

## 4. NOÇÕES SOBRE ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO (PREVENTIVA):

Uma vez alcançado o objetivo da manutenção elétrica, que é, manter sob controle todas as paradas dos equipamentos, de forma que estas não prejudiquem a produção desejada, podemos concluir que sua importância reside em uma maior garantia de cumprimentos dos prazos contratuais assumidos e um aumento considerável da vida útil destes equipamentos e, conseqüentemente, um custo menor para o produto final.

Devemos acrescentar, ainda, que uma manutenção elétrica bem feita, além de reduzir a níveis diminutos as avarias dos equipamentos e instalações industriais, por conseqüência, reduz, também, sensivelmente, os riscos de acidentes de trabalho o que traz maior confiança e satisfação para os operários e reforça os lucros da empresa pois teremos menos mão-de-obra inativa.

### 4.1 ROTEIRO PRÁTICO PARA CRIAÇÃO DO SETOR DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA

Nenhum roteiro deve ser seguido de forma rígida; deve-se levar em consideração as particularidades de cada indústria, de modo a permitir uma adaptação gradual entre o modelo a ser implantado e o ritmo normal da empresa, no entanto, sugerimos aqui alguns detalhes práticos sobre a criação de um setor de manutenção elétrica.

#### MÃO-DE-OBRA:

O Número exato de componentes para que um setor de manutenção elétrica alcance seus objetivos é extremamente difícil de precisar, pois é função do porte, ramo, equipamentos existentes, grau de automação, etc, da indústria. Apenas em caráter informativo, diremos que para uma indústria e porte médio, um número razoável seria de **1 a 1,5 % do pessoal total da indústria.**

A composição do grupo de manutenção varia conforme a indústria sendo, no entanto, aconselhável que seja composto por:

- Um engenheiro eletricista e/ou técnico em eletricidade com larga experiência em manutenção elétrica (5 a 10 anos);
- Alguns eletricistas experientes (1 a 5 anos);
- Um arquivista;
- Alguns aprendizes ou estagiários.

O pessoal selecionado ficará subordinado ao engenheiro ou técnico com larga experiência.

#### TREINAMENTO:

É extremamente importante propiciar aos funcionários do setor de manutenção elétrica, sempre que possível, oportunidades de aperfeiçoamento técnico através de, por exemplo, palestras dadas por elementos mais experientes da própria empresa ou contratados fora, facilidades de horário e/ou reembolso parcial em

curso de interesse do setor, assinatura de revistas e jornais técnicos, enfim, tudo que puder contribuir para um melhor desenvolvimento da capacidade produtiva dos funcionários.

## DOCUMENTAÇÃO:

No capítulo III, observamos as requisitos básicos para a organização da manutenção elétrica, dentre os quais, fichas dos equipamentos. A figura 07 ilustra um tipo padrão de ficha de equipamento:

SETOR DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA	
Ficha de Equipamento n.º ...../(ano)	
Equipamento: .....	N.º Patrimonial: .....
Localização: .....	(bloco/andar/sala/oficina)
Departamento: .....	
Tipo: .....	
N.º do Fabricante: .....	
N.º de série: .....	Marca: .....
Fabricante: .....	Fornecedor: .....
Preço: .....	Ano de Fabricação: .....
Valor Atual: .....	Dimensões: .....
Hora de uso: .....	Motor: .....
	(tipo)
N.º do fornecedor: .....	Série: .....
Rotor: .....	
(tipo)	
Tensão Primária: .....	
Tensão Secundária: .....	
Potência: .....	Corrente: .....
Frequência: .....	Rolamentos: .....
	(est. e rotor)
Enrolamentos: .....	
Escovas: .....	
Fases: .....	Ligações: .....
Rotação: .....	
Obs.: .....	

É necessário estabelecer um critério e prioridade de manutenção, de acordo com os níveis de importância associados a cada equipamento. Uma vez estabelecido este critério, é necessário prever a duração de cada serviço para ser possível

traçar o mapa de manutenção preventiva. Esse tempo, conhecido como tempo padrão, serve para, comparado com o tempo real, avaliar o desempenho da equipe de manutenção. A seguir ilustramos, em caráter informativo, tempos-padrões para a manutenção preventiva de alguns equipamentos e instalações elétricas:

Equipamentos	Tempo (minutos)
Geradores	360
Transformadores	15
Bombas	20
Elevadores e Plataformas Móveis	160
Ar condicionado / Refrigeração até 3 t	30
Ar condicionado / Refrigeração entre 3 e 5 t	60
Ar condicionado / Refrigeração entre 5 e 15 t	120
Instalações Elétricas	
Luz (inst. aérea, 300 m)	30
Luz (inst. subterrânea, 300 m)	60
Rede de alimentação de oficinas (1000 m <sup>2</sup> )	60
Rede de alimentação de escritórios (1000 m <sup>2</sup> )	40

Para concluir o mapa de manutenção preventiva deve-se estabelecer a periodicidade da mesma, que deve ser estimada de forma a assegurar a produção normal da fábrica. A tabela a seguir é um exemplo da periodicidade utilizada em algumas fábricas, para alguns equipamentos e instalações elétricas:

PERIODICIDADE	EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS OU INSTALAÇÕES
Diária	Inspeção visual dos equipamentos em geral, fiação elétrica, sinalização.
Semanal (ou 200 horas de uso)	Ventiladores e motores.
Mensal (ou 1000 horas de uso)	Elevadores, painéis de subestações, transformadores, máquinas de solda.
Trimestral (ou 2500 horas de uso)	Túneis de cabo, geradores, etc.
Semestral (ou 4500 horas de uso)	Instrumentos de medição, subestação, trafos, disjuntores a óleo, relés, etc.
Anual (ou 8000 horas de uso)	Fios e cabos, chaves, ligações à terra, contatos, motores (desmontar), etc.

A seguir são apresentados os modelos de formulários, utilizados durante o desenvolvimento das atividades: O primeiro é a "Solicitação de Manutenção" sendo emitido pelo setor elétrico em três vias, sendo que a primeira ficará com o requisitante, a segunda seguirá com o responsável pelo reparo na hora de sua execução e a terceira permanecerá arquivada no próprio setor.

<b>Setor de Manutenção Elétrica</b> <b>Solicitação de Manutenção n.º .....</b> /(ano)
Equipamento .....
N.º Patrimonial: .....
Localização: .....
Departamento: .....
Requisitante: .....
Matrícula: .....
Data ..... / ..... / ..... Hora .....

Para que haja controle de todos os serviços executados pelo setor é necessário que este utilize um outro formulário denominado "Ordem de Serviço", modelo a seguir, que deve ser emitido um para cada serviço a executar, também em três vias, como no caso anterior:

**Setor de Manutenção Elétrica**  
Ordem de Serviço nº: ..... / (ano)

Equipamento: .....

Nº Patrimonial: .....

Localização: .....  
(bloco/andar/sala/oficