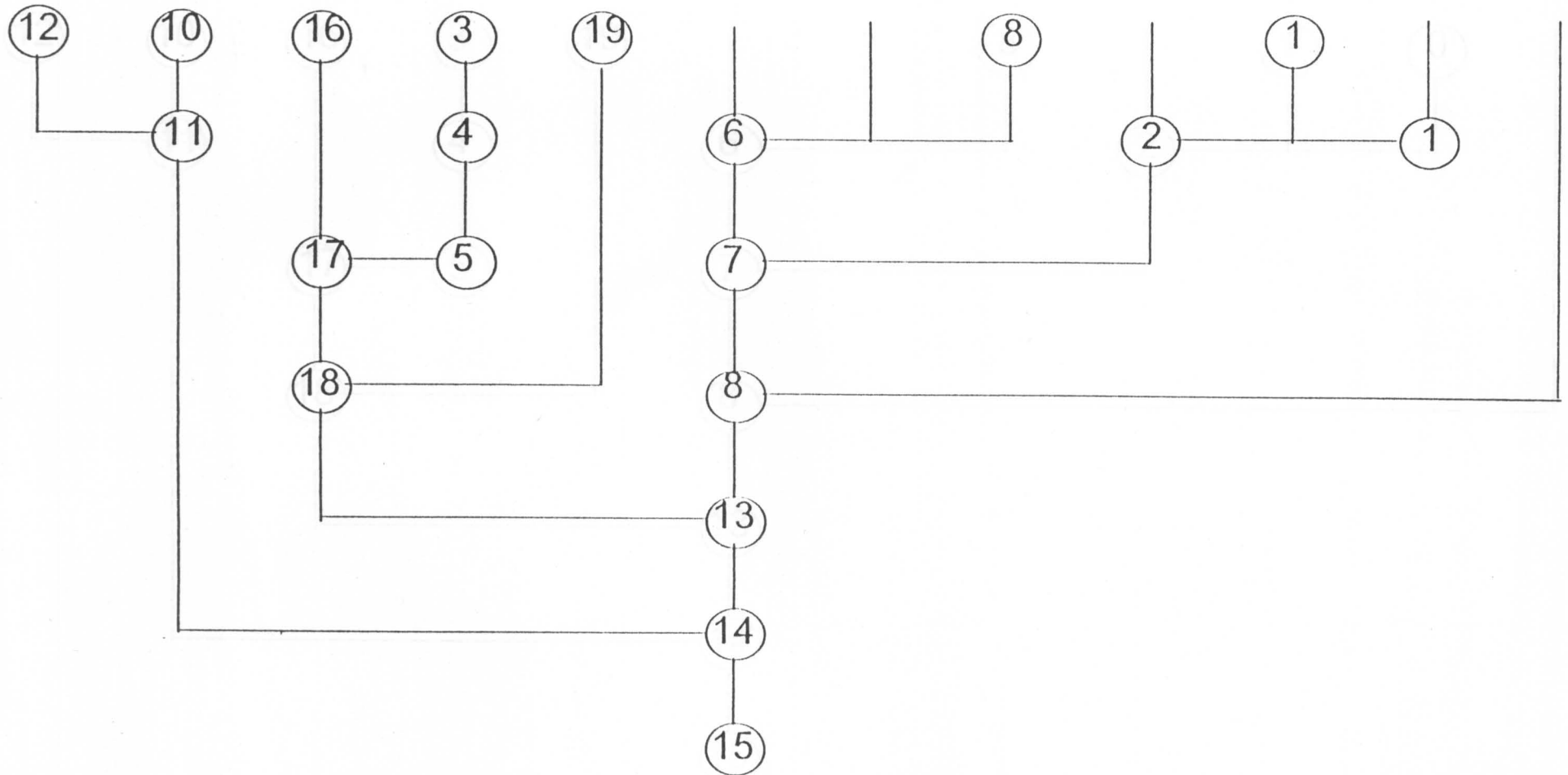
ANÁLISE DAS VÁRIAS OPERAÇÕES REALIZADAS NOS AUT. ÁGUA - SINTÉTICOS

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	K	FERRAMENTAS	POSTO	Qtd
Parafuso fecho / / anel / flange	0	- Cravar dispositivo de regulação	13.1	- Prensa - Gabari de assentamento		1 1
	1	- Colocar oring no paraf. fecho e colocar oring no anel	8.1			
	2	- Colocar anel na flange, apertar parafuso e e colocar oring. (cravar manipulo)	12.6	- Dispositivo de assentamento - Aparafusadora - Prensa (cravar manipulo)	886047/001	2 2
	2.5	- Colocar oring				
Casquilho	3	- Colocar casquilho de ligação no gabari, Colocar casquilho e cravar.	7	- Prensa - Gabari de assentamento	885657/001	2 2
	4	- Colocar casquilho de ligação no gabari. Colocar oring, casquilho, anilha e cravar.	-	- Prensa - Gabari de assentamento	885657/001	2 2
	5	- Colocar casquilho de ligação no dispositivo. Colocar massa lubrificante.	23.7	- Dispositivo de lubrificação	885657/001	2
	12	- Colocar oring no casquilho.	3.1		886190/001	
Veio selector	10	- Colocar mola no veio, anilha e oring.	10.5		886190/001	
	11	- Colocar casquilho no dispositivo, colocar veios e apertar	9	- Gabari de assentamento - Dispositivo de aperto	886190/001	2 2

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	K	FERRAMENTAS	POSTO	Qty
Tampa	16	- Colocar válvula e anilha de plástico.	5.9			
	17	- Colocar oring no casquilho e colocar casquilho na tampa.	6.2			
	18	- Colocar prato membrana.	3.5			
	19	- Cravação do prato membrana.	16.5	- Prensa - Gabari de assentamento		2 2
Montagem final	6	- Colocar aut no gabari, colocar filtro e peça intermediária completa	-	- Gabari de assentamento	886049/001	2
	7	- Colocar mola, flange e apertar 3 parafusos	21	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	886049/001	2 2
	8	- Colocar peça intermediária no flutuador cónico. Colocar conjunto no dispositivo e cravar.	4.9	- Gabari de assentamento - Dispositivo de cravação	886049/001	2 2
	9	- Colocar oring no parafuso fecho. Colocar paraf. fecho no automático e colocar freio	13.9		886190/001	
	13	- Colocar autom. no gabari. Colocar membrana, tampa, chapa de fixação e apertar 5 parafusos	25.5	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	886046/001	2 2
	14	- Colocar aut no gabari. Colocar veio (ou parafuso de fecho), chapa fixação e apertar 2 parafusos	16.4	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	886046/001	2 2
	15	- Ensaio.	31.7/2		885621/001	

FAMÍLIA - SINTÉTICOS - REFª 523

CASQUILHO VEIO TAMPA CASQ. PRATO AUTOM. FILTRO PEÇA FLANGE ANEL PARAF. PARAF.
SELECTOR MEMB. INTERM. FECHO FECHO
FLANGE



AUTOMÁTICOS DE ÁGUA

FAMÍLIA - SINTÉTICOS - REFª 570

CASQUILHO

VEIO

SELECTOR

TAMPA

CASQ.

PRATO

MEMB.

AUTOM. FILTRO

PEÇA

INTERM.

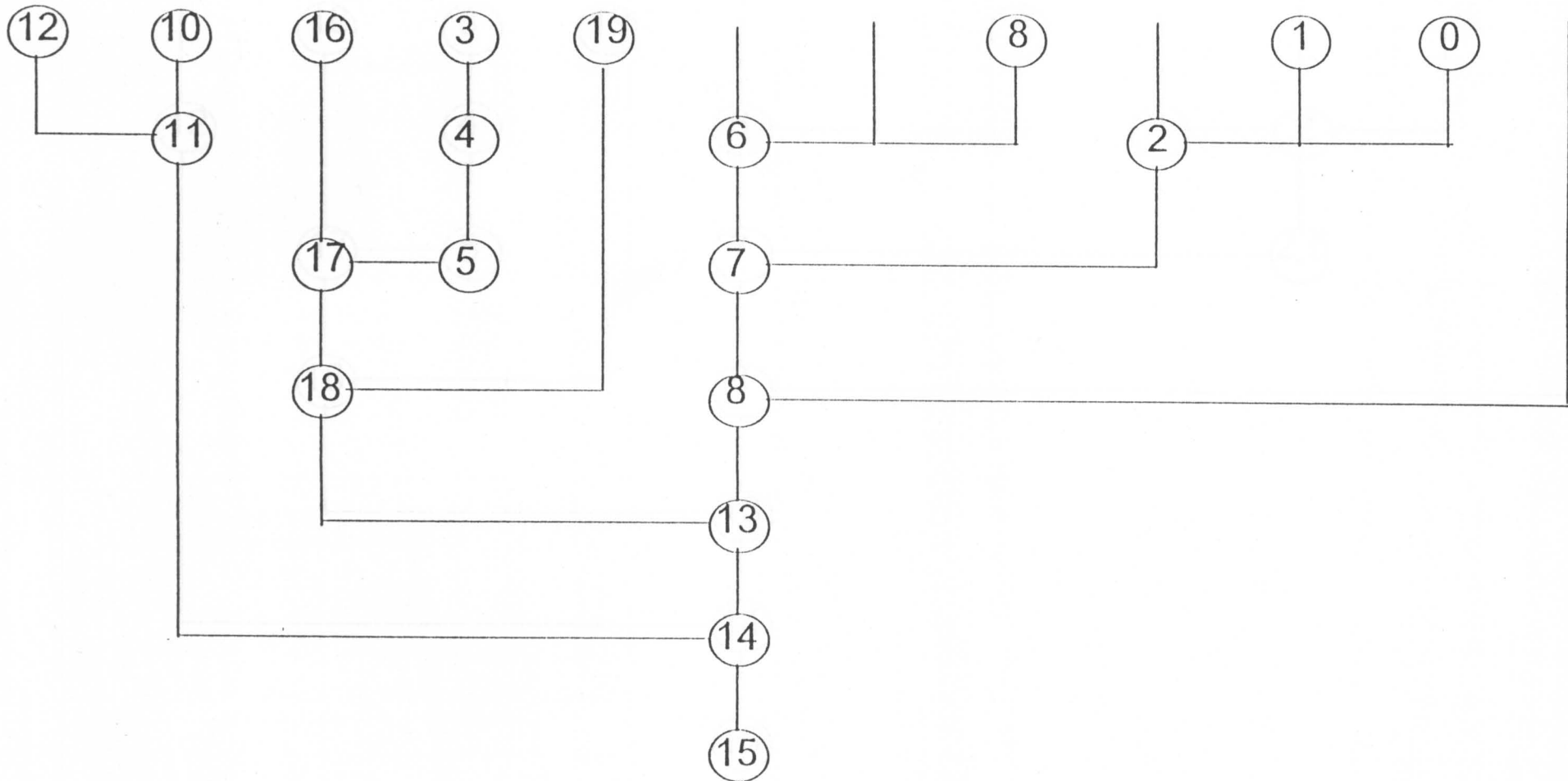
FLANGE

ANEL

DISP.

REGUL. FECHO

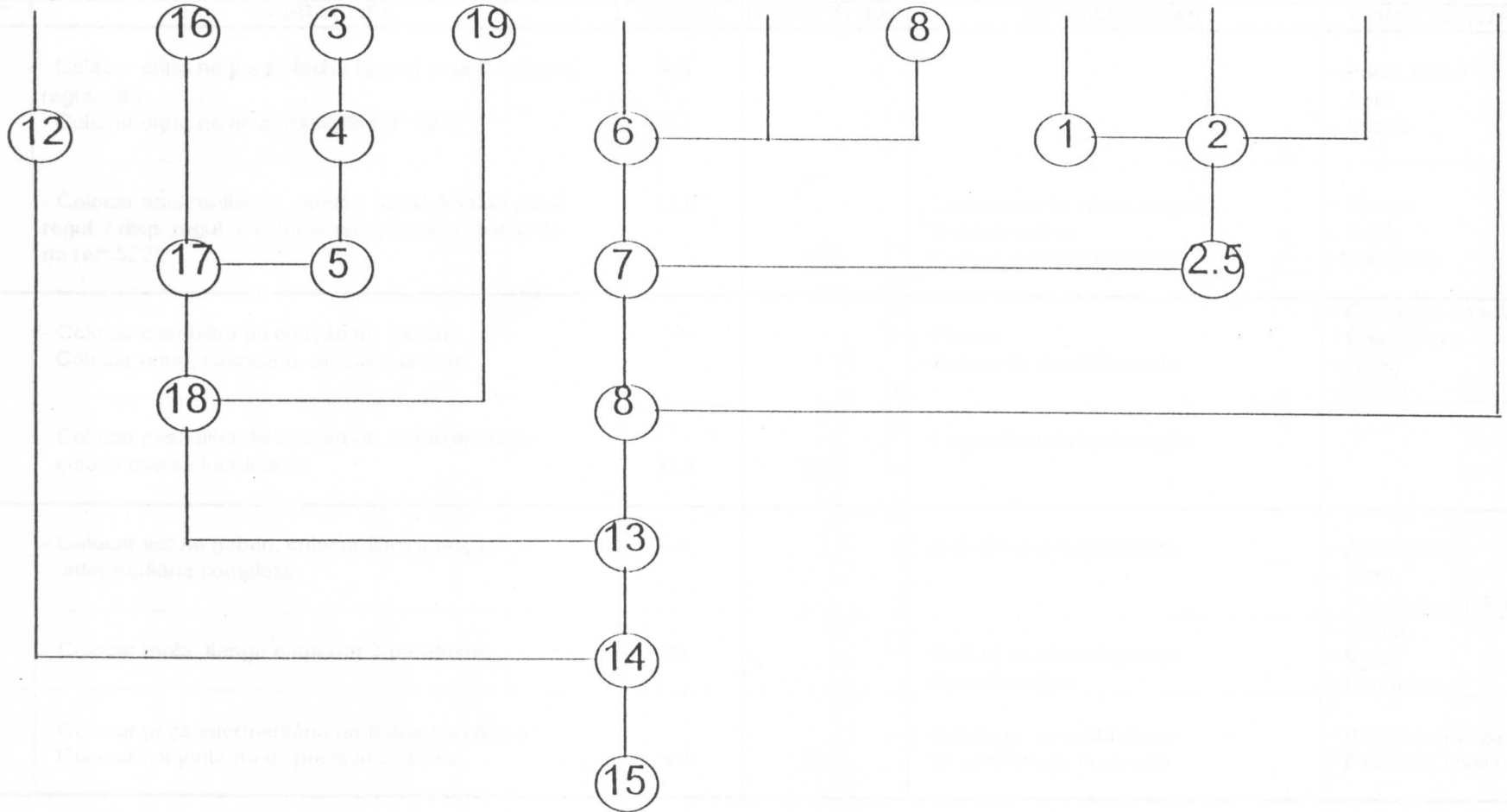
PARAF.



AUTOMÁTICOS DE ÁGUA

FAMÍLIA - SINTÉTICOS - REFª 522

CASQUILHO PARAF. TAMPA CASQ. PRATO AUTOM. FILTRO PEÇA PARAF. FLANGE MANÍP. PARAF.
 FECHO FECHO MEMB. INTERM. REGUL. FECHO



AUTOMÁTICOS DE ÁGUA

BALANCEAMENTO DA CÉLULA DE SINTÉTICOS

OPERAÇÕES EM CÉLULA:

--> 8 pessoas

Família K

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
1	1	- Colocar oring no paraf. fecho / paraf. regul. / dispos. regulação; - Colocar oring no anel (excepto refª 522);	4,9 3,2			- Paraf. fecho - Anel - Orings
	2	- Colocar anel na flange, apertar paraf. fecho / paraf. regul. / disp. regul e colocar oring (cravar manipulo na refª 522);	12,6	20,7	- Dispositivo de assentamento - Aparafusadora - Prensa (cravar manipulo)	- Flange - Oring (-Manipulo)
2	4	- Colocar casquilho de ligação no gabari. Colocar oring, casquilho, anilha e cravar.	---		- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho1 - Oring - Anilha
	5	- Colocar casquilho de ligação no dispositivo que coloca massa lubrificante.	23,7	23,7	- Dispositivo de lubrificação	
3	6	- Colocar aut no gabari, colocar filtro e peça intermediária completa	---		- Gabari de assentamento	- Automático - Filtro - Peça intermediária
	7	- Colocar mola, flange e apertar 3 parafusos	21		- Gabari de assentamento - Aparafusadora	- Flange - Mola - Parafusos
	8	- Colocar peça intermediária no flutuador cónico. Colocar conjunto no dispositivo e cravar.	4,9	25,9	- Gabari de assentamento - Dispositivo de cravação	- Peça intermediária - Flutuador cónico

Família K

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
4	9.a)	- Colocar oring no casquilho	3			- Casquilho2 - Oring
	10	- Colocar veio no gabari, mola, anilha e oring no veio	10,5		- Gabari assentamento	- Veio - Mola - Anilha e Oring
	11	- Colocar casquilho no dispositivo, colocar veios e apertar	9		- Gabari assentamento - Dispositivo de aperto	- Casquilho3 - Veio
	12	- Colocar oring no casquilho / paraf. fecho	3,1	25,6		- Casquilho3 - Oring
5	9.b)	- Colocar casquilho no automático e colocar freio	10,8			- Casquilho2 - Freio
	14	- Colocar aut no gabari. Colocar veio (ou parafuso de fecho), chapa fixação e apertar 2 parafusos	16,4	27,2	- Gabari assentamento - Aparafusadora	- Automático - Veio / Paraf. fecho - Chapa de fixação 1 - Parafusos
6	13	- Colocar autom. no gabari. Colocar membrana, tampa, chapa de fixação e apertar 5 parafusos	25,5	25,5	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	- Automático - Membrana - Tampa e parafusos
7	17	- Colocar oring no casquilho e colocar casquilho na tampa.	6,2			- Oring - Casquilho - Tampa
	18	- Colocar prato membrana.	3,5			- Prato membrana
	19	- Cravação do prato membrana.	16,1	25,8	- Prensa - Gabari de assentamento	- Prato membrana - Veio
8	15	- Ensaio.	31,7 / 2	15,9	- Máquina de ensaio	

Família K

PREPARAÇÕES:

Posto	Nº	Operações	Tempo	Tempo total	Ferramentas	Componentes
9	0	- Cravar dispositivo de regulação	13,1	13,1	- Prensa - Gabari de assentamento	
10	3	- Colocar casquilho de ligação no gabari, Colocar casquilho e cravar.	7		- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho 0 - Anilha
	16	- Colocar válvula e anilha de plástico.	5,9	12,9		- Tampa - Válvula - Anilha de plástico

OPERADOR "FLUTUANTE":

- Realiza as operações de preparação em célula - postos 9 e 10.
- Realiza os abastecimentos aos postos de trabalho.
- Substitui qualquer operador da célula numa ausência temporária.

BALANCEAMENTO DA CÉLULA DE SINTÉTICOS

OPERAÇÕES EM CÉLULA:

--> 8 pessoas

Referência 8 707 002 554

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	EMPO TOTA	FERRAMENTAS	COMPONENTES
1	*	- Colocar racor roscado e apertar 3 parafusos - Apertar racor			- Gabari de assentamento - Aparafusadora - Aparafusadora (mesma da flange)	- Racor roscado - Oring - Parafusos
	*	- Colocar veios laterais, chapas de fixação e apertar 3 parafusos			- Gabari de assentamento - Aparafusadora (mesma que anterior)	- Veios laterais - Chapas de fixação
2		- Colocar casquilho de ligação no gabari. Colocar oring, casquilho, anilha e cravar.	---		- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho1 - Oring - Anilha
		- Colocar casquilho de ligação no dispositivo que coloca massa lubrificante.	23,7	23,7	- Dispositivo de lubrificação	
3		- Colocar e apertar a caixa de regulação			- Gabari de assentamento - Aparafusadora (que segure o parafuso)	- Caixa de regulação - Parafusos
		- Apertar parafuso da purga com oring			- Aparafusadora (mesma que anterior)	- Parafuso da purga - Oring
4 b)		- Colocar oring no veio caudal - Colocar veio no dispositivo - Colocar casquilho de retenção no gabari - Colocar casquilho de plástico e mola no casquilho de retenção e cravar	6,2 14,4	20,8	- Dispositivo para orings - Gabari de assentamento - Prensa	- Oring - Veio - Casquilho retenção - Mola - Casquilho plástico

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	EMPO TOTA	FERRAMENTAS	COMPONENTES
4		- Colocar oring no casquilho	3			- Casquilho2 - Oring
		- Colocar casquilho no dispositivo, colocar veios e apertar	9		- Gabari assentamento - Dispositivo de aperto	- Casquilho3 - Veio
		- Colocar oring no casquilho / paraf. fecho	3,1	15,1		- Casq.3/paraf. fecho - Oring
5		- Colocar casquilho no automático e colocar freio	10,8			- Casquilho2 - Freio
		- Colocar aut no gabari. Colocar veio (ou parafuso de fecho), chapa fixação e apertar 2 parafusos	16,4	27,2	- Gabari assentamento - Aparafusadora	- Automático - Veio / Paraf. fecho - Chapa de fixação 1 - Parafusos
6		- Colocar autom. no gabari. Colocar membrana, tampa, chapa de fixação e apertar 5 parafusos	25,5	25,5	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	- Automático - Membrana - Tampa e parafusos
7		- Colocar oring no casquilho e colocar casquilho na tampa.	6,2			- Oring - Casquilho - Tampa
		- Colocar prato membrana.	3,5			- Prato membrana
		- Cravação do prato membrana.	16,1	25,8	- Prensa - Gabari de assentamento	- Prato membrana - Veio
8		- Ensaio.	31,7 / 2	15,9	- Máquina de ensaio	

PREPARAÇÕES:

Posto	Nº	Operações	Tempo	Tempo total	Ferramentas	Componentes
9		- Montar a bica de água	6			- Automático - Bica de água
		- Pré-montar o racor: · Colocar anilha de borracha no tampão · Colocar anilha de latão na porca · Colocar conjunto tampão na porca	17,4	23,4		- Anilha - Porca - Tampão - Anilha de borracha
10	3	- Colocar casquilho de ligação no gabari, Colocar casquilho e cravar.	7		- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho 0 - Anilha
	16	- Colocar válvula e anilha de plástico.	5,9	12,9		- Tampa - Válvula - Anilha de plástico

Preparações fora da célula:

- Pré-montagem dos veios laterais
- Pré-montagem do regulador de caudal

OPERADOR "FLUTUANTE":

- Realiza as operações de preparação em célula - postos 4 e 10.
- Realiza os abastecimentos aos postos de trabalho.
- Substitui qualquer operador da célula numa ausência temporária.

PREPARAÇÃO EM CÉLULA POR OPERADOR EXTERNO:

- Realiza as operações dos postos 4b).

BALANCEAMENTO DA CÉLULA DE SINTÉTICOS

OPERAÇÕES EM CÉLULA:

--> 8 pessoas

Referência 8 707 002 555

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	EMPO TOTA	FERRAMENTAS	COMPONENTES
1		- Pré-montagem do regulador de caudal: . Colocar oring na caixa de regulação . Colocar flutuador cônico no gabari . Colocar caixa de regulação . Colocar mola no conjunto . Colocar casquilho plástico e cravar	6 8,6	14,6	- Gabari de assentamento - Gabari de assentamento	- Oring - Caixa de retenção - Flutuador cônico - Mola - Casquilho plástico
2		- Colocar casquilho de ligação no gabari. Colocar oring, casquilho, anilha e cravar.	---		- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho1 - Oring - Anilha
		- Colocar casquilho de ligação no dispositivo que coloca massa lubrificante.	23,7	23,7	- Dispositivo de lubrificação	
3		- Colocar e apertar a caixa de regulação			- Gabari de assentamento - Aparafusadora (que segure o parafuso)	- Caixa de regulação - Parafusos
		- Apertar parafuso da purga com oring			- Aparafusadora (mesma que anterior)	- Parafuso da purga - Oring
4 b)		- Colocar oring no veio caudal - Colocar veio no dispositivo - Colocar casquilho de retenção no gabari - Colocar casquilho de plástico e mola no casquilho de retenção e cravar	6,2 14,4	20,8	- Dispositivo para orings - Gabari de assentamento - Prensa	- Oring - Veio - Casquilho retenção - Mola - Casquilho plástico

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	EMPO TOTA	FERRAMENTAS	COMPONENTES
4		- Colocar oring no casquilho	3			- Casquilho2 - Oring
		- Colocar casquilho no dispositivo, colocar veios e apertar	9		- Gabari assentamento - Dispositivo de aperto	- Casquilho3 - Veio
		- Colocar oring no casquilho / paraf. fecho	3,1	15,1		- Casquilho3 - Oring
5		- Colocar casquilho no automático e colocar freio	10,8			- Casquilho2 - Freio
		- Colocar aut no gabari. Colocar veio (ou parafuso de fecho), chapa fixação e apertar 2 parafusos	16,4	27,2	- Gabari assentamento - Aparafusadora	- Automático - Veio / Paraf. fecho - Chapa de fixação 1 - Parafusos
6		- Colocar autom. no gabari. Colocar membrana, tampa, chapa de fixação e apertar 5 parafusos	25,5	25,5	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	- Automático - Membrana - Tampa e parafusos
7		- Colocar oring no casquilho e colocar casquilho na tampa.	6,2			- Oring - Casquilho - Tampa
		- Colocar prato membrana.	3,5			- Prato membrana
		- Cravação do prato membrana.	16,1	25,8	- Prensa - Gabari de assentamento	- Prato membrana - Veio
8		- Ensaio.	31.7 / 2	15,9	- Máquina de ensaio	

PREPARAÇÕES:

Posto	Nº	Operações	Tempo	Tempo total	Ferramentas	Componentes
9						
10	3	- Colocar casquilho de ligação no gabari, Colocar casquilho e cravar.	7		- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho 0 - Anilha
	16	- Colocar válvula e anilha de plástico.	5,9	12,9		- Tampa - Válvula - Anilha de plástico

OPERADOR "FLUTUANTE":

- Dois operadores realizam as operações de preparação em célula. Postos 1, 4 e 10.
- Realiza os abastecimentos aos postos de trabalho.
- Substitui qualquer operador da célula numa ausência temporária.

Preparações fora da célula:

- Pré-montagem do regulador de caudal

DISPOSITIVOS / COMPONENTES PARA OS POSTOS DOS AUTOMÁTICOS SINTÉTICOS

POSTO	OPERAÇÕES	K	555	554	FERRAMENTAS	COMPONENTES	
1	- Colocar racor roscado e apertar 3 parafusos - Apertar racor			X X X	- Gabari de assentamento - Aparafusadora - Aparafusadora (mesma da flange)	- Racor roscado - Oring - Parafusos	
	- Colocar veios laterais, chapas de fixação e apertar 3 parafusos			X X	- Gabari de assentamento - Aparafusadora (mesma que anterior)	- Veios laterais - Chapas de fixação	
	- Pré-montagem do regulador de caudal: . Colocar oring na caixa de regulação . Colocar flutuador cónico no gabari . Colocar caixa de regulação . Colocar mola no conjunto . Colocar casquilho plástico e cravar		X X X X X			- Gabari de assentamento	- Peça pronta - Oring - Caixa de retenção - Flutuador cónico - Mola - Casquilho plástico
	- Colocar oring no paraf. fecho / paraf. regul. / dispos. regulação; - Colocar oring no anel (excepto refª 522);	X X X					- Paraf. fecho - Anel - Orings
	- Colocar anel na flange, apertar paraf. fecho / paraf. regul. / disp. regul. e colocar oring (cravar manipulo na refª 522);	X X X				- Dispositivo de assentamento - Aparafusadora - Prensa (cravar manipulo)	- Flange - Oring (- Manipulo)
2	- Colocar casquilho de ligação no gabari. Colocar oring, casquilho, anilha e cravar.	X X	X X	X X	- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho1 - Oring - Anilha	
	- Colocar casquilho de ligação no dispositivo que coloca massa lubrificante.	X	X	X	- Dispositivo de lubrificação		

POSTO	OPERAÇÕES	K	555	554	FERRAMENTAS	COMPONENTES
3	- Colocar e apertar caixa de regulação		X	X	- Gabari de assentamento - Aparafusadora (que segure o parafuso)	- Caixa regulação - Parafusos
	- Apertar parafuso da purga com oring		X	X	- Gabari de assentamento - Aparafusadora (mesma que anterior)	- Parafuso da purga - Oring
	- Colocar aut no gabari, colocar filtro e peça intermediária completa	X			- Gabari de assentamento	- Automático - Filtro - Peça intermediária
	- Colocar mola, flange e apertar 3 parafusos	X X			- Gabari de assentamento - Aparafusadora	- Flange - Mola - Parafusos
	- Colocar peça intermediária no flutuador cónico. Colocar conjunto no dispositivo e cravar.	X X			- Gabari de assentamento - Dispositivo de cravação	- Peça intermediária - Flutuador cónico
4 b)	- Colocar oring no veio caudal - Colocar veio no dispositivo - Colocar casquilho de retenção no gabari - Colocar casquilho de plástico e mola no casquilho de retenção e cravar		X X X X	X X X X	- Dispositivo para orings - Gabari de assentamento (para 2 peças) - Prensa	- Oring - Veio - Casquilho retenção - Mola - Casquilho plástico - Peça pronta

POSTO	OPERAÇÕES	K	555	554	FERRAMENTAS	COMPONENTES
4	- Colocar oring no casquilho	X	X	X		- Casquilho2 - Oring
	- Colocar veio no gabari, mola, anilha e oring no veio	X			- Gabari de assentamento	- Veio - Mola - Anilha - Oring
	- Colocar casquilho no dispositivo, colocar veios e apertar	X X	X X	X X	- Gabari assentamento - Dispositivo de aperto	- Casquilho3 (10 l) / (5 l) - Veio (10 l) / Veio (5 l)
	- Colocar oring no casquilho / paraf. fecho	X	X	X		- Oring (10 l) / Oring (5 l)
5	- Colocar casquilho no automático e colocar freio	X	X	X		- Casquilho2 - Freio
	- Colocar aut no gabari. Colocar veio (ou parafuso de fecho), chapa fixação e apertar 2 parafusos	X X	X X	X X	- Gabari assentamento - Aparafusadora	- Automático - Veio (10 e 5 l) / Paraf. fecho (10 e 5 l) - Chapa de fixação (10 l) / (5 l) - Parafusos
6	- Colocar autom. no gabari. Colocar membrana, tampa, chapa de fixação e apertar 5 parafusos	X X	X X	X X	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	- Automático - Membrana - Tampa - Parafusos (10 l) / (5 l)
7	- Colocar oring no casquilho e colocar casquilho na tampa.	X	X	X		- Oring - Casquilho - Tampa
	- Colocar prato membrana.	X	X	X		- Prato membrana
	- Cravação do prato membrana.	X X	X X	X X	- Prensa - Gabari de assentamento	- Prato membrana - Veio
8	- Ensaio.	X	X	X	- Máquina de ensaio	

Posto	Operações	K	555	554	Ferramentas	Componentes
9	- Montar a bica de água			X		- Automático - Bica de água
	- Pré-montar o racor: . Colocar anilha de borracha no tampão . Colocar anilha de latão na porca . Colocar conjunto tampão na porca			X X X		- Pratel. peça semi-pronta - Anilha - Porca - Tampão - Anilha de borracha - Peça pronta
	- Cravar dispositivo de regulação	X			- Prensa - Gabari de assentamento	
10	- Colocar casquilho de ligação no gabari, Colocar casquilho e cravar.	X X	X X	X X	- Prensa - Gabari de assentamento	- Casquilho ligação - Casquilho Ø - Anilha
	- Colocar válvula e anilha de plástico.	X	X	X		- Tampa - Válvula - Anilha de plástico

AAAAAAAA Comum a todas as referências

AAAAAAAA Comum às referências 555 e 554

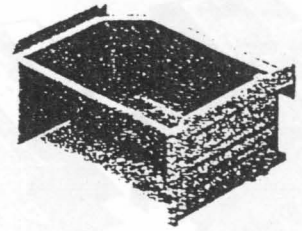
Greifschalen

Grab tray

Bacs pour prise de pièces

Vaschetta di prelievo

Cubetas de piezas



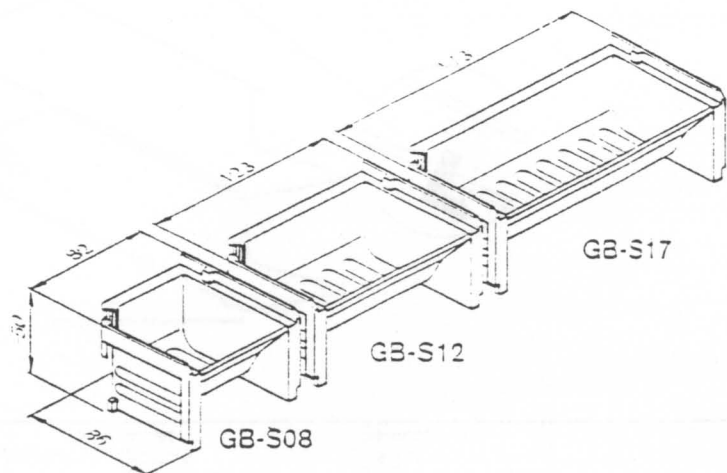
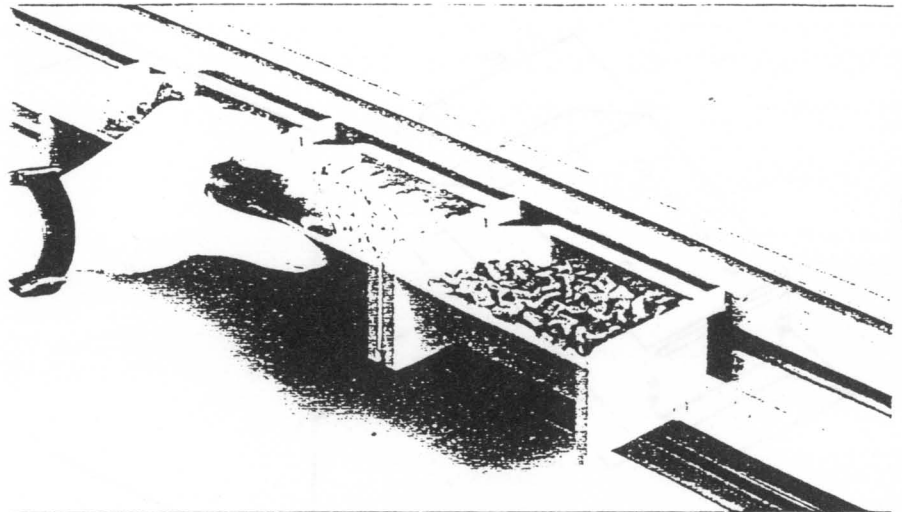
Mit den Greifschalen GB-S können Sie kleine Teile auf engstem Raum bereithalten. Die integrierte Abstreiflippe erleichtert die Entnahme der Teile.

Small parts can be kept in an economically small space in the GB-S grab trays. The integrated skirt lip makes it easier to pick up the pieces.

Les bacs pour prise de pièces GB-S permettent la mise à disposition de petites pièces dans un espace très réduit. La levre radior intégrée facilite la prise des pièces.

Le vaschette di prelievo GB-S mettono a disposizione la minuteria in spazi ridottissimi. La linguetta integrata facilita il prelievo dei pezzi.

Con las cubetas de piezas GB-S puede usted disponer de pequeñas piezas en el espacio más estrecho. El rallo separador integrado facilita la toma de las piezas.



PE 1

GB-S08	3 842 344 764
GB-S12	3 842 344 765
GB-S17	3 842 344 766
GB-S08	3 842 346 294
GB-S12	3 842 346 295
GB-S17	3 842 346 296



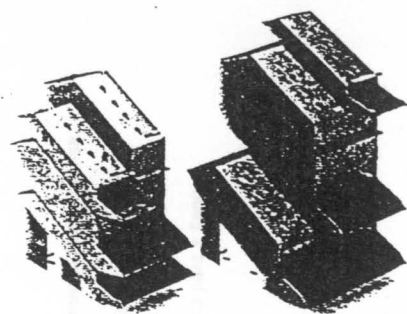
Greifbehälter Stahlblech

Grab containers Sheet steel

Bacs de préhension (tôle d'acier)

Contentori di prelievo in lamiera d'acciaio

Caja de piecerío chapa de acero



Die kompakte Anordnung der Greifbehälter bietet Ihnen beste Raumausnutzung am Arbeitsplatz. Für schnelles und sicheres Greifen der Teile sind die Behälter mit Greifzungen ausgerüstet.

Stahlblech lackiert, grün RAL 6011
Zubehör: verzinkt

The compact arrangement of grab containers gives you the optimum economy of space in the workplace. The containers are equipped with grab ledges for quick and safe reach of parts.

Sheet steel, painted, green
RAL 6011

Accessories: galvanized

La disposition compacte des bacs de préhension permet l'utilisation optimale de l'espace disponible au poste de travail. Les bacs sont munis de plateaux de préhension garantissant ainsi une préhension rapide et précise des pièces.

Tôle d'acier laquée, vert RAL 6011

Accessoires: galvanisés

L'allineamento compatto dei contenitori di prelievo offre uno sfruttamento ottimale dello spazio sul posto di lavoro. I contenitori sono muniti di linguette per poter afferrare in modo sicuro e veloce i pezzi.

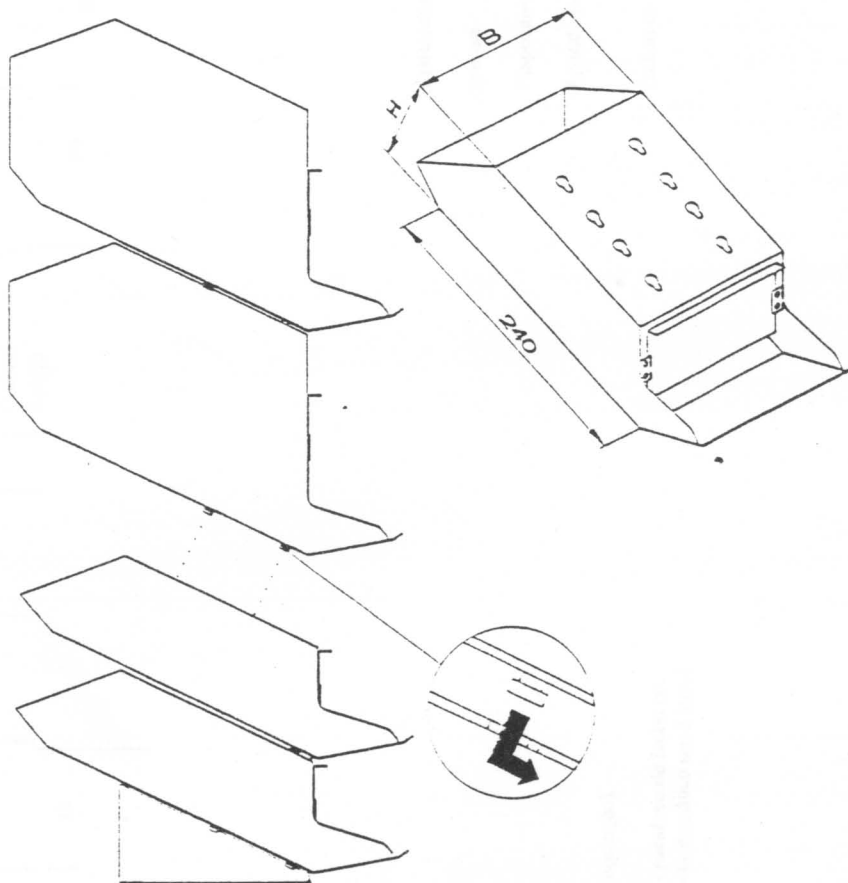
Lamiera d'acciaio laccata verde
RAL 6011

Accessori zincati

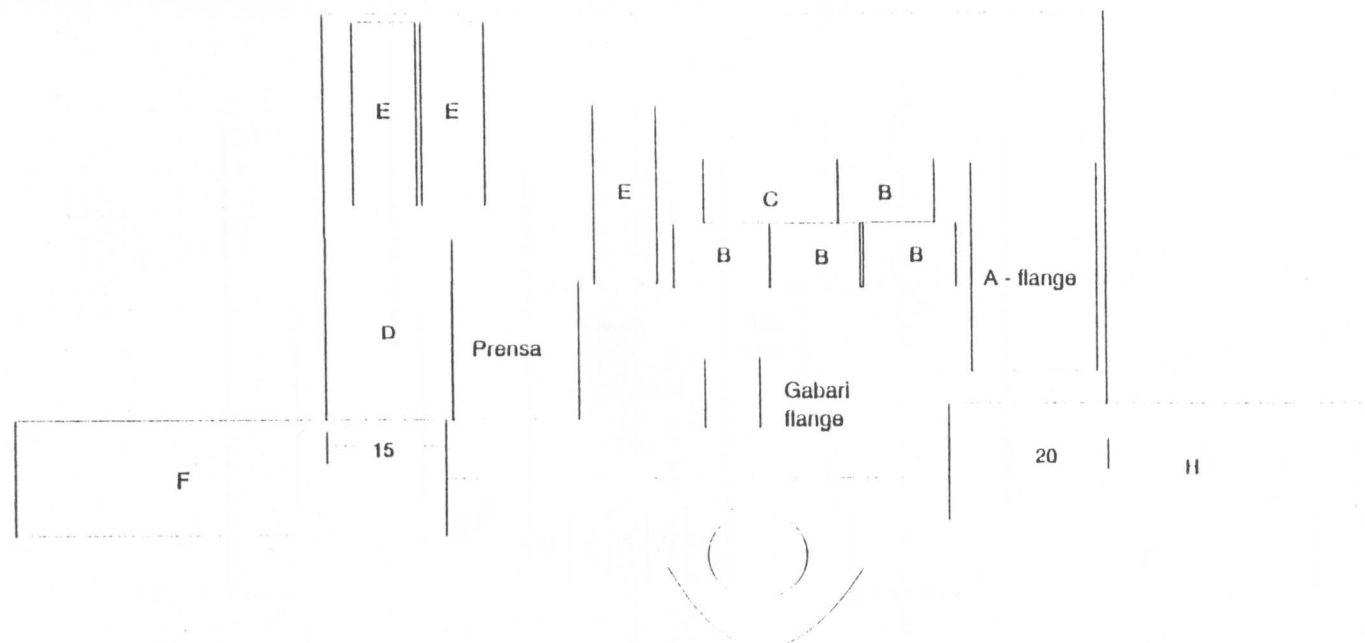
La disposición compacta de las cajas de piecerío le ofrece el mejor aprovechamiento del espacio en el lugar de trabajo. Para tomar rápidamente y de manera segura las piezas, las cajas están equipadas con lengüetas de agarre.

Chapa de acero laqueada, verde
RAL 6011

Accesorios: cincados



B	H	Inhalt Volume Contenance Capacità Capacidad	Gewicht Weight Poids Peso Peso	PE 1
		[cm ³]	[kg]	
30	40	640	0,5	1 845 410 000
	80	1270	0,6	1 845 410 002
	160	3200	1,0	1 845 410 004
160	40	1280	0,7	1 845 410 001
	80	2940	1,0	1 845 410 003
	160	6400	1,5	1 845 410 005
	240	10500	2,0	1 845 410 008
240	80	4410	1,3	1 845 410 007
	160	9600	2,0	1 845 410 006
	240	15800	2,6	1 845 410 009



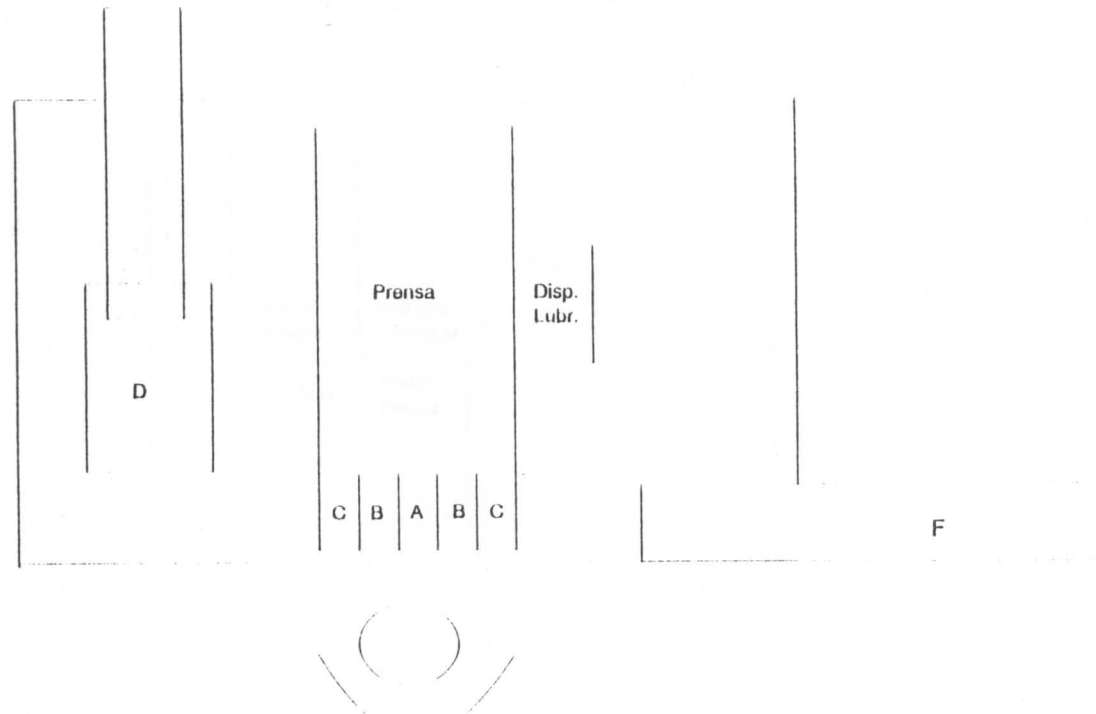
COMPONENTES:

- A - 1 845 410 012 - (2 calxas em alternado para as flanges)
- B - GBS 12 - (4 calxas para orings)
- C - GBS 17 - (oring)
- D - 1 845 410 005 - (manípulo)
- E - 1 845 410 002/004 - (2 parafusos de fecho + 2 parafusos de regulação)
- F, H - Calha em aço Inox - (passar a peça para o posto seguinte - parafuso de fecho ou, parafuso de regulação ou, dispositivo de regulação) - (automático em 5 litros)

FERRAMENTAS:

- prensa
- Dispositivo de assentamento para a prensa
- Aparafusadora suspenso
- Gabari de assentamento para a flange





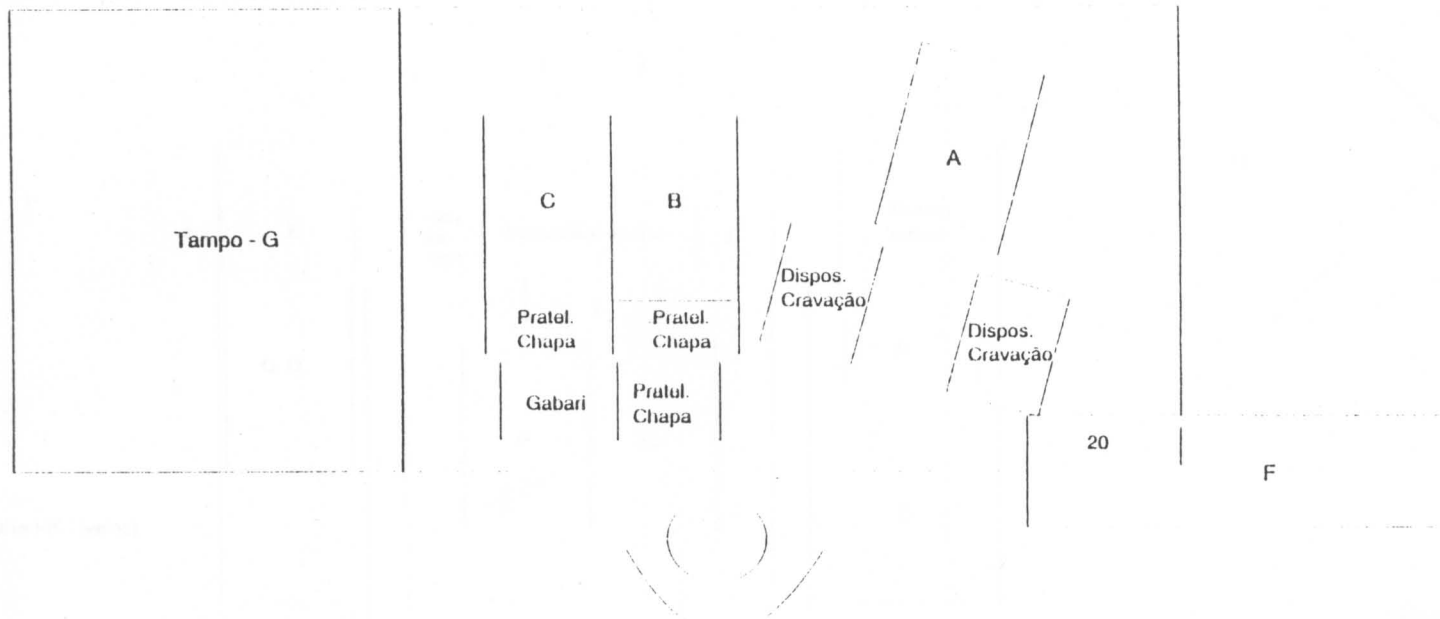
COMPONENTES:

- A - Prateleira em chapa com inclinação frontal -- (oring)
- B - Prateleira em chapa com inclinação frontal -- (anilha)
- C - Prateleira em chapa com inclinação frontal -- (casquilho)
- D - 1 845 410 005 - (casquilho de ligação)
- F - Calha em aço Inox - (passar a peça para o posto seguinte)

FERRAMENTAS:

- Prensa
- Gabari de assentamento para a prensa
- Dispositivo de lubrificação





COMPONENTES:

- Caixa GK por rolos Inclínados - (automático de água) - lado esquerdo
(fornecer os automáticos em caixas GK - actualmente vêm em caixas LK ou de cartão)

A - 1 845 410 002 - (peça Intermediária) - por cima
1 845 410 002 - (flutuador cónico) - por cima
1 845 410 001 - (velo) - por baixo
(a caixa de baixo deve começar a partir da altura do dispositivo de cravação)

B - 1 845 410 003 - (mola) - por cima
1 845 410 005 - (parafusos) - por baixo

C - 1 845 410 005 - (filtro)

- Prateleira em chapa ao lado direito da prensa - (peça Intermediária completa)

F - Calha em aço Inox - (peça vinda do posto 1)

G - Tampo a um nível mais elevado para ficar a caixa GK mais ou menos 10 cm acima do posto (passagem da peça ao posto 5)

FERRAMENTAS:

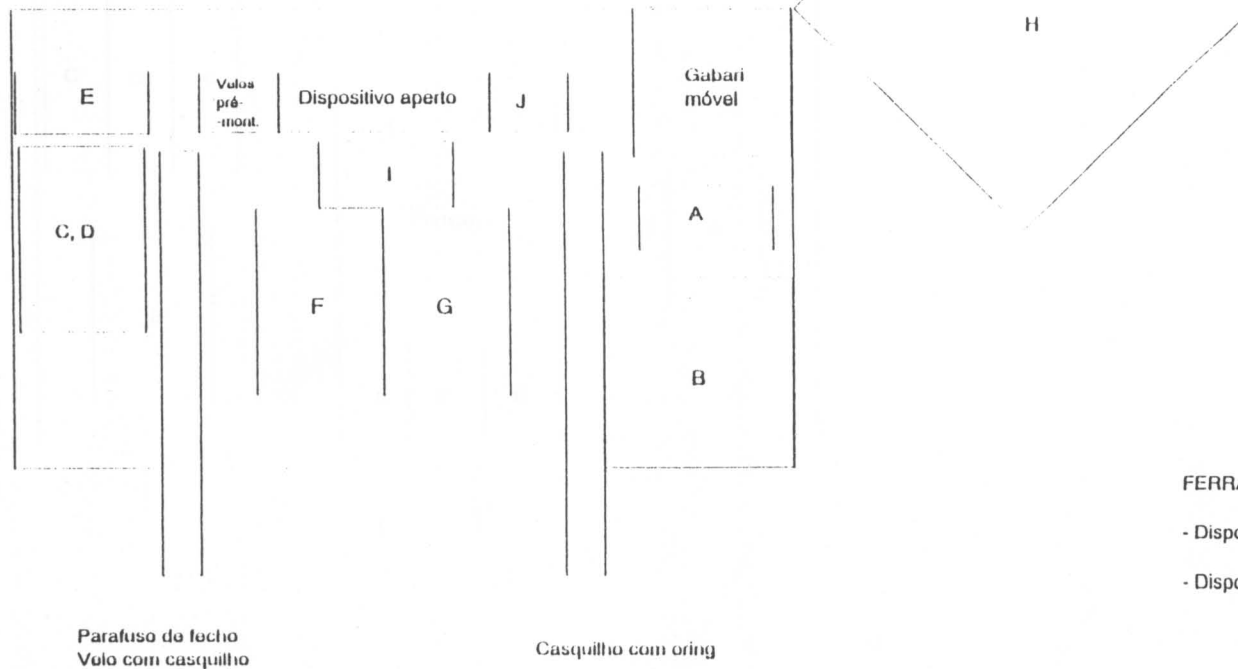
- Dois dispositivos de cravação

- Gabari de assentamento

- Aparafusadora

COMPONENTES:

- 1 GBS 17 - (orin 2)
- 1 845 410 009 - (casquilho 2)
- 1 845 410 003 - (anilha de silicone)
- 1 845 410 003 - (mola)
- 1 GBS 17 - (oring)
- 1 845 410 005 - (casquilho 3)
- 1 845 410 005 - (parafuso de fecho)
- Prateleira móvel inclinada para colocar caixa KK - (velos)
- 1 GBS 17 - (oring)
- Prateleira - (casquilho pré-montado)



FERRAMENTAS:

- Dispositivo de assentamento
- Dispositivo de aperto

FERRAMENTAS:

- Prensa
- Gabari de assentamento para a prensa
- Dispositivo para orings



COMPONENTES:

- A - GBS 12 - (oring)
- C - 1 845 410 002 - (3 caixas - csquillo retenção, mola e casquillo plástico)
- B - Caixa "tipo B" - (peça pronta)
- E - Prateleiras em chapa com inclinação frontal para colocar em frente à prensa (casquillo de retenção, mola e casquillo plástico)
- D - Suporte móvel para colocar caixa KK - (velo)

COMPONENTES:

G - Tampo a um nível mais elevado para ficar a caixa GK (do posto 3) mais ou menos 10 cm acima do posto (peça vinda do posto 3)

A - 1 845 410 009 - (casquilho 2)

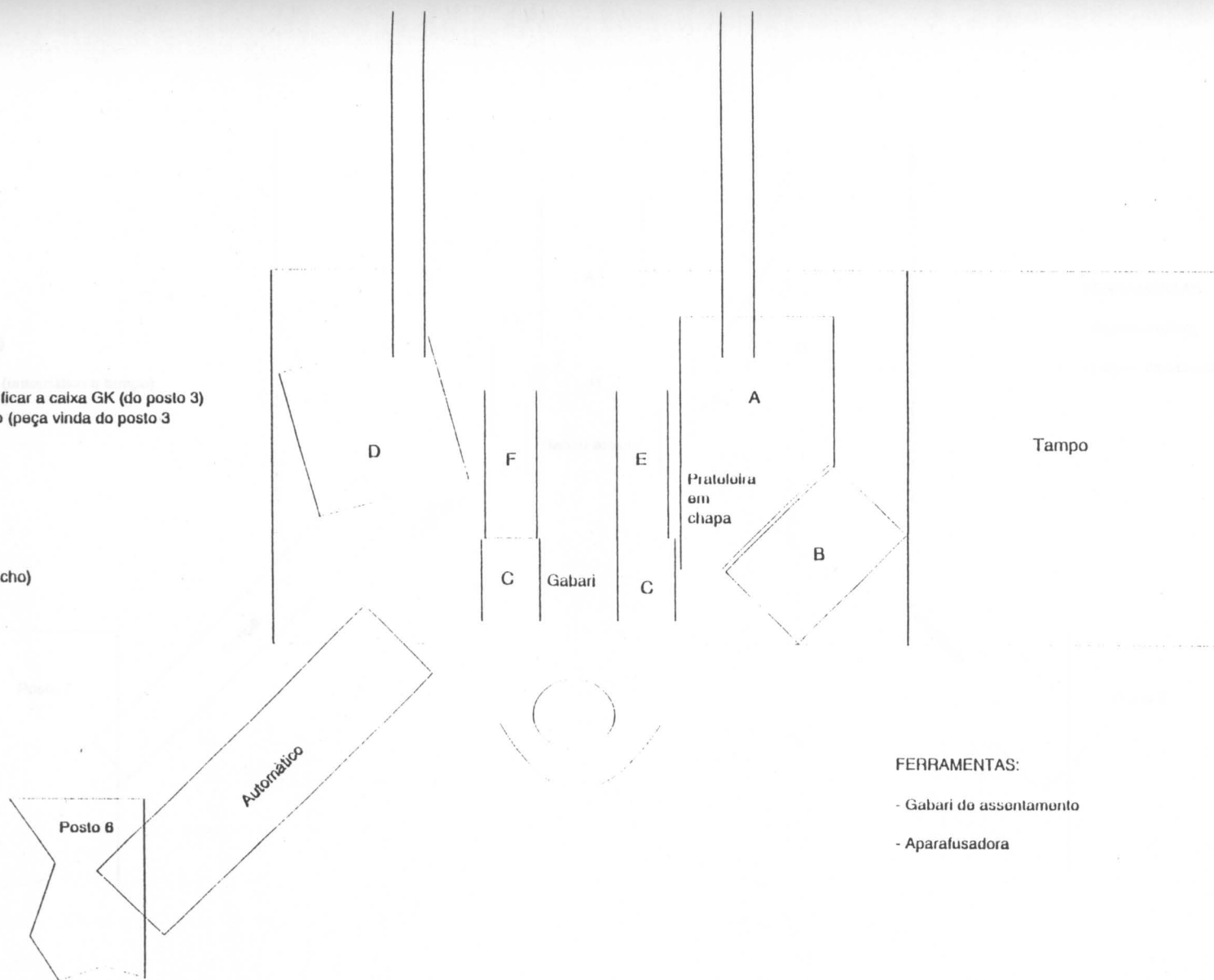
B - 1 845 410 005 - (frelo)

C - Prateleira em chapa

D - 1 845 410 009 - (velo / parafuso de fecho)

E - 1 845 410 004 - (chapa de fixação 1)

F - 1 845 410 004 - (parafusos)



FERRAMENTAS:

- Gabari de assentamento
- Aparafusadora

COMPONENTES:

A - 1 845 410 005 - (parafusos)

B - Prateleira em chapa

C - 1 845 410 009 - (membrana)

D - 1 845 410 009 - (chapa de fixação)

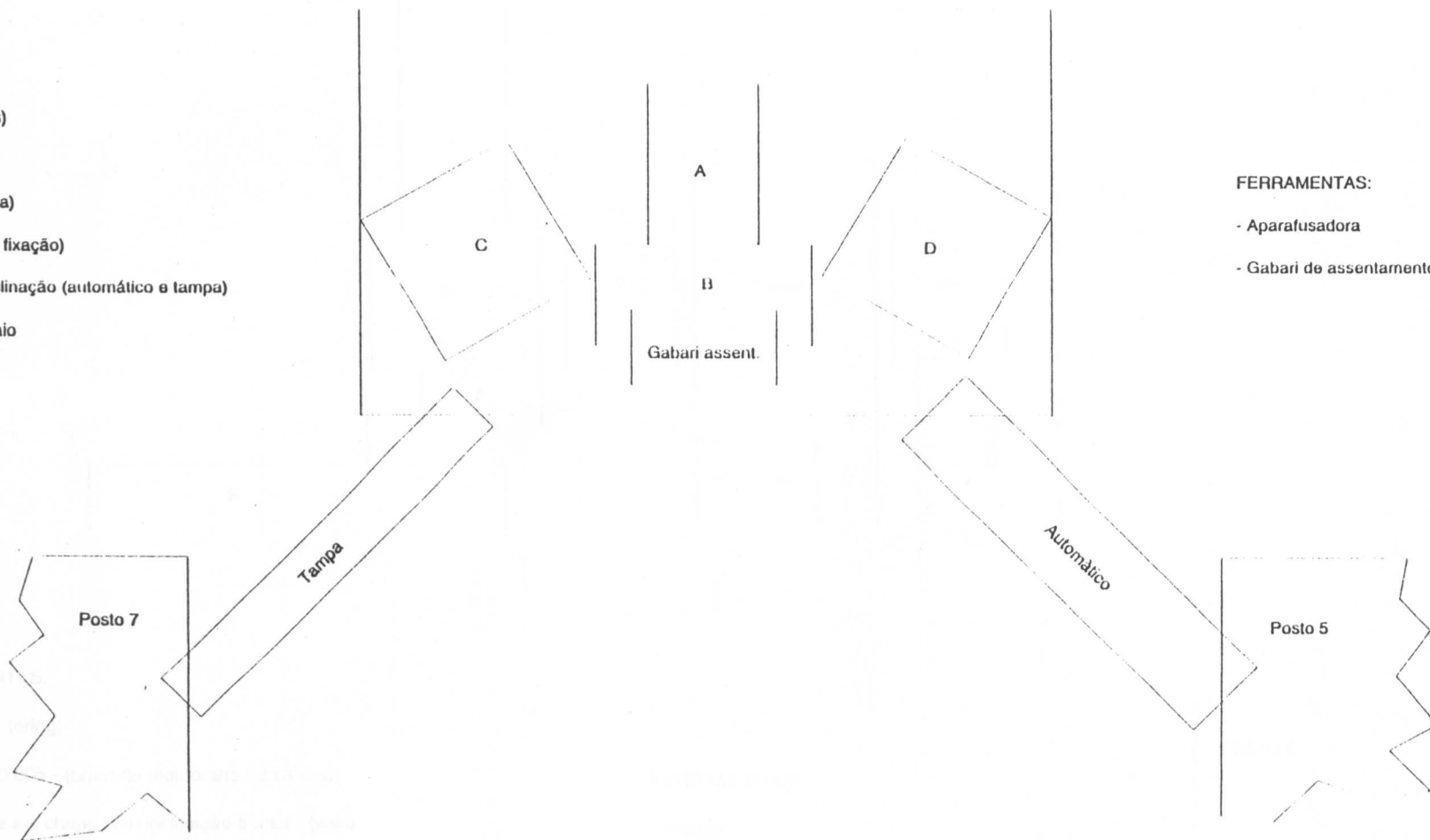
- Calha em aço inox sem inclinação (automático e tampa)

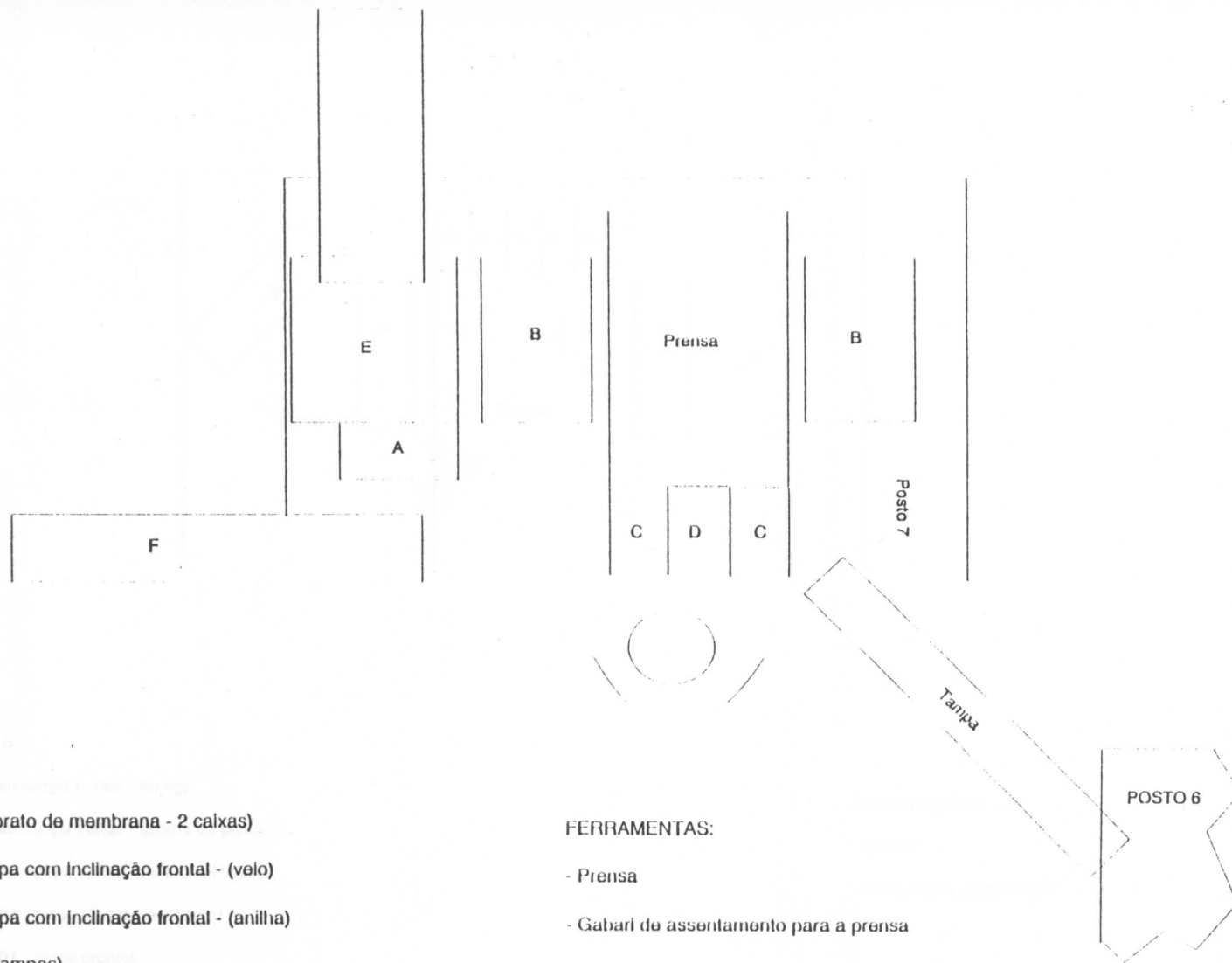
E - Tapete rolante para o ensaio

FERRAMENTAS:

- Aparafusadora

- Gabari de assentamento



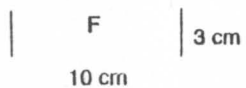


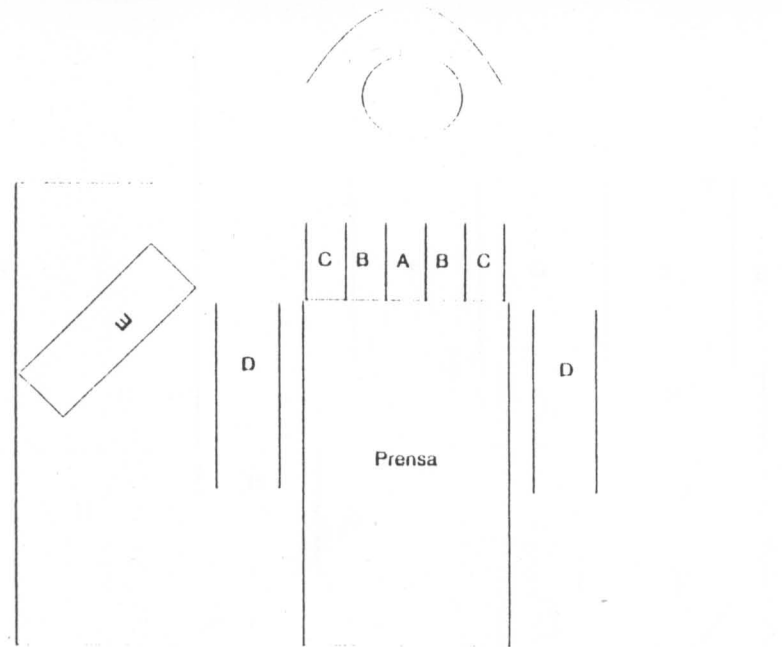
COMPONENTES:

- A - GBS 17 - (oring)
- B - 1 845 410 005 - (prato de membrana - 2 caixas)
- C - Prateleira em chapa com Inclinação frontal - (velo)
- D - Prateleira em chapa com Inclinação frontal - (anilha)
- E - 1 845 410 008 - (tampas)
- F - Calha em aço inox - (peça vinda do posto anterior)

FERRAMENTAS:

- Prensa
- Gabari de assentamento para a prensa



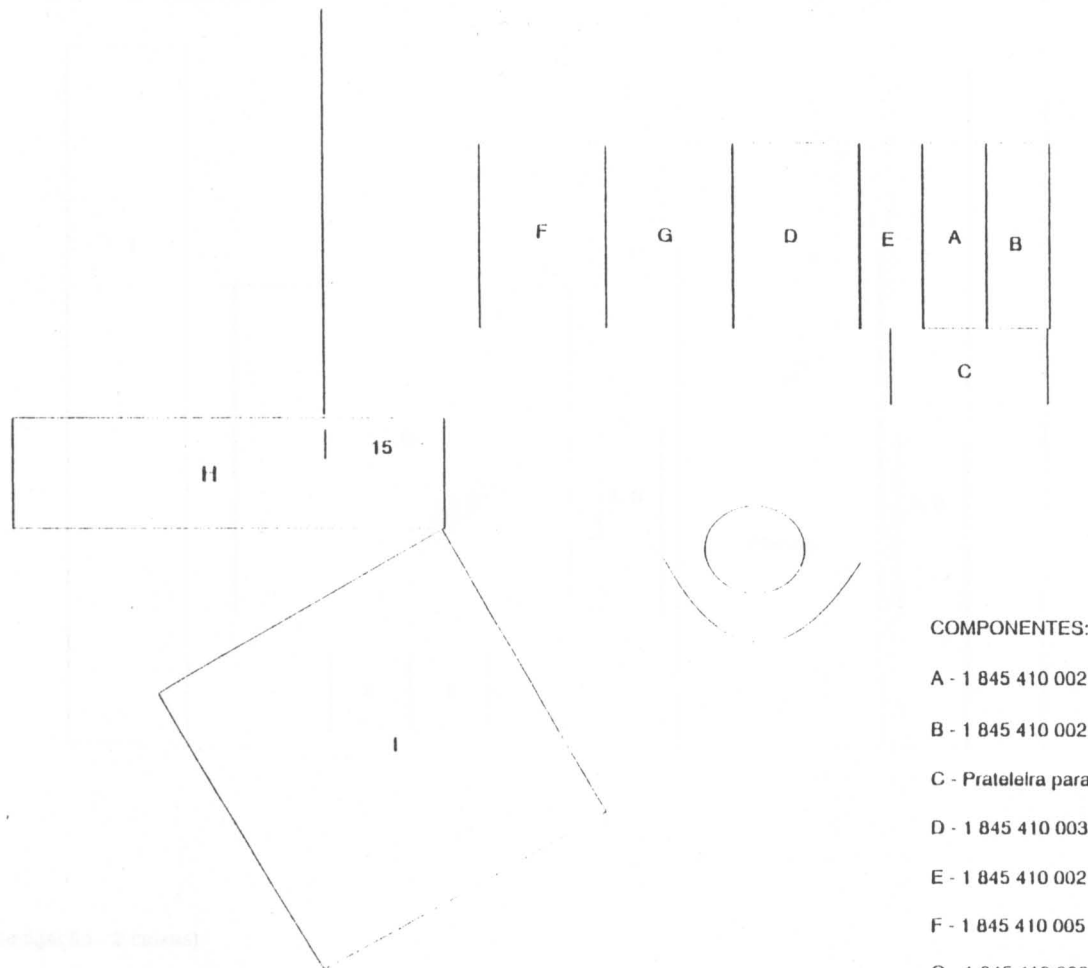


COMPONENTES:

- A - Prateleira com rampa frontal - (oring)
- B - Prateleira com rampa frontal - (anilha de plástico)
- C - Prateleira com rampa frontal - (anilha de latão)
- D - 1 845 410 004 - (casquilho de regulação)
- E - 1 845 410 004 - (peça pronta)

FERRAMENTAS:

- Prensa
- Gabari de assentamento

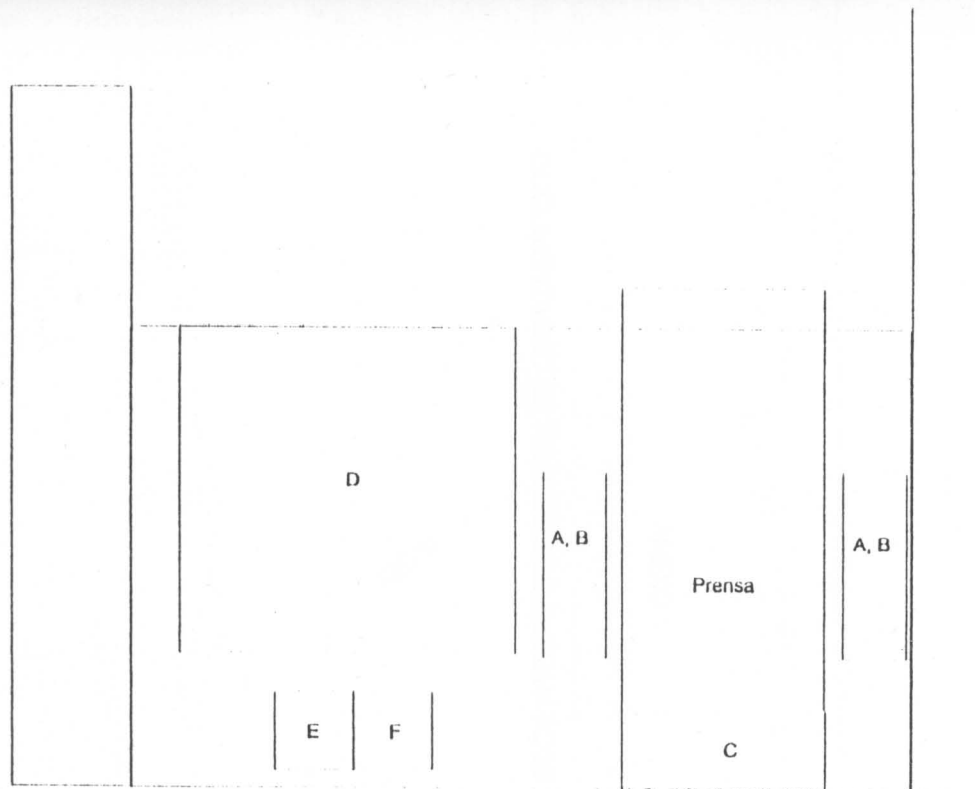


COMPONENTES:

- A - 1 845 410 002 - (Anilha de borracha)
- B - 1 845 410 002 - (Tampão)
- C - Prateleira para peça semi-pronta
- D - 1 845 410 003 - (Porca)
- E - 1 845 410 002 - (Anilha)
- F - 1 845 410 005 - (Peça pronta)
- G - 1 845 410 008 - (Bica de água)
- I - Suporte móvel para caixa GK - (automático)
- H - Calha em aço inox - (passar a peça ao posto seguinte):



15 cm



COMPONENTES:

- A - 1 845 410 004 - (casquilho de ligação - 2 calxas)
- B - 1 845 410 002 - (casquilho - 2 calxas) - por baixo de A
- C - Prateleira em chapa com Inclinação frontal - (anilha)
- D - Suporte para caixa GK - (tampas)
- E - Prateleira em chapa - (válvula)
- F - Prateleira em chapa - (anilha de plástico)

FERRAMENTAS:

- Prensa
- Gabari de assentamento para a prensa

ANEXO V

DOCUMENTAÇÃO DE ANÁLISE DOS AUTOMÁTICOS DE ÁGUA LATÃO

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1	Carregador automático de água latão	10	100,00	1000,00
2	Defletores de água latão	10	100,00	1000,00
3	Água latão	10	100,00	1000,00
4	Carregador automático de água latão com defletores	10	100,00	1000,00
5	Carregador automático de água latão com defletores e água latão	10	100,00	1000,00
6	Carregador automático de água latão com defletores e água latão e água latão	10	100,00	1000,00
7	Carregador automático de água latão com defletores e água latão e água latão e água latão	10	100,00	1000,00
8	Carregador automático de água latão com defletores e água latão e água latão e água latão e água latão	10	100,00	1000,00
9	Carregador automático de água latão com defletores e água latão e água latão e água latão e água latão e água latão	10	100,00	1000,00
10	Carregador automático de água latão com defletores e água latão e água latão e água latão e água latão e água latão e água latão	10	100,00	1000,00

ANÁLISE DAS VÁRIAS OPERAÇÕES REALIZADAS NOS AUT. ÁGUA - Jato (10 litros)
(Famílias A, B, D e F)

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	A	A2	B	B1	B2	D	D1	D2	F	F2	FERRAMENTAS	POSTO	Qty
Veio Selector	1	- Colocar oring, mola e anilha de silicone no veio	10 9	10 9	10 9	10 9	10 9	10 9	10 9	10 9	10 9	10 9	- Ferramenta manual		
	2	- Colocar casquilho no dispositivo, introduzir veio e rosca	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	7 2	- Gabari de assentamento - Dispositivo de aperto	885636/006	4 4
Tampa	3	- Colocar parafuso no gabari, anilha e cravar	7 1	7 1	7 1	7 1	7 1	7 1	7 1	7 1	7 1	7 1	- Gabari de assentamento - Prensa	885625/001	1 1
	4	- Colocar tampa no gabari, colocar anilha e cravar Colocar tampas no dispositivo de lubrificação	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	14 2	- Dispositivo de lubrificação - Gabari de assentamento - Prensa	885636/001	1 1 1
	5	- Colocar oring, apertar paraf. fecho; Apertar válvula de ignição lenta com anilha. (paralelo com 4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- Gabari de assentamento do paraf. fecho - Aparafusadora (paraf. fecho) - Aparafusadora (válv. ignição lenta) - Gabari de assentamento (válv. ig. lenta)	885636/001	1 1 1 1
	6	- Colocar pratos no gabari, colocar anilhas, colocar veios nos dispositivos e cravar	4 6	4 6	4 6	4 6	4 6	4 6	4 6	4 6	4 6	4 6	- Gabari de assentamento - Prensa	885626/001	2 2
Caixa de regulação	7	- Colocar caixa de regulação no gabari com anel e fazer cravação.	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	6 4	- Gabari de assentamento - Prensa	885636/003	1
	8	- Colocar oring na caixa de regulação.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	- Dispositivo manual para colocar oring	885636/003	
	9	- Cravar peça intermediária no flutuador cónico	6 9	6 9	6 9	6 9	6 9	6 9	6 9	6 9	6 9	6 9	- Dispositivo de cravação	885636/001	1
	10	- Colocar oring, casquilho e anilha no dispositivo e cravar.				16 4	16 4		16 4	16 4			- Prensa - Gabari de assentamento	885630/001	1 1
	11	- Colocar conjunto peça intermediária, flutuador cónico e mola na caixa de regulação (paralelo com 25)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- Gabari de assentamento		

OBS.: As operações 3, 4 e 5 podem ser realizadas numa máquina automática especial para as tampas.

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	A	A2	B	B1	B2	D	D1	D2	F	F2	FERRAMENTAS	POSTO	Qtd
Conjunto membrana	12	- Colocar cone e anilha de comando no gabari e fazer cravação.			18 5	18 5	18 5	18 5	18 5	18 5			- Prensa - Gabari de assentamento	885636/005	1 1
	13	- Colocar membrana e prato membrana e apertar dois parafusos (paralelo com 12)			0	0	0	0	0	0			- Aparafusadora	885636/005	1
Veio roscado	14	- Colocar 2 orings no veio roscado.			9 4	9 4	9 4	9 4	9 4	9 4			- Dispositivo manual para colocar orings	885626/001	
	15	- Colocar oring no casquilho de válvula.			3 6	3 6	3 6	3 6	3 6	3 6			- Dispositivo manual para colocar orings	885626/001	
Parafusos de fecho	16	- Colocar parafusos no gabari, colocar anilhas de borracha e fazer cravação.						11 5	11 5	11 5	11 5	11 5	- Prensa - Gabari de assentamento	885642/001	1 1
Válvula de salda	17	- Colocar anilha de borracha e freio no parafuso de regulação.		8 5			8 5			8 5		8 5			
	18	- Lubrificar e roscar parafuso na caixa sextavada		5 3			5 3			5 3		5 3			
	19	- Introduzir freio na caixa com ajuda de um dispositivo		6 8			6 8			6 8		6 8			

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	A	A2	B	B1	B2	D	D1	D2	F	F2	FERRAMENTAS	POSTO	Qtd
Montagem final	20	- Colocar aut. no gabari e apertar parafusos de fecho						15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	885636/010	
	21	- Colocar oring no tampão, tampão no automático, automático no gabari e cravar.			10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	- Gabari de assentamento (2) - Prensa (2)		1 1
	22	- Colocar casquilho de valvula e veio roscado no automático.			7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6		885636/010	
	23	- Colocar automático no gabari e apertar parafuso com freio.	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	- Aparafusadora - Gabari de assentamento	885636/001	1 1
	24	- Colocar conjunto membrana, lampa e apertar 3 parafusos (também põe filtro).	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	- Aparafusadora - Gabari assent c/ dispos. de verif. do filtro	885636/001	3 3
	25	- Apertar caixa de regulação e parafuso de fecho com anilha; Apontar veio selector.	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	- Gabari de assentamento - Duas aparafusadoras (caixa regulação + paraf. fecho)	885636/004	2 2
	26	- Aperto automático do veio selector. (paralelo com 25)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- Gabari com sistema de aperto	885636/008	1 (*)
	27	- Ensaio.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	- Máquina de ensaio	885619/001	2

(*) Existem mais duas bancadas manuais.

ANALISE DAS VÁRIAS OPERAÇÕES REALIZADAS NOS AUT. ÁGUA - 5 LITROS

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	G	I	J	FERRAMENTAS	POSTO	Qtd
Tampa	1	- Colocar parafuso no gabari, anilha e cravar.	7.1	7.1	7.1	- Gabari de assentamento - Prensa		
	2	- Colocar tampa no gabari, colocar anilha e cravar. Colocar tampas no dispositivo de lubrificação.	14.1	14.1	14.1	- Dispositivo de lubrificação - Gabari de assentamento - Prensa		
	3	- Colocar oring, apertar parafuso de fecho e apertar válvula de ignição lenta com anilha. (em paralelo com 2)	0	0	0	- Gabari de assentamento do paraf. fecho - Aparafusadora (paraf. fecho) - Aparafusadora (válv. ignição lenta) - Gabari de assentamento (válv. ig. lenta)		
	4	- Colocar pratos no gabari, colocar anilhas, colocar veios no dispositivo e cravar.	4.6	4.6	4.6	- Gabari de assentamento - Prensa		
Caixa de Retenção	5	- Cravar anilha na caixa de retenção.	2.9	2.9	2.9	- Gabari de assentamento - Prensa	885636/002	1 1
	6	- Colocar flutuador cônico no gabari. Colocar caixa de retenção. Colocar mola no conjunto.	8.6	8.6	8.6	- Gabari de assentamento - Prensa (mesma que operação 5)	885636/002	1 -
	7	- Colocar casquilho de plástico. Cravar. (em paralelo com 6)	0	0	0	- Mesmos dispositivos que operação 6	885636/002	-

- Os postos de trabalho das tampas são os mesmos para todas as famílias (ver dados nas famílias A, B, D e F).

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	G	I	J	FERRAMENTAS	POSTO	Qtd
Veio Regulador de Caudal	8.a)	- Colocar oring no veio.	6.2	6.2	6.2	- Gabari de assentamento - Prensa	885634/001	1 1
	8.b)	- Colocar veio no dispositivo; Colocar casquilho de retenção no gabari.	14.4	14.4	14.4			
	9	- Colocar casquilho plástico e mola no casquilho de retenção e cravar. (em paralelo com 8.b)	0	0	0	- Mesmo posto que a operação 8		
	10	- Colocar casquilho no gabari. Introduzir veio no casquilho e roscar.	-	8.2	-	- Gabari de assentamento - Dispositivo de aperto	885634/001	1 1
	10.c)	- Colocar bucim no gabari. Colocar veio no bucim e roscar. Colocar anilha no conjunto. (em paralelo com 12)	-	-	0	- Mesmo posto que o anterior		
	11	- Colocar mola no suporte. Colocar conjunto mola suporte no gabari. Cravar.	-	-	10.2	- Gabari de assentamento - Martelo		1
	12	- Colocar disco de comando em plástico lubrificado, suporte de chapa e freio.	-	-	22.6	- Mesmo gabari que a operação 10 - Dispositivo para colocar freio	885634/001	1
Racor	13.a)	- Montar racor soldado na porca. Colocar anilha. Apontar racor.	-	6.6	-			
	13.b)	- Colocar anilha na porca. Colocar anilha de borracha no tampão e colocar na porca.	-	-	17.4			

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	G	I	J	FERRAMENTAS	POSTO	Qtd
Racor Duplo	14	- Colocar oring no racor duplo.	-	3.2	-	-		
Veios Laterais	15	- Colocar oring nos veios. Colocar veios no gabari. (em paralelo com 16)	-	0	-	- Dispositivo de colocação do oring	885627/001	
	16	- Colocar anel de válvula com prego de entalhar nos veios. Cravar prego e anilha de borracha.	-	13.2	-	- Gabari de assentamento - Prensa	885627/001	1 1
	17	- Colocar casquilhos no gabari. Introduzir veios nos casquilhos. Roscar.	-	7	-	- Dispositivo de aperto (Igual em todas as células)	885622/001	
Válvula Abastecimento	18	- Colocar anilha e oring no gabari. Colocar conjunto de válvula e cravar.	-	-	18.7	- Gabari de assentamento - Prensa	885629/001	1 1
	19	- Colocar veio no gabari. Colocar casquilho, oring e porca chapéu. Apertar. (em paralelo com 18)	-	-	0	- Gabari de assentamento - Aparafusadora	885628/001	1 1
	20	- Colocar veio completo no gabari. Colocar anel de válvula, conjunto válvula mola e anilha de plástico.	-	-	34.4	- Gabari de assentamento	885629/001	1
	21	- Colocar freio no veio.	-	-	0	- Dispositivo para colocar freios	885629/001	1
	22	- Colocar oring nas válvulas.	-	-	7.2	- Dispositivo para colocar oring	885640/001	
	23	- Ensaio das válvulas.	-	-	9.8	- Posto de ensaio	885640/001	1

SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	G	I	J	FERRAMENTAS	POSTO	Qty
Montagem	24	- Colocar filtro no dispositivo. Colocar automático no gabari. Apertar regulador de caudal. Colocar membrana.	22.5	22.5	22.5	- Gabari de assentamento - Dispositivo de colocação do filtro - Aparafusadora	885632/001	1 1 1
	25	- Colocar tampa e apertar 3 parafusos.	0	0	0	- Aparafusadora - Mesmo gabari que operação 24	885632/001	1
	26.a)	- Apontar racor com anilha. Colocar bica de água.	-	-	7	- Posto manual	885633/001	
	26.b)	- Colocar bica de água.	-	-	6			
	26.c)	- Colocar válvulas de abastecimento e veio selector.	-	-	22.5			
	27	- Colocar veio selector. Apontar racor com anilha.	12	12	12	- Posto manual	885633/001	
	28	- Colocar anilhas nos furos laterais. Apontar veios laterais. Apontar racor duplo com suporte de chapa.	-	10.7	-	- Posto manual	885633/001	
	29.a)	- Apertar 3 veios e racor. Apertar suporte de chapa com racor duplo.	-	20.1	-	- Aparafusadora (veios laterais) - Motor pneumático - Gabari de assentamento	885633/001	1 1 1
	29.b)	- Apertar veio selector e racor. (em paralelo com 26.c))	-	-	0	- Mesmo motor pneumático - Mesmo gabari de assentamento - Aparafusadora (para o racor)	885633/001	
	29.c)	- Apertar veio selector e racor. Apertar suporte de chapa com parafuso.	18.6	-	-	- Mesmo posto que o anterior - Mais uma aparafusadora	885633/001	1
	30	- Apertar parafuso de fecho com anilha. (em paralelo com 26.c) , 29.a) , 29.b) , 29.c))	0	0	0	- Mesmo gabari que operação 29 - Aparafusadora	885633/001	1
31	- Ensaio.	24.1	28	24	- Máquina de ensaio	885619/001	-	

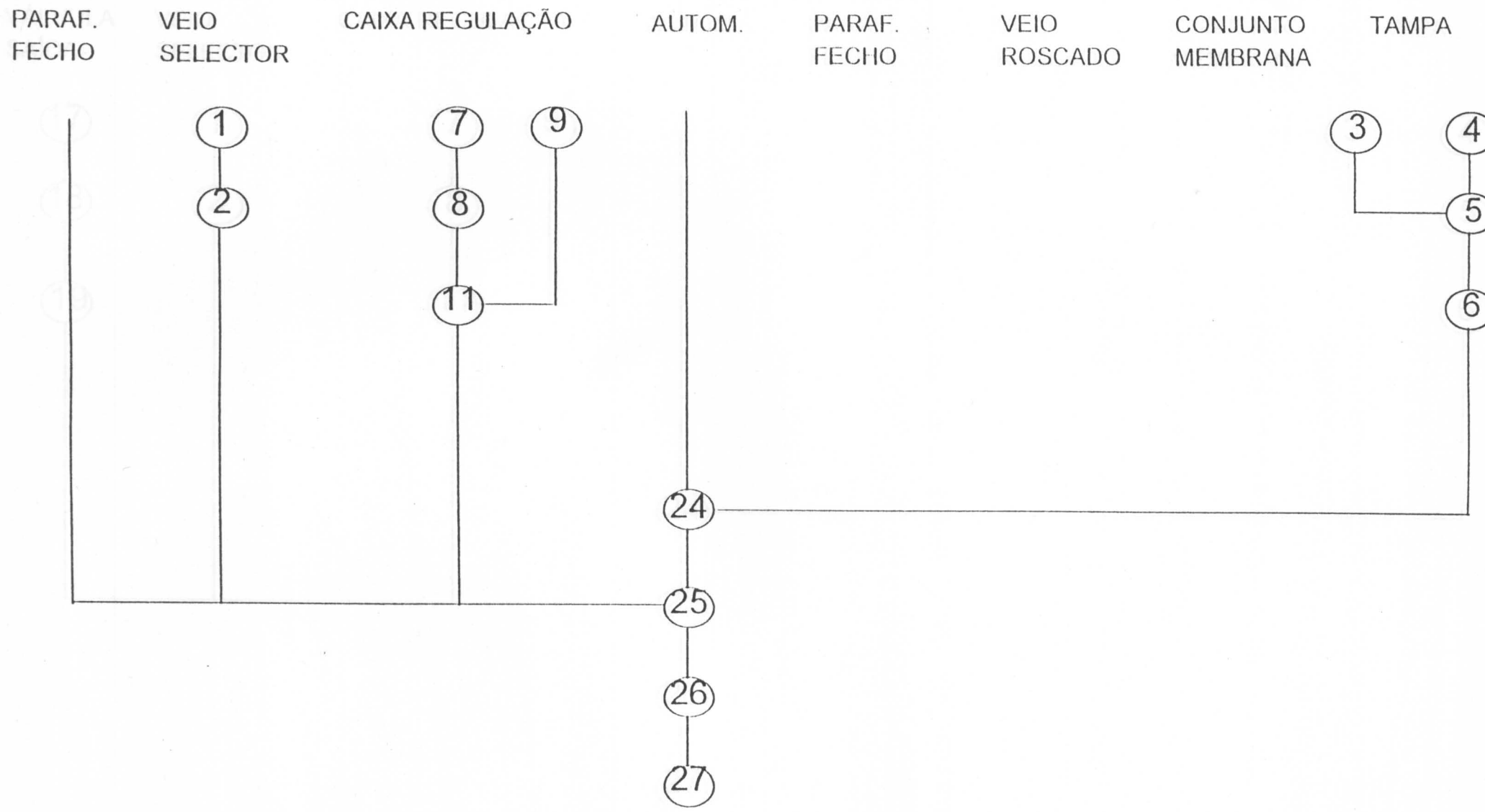
PARAF. FECHO VEIO SELECTOR CAIXA REGULACÃO AUTOM. PARAF. FECHO VEIO SELECTOR GOVERNIO TAMPA

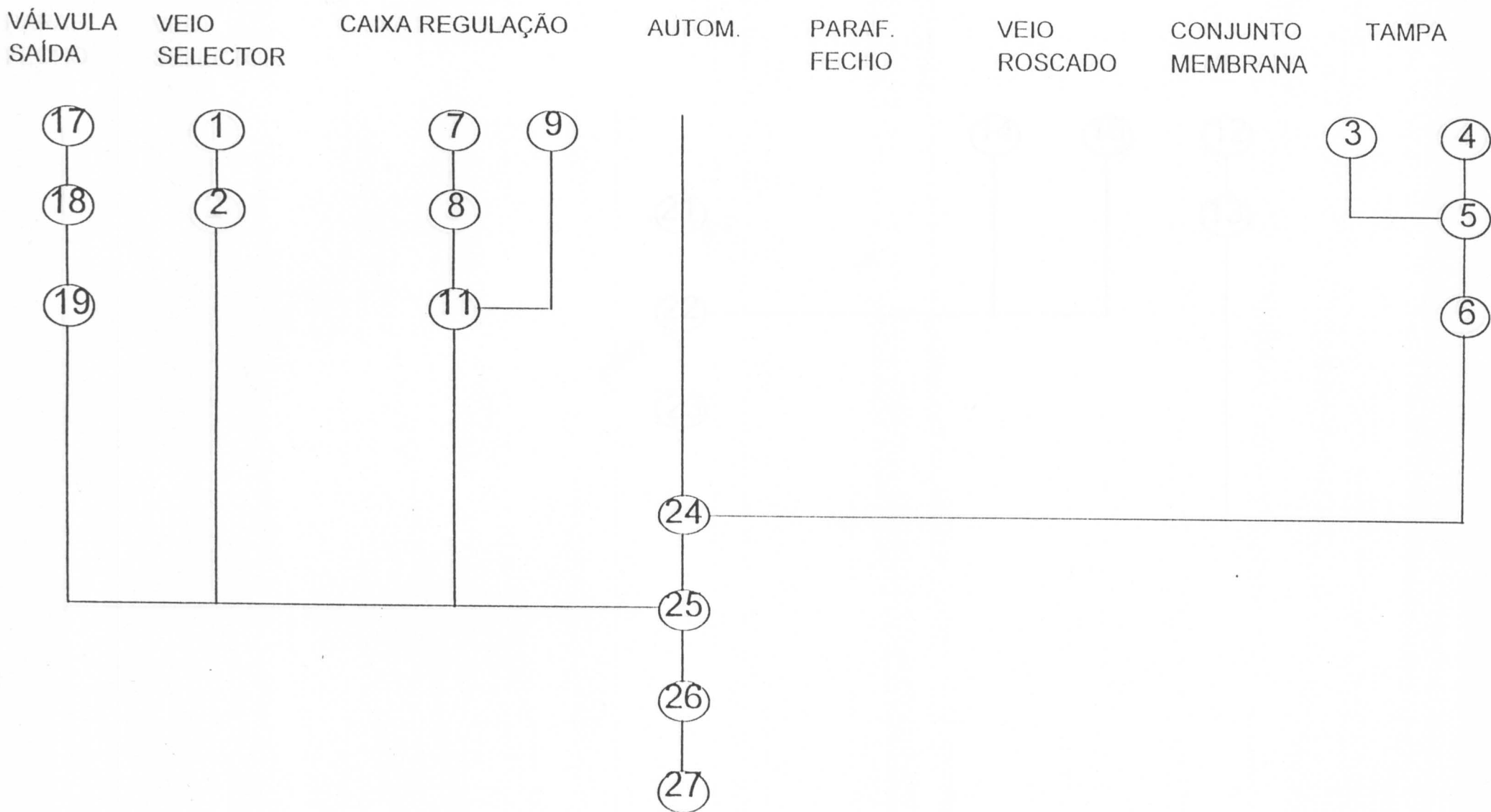


DIAGRAMAS DE FLUXO

FAMÍLIA - A

(Balançados e Ventilados)





FAMÍLIA - B

("Pilhas")

PARAF.
FECHO

VEIO
SELECTOR

CAIXA REGULAÇÃO

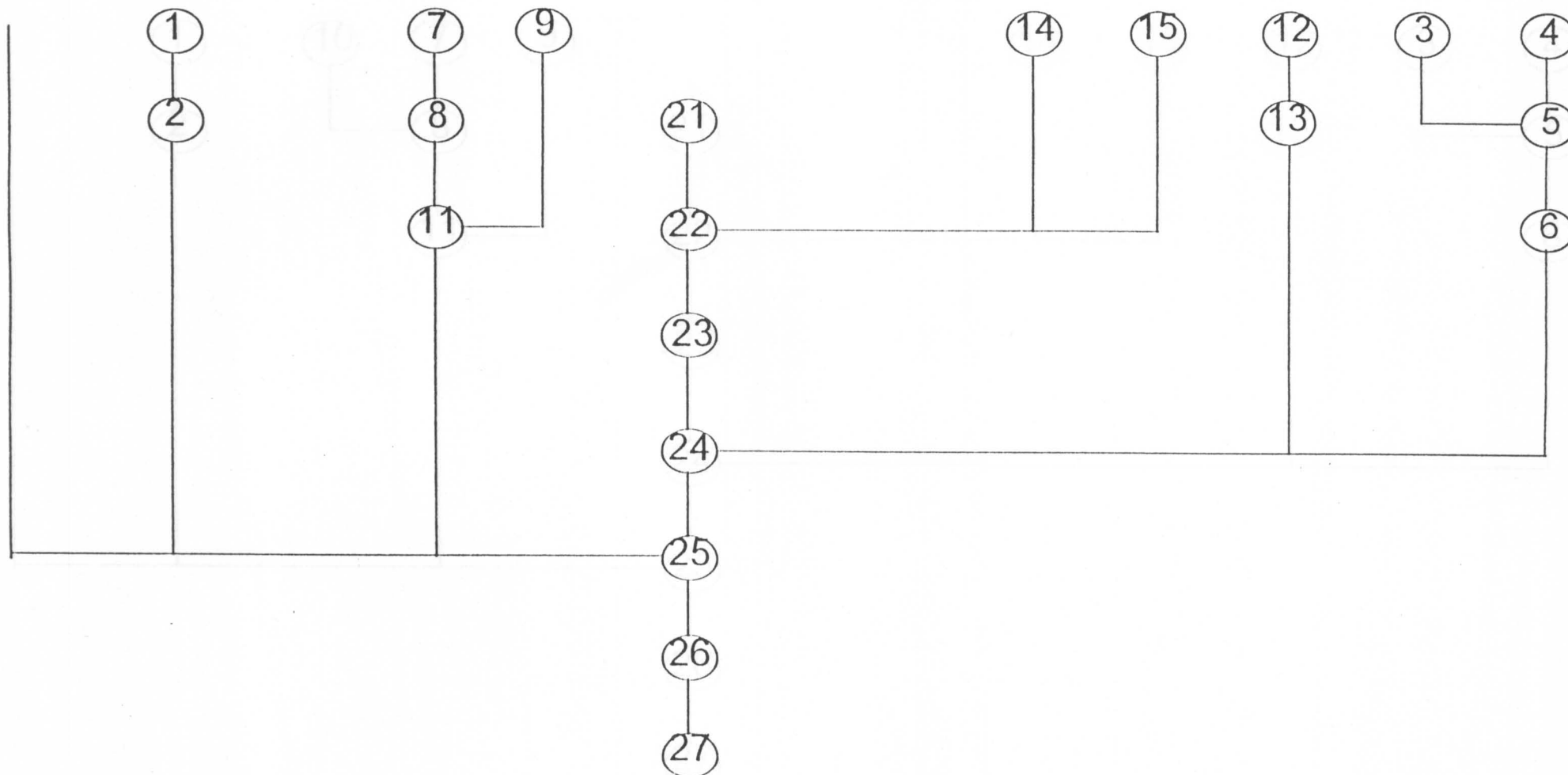
AUTOM.

PARAF.
FECHO

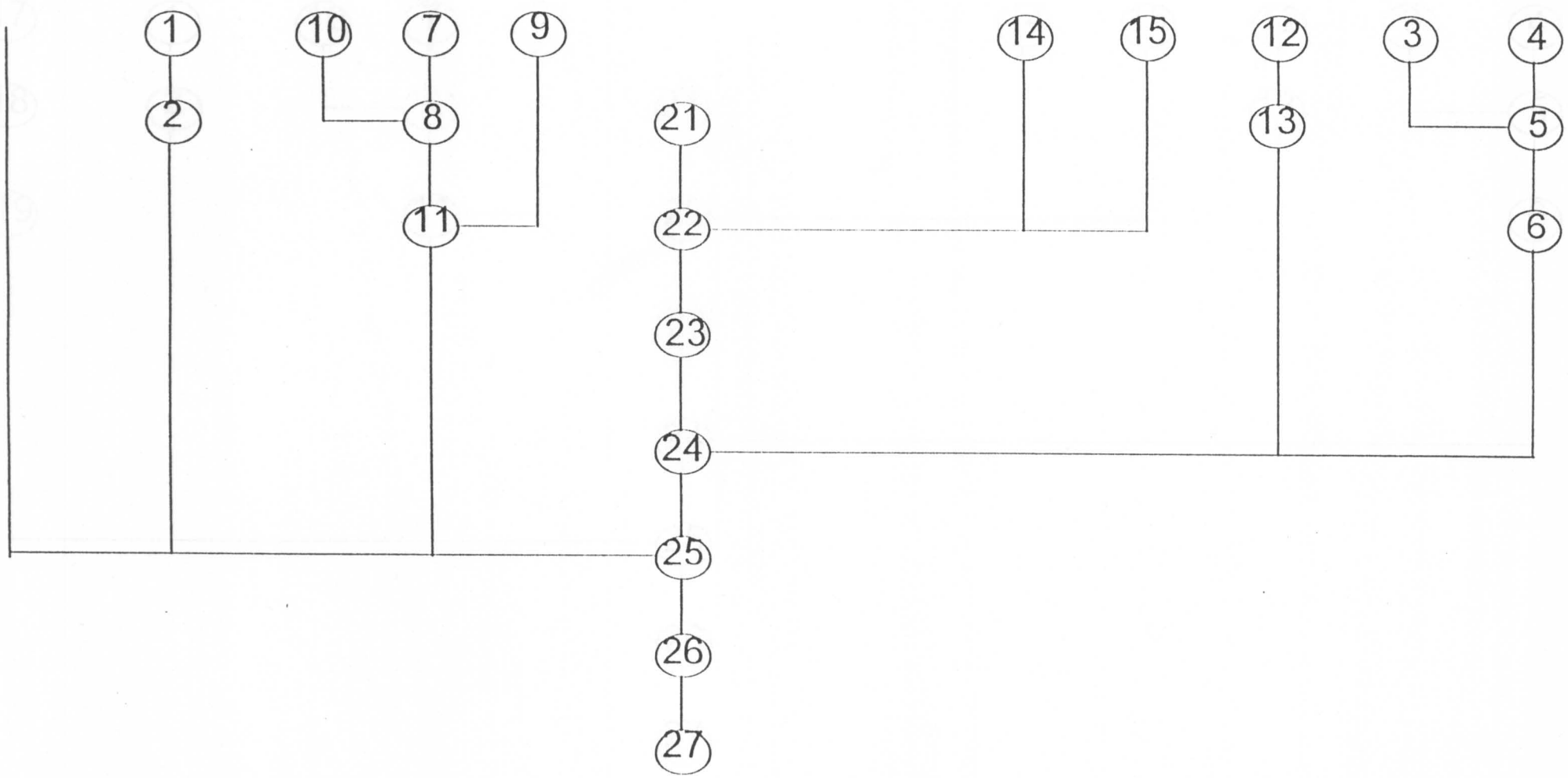
VEIO
ROSCADO

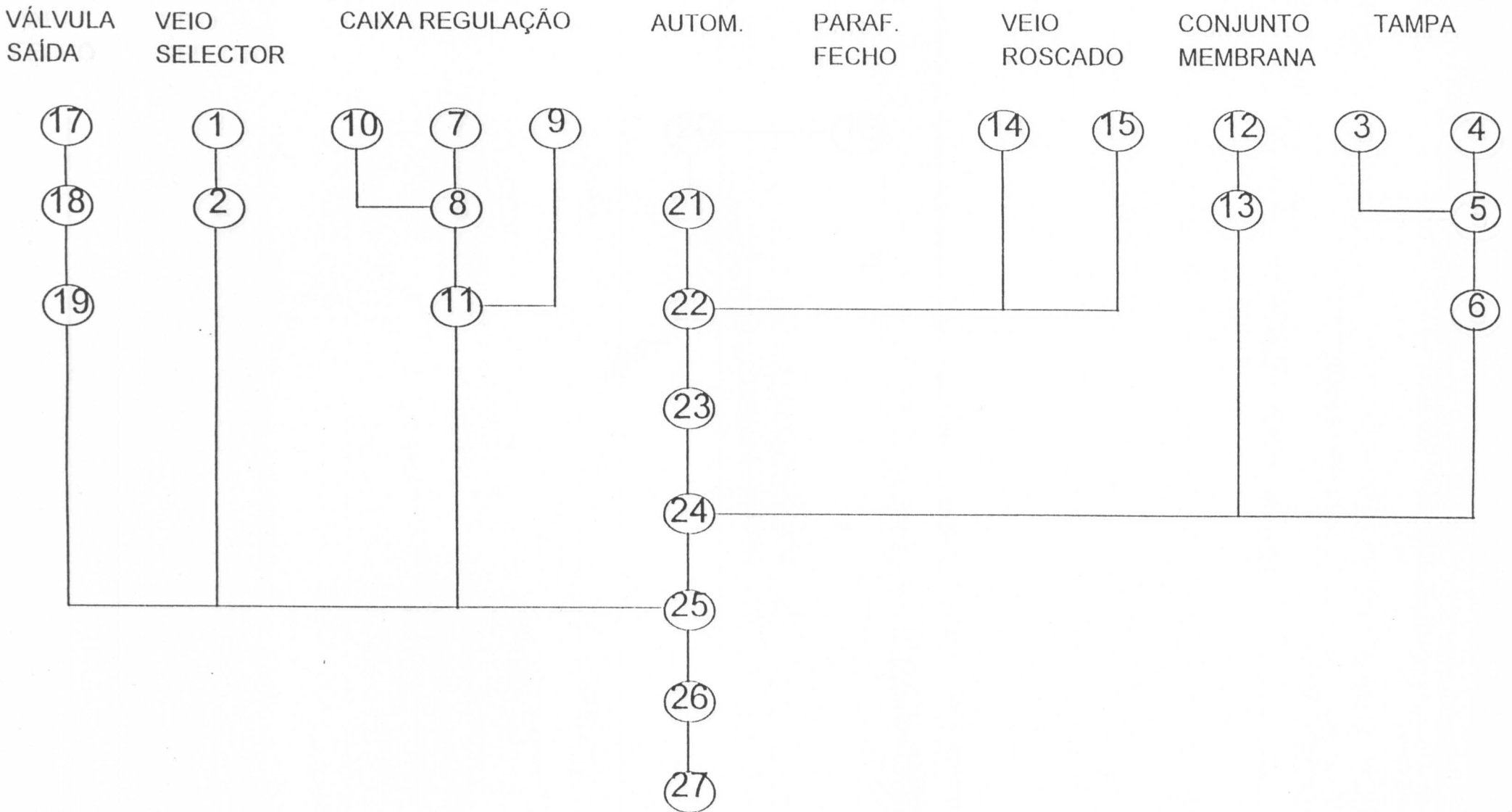
CONJUNTO
MEMBRANA

TAMPA



PARAF. FECHO VEIO SELECTOR CAIXA REGULAÇÃO AUTOM. PARAF. FECHO VEIO ROSCADO CONJUNTO MEMBRANA TAMPA





FAMÍLIA - D

PARAF.
FECHO

VEIO
SELECTOR

CAIXA REGULAÇÃO

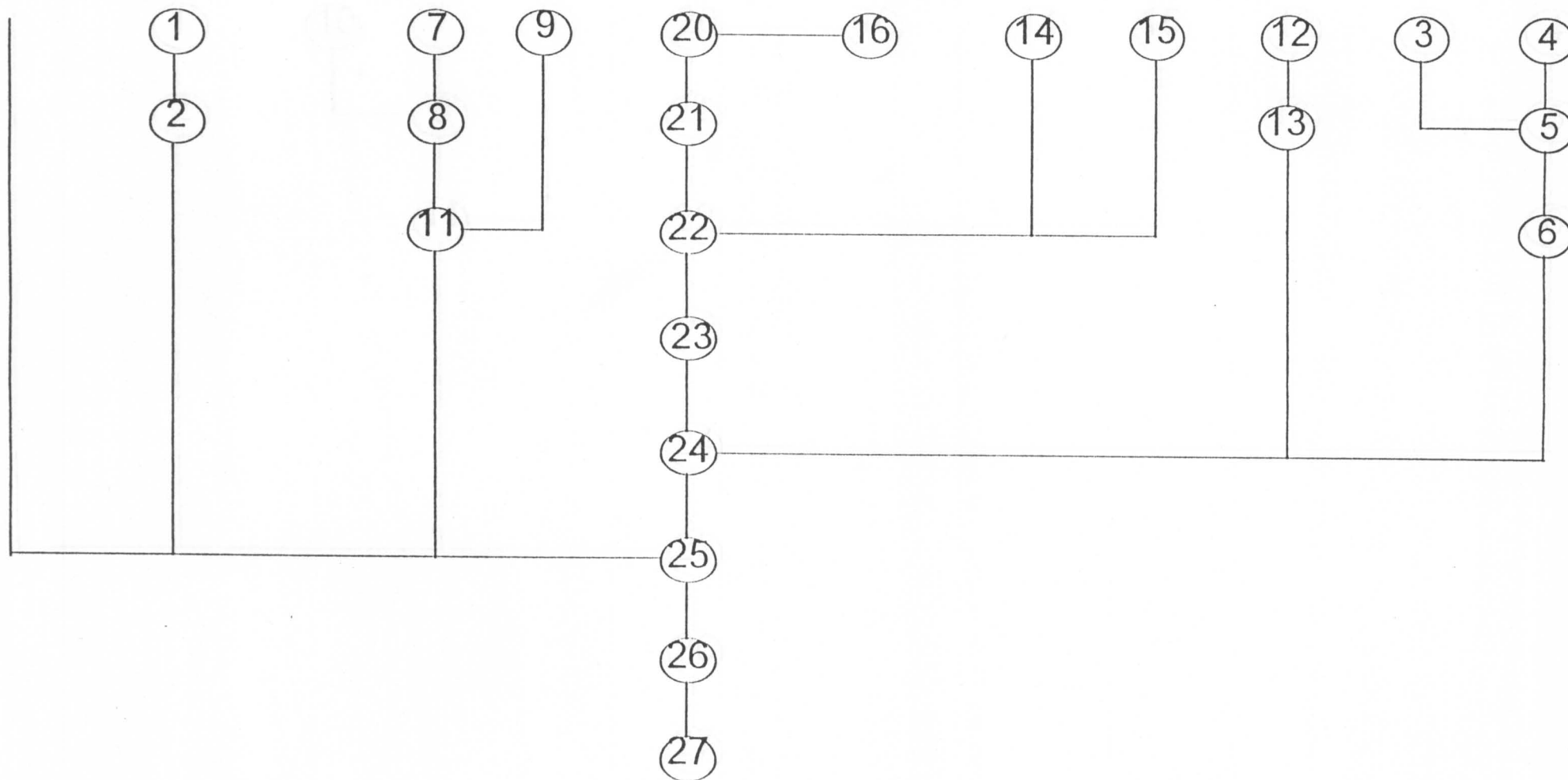
AUTOM.

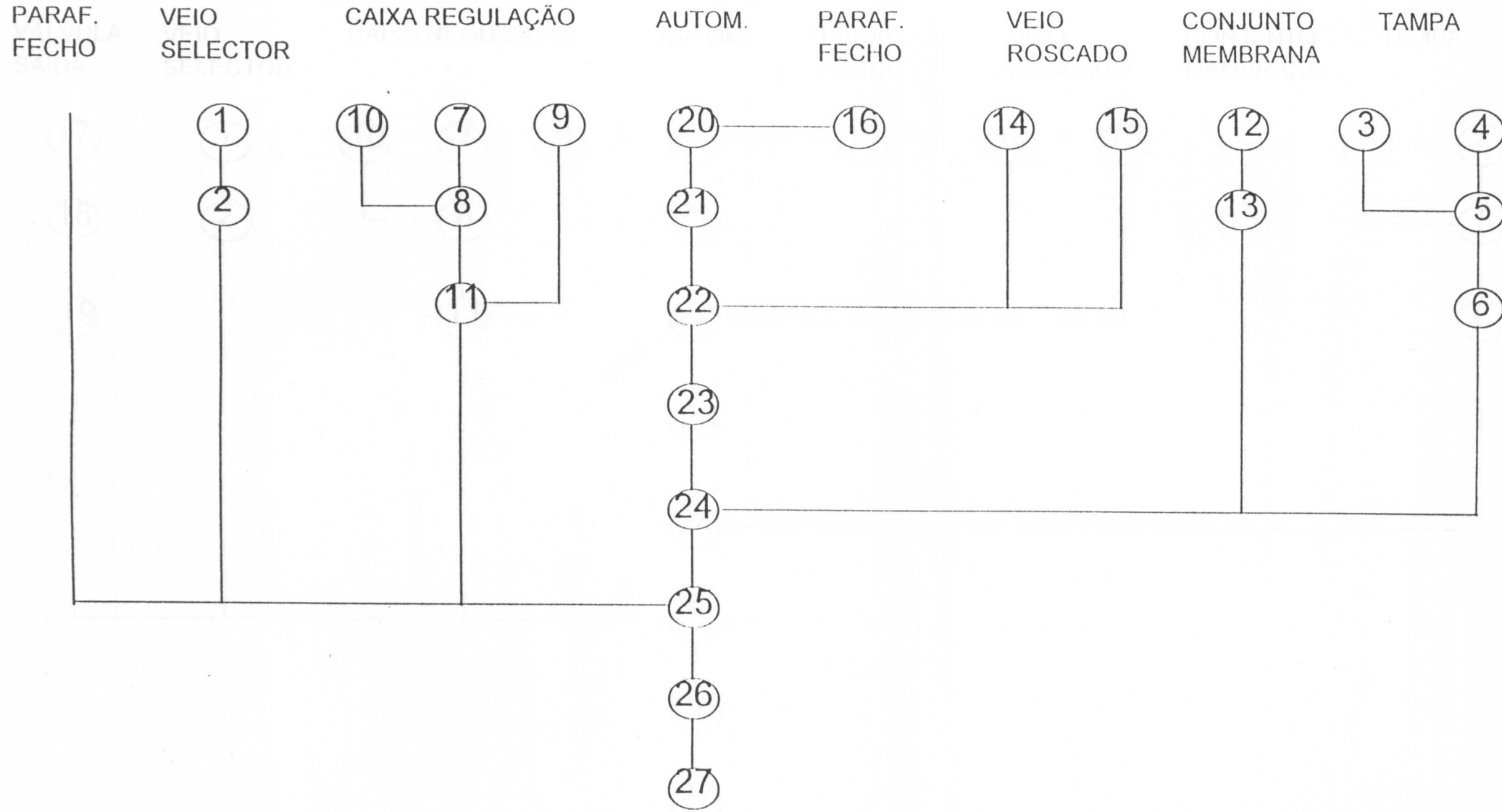
PARAF.
FECHO

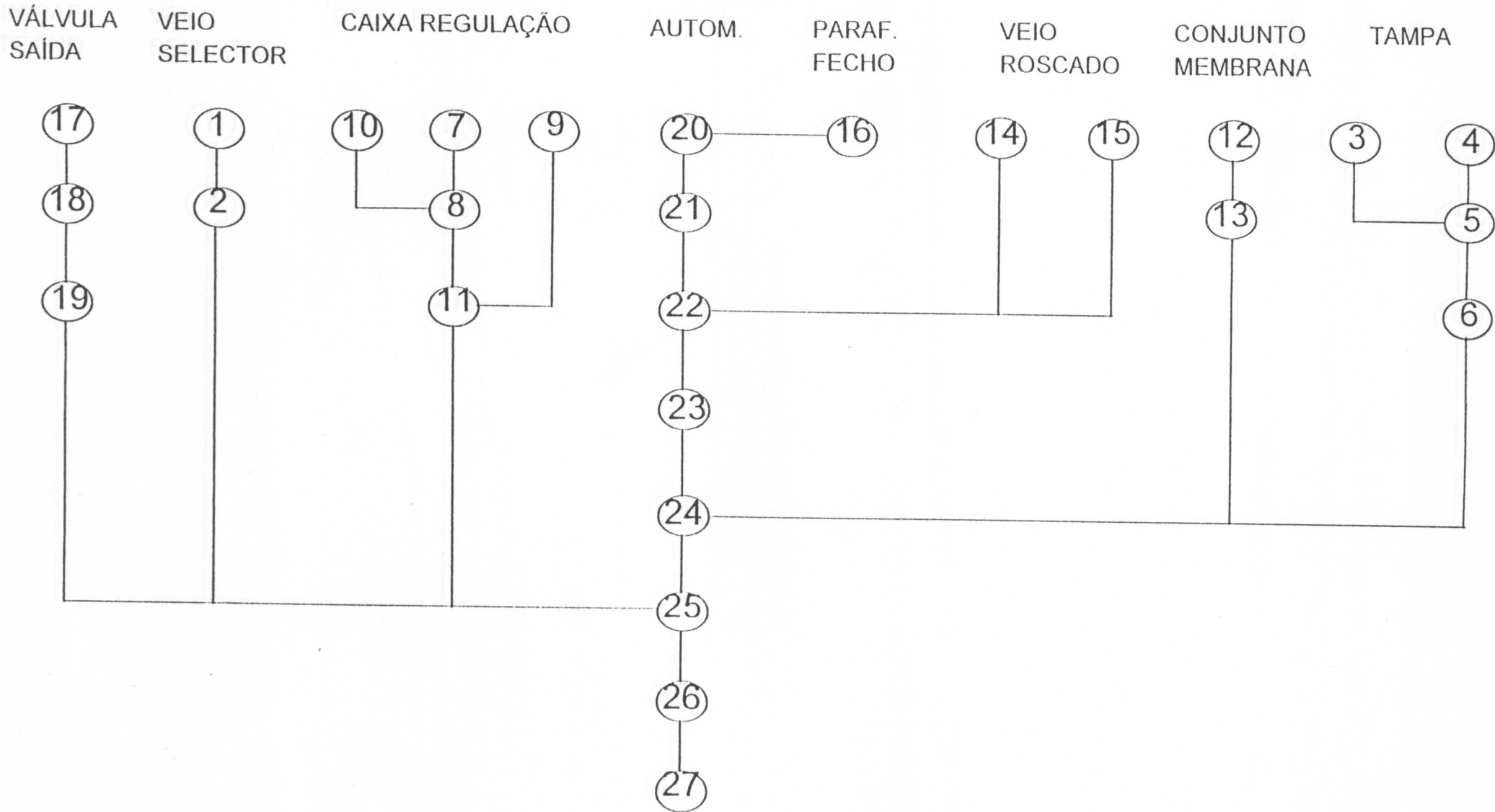
VEIO
ROSCADO

CONJUNTO
MEMBRANA

TAMPA







FAMILIA - F

PARAF.
FECHO

VEIO
SELECTOR

CAIXA REGULAÇÃO

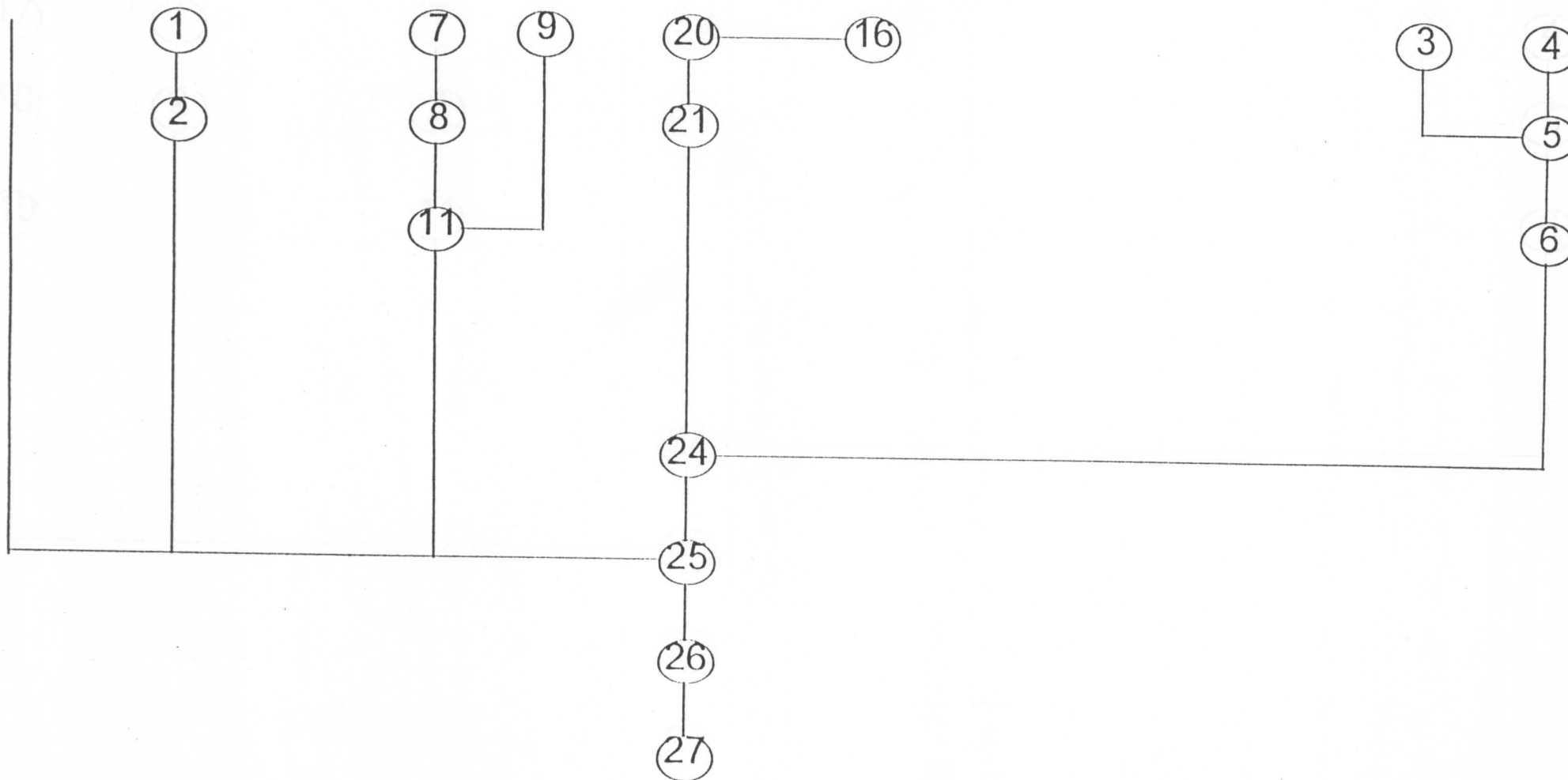
AUTOM.

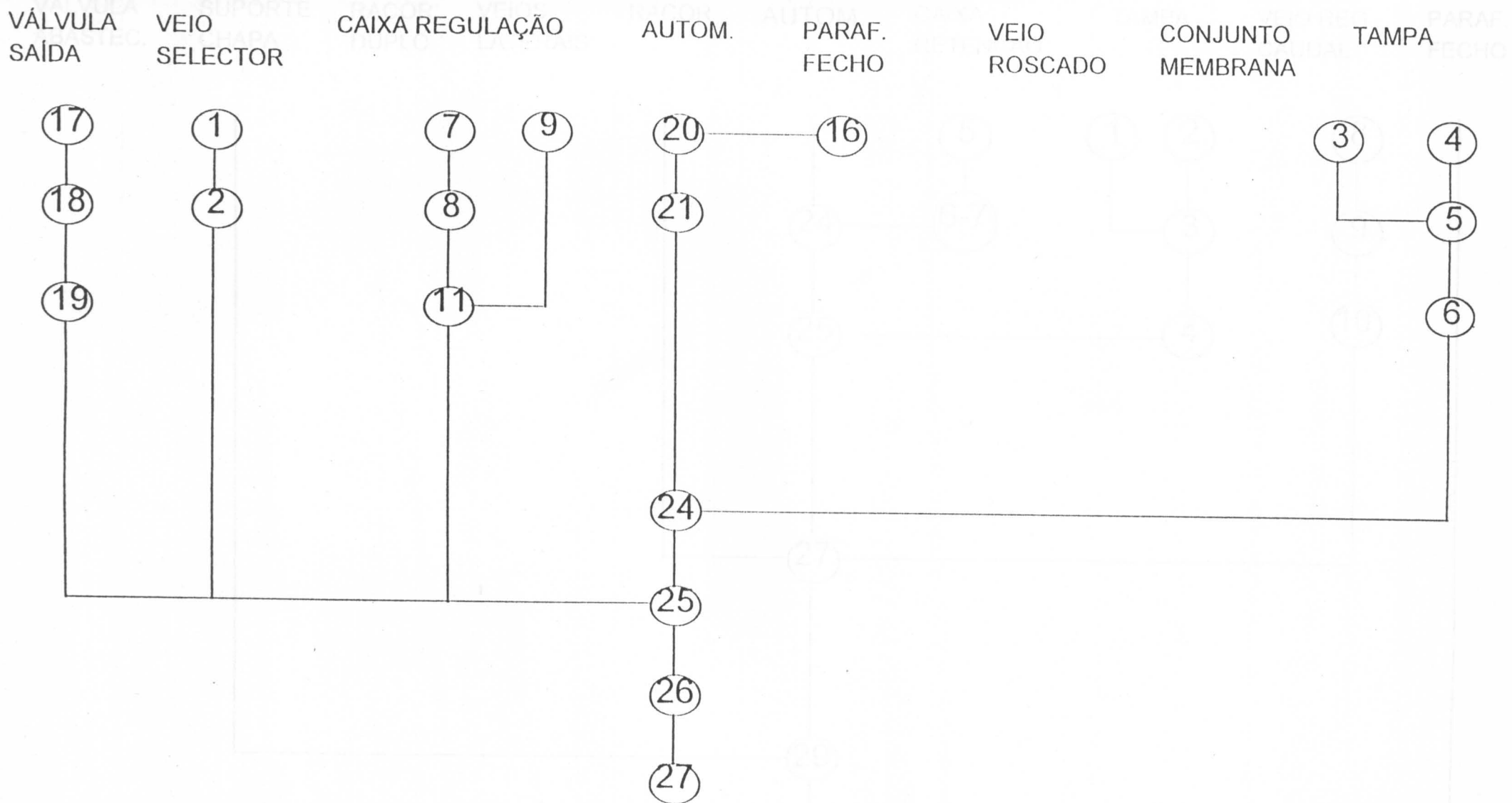
PARAF.
FECHO

VEIO
ROSCADO

CONJUNTO
MEMBRANA

TAMPA





FAMÍLIA G - 5 LITROS

VÁLVULA
ABASTEC.

SUPORTE
CHAPA

RACOR
DUPLO

VEIOS
LATERAIS

RACOR

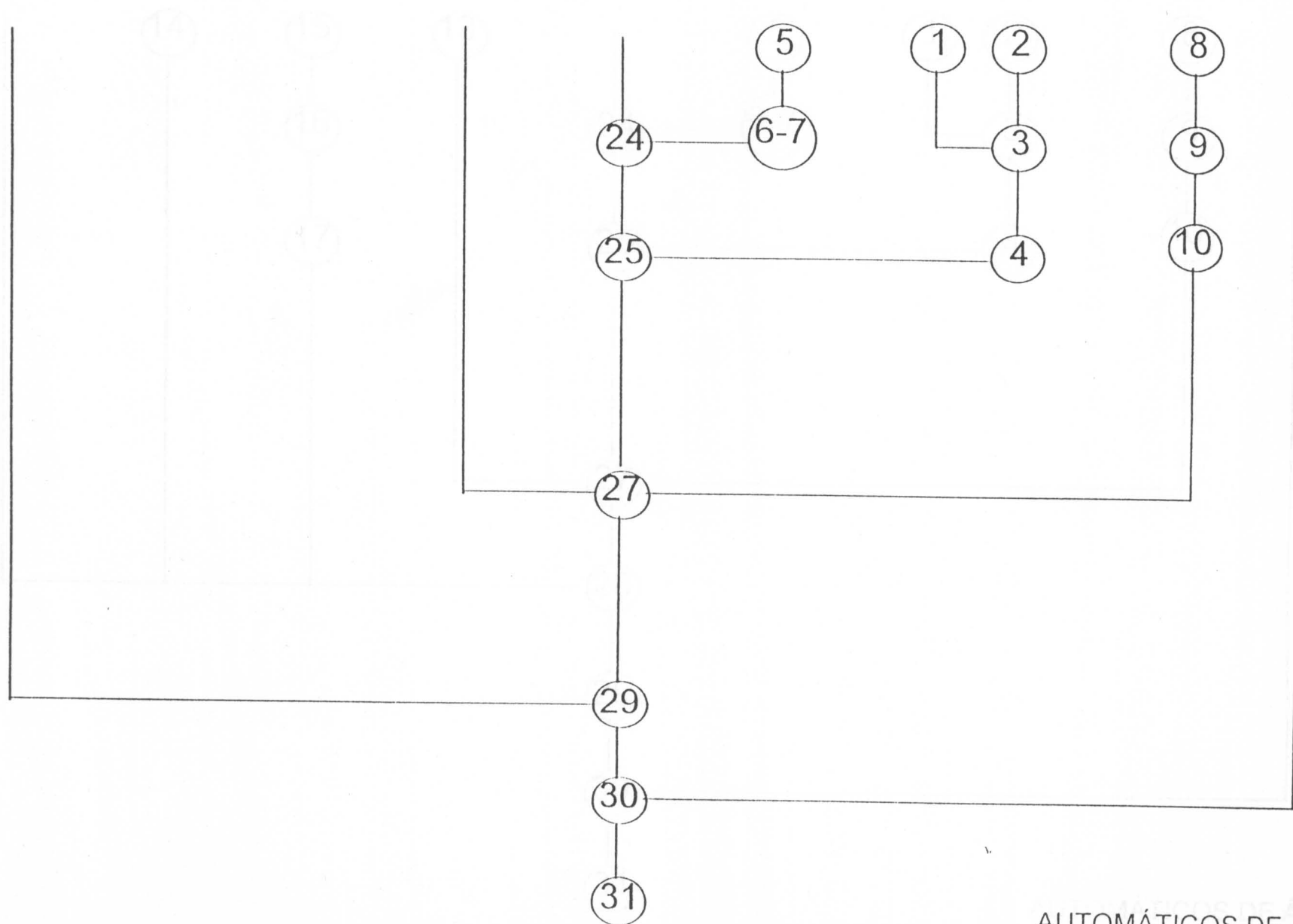
AUTOM.

CAIXA
RETENÇÃO

TAMPA

VEIO REG.
CAUDAL

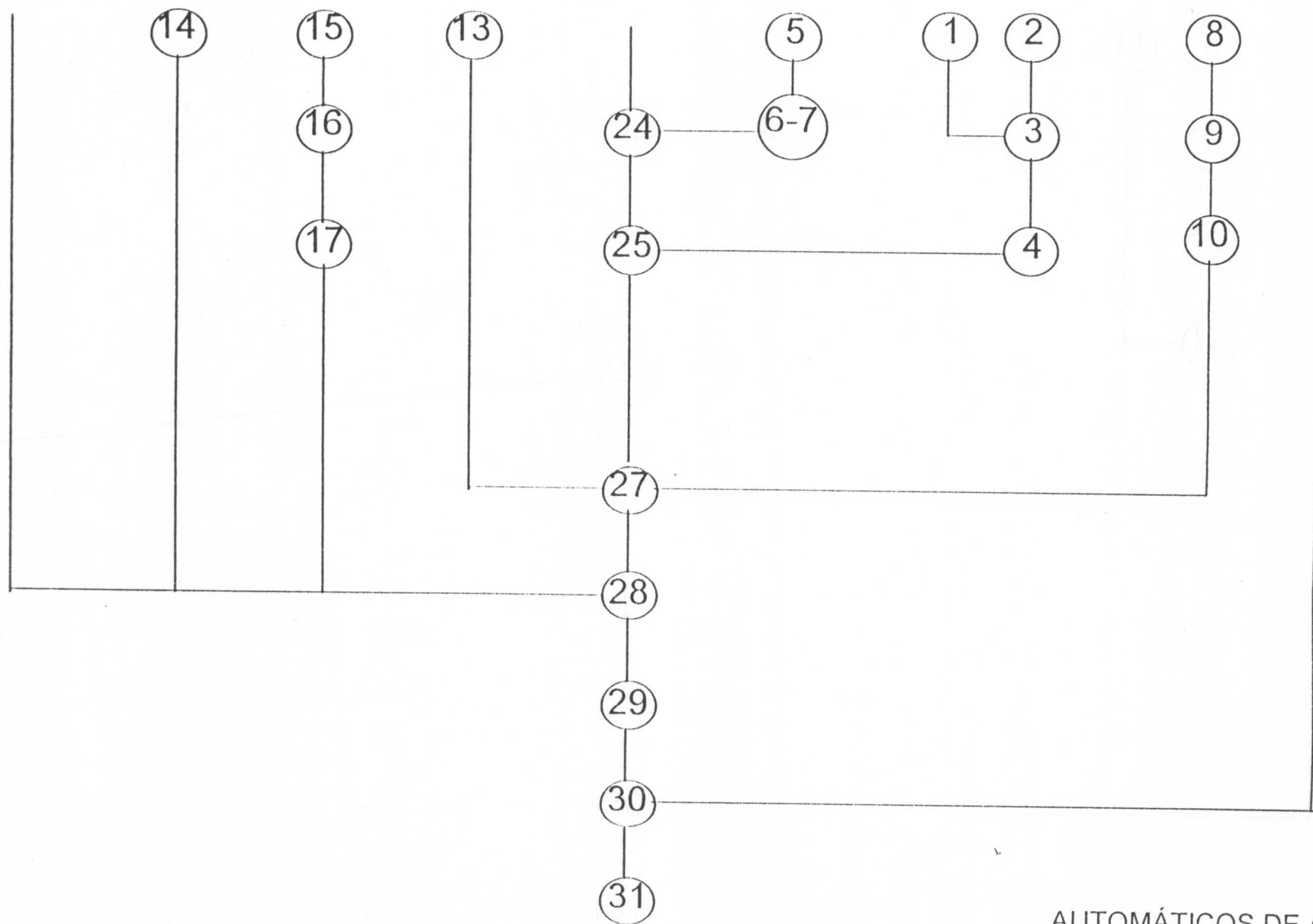
PARAF.
FECHO



AUTOMÁTICOS DE ÁGUA

FAMILIA I - 5 LITROS

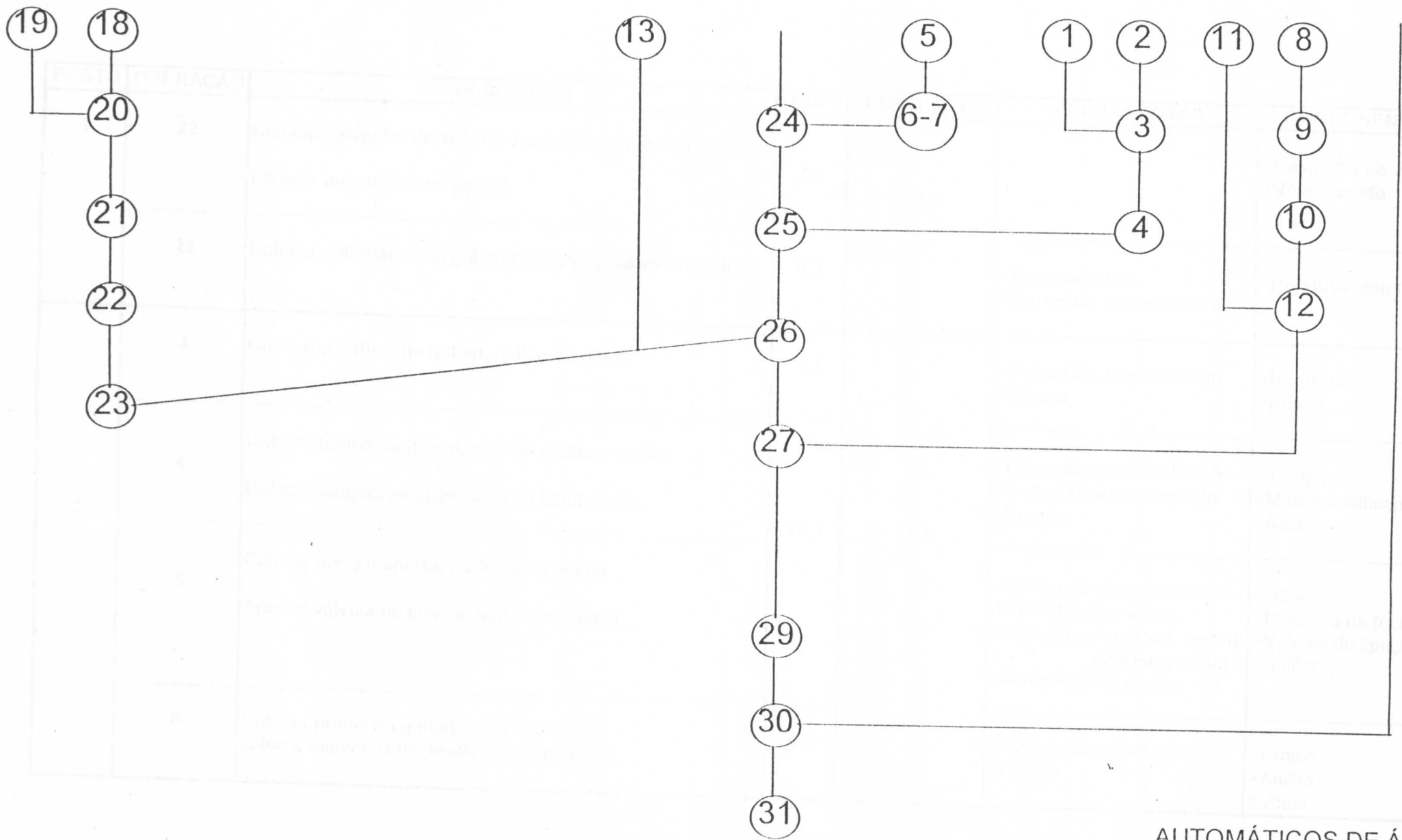
VÁLVULA ABASTEC.	SUPOORTE CHAPA	RACOR DUPLO	VEIOS LATERAIS	RACOR	AUTOM.	CAIXA RETENÇÃO	TAMPA	VEIO REG. CAUDAL	PARAF. FECHO
------------------	----------------	-------------	----------------	-------	--------	----------------	-------	------------------	--------------



AUTOMÁTICOS DE ÁGUA

FAMÍLIA J - 5 LITROS

VÁLVULA ABASTEC. SUPORTE CHAPA RACOR DUPLO VEIOS LATERAIS RACOR AUTOM. CAIXA RETENÇÃO TAMPA VEIO REG. CAUDAL PARAF. FECHO



AUTOMÁTICOS DE ÁGUA

BALANCEAMENTO DA CÉLULA DOS LATÕES

POSTO	OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
1	22	Colocar casquilho de válvula e veio roscado no automático. Colocar automático no gabari.	7,6	17,3		>Casquilho de válvula >Veio roscado
	23	Colocar automático no gabari e apertar parafuso com freio.	9,7		>Aparafusadora >Gabari de assentamento	>Parafuso com freio
2	3	Colocar parafuso no gabari, anilha e cravar.	7,1	25,8	>Gabari de assentamento >Prensa	>Parafuso >Anilha
	4	Colocar tampa no gabari, colocar anilha e cravar. Colocar tampas no dispositivo de lubrificação.	14,1		>Dispositivo de lubrificação >Gabari de assentamento >Prensa	>Tampa >Massa lubrificante >Anilha
	5	Colocar oring e apertar parafuso do fecho. Apertar válvula de ignição lenta com anilha			>Gabari de assentamento do parafuso do fecho >Aparafusadora(Paraf. fecho) > " (Vál.igniq.lenta) >Gaba.Assentamento(")	>Oring >Parafuso de fecho >Válvula de ignição >Anilha
	6	Colocar pratos no gabari, colocar anilhas, colocar veios nos dispositivos e cravar.	4,6		>Gabari de assentamento >Prensa	>Pratos >Anilhas >Veios

POSTO	OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
3	24	Colocar conjunto membrana, tampa e apertar três parafusos (também põe filtro).	19,8	19,8	>Aparafusadora >Gabari de assentamento c/ dispositivo de verificação do filtro	>Conjunto membrana >Tampa >3 parafusos >Filtro
4	12	Colocar cone e anilha de comando no gabari e fazer cravação.	18,5	18,5	>Prensa >Gabari de assentamento	>Cone >Anilha de comando
	13	Colocar membrana e prato membrana e apertar parafusos.			>Aparafusadora	>Membrana >Prato membrana >3 parafusos
5	11	Colocar conjunto peça intermediária, flutuador cónico e mola na caixa de regulação.	19,8	19,8	>Gabari de assentamento	>Peça intermediária >Flutuador cónico >Mola >Caixa de regulação
	25	Apertar caixa de regulação e parafuso de fecho com anilha, apertar veio selector.			>Gabari de assentamento >Duas aparafusadoras (caixa de regulação e praf.)	>Caixa de regulação >Parafuso de fecho >Anilha >Veio selector
	26	Aperto automático do veio selector.			>Gabari com sistema de aperto	>Veio selector

POSTO	OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
7	7	Colocar caixa de regulação no gabari com anel e fazer cravação.	5	26,4	>Gabari de assentament >Prensa	>Caixa de regulação >Anel
	8	Colocar oring na caixa de regulação.	5		>Dispositivo manual	>Oring
	10	Colocar oring, casquilho e anilha no dispositivo e cravar.	16,4		>Prensa >Gabari de assentament	>Oring >Casquilho >Anilha
6	1	Colocar oring, mola e anilha de silicone no veio.	10,9	25	>Ferramenta manual	>Oring >Mola >Anilha de silicone >Veio
	2	Colocar casquilho no dispositivo, introduzir veio e roscar.	7,2		>Gabari de assentament >Dispositivo de aperto	>Casquilho
	9	Cravar peça intermediária no flutuador cónico	6,9		>Dispositivo de cravação	>Peça intermediária >Flutuador cónico

BALANCEAMENTO LATÃO - FAMÍLIAS A, B, D, F

Posto	Op.	A	A2	B	B1	B2	D	D1	D2	F	F2	Tempo (secs.)
1	22, 23	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	17.3
2	3, 4, 5, 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25.8
3	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19.8
4	12, 13	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	18.5
5	11, 25, 26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19.8
6	7, 8, 10	XX	XX	XX	X	X	XX	X	X	XX	XX	28.8
7	1, 2, 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25

Nota: XX - Operação 10 só entra nas famílias B1, B2, D1, D2

PREPARAÇÕES:

Op.	A	A2	B	B1	B2	D	D1	D2	F	F2	Tempo (secs.)
14	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	13
15	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	
16	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	11.5
17	-	X	-	-	X	-	-	X	-	X	20.6
18	-	X	-	-	X	-	-	X	-	X	
19	-	X	-	-	X	-	-	X	-	X	
20	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	15.7
21	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	10.6

Nota: Inserir a op. 26 (aperto aut. do veio selector) na op. 25, utilizando o mesmo gabari.

BALANCEAMENTO DA CÉLULA DE LATÕES

- FAMÍLIA G

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
1						
2	1	- Colocar parafuso no gabari, anilha e cravar;	7.1	25.8	- Gabari de assentamento - Prensa	- Parafuso - Anilha
	2	- Colocar tampa no gabari, colocar anilha e cravar; Colocar tampas no dispositivo de lubrificação;	0		- Gabari de assentamento - Prensa - Dispositivo de lubrificação	- Tampa - Anilha
	3	- Colocar oring, apertar parafuso de fecho e apertar válvula de ignição lenta com anilha;	14.1		- Gabari assentamento paraf. fecho - Gabari assentamento valv ign. lenta - Aparafusadora paraf. fecho - Aparafusadora válvula ignição lenta	- Oring - Parafuso fecho - Válvula igniç. lenta - Anilha
	4	- Colocar pratos no gabari, colocar anilhas, colocar veios no dispositivo e cravar;	4.6		- Gabari de assentamento - Prensa	- Pratos - Anilhas - Veios
3	24	- Colocar filtro no dispositivo; Colocar automático no gabari; Apertar regulador de caudal; Colocar a membrana;	0	22.5	- Gabari de assentamento; - Dispositivo de colocação do filtro; - Aparafusadora;	- Automático; - Filtro; - Regulador caudal; - Membrana;
	25	- Colocar tampa e apertar 3 parafusos;	22.5		- Aparafusadora;	- Automático; - Tampa; - Parafusos;

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES	
4	5	- Cravar anilha na caixa de retenção;	2.9	17.7		- Caixa de retenção; - Anilha;	
	6	- Colocar flutuador cónico no gabari; Colocar caixa de retenção; Colocar mola no conjunto;	0			- Gabari de assentamento; - Prensa;	- Flutuador cónico; - Mola;
	7	- Colocar casquilho de plástico; Cravar;	8.6				- Casquilho plástico;
	8.a)	- Colocar oring no veio;	6.2				- Oring; - Veio;
5	27	- Colocar veio selector; Apontarracor com anilha;	12	12		- Veio selector; - Racor; - Parafusos	
6	8.b)	- Colocar veio no dispositivo; Colocar casquilho de retenção no gabari;	0	22.6	- Gabari de assentamento; - Prensa;	- Veio; - Casquilho retenção	
	9	- Colocar casquilho plástico e mola no casquilho de retenção e cravar;	14.4			- Casquilho plástico; - Mola;	
	10	- Colocar casquilho no gabari, colocar veio e roscar;	8.2		- Gabari de assentamento; - Dispositivo de aperto;		
7	29.c)	- Apertar veio selector e racor; Apertar suporte chapa com parafuso;	0	18.6	- Gabari de assentamento; - Motor pneumático; - Aparafusadora para o racor; - Aparafusadora para suporte chapa;	- Automático; - Suporte de chapa; - Parafuso;	
	30	- Apertar parafuso de fecho;	18.6		- Aparafusadora;	- Parafuso de fecho;	
8	15	- Ensaio.	31.7 / 2	15.9	- Máquina de ensaio		

BALANCEAMENTO DA CÉLULA DE LATÕES

- FAMÍLIA I

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
1	13.a)	- Montar racor soldado na porca; Colocar anilha; Apontar racor;	6,6*	13 6		- Racor soldado; - Anilha;
	17	- Colocar casquilhos no gabari; Introduzir veios nos casquilhos; Roscar;	7*			- Dispositivo de aperto;
2	1	- Colocar parafuso no gabari, anilha e cravar;	7 1	25 8	- Gabari de assentamento - Prensa	- Parafuso - Anilha
	2	- Colocar tampa no gabari, colocar anilha e cravar; Colocar tampas no dispositivo de lubrificação;	0		- Gabari de assentamento - Prensa - Dispositivo de lubrificação	- Tampa - Anilha
	3	- Colocar oring, apertar parafuso de fecho e apertar válvula de ignição lenta com anilha;	14 1		- Gabari assentamento paraf. fecho - Gabari assentamento valv ign. lenta - Aparafusadora paraf. fecho - Aparafusadora válvula ignição lenta	- Oring - Parafuso fecho - Válvula igniç. lenta - Anilha
	4	- Colocar pratos no gabari, colocar anilhas, colocar veios no dispositivo e cravar;	4 6		- Gabari de assentamento - Prensa	- Pratos - Anilhas - Veios

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
3	24	- Colocar filtro no dispositivo; Colocar automático no gabari; Apertar regulador de caudal; Colocar a membrana;	0	22.5	- Gabari de assentamento; - Dispositivo de colocação do filtro; - Aparafusadora;	- Automático; - Filtro; - Regulador caudal; - Membrana;
	25	- Colocar tampa e apertar 3 parafusos;	22.5		- Aparafusadora;	- Automático; - Tampa; - Parafusos;
4	5	- Cravar anilha na caixa de retenção;	2.9	17.7		- Caixa de retenção; - Anilha;
	6	- Colocar flutuador cónico no gabari; Colocar caixa de retenção; Colocar mola no conjunto;	0		- Gabari de assentamento; Prensa;	- Flutuador cónico; - Mola;
	7	- Colocar casquilho de plástico; Cravar;	8.6			- Casquilho plástico;
	8.a)	- Colocar oring no veio;	6.2			- Oring; - Veio;
5	27	- Colocar veio selector; Apontar racor com anilha;	0	22.7		- Veio selector; - Racor; - Anilha;
	28	- Colocar anilhas nos furos laterais; Apontar veios laterais; Apontar racor duplo com suporte de chapa;	22.7			- Anilhas; - Veios laterais; - Racor duplo;
6	8.b)	- Colocar veio no dispositivo; Colocar casquilho de retenção no gabari;	0	22.6	- Gabari de assentamento; - Prensa;	- Veio; - Casquilho retenção
	9	- Colocar casquilho plástico e mola no casquilho de retenção e cravar;	14.4			- Casquilho plástico; - Mola;
	10	- Colocar casquilho no gabari, colocar veio e roscar;	8.2		- Gabari de assentamento; - Dispositivo de aperto;	

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
7	26.b)	- Colocar bica de água;	6	26 1	- Gabari de assentamento; - Motor pneumático; - Aparafusadora de veios laterais;	- Bica de água;
	29.a)	- Apertar 3 veios e racor; Apertar suporte chapa com racor duplo;	0			- Veios; - Racor; - Suporte de chapa; - Racor duplo;
	30	- Apertar parafuso de fecho;	20 1			- Parafuso de fecho;
8	15	- Ensaio.	31 7 / 2	15 9	- Máquina de ensaio	

PREPARAÇÕES:

- OP. 14: Colocar oring no racor duplo - 3.2 s
- OP. 15: Colocar oring nos veios; Colocar veios no gabari
- OP. 16: Colocar anel de válvula com prego de entalhar nos veios; Cravar prego e anilha de borracha - 13 2 s

BALANCEAMENTO DA CÉLULA DE LATÕES

- FAMÍLIA J

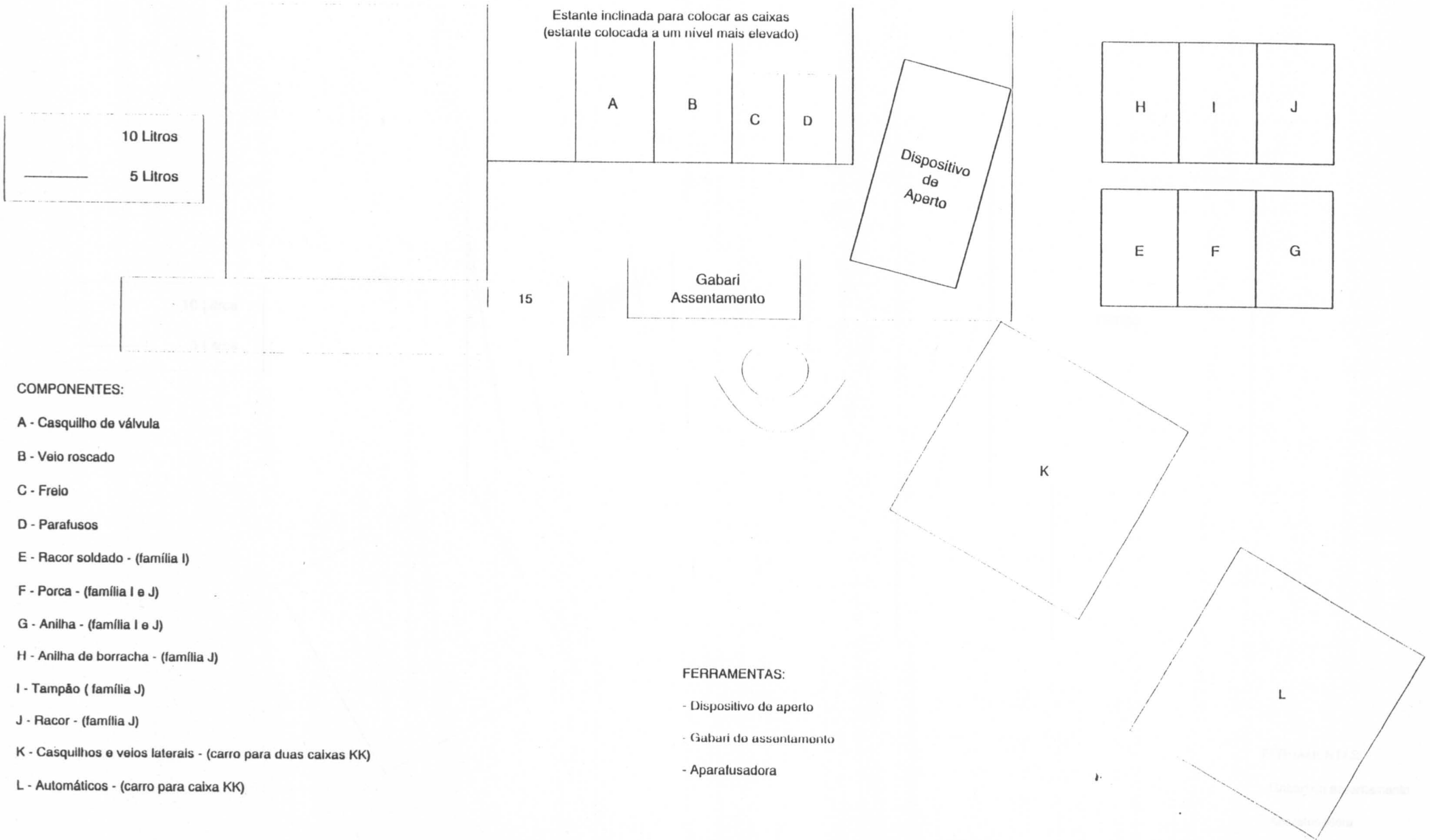
POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
1	13.b)	- Colocar anilha na porca; Colocar anilha de borracha no tampão e colocar na porca;	17.4	24.4		- Tampão; - Porca; - Anilha; - Anilha de borracha;
	26 a)	- Apontar racor com anilha;	7			- Racor;
2	1	- Colocar parafuso no gabari, anilha e cravar;	7.1	25.8	- Gabari de assentamento - Prensa	- Parafuso - Anilha
	2	- Colocar tampa no gabari, colocar anilha e cravar; Colocar tampas no dispositivo de lubrificação;	0		- Gabari de assentamento - Prensa - Dispositivo de lubrificação	- Tampa - Anilha
	3	- Colocar oring, apertar parafuso de fecho e apertar válvula de ignição lenta com anilha;	14.1		- Gabari assentamento paraf. fecho - Gabari assentamento valv ign. lenta - Aparafusadora paraf. fecho - Aparafusadora válvula ignição lenta	- Oring - Parafuso fecho - Válvula igniç. lenta - Anilha
	4	- Colocar pratos no gabari, colocar anilhas, colocar veios no dispositivo e cravar;	4.6		- Gabari de assentamento - Prensa	- Pratos - Anilhas - Veios

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
3	24	- Colocar filtro no dispositivo; Colocar automático no gabari; Apertar regulador de caudal; Colocar a membrana;	0	22.5	- Gabari de assentamento; - Dispositivo de colocação do filtro; - Aparafusadora;	- Automático; - Filtro; - Regulador caudal; - Membrana;
	25	- Colocar tampa e apertar 3 parafusos;	22.5		- Aparafusadora;	- Automático; - Tampa; - Parafusos;
4	5	- Cravar anilha na caixa de retenção;	2.9	21.7		- Caixa de retenção; - Anilha;
	6	- Colocar flutuador cônico no gabari; Colocar caixa de retenção; Colocar mola no conjunto;	0		- Gabari de assentamento; - Prensa;	- Flutuador cônico; - Mola;
	7	- Colocar casquilho de plástico; Cravar;	8.6			- Casquilho plástico;
	11	- Colocar mola no suporte; Colocar conjunto mola suporte no gabari e cravar;	10.2		- Gabari de assentamento; - Martelo;	- Mola; - Suporte;
5	10.c)	- Colocar bucim no gabari, veio no bucim e roscar; Colocar anilha no conjunto;	0	22.6	- Gabari de assentamento;	- Veio selector; - Bucim; - Anilha;
	12	- Colocar disco de comando em plástico lubrificado, suporte de chapa e freio;	22.6		- Dispositivo para colocar freio;	- Disco de comando;
6	8.b)	- Colocar veio no dispositivo; Colocar casquilho de retenção no gabari;	0	20.6	- Gabari de assentamento; - Prensa;	- Veio; - Casquilho retenção
	9	- Colocar casquilho plástico e mola no casquilho de retenção e cravar;	14.4			- Casquilho plástico; - Mola;
	8.a)	- Colocar oring no veio;	6.2		- Dispositivo de para orings;	- Oring;

POSTO	Nº	OPERAÇÕES	TEMPO	TEMPO TOTAL	FERRAMENTAS	COMPONENTES
7	26 c)	- Colocar válvula de abastecimento e veio selector;	0	22.5	- Gabari de assentamento; - Motor pneumático; - Aparafusadora para o racor;	- Válvulas;
	29.b)	- Apertar veio selector e racor;	0			- Veio selector;
	30	- Apertar parafuso de fecho;	22.5			- Racor;
8	15	- Ensaio.	31.7 / 2	15.9	- Máquina de ensaio	- Parafuso de fecho;

PREPARAÇÕES:

--> todas as operações das válvulas de abastecimento;
(OP.: 18, 19, 20, 21, 22, 23) -- 70,5 s

