



Experiência de Moçambique – Gestão de Qualidade: implementação do Sistema Geral de Manutenção e Reparação (SGMR) nas ETP

**Angola - Luanda
Março 2012**

ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO

1. Gestão de Qualidade e áreas de intervenção nas ETP;
2. Experiência de Moçambique no desenho e implementação do Sistema Geral de Manutenção e Reparação (SGMR) nas ETP;
3. Fundamentos do Sistema (os 5 Pilares do Manual do SGMR);
4. Pilar 4: Manutenção preventiva
5. Objectivos do Pilar: 4
6. Etapas do desenvolvimento do Pilar: 4 (1 a 7)

Gestão de Qualidade e áreas de intervenção nas ETP

A gestão das instituições do ensino tem três áreas fundamentais nomeadamente:

- Gestão pedagógica/didáctica;
- Gestão administrativa/financeira; e a
- Gestão funcional dos espaços.



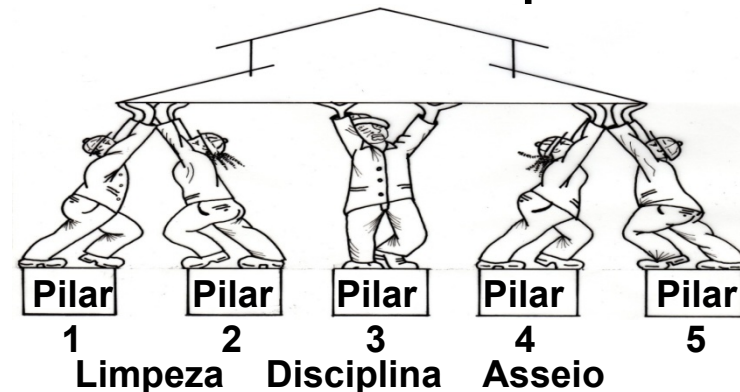
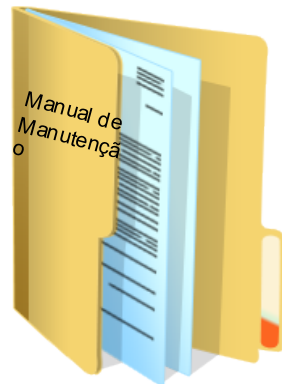
A qualidade do processo de ensino e aprendizagem, depende fundamentalmente do nível de gestão das áreas acima referidas.

Experiência de Moçambique no desenho e implementação do SGMR nas ETP

No âmbito do programa da Reforma do ETP em Moçambique, foi desenhado um SGMR nas escolas, institutos e CFP como instrumento de garantia de qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Fundamentos do Sistema (os 5 Pilares do Manual do SGMR)

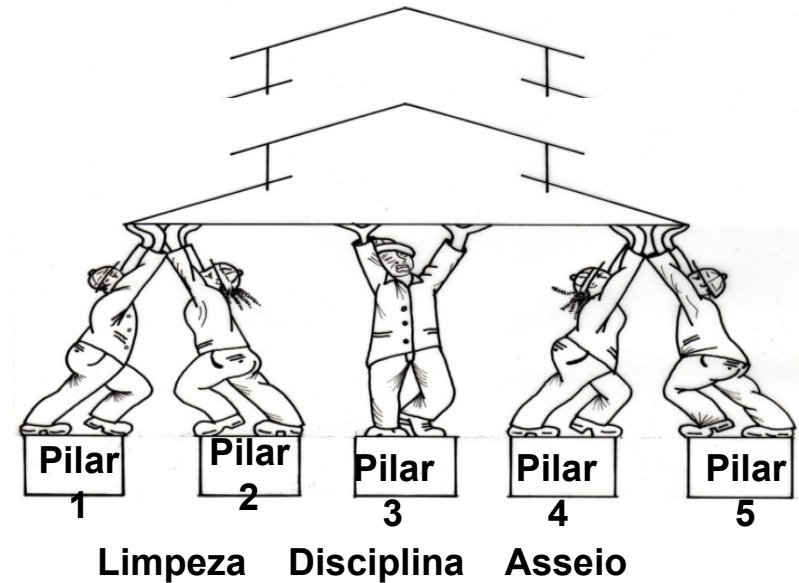
- Este sistema traduz se num manual com 5 pilares

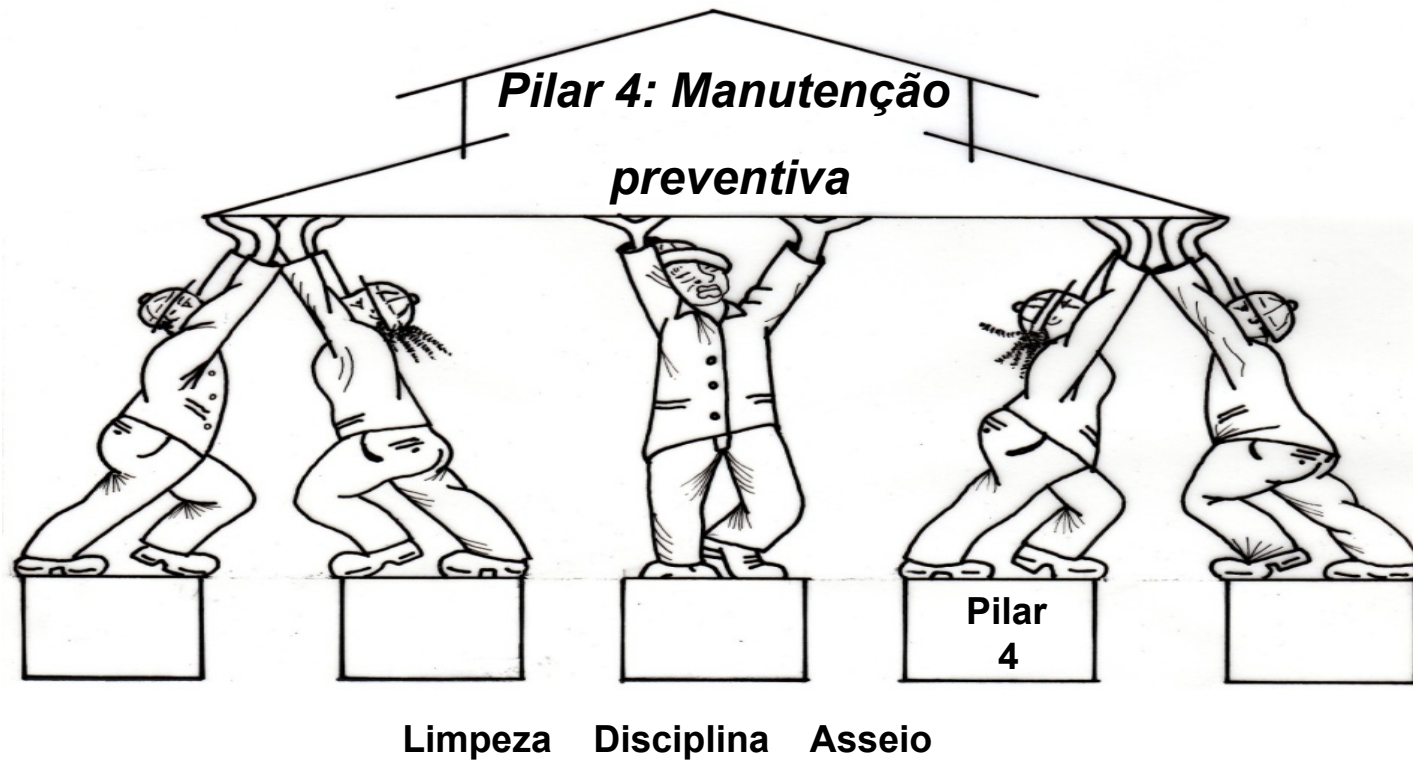


- Estes pilares apresentam procedimentos e instrumentos cuja interpretação garante a boa selecção dos equipamentos e aplicação das recomendações dos fabricantes sobre a sua instalação e intervenções de manutenção para garantir a longividade da sua vida útil.

Fundamentos do Sistema (os 5 Pilares do Manual do SGMR)

- Pilar 1 – Eliminação de problemas;
- Pilar 2 – Manutenção autónoma;
- Pilar 3 – Manutenção planificada
- Pilar 4 – Manutenção preventiva
- Pilar 5 – Educação e formação





A manutenção preventiva é planejada e previne a ocorrência de avarias. Está ligada a lubrificação, ajuste, substituição de peças de forma temporal.

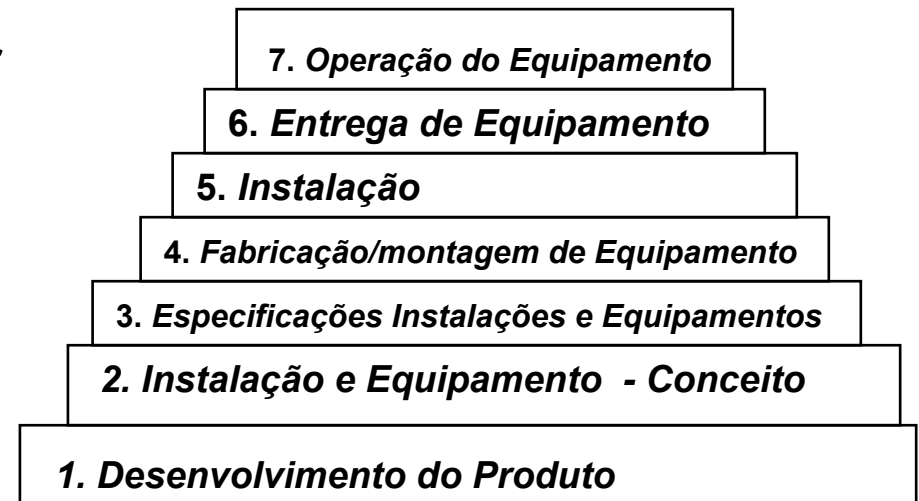
Objectivos do Pilar: 4

- Garantir a eficiência e eficácia na instalação e manutenção dos equipamentos;
- Tornar os custos sustentáveis durante a fase de aquisição e ao longo do ciclo de vida dos equipamentos;
- Detectar e prevenir os erros quanto antes.



Como atingir estas metas em 7 etapas?

- Nas Etapas (1 a 3): as equipas de manutenção e de instalação cooperam e juntam as suas experiências.
- Nas Etapas (4 a 6) verificam se os equipamentos estão a ser instalados considerando aspectos de operação e de manutenção indicados pelo fabricante.



Na etapa 7 o equipamento é posto em operação. Qualquer alteração em relação ao layout, deverá ser documentada.

Todas as alterações com efeitos positivos devem ser registadas para a concepção de novas oficinas.



Etapa 1: Desenvolvimento

A prevenção da manutenção começa na concepção e desenvolvimento do currículo, dos planos de lição e dos trabalhos que os formandos realizarão nos equipamentos. O objectivo é assegurar que os trabalhos desenvolvidos sejam realizáveis pelos estudantes e satisfaçam objectivos curriculares.

Por esta razão, os responsáveis pelo desenvolvimento curricular, pelo desenvolvimento dos sistemas de manutenção e os fabricantes das máquinas devem cooperar. Assim, as experiências serão úteis para o processo de formação.



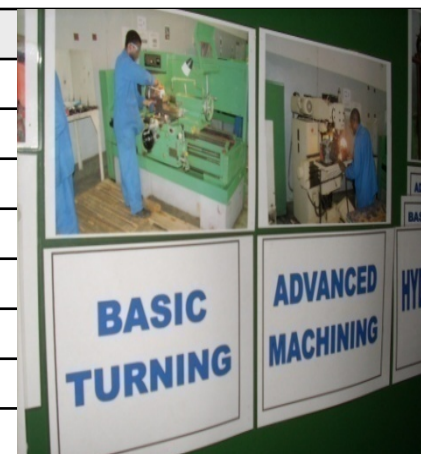
11.04.2012



11

Etapa 1: Desenvolvimento

Semestre	Título do Módulo
Módulos de habilidades genéricas	
1/2	Comunicar em Português 1
1/2	Comunicar em Inglês 1
1/2	Introdução às tecnologias de informação
1/2	Utilização da matemática no dia a dia
1/2	Desenvolvimento das técnicas individuais de vida
Módulos de Habilidades Vocacionais Obrigatórios	
1	Considerar Saúde e Segurança no Trabalho (H.S.T.)
1	Medir e calcular grandezas eléctricas em corrente contínua (C.C.)
1	Conceber e instalar circuitos de comando em residências I
1	Conceber e instalar circuitos de comando em residências II
1	Medir e calcular grandezas eléctricas em corrente contínua (C.A.)
1/2	Analisar e testar fontes electrónicas de alimentação.I
1/2	Analisar e testar fontes electrónicas de alimentação.II
2	Instalar, comissionar e manter instalações eléctricas I
2	Instalar, comissionar e manter instalações eléctricas II
2	Prover e instalar sistemas de tecnologias de informação (TI)
1	Planificar e fabricar peças mecânicas
2	Ganhar experiência prática de trabalho em estabelecimentos industriais
2	Projecto Integrado
Módulos de Habilidades Vocacionais Opcionais	
	Não aplicável



Etapa 1: Desenvolvimento

Informação de Registo da Qualificação

Grupo (s) alvo	Pontos de saída
Aqueles que tenham completado com sucesso a 10ª classe ou equivalente Aqueles que tenham trabalhado na indústria em area semelhante, por um período mínimo de um (1) ano. – aprendizagem anterior reconhecida (Recognized prior learning - RPL)	O candidato/a será capaz de executar com supervisão mínima (ver perfil da qualificação), instalações eléctricas básicas, bem como trabalhos de manutenção e reparação nas várias áreas da actividade

Formas de instrução	
<p>Actividades práticas numa oficina de electricidade, complementadas com exercícios de teoria num laboratório de electricidade</p> <p>Esta qualificação foi elaborada para ser administrada a tempo inteiro</p> <p>Módulos individuais podem ser estudados por empregados que queiram melhorar os seus conhecimentos e habilidades técnicas</p> <p>Os conhecimentos adquiridos no período laboral, deverão ser reconhecidos e considerados para todos aqueles que estejam empregados nas várias actividades industriais</p>	
Requisitos de instrução	
Instalações e Equipamento	Oficina de electricidade devidamente equipada para a instalação de circuitos eléctricos Laboratório de electricidade devidamente equipado para a execução de trabalhos básicos e experiências com electricidade, incluindo aplicações em computador Oficina de serralharia mecanica devidamente equipada para a execução de trabalhos em práticas de ajuste
Recursos	Equipamento para demonstração das medidas de Higiene, Saúde e Segurança no trabalho Materiais de instalação para circuitos eléctricos Materiais para exercicios elementares de serralharia mecanica Componentes electrónicos e consumíveis para montagem e soldadura em placas electrónicas Teoria e caderno de encargos para cada um dos formandos Acesso á internet
11.04.2012	
Duração	Leccionado num período de 1 ano, 40 semanas, 40 horas por semana, 5 dias de atendimento

Etapa 1: Desenvolvimento

Estratégias de Avaliação							
Ferramentas/Instrumento			Folha de Avaliação / Entrevista Estruturada	Lista de Verificação / Folha de Entrevista Estruturada / Apresentação	Lista de Verificação/ Jornal / Diário de Oficina	Jornal / Diário de Oficina	Casos de Estudo / Lista de Verificação
Método			Pontuação, Entrevista	Observação	Avaliação / Endossos	Endossos	Escrito / Oral
Actividade			Escrito / Oral	Demonstração	Produto	Desempenho na Oficina	Actividades em grupo (Estudo de caso, Discussão, Dramatização)
Tipo	Título do Módulo	Créditos					
G	Comunicar em Português 1	4					
G	Comunicar em Inglês 1	8					
G	Introduzir tecnologias de informação	4					
G	Aplicar matemática no dia-a-dia	4					
G	Usar Habilidades para a Vida	4					
VO	Considerar Saúde e Segurança no local de trabalho	2					
VO	Planificar procedimentos Básicos do trabalho Manual	12					
VO	Realizar procedimentos básicos de trabalho manual	10					
VO	Afiar manualmente ferramentas de corte	2					
VO	Fabricar peças cilíndricas simples usando o torno paralelo	10					
VO	Fabricar peças cilíndricas complexas usando o torno paralelo	12					
VO	Soldar aço usando soldadura em arco voltaico com protecção e usando soldadura a gás bem como realizar cortes térmicos de metais (com maçarico)	12					
VO	Realizar estanhagens e forjas	2					
VO	Fabricar peças e componentes em chapa metálica e instalar sistemas tubulares	12					
VO	Medir parâmetros eléctricos e analisar falhas em circuitos eléctricos	4					
VO	Aplicar métodos de inspecção apropriados para peças fabricadas, para componentes/conjuntos montados, verificar medidas e qualidade	12					
VO	Ganhar experiência de trabalho em empresa do ramo industrial PARTE 1	12					
VO	Ganhar experiência de trabalho em empresa do ramo industrial PARTE 2	12					
VO	Realiza Projecto Integrado	2					14

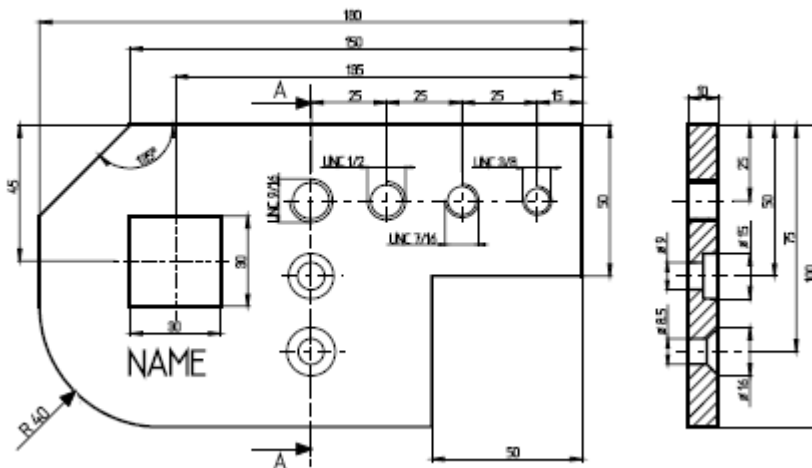
11.04.2012

Etapa 1: Desenvolvimento

Exercício de trabalho com metais

Trabalho de Bancada

Bench Work Exercise



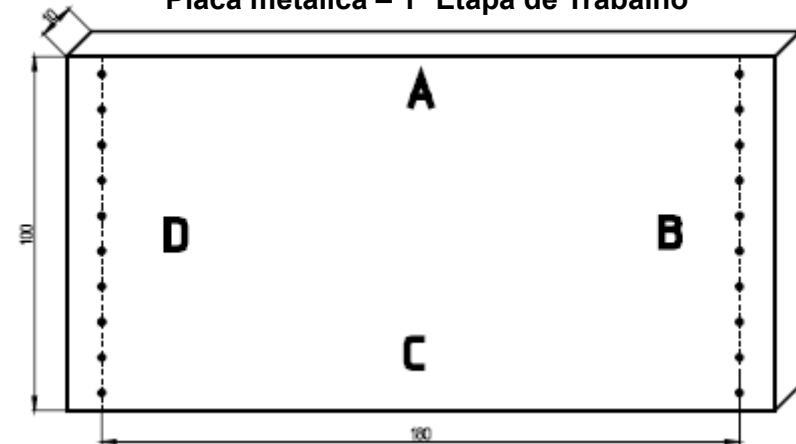
Materiais necessários para a realização do exercício:

- Pedaço de metal com 200 mm x102 mm x10 mm
- Régua metálica graduada de 400 mm
- Riscador
- Punção de bico
- Martelo 200 gr
- Transferidor

11.04.2012

Metal Plate – Working Step No. 1

Placa metálica – 1ª Etapa de Trabalho



1. Levar a peça bruta de metal com as seguintes dimensões 200 mm de comprimento e 105 mm de largura e 10 mm de espessura
2. Levar o marcador da letra A e estampá-lo como indicado na peça
3. Limar a superfície da aresta A, incluindo a remoção da ferrugem e efeitos da forja. 15

Etapa 3: Especificações das Instalações e dos Equipamentos

Documento Geral do Concurso

Equipamento Geral

Instrumentos de medição, tabelas, conectores e interruptores de acordo com o sistema métrico, senhas de todos os tipos com símbolos perceptíveis ou em inglês, listas de componentes para equipamento eléctrico, listas de sobressalentes, catálogos, manuais de operação (pelo menos 2 – em português de preferência).

Condições Ambientais

Temperatura máxima do ar aprox. 40°C; Humidade relativa máxima aprox. 80%;
Maputo/ Beira: Cidades Costeiras

Observações Gerais

As máquinas e equipamento deverão sempre ser acompanhadas de brochuras e respectivos documentos (em inglês e em Português sempre que possível).

Manuais de Transporte, Armazenagem, Instalação e Manutenção

O fornecedor ou fabricante do equipamento deverá, sempre que necessário, fornecer manuais detalhados cobrindo as actividades de transporte, armazenagem, instalação, operação e manutenção.

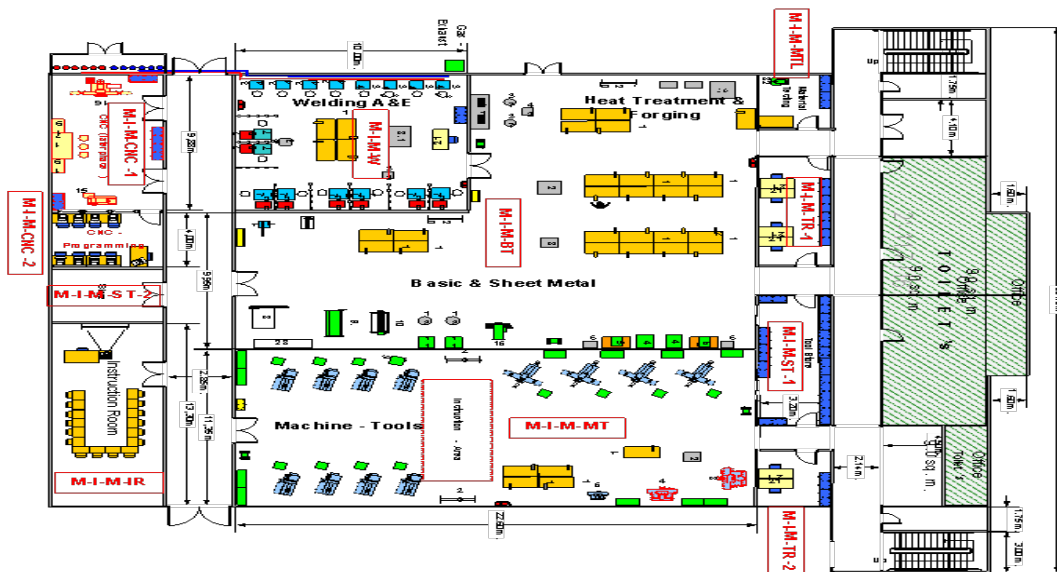
Etapa 2: Instalação de Equipamento Técnico

Instalação de Formação

- Planeamento das aulas
- Planeamento das Instalações
- Planeamento de R. Humanos
- Planeamento da Informação
- Planeamento do orçamento SMR

- Política/directivas de Manutenção
- Planta descritiva da Sala
- Documentos gerais do concurso
- Normas de Operação do Equipamento
- Códigos do Sistema de Inventário

D1



Etapa 2: Instalação de Equipamento Técnico

Verificação final do layout da oficina

Depois de completar a planta de instalação, o pessoal envolvido deve discutir os seguintes aspectos, para saber se o pessoal é capaz de:

1. Dar a aula prática efectivamente;
2. Supervisionar/gerir os alunos;
3. Organizar a formação de acordo com o plano de formação;
4. Proteger a saúde dos estudantes (e outros) e prevenir lesões;
5. Ensinar hábitos de trabalho abnegado, atitude correcta perante o trabalho e a técnica;
6. Manter o equipamento;
7. Movimentar equipamentos e materiais pesados;
8. Espaço para planificação das aulas e para as actividades do SMR.



Etapa 3: Especificações das Instalações e dos Equipamentos

Função da Sala/Oficina:

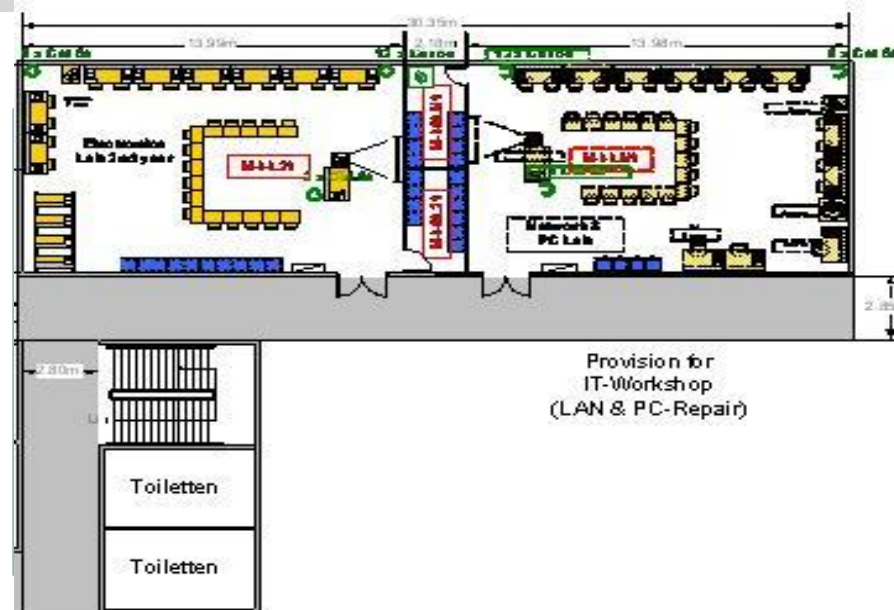
Utente/ Propósito:

- Módulos de formação:
- Número de Alunos:

Requisitos

- Medidas da sala: m2: Pé-Alto:
- Fornecimento de Electricidade: Pontos:
- Ligações de Água: Pontos:
- Fornecimento de Ar Comprimido:
- Sistema de Escape:

Lista de Equipamento



Nº	Código de Localização:	Nome do Local:	Código do artigo:	Descrição Dimensões: Características:	Fabricante Modelo: Nº de série:	Qtd: Planeada: Recebida:	Estado	Observação
1								
2								
3								
4								

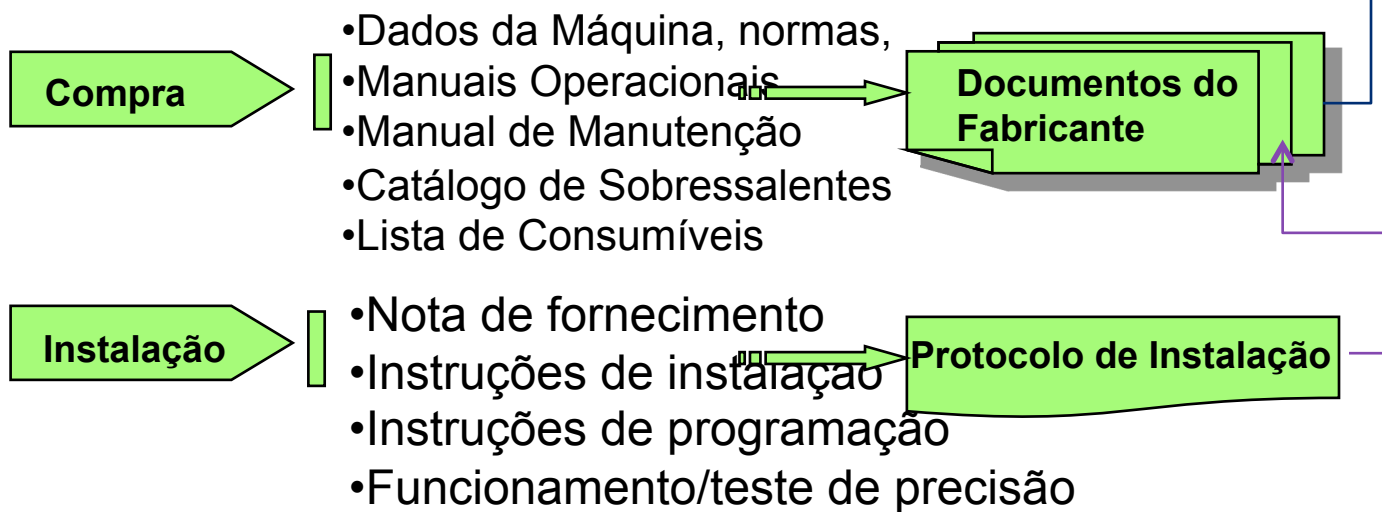
Gestor do Instituto de ETP:
11.04.2012

Representante de Compras:

Chefe do Dep Manutenção: Chefe do Dep formação:

Etapa 5: Instalação

É importante a colaboração dos docentes e pessoal da manutenção na instalação das máquinas. A sua participação no processo melhora a sua familiarização com as funcionalidades do equipamento técnico. É necessário ensaiar os equipamentos antes da entrega final.



Etapa 5: Instalação

Fundação

Preparar a fundação da máquina segundo recomendações do fabricante. O traço recomendado para o betão (cimento: areia: pedra) é 1:2.4.

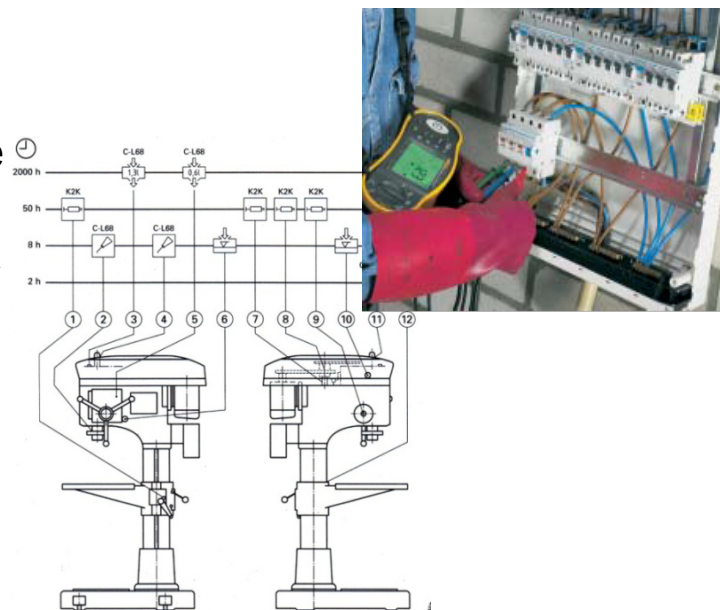
Ligação Eléctrica

As máquinas são normalmente fornecidas prontas a ligar à rede eléctrica. Antes de ligar, estudar cuidadosamente os diagramas e a instalação eléctrica. Assegurar que a voltagem e a intensidade da corrente estejam dentro dos parâmetros previstos. Colocar sempre cabo de terra.

É fundamental observar o movimento correcto de rotação do motor principal. O quadro de instruções de ligação eléctrica que normalmente aparece no quadro de comandos eléctricos da máquina apresenta o sentido de rotação visto do lado frontal da máquina. A rotação correcta dos restantes motores depende principalmente da do motor principal.

Lubrificação

Limpar a máquina e lubrificar com cuidado todas as superfícies e pontos de lubrificação recomendadas antes de a ligar. Observar cuidadosamente as instruções de lubrificação indicadas pelo fabricante.



Etapa 6: Entrega de Equipamento Técnico

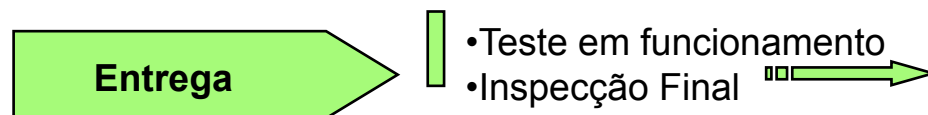
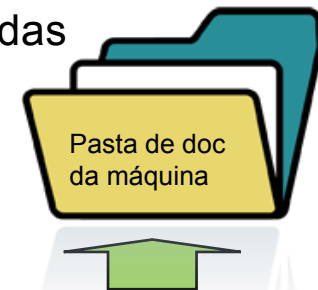
Corresponde ao período que vai desde o início dos ensaios da máquina até o início das aulas regulares. todos os problemas devem ser descobertos nesta fase de ensaios. Para tal, é realizada uma análise detalhada de pontos fracos para respectiva eliminação



Esta fase termina com a aceitação final do equipamento se a análise dos registos mostrar que ela satisfaz os requisitos. Com o apoio do fabricante é realizada a habilitação de capacidades da máquina e os resultados registados e arquivados.

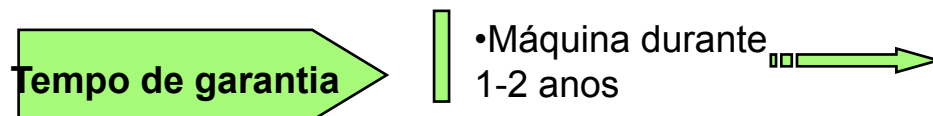
Definição de “Entrega”:

Período de testagem da operação necessário para verificar se o novo sistema pode satisfazer os requisitos de desempenho e as especificações apresentadas no contrato de compra.



Protocolo de Aceitação

- Problemas/ Defeitos
- Inspeção/ Verificações
- Manutenção Preventiva/ Revisões
- Reparações / Ajustes



Etapa 6: Entrega de Equipamento Técnico

Ensaio

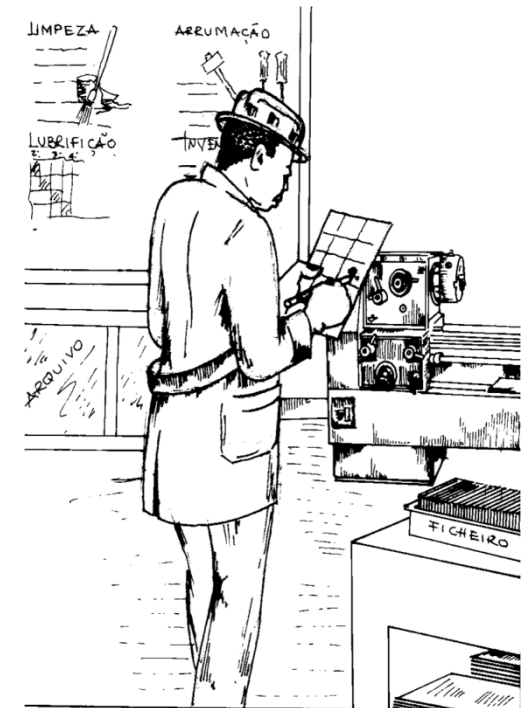
1. Inicie a rotação da máquina a mais baixa frequência possível em função da respectiva caixa.
2. Mudar a velocidade de rotação apenas depois de algum tempo de operação
3. Escute barulhos dos Rolamentos

Teste de Precisão

O teste de precisão inclui tanto o teste de desempenho como a verificação da geometria da máquina

O Teste de Desempenho

Testes para trabalhos de precisão a realizar nas máquinas-ferramenta consistem em maquinar peças especiais (peças de prova) com medidas e formas definidas em determinadas condições de acabamento.

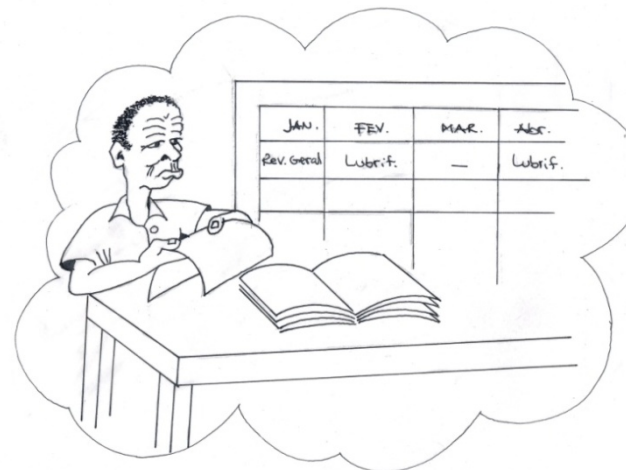
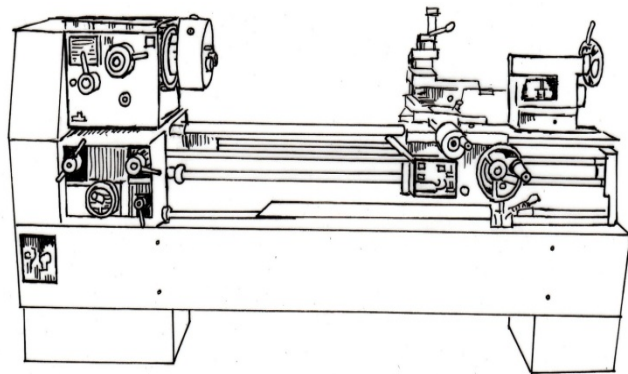


Torno m/c	Desvios Admissíveis	Desvios Efectivos
Facejamento	0. to 0.02 mm/ 300mm	0.01mm/ 300 mm
Longitudinal	0. to 0.03mm/ 500 mm	0.02mm/ 500 mm

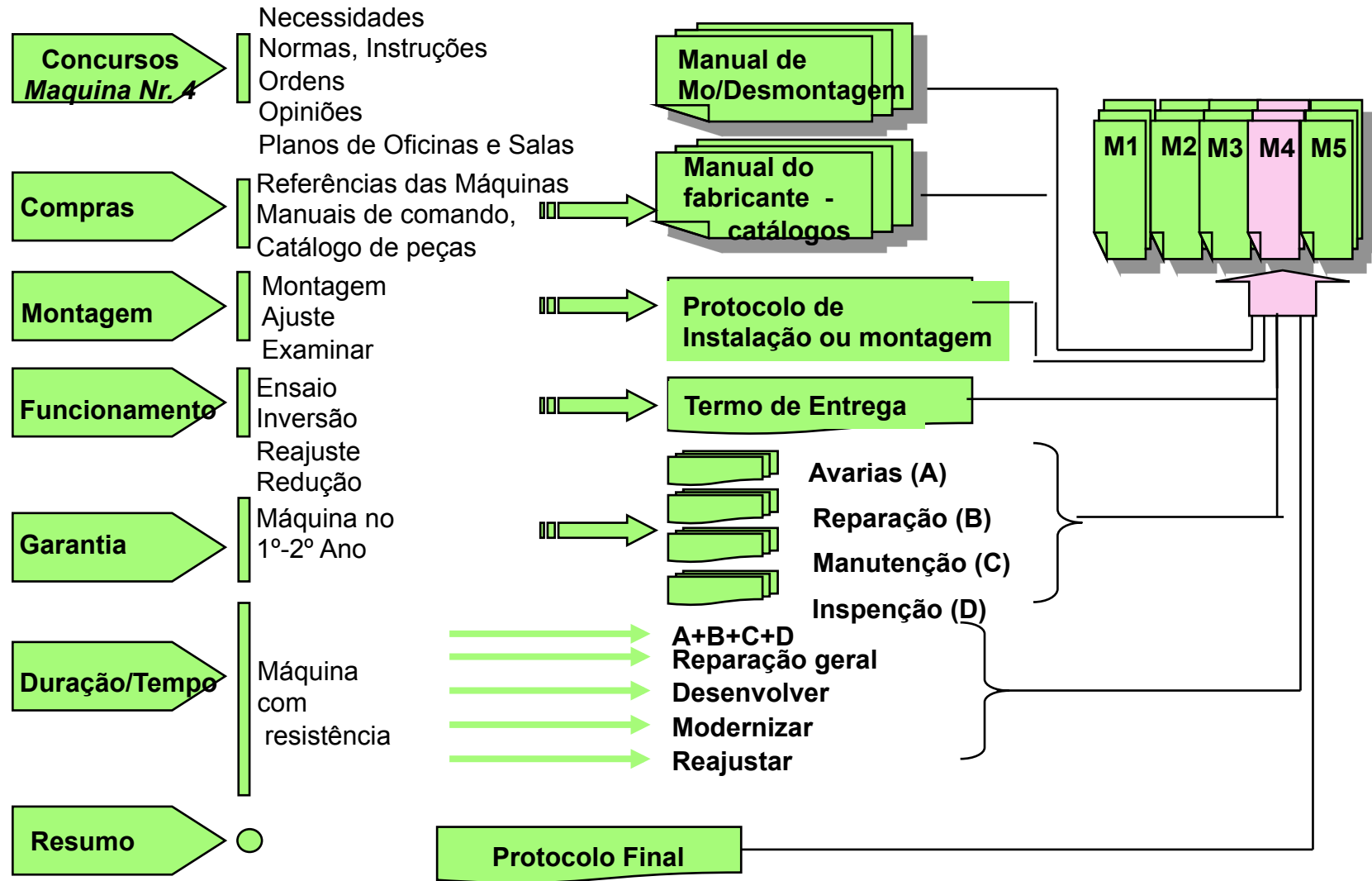
Etapa 7: Operação do Equipamento Técnico

Durante a fase operacional, o objectivo deverá ser a melhoria contínua do estado técnico do equipamento e colher informações para referência

O departamento de manutenção recolhe e trata informações sobre a fiabilidade e possibilidade de realização de manutenção. O departamento de formação toma conta do processamento e da padronização dos dados técnicos.



Resumo



VAMOS APRENDER



OBRIGADO