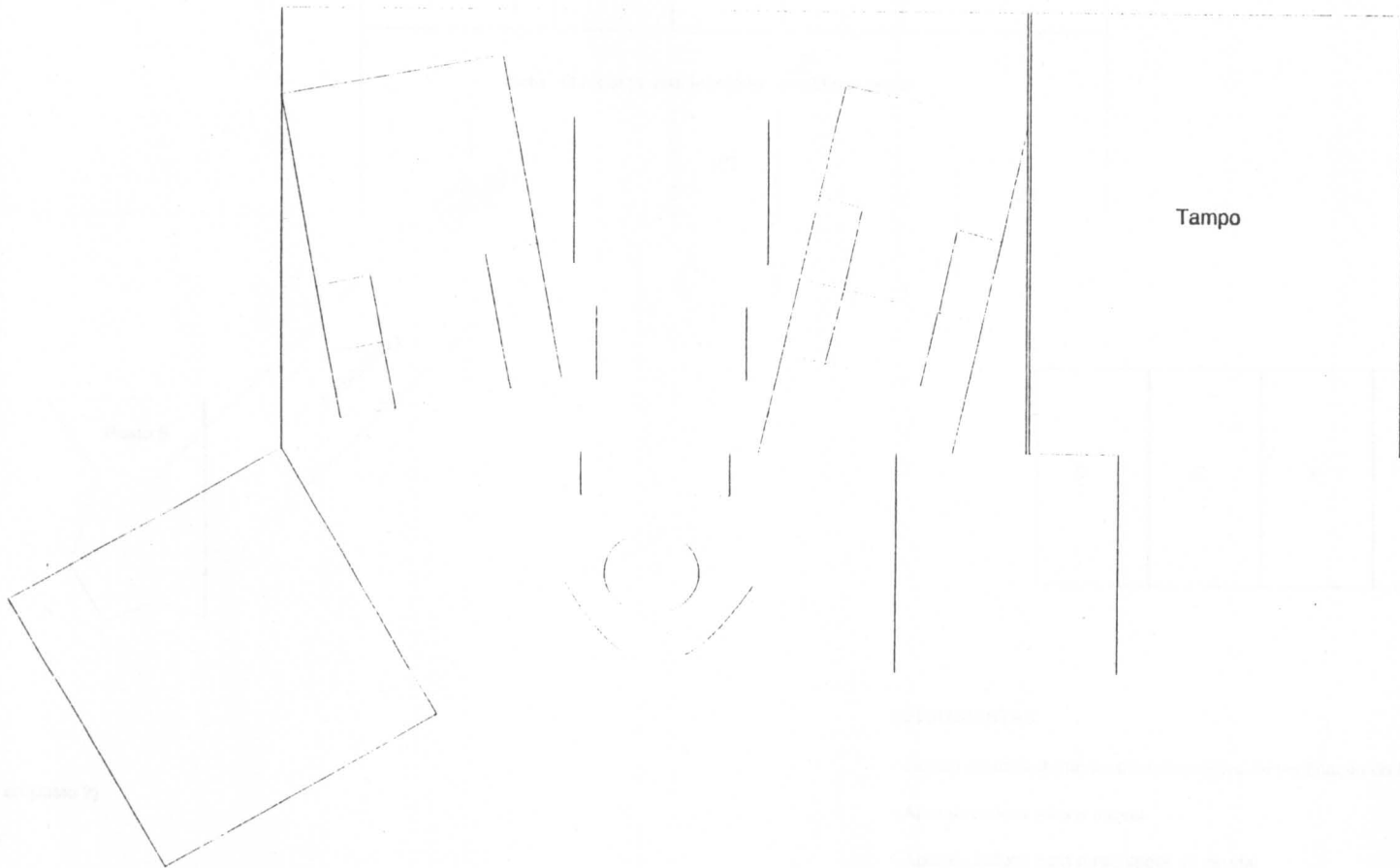
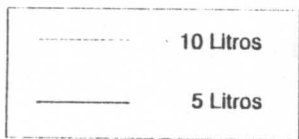


COMPONENTES:

- A - Casquilho de válvula
- B - Veio roscado
- C - Freio
- D - Parafusos
- E - Racor soldado - (família I)
- F - Porca - (família I e J)
- G - Anilha - (família I e J)
- H - Anilha de borracha - (família J)
- I - Tampão (família J)
- J - Racor - (família J)
- K - Casquilhos e veios laterais - (carro para duas caixas KK)
- L - Automáticos - (carro para caixa KK)

FERRAMENTAS:

- Dispositivo de aperto
- Gabari de assentamento
- Aparafusadora

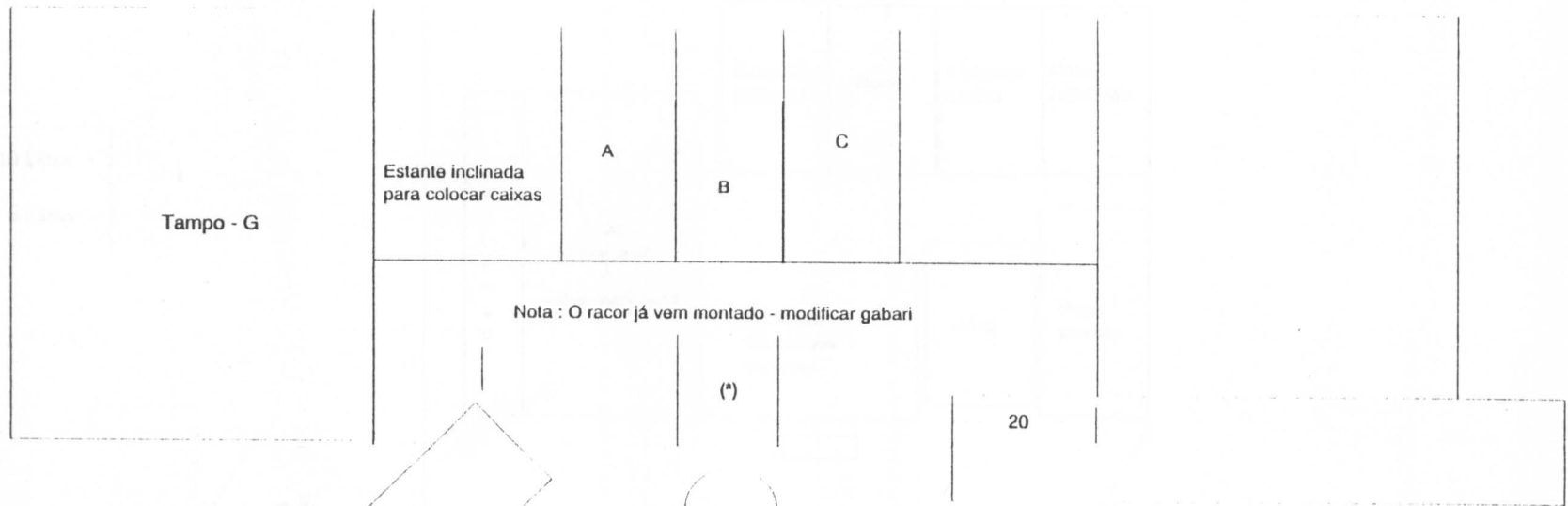


FERRAMENTAS:

- Gabari de assentamento
- Aparafusadora

10 Litros

5 Litros



Tampo - G

Estante inclinada
para colocar caixas

A

B

C

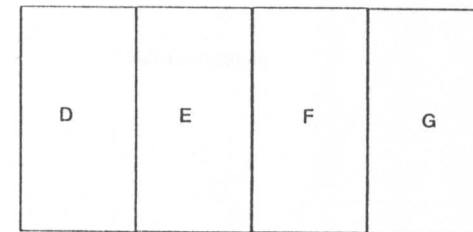
Nota : O racor já vem montado - modificar gabari

(*)

20

Automático

Posto 6



D

E

F

G

COMPONENTES:

- A - Filtro
- B - Cojunto de membrana
- C - Parafusos
- D - Membrana
- E - Filtro
- F - Parafusos
- G - Regulador de caudal

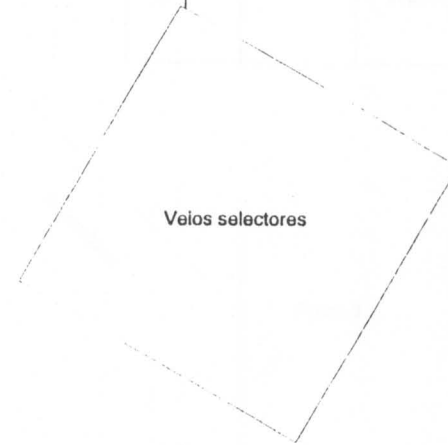
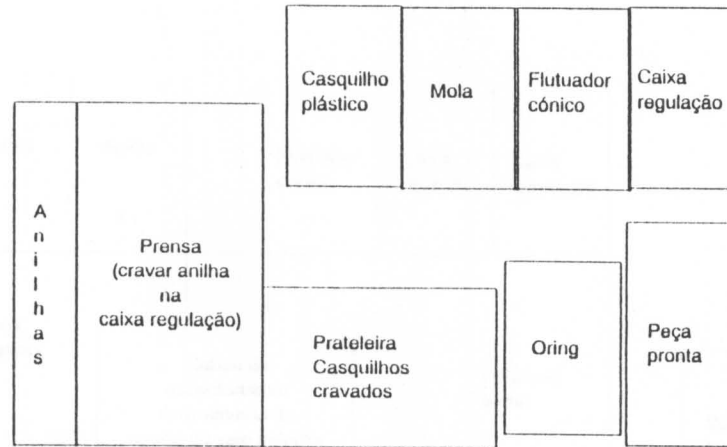
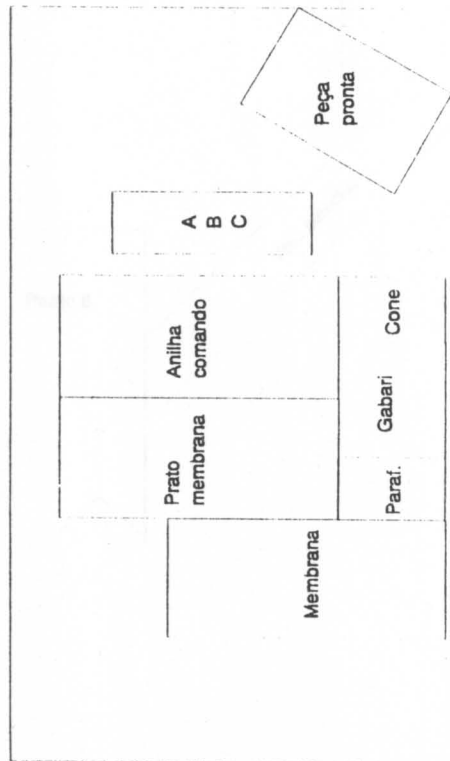
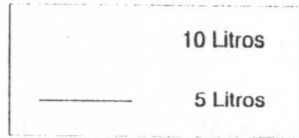
Tapete de rolos inclinados - Tampas (vindo do posto 2)

(*) - Sistema rápido de mudança de gabaris

Obs.: Caixas de cores diferentes, consoante se trate de 10 ou 5 litros

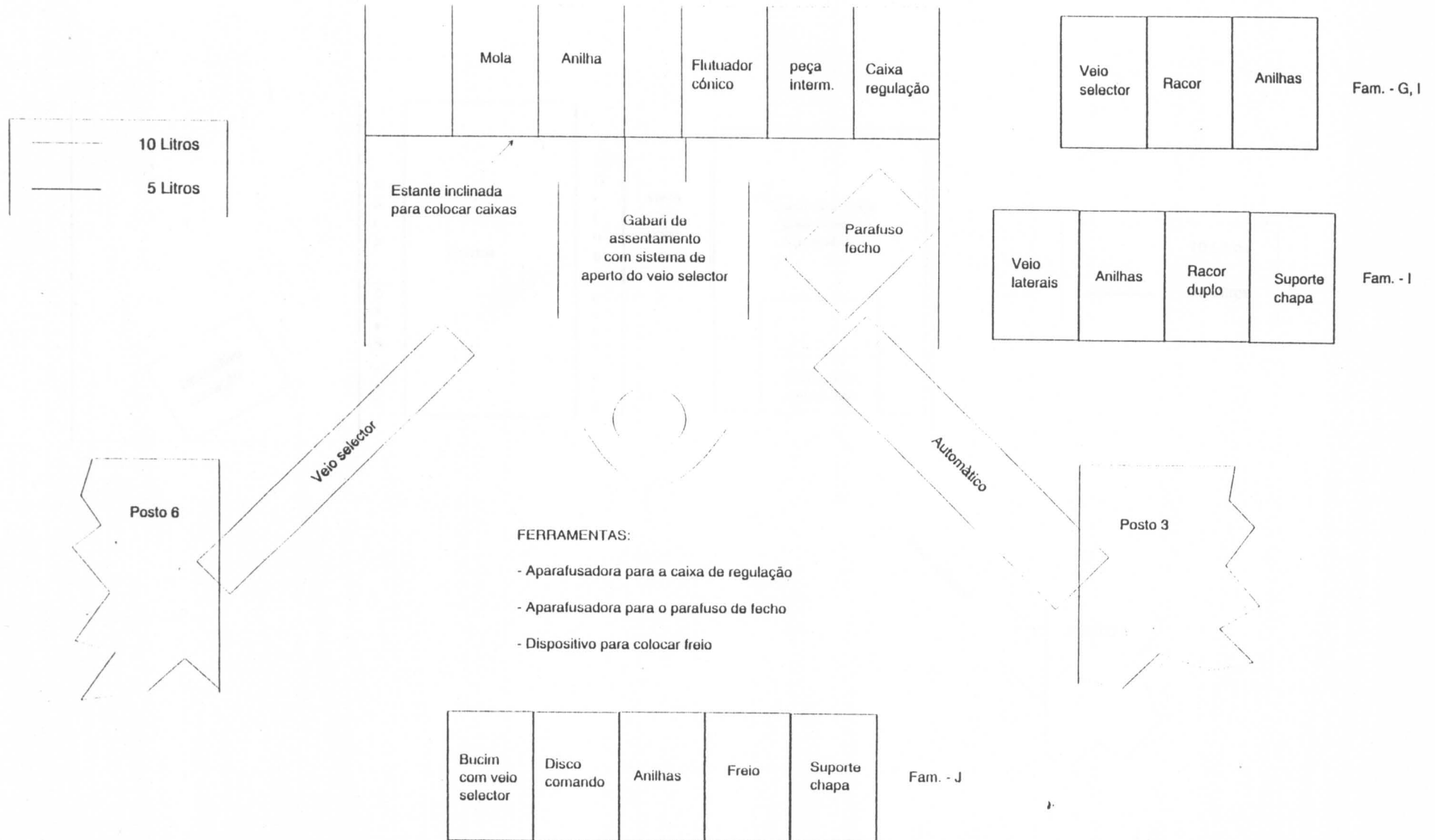
FERRAMENTAS:

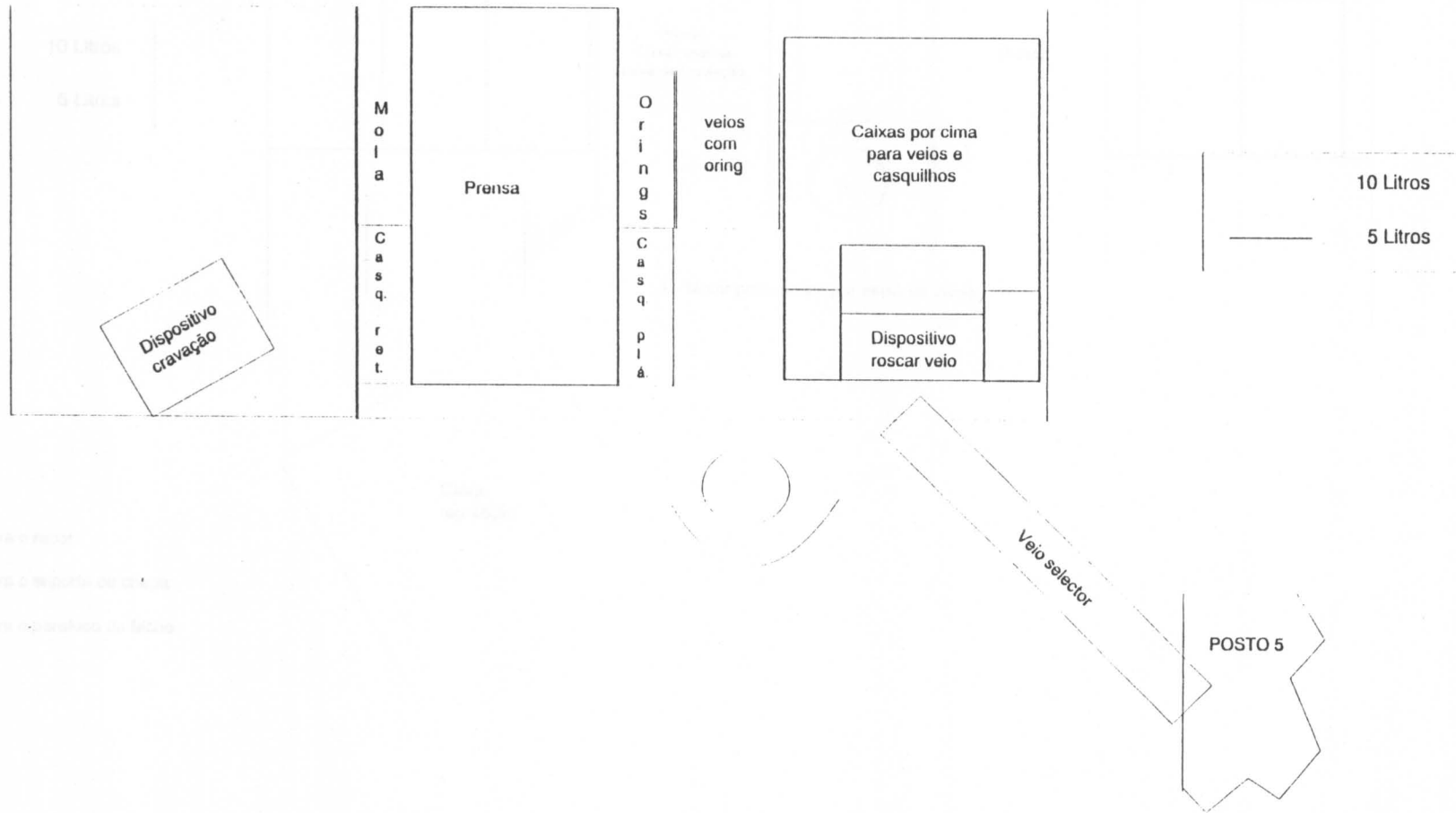
- Gabari de assentamento com dispositivo de verificação do filtro
- Aparafusadora para a tampa
- Aparafusadora para o regulador de caudal

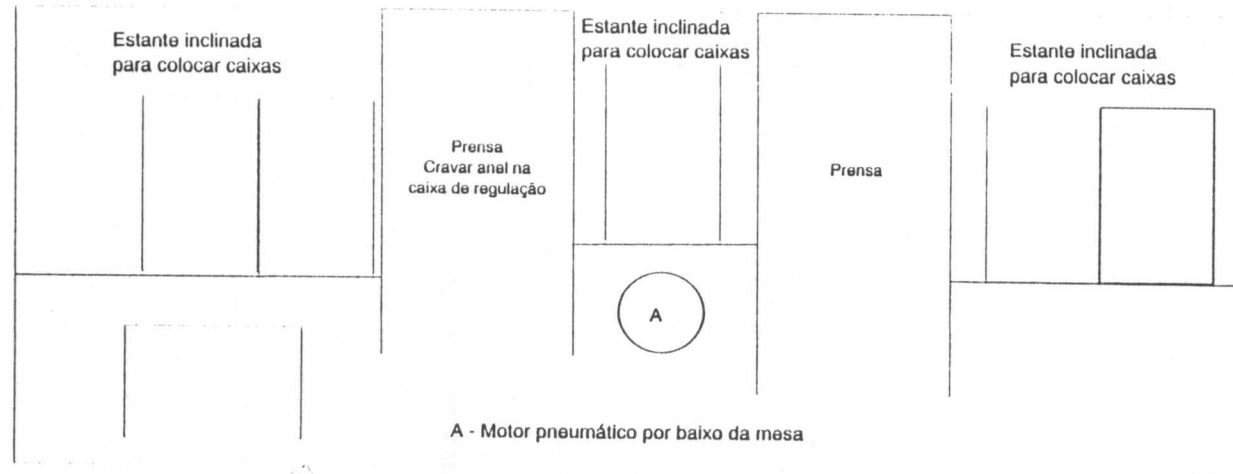
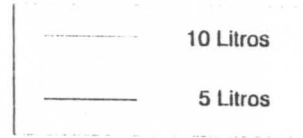


FERRAMENTAS:

- Prensa (cravação do cone e anilha de comando)
- Gabari de assentamento
- Aparafusadora
- Prensa para cravar anilha na caixa de regulação
- Gabari de assentamento







FERRAMENTAS:

- Aparafusadora para o racor
- Aparafusadora para o suporte de chapa
- Aparafusadora para o parafuso de fecho

Análise ABC às quantidades de autômatos de água produzidos:
(desde Janeiro até Junho)

FAMÍLIA	QUANTIDADE	%	% Acumulada
A	7199	21,493	21,49300000
B	51381	15,254	36,74700000
C	42158	12,46	49,20700000
D	37223	10,97	60,17700000
E	17101	5,035	65,21200000
F	1370	0,399	65,61100000
G	4383	12,75	78,36100000
H	4817	14,15	92,51200000
I	1557	0,452	92,96400000
J	1828	0,531	93,49500000
K	167	0,048	93,54300000
L	635	1,85	95,39300000
M	277	0,80	96,19300000
N	34144	99,99	96,19300000

Agropecuária de famílias C, E, H e M

ANEXO VI

Quantidade produzida

Famílias

ANÁLISE DAS FAMÍLIAS E, H, M e C

Análise ABC às quantidades de automáticos de água produzidas:
(desde Janeiro até Junho)

FAMÍLIA	QUANTIDADE	%	% Acumulada
A	71092	29.443	29.443289405
B	51391	21.284	50.727260679
G	42159	17.46	68.18772934
K	37333	15.462	83.649473606
D	16191	6.7056	90.355098694
F	7970	3.3008	93.655934464
C	4988	2.0658	95.721752383
J	4817	1.995	97.71674936
M	1947	0.8064	98.523114134
I	1828	0.7571	99.280194157
B1	762	0.3156	99.595782219
E	698	0.2891	99.884864198
H	278	0.1151	100
	241454	100	

Agrupando as famílias C, E, H e M :

Quantidade produzida: 7911

Percentagem : 3.28

Produções das famílias C, E, H e M nas semanas 10 a 22

Família	Quant_Total	Quant_Linhas	Quant_Comp.
C	1590	1531	59
E	698	697	-
H	278	286	-
M	1524	1387	137
	4090	3901	196

Verifica-se que a produção da maior parte destes automáticos (95 %) se destina às linhas de montagem.

Esquentadores produzidos com automáticos das famílias C, E, H e M:
(da semana 10 à 22)

FAMÍLIA C:

FAMÍLIA E:

Referência	Semana	Quantidade	Linha
7701002956	18	300	2
7701002956	22	240	2
7702002961	20	137	2
7702442020	16	20	Holanda
		697	

FAMÍLIA H:

Referência	Semana	Quantidade	Linha
7701435980	11	75	1
7701435980	20	5	1
7701435982	10	8	1
7701435982	18	3	1
7703535994	16	40	Holanda
7703535994	21	150	2
		286	

FAMÍLIA M:

Referência	Semana	Quantidade	Linha
7701001938	11	100	2
7702431916	14	30	Holanda
7702431916	16	40	Holanda
7703001978	11	10	Holanda
7703001978	22	13	Holanda
7703001982	22	24	2
7703001983	21	100	2
7703431976	15	30	Holanda
7703431976	16	40	Holanda
7703301988	13	40	Holanda
7703301988	16	40	Holanda
7703531993	13	80	Holanda
7703531993	16	80	Holanda
7702301968	11	60	2
7702301968	17	300	2
7702301968	21	100	2
7702531984	12	40	2
7702531984	22	40	2
7703301982	11	160	2
7703301982	15	60	2
		1387	

FAMÍLIA C

Referência	Semana	Quantidade	Linha
7702431930	16	20	Holanda
7702333999	12	10	Holanda
7701433898	15	40	2
7701433898	21	50	2
7701333954	11	200	1
7701333955	10	150	1
7701333957	10	100	1
7701433880	11	401	1
7701001943	11	40	2
7701001943	16	40	2
7701001943	21	20	2
7701301972	15	30	2
7701301972	21	300	2
7702003972	16	50	Holanda
7702003976	19	30	Holanda

1531

QUANTIDADE SEMANAL:

Semana	Quantidade	Frequência
10	253	3
11	1046	8
12	50	2
13	120	2
14	30	1
15	210	4
16	370	9
17	300	1
18	308	2
19	30	1
20	142	2
21	720	6
22	317	4
	3901	45

Média semanal:

300

Tamanho médio do lote:

37

Frequência média semanal:

3.5

Verifica-se que quando estas famílias entram nas linhas finais, os tamanhos dos seus lotes são normalmente pequenos. Assim sendo, e dada a complexidade da sua inserção nas células, propõe-se que estes produtos sejam montados na linha dedicada à produção dos componentes.

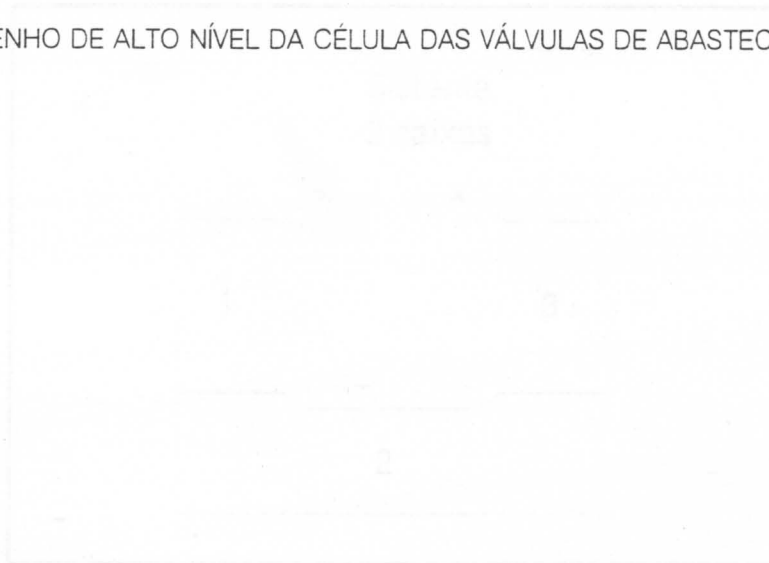
CÉLULA DAS VÁLVULAS DE ABASTECIMENTO

Famílias: E, J

Posto	Observações
	- Colocar válvula e anilha no depósito. Colocar conjunto de válvula e anilha.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.
	- Colocar válvula no depósito. Colocar anilha e conjunto de válvula e anilha no depósito.

ANEXO VII

DESENHO DE ALTO NÍVEL DA CÉLULA DAS VÁLVULAS DE ABASTECIMENTO



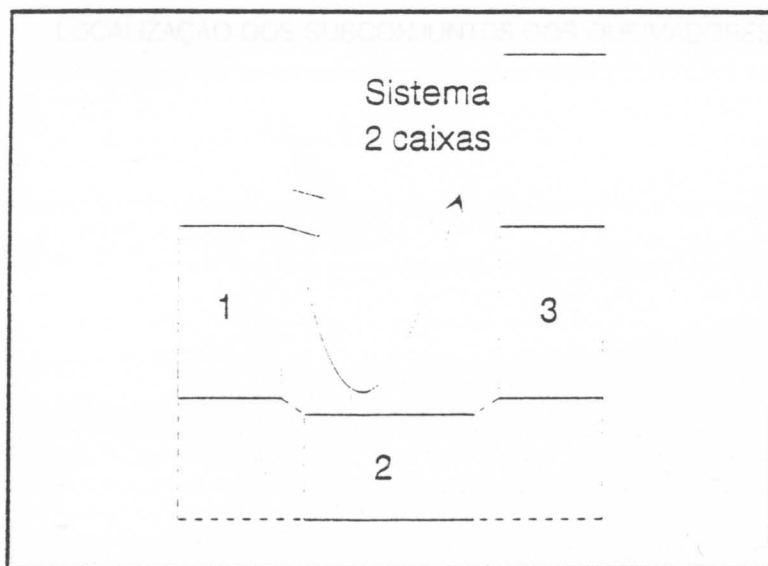
OBSERVAÇÕES

- Localização junto à linha Holanda / componentes.
- Gestão das válvulas de abastecimento - tipo sistema de duas caixas por linha / tipo de válvula.
- Stock junto a célula.
- Caixa vazia significa ordem de produção.

CÉLULA DAS VÁLVULAS DE ABASTECIMENTO

Famílias: E , J

Posto	Operações
1	- Colocar oring e anilha no gabari; Colocar conjunto de válvula e cravar;
	- Colocar veio no gabari: Colocar oring, casquilho e porca de chapéu; Apertar a porca de chapéu;
2	- Colocar veio completo no gabari; Colocar anel e conjunto de válvula no veio;
	- Colocar mola, anilha de plástico e freio;
3	- Colocar oring nas válvulas;
	- Ensaio das válvulas;



OBSERVAÇÕES:

- Localização junto à linha Holanda / componentes;
- Gestão das válvulas de abastecimento: - tipo sistema de duas caixas por linha / tipo de válvula;
 - . Stock junto à célula;
 - . Caixa vazia significa ordem de produção.

Código	Descrição	Município										Total	Unidade
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	...											10000	...
2	...											10000	...
3	...											10000	...
4	...											10000	...
5	...											10000	...
6	...											10000	...
7	...											10000	...
8	...											10000	...
9	...											10000	...
10	...											10000	...
11	...											10000	...
12	...											10000	...
13	...											10000	...
14	...											10000	...
15	...											10000	...
16	...											10000	...
17	...											10000	...
18	...											10000	...
19	...											10000	...
20	...											10000	...
21	...											10000	...
22	...											10000	...
23	...											10000	...
24	...											10000	...
25	...											10000	...
26	...											10000	...
27	...											10000	...
28	...											10000	...
29	...											10000	...
30	...											10000	...
31	...											10000	...
32	...											10000	...

ANEXO VIII

LOCALIZAÇÃO DOS SUBCONJUNTOS DOS QUEIMADORES

Código	Descrição	Município										Total	Unidade
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	...											10000	...
2	...											10000	...
3	...											10000	...
4	...											10000	...
5	...											10000	...
6	...											10000	...
7	...											10000	...
8	...											10000	...
9	...											10000	...
10	...											10000	...
11	...											10000	...
12	...											10000	...
13	...											10000	...
14	...											10000	...
15	...											10000	...
16	...											10000	...
17	...											10000	...
18	...											10000	...
19	...											10000	...
20	...											10000	...
21	...											10000	...
22	...											10000	...
23	...											10000	...
24	...											10000	...
25	...											10000	...
26	...											10000	...
27	...											10000	...
28	...											10000	...
29	...											10000	...
30	...											10000	...
31	...											10000	...
32	...											10000	...

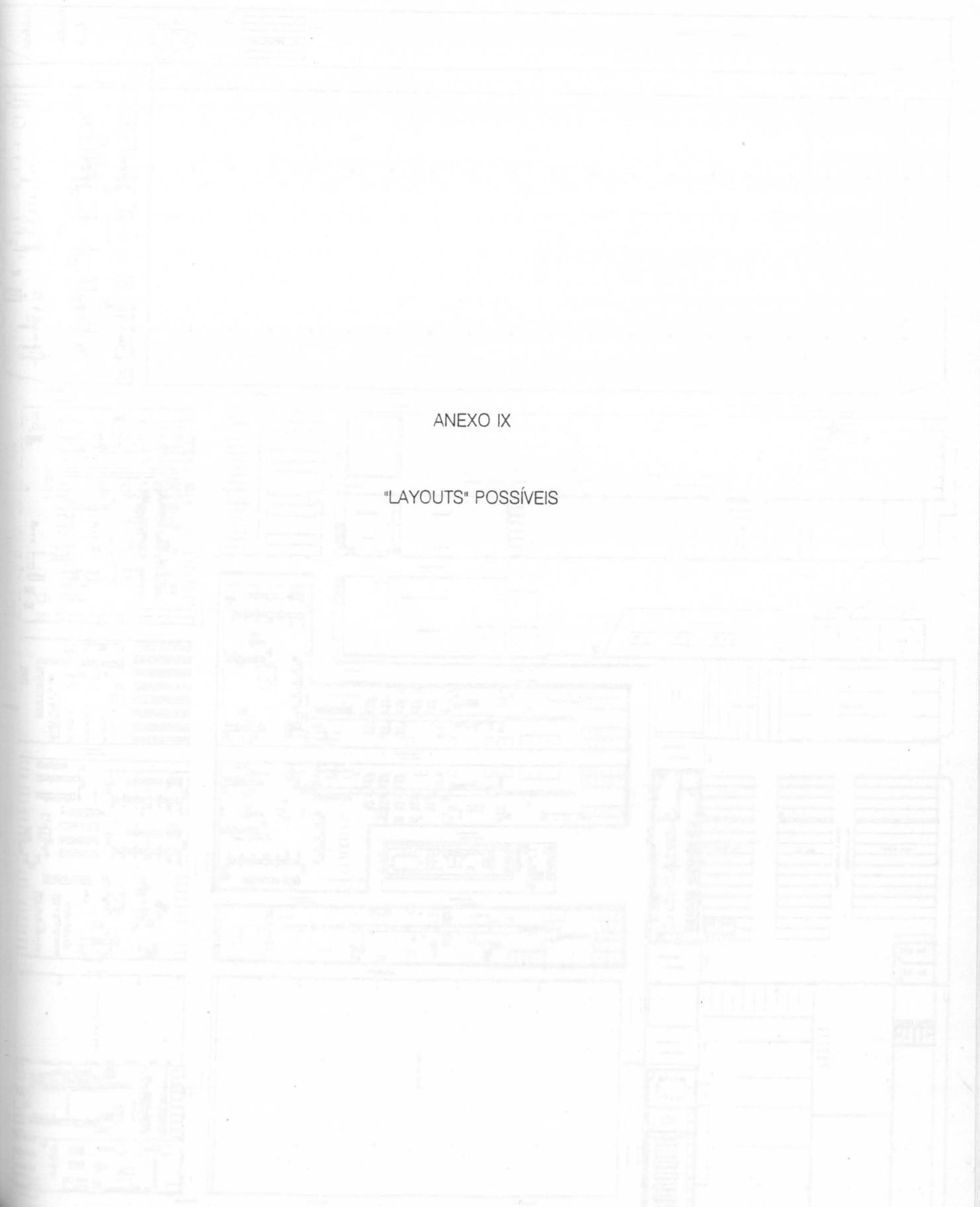
ANÁLISE DAS VÁRIAS OPERAÇÕES REALIZADAS NOS OUTFITADORES

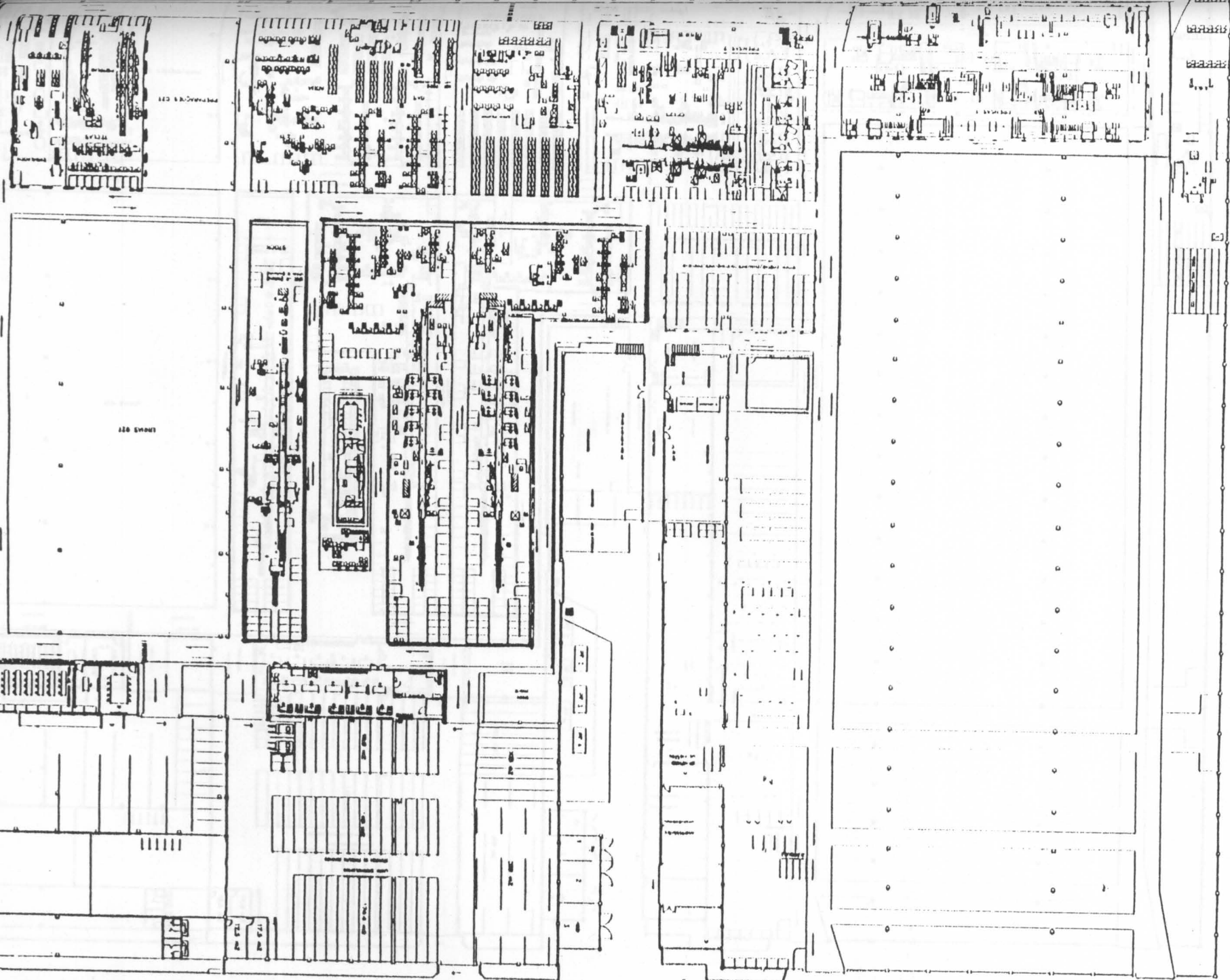
SUBCONJUNTOS	Nº	OPERAÇÕES	FAMILIAS								POSTO	"FUTURO"	
			A	B	C	D	E	F	G	H			
Tubo de Distribuição	1	- Seccionar varão em perfil de alumínio (ciclo máquina)										385133	Pressas
	2	- Prensar (ciclo máquina)										385133	Pressas
	3	- Furações central e laterais	9	9	9	9	9	9	9	9	9	385134	Pressas
	4	- Furar e abrir rosca	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	385135	Pressas
	5	- Inspeção visual (em paralelo com a antena)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	385135	Pressas
	6	- Limar tubo de distribuição	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	385136	Pressas
	7	- Escovar tubo de distribuição	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	385136	Pressas
	8	- Cravar parafuso de manômetro	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	385138	Pressas
	9	- Colocar tubo no dispositivo, colocar tampas e accionar	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	385137A	Pressas
	10	- Apertar parafuso de manômetro	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	385137B	Pressas
Metades	11	- Montagem da flauta	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	385973	Pressas
		- Ciclo máquina	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	385973	Pressas
	12	- Buscar material e flautas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	385986	Pressas
	13	- Colocar suportes e flautas no gaban e accionar	21,3	19,5	19,5	19,2	19,2	19,2	20,1	20,1	20,1	385986	Pressas
		- Ciclo máquina	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	20,4	20,4	20,4	385986	Pressas
14	- Retirar metades do tacete	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	385986	Pressas	
Cachimbo	15	- Colocar borca no cachimbo	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	385674	Automatado de Gás / 19/01/05
	16	- Colocar freio	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	385674	Automatado de Gás / 19/01/05
	17	- Retirar cachimbo da caixa	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	385674	Automatado de Gás / 19/01/05
Montagem: - Tubo distribuição - Cachimbo - Metades	18	- Retirar e colocar tubo de distribuição	3,2	3,2	3,2	11,3	11,3	11,3	2,3	2,3	*	Automatado de Gás / 19/01/05	
	19	- Apertar injectores ao tubo de distribuição (ciclo máquina)	15,3	23,2	28,2	30,3	30,3	30,3	40,3	40,3	*	Automatado de Gás / 19/01/05	
	20	- Colocar cachimbo e anilha no gaban	3,5	3,9	3,9	3,1	3,1	3,1	2,9	2,9	*	Automatado de Gás / 19/01/05	
	21	- Aparafusar tubo ao cachimbo	7,7	6,7	6,7	3,5	3,5	3,5	7,2	7,2	*	Automatado de Gás / 19/01/05	
	22	- Teste (ciclo máquina)	17,6	15,2	15,2	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	*	Automatado de Gás / 19/01/05	
	23	- Colocar metades no gaban - conjunto tubo dist/cachimbo	4,4	5	5	4	4	4	3,3	3,3	*	Montagem final / 19/01/05	
	24	- Aparafusar conjunto tubo dist. ao conjunto metades	7,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	11,7	11,7	*	Montagem final / 19/01/05	
Ensaio de Chama	25	- Colocar queimador na máquina e ensaiar	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	385662	Pressas	
	26	- Limpeza do queimador	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	385662	Pressas	
	27	- Ganhoar queimador	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	385662	Pressas	
	28	- Colocar queimador no gaban e meter a ponte			7,5	7,5	7,5		7,5		385662	Montagem final	
	29	- Preparação de material					1,7				385662	Montagem final	
	30	- Meter arcos no lado direito do queimador						10,4			385662	Montagem final	
	31	- Meter arcos no lado esquerdo do queimador						15,9			385662	Montagem final	
	32	- Colocar queimador na caixa	1	1	1	1	1	1	1	1	385662	Pressas	

- Família A : 385671
 - Famílias B e C : 385665
 - Famílias D, E, F, G e H : 385937

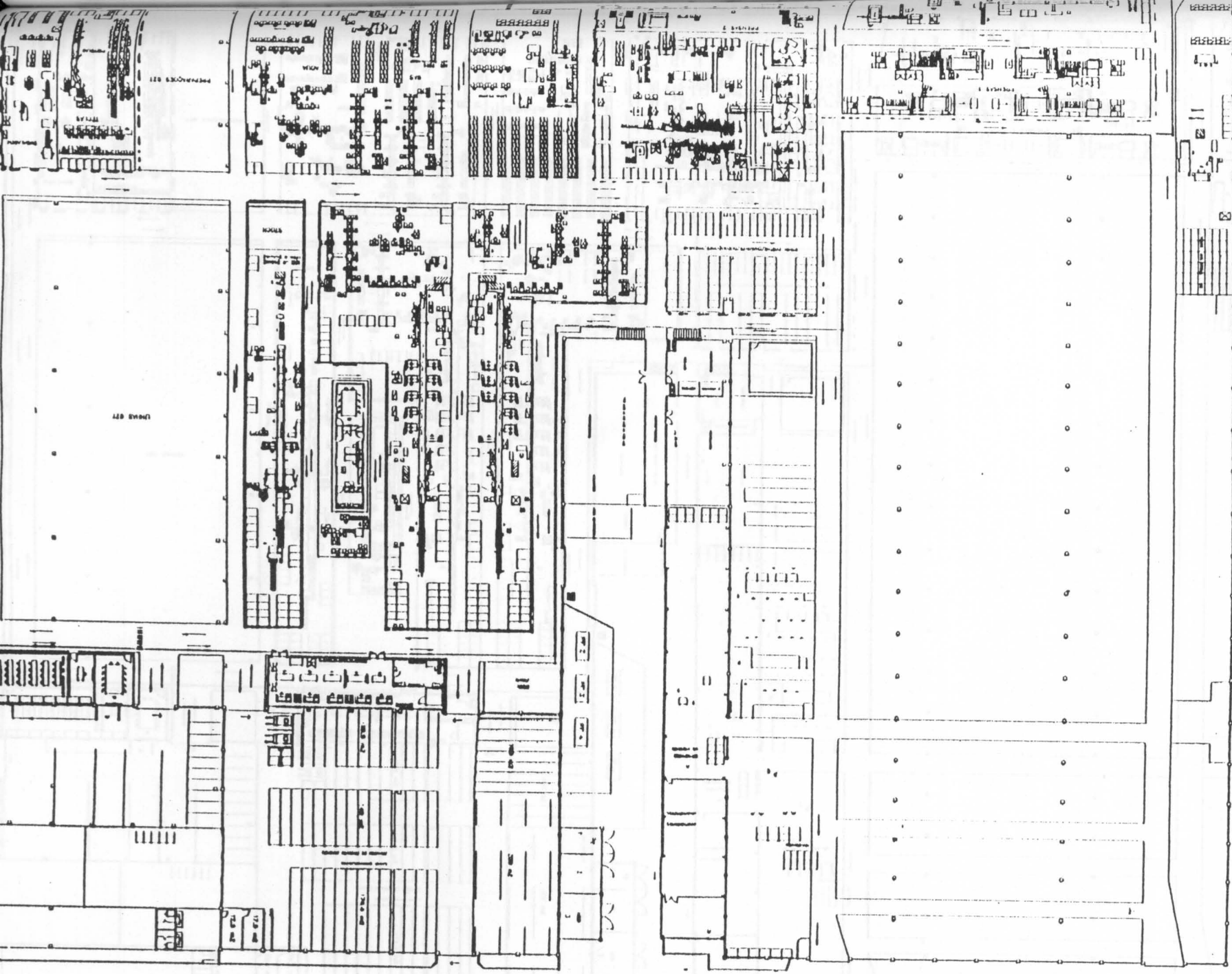
ANEXO IX

"LAYOUTS" POSSÍVEIS

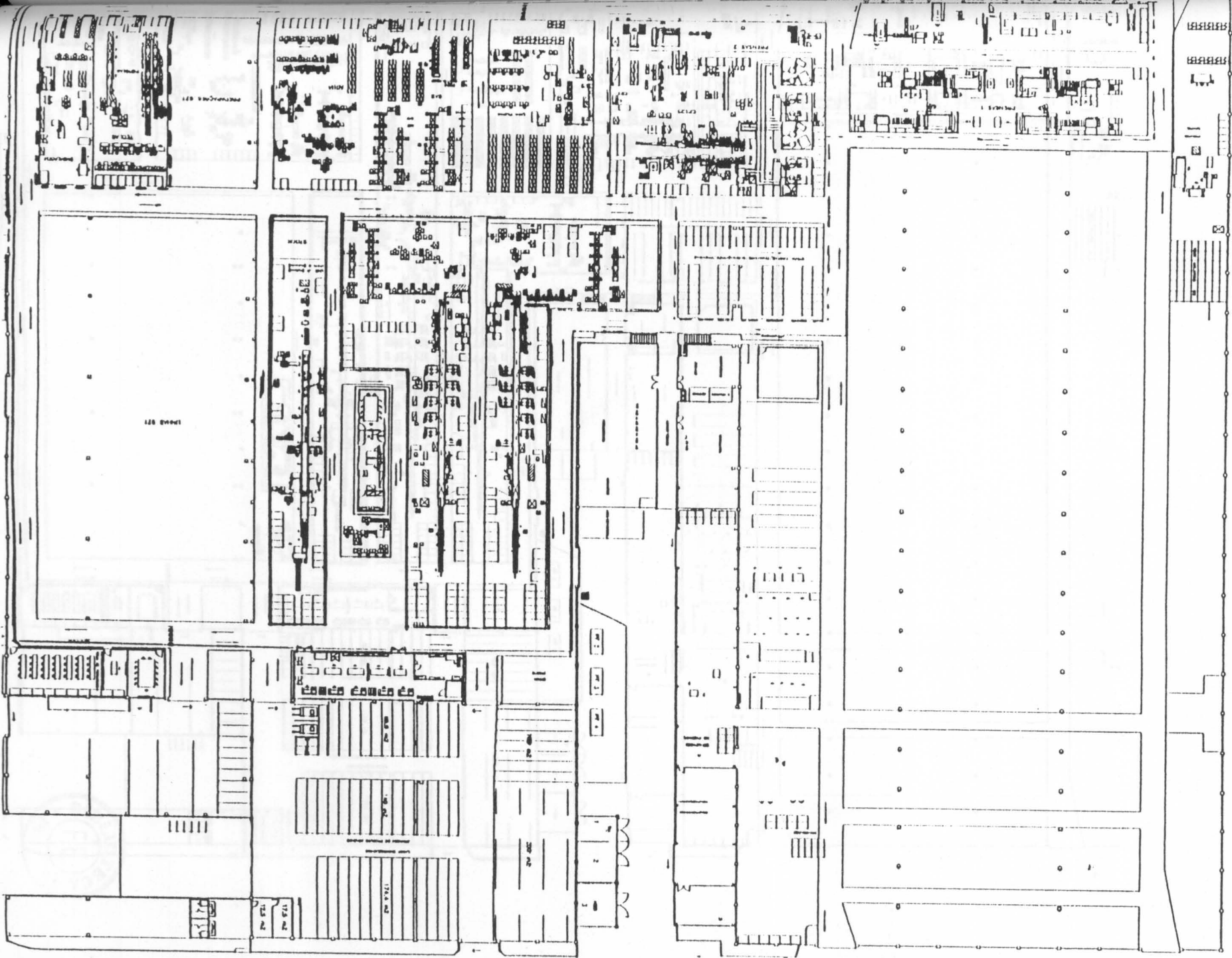


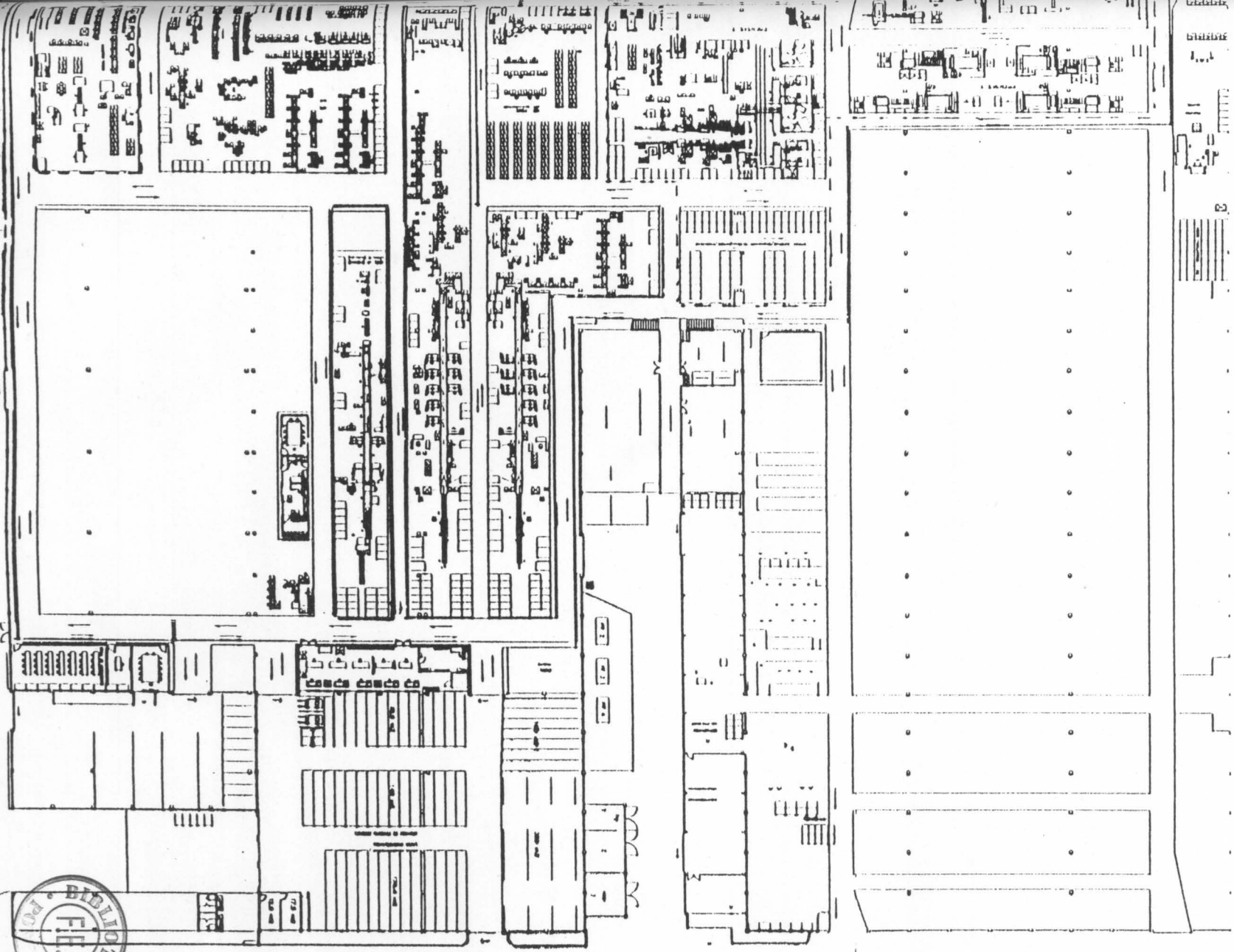


SOLUCAC IA



CAO AB





Scale: 1:100
Date: 1910
Architect: [illegible]



FACULDADE DE ENGENHARIA

UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000067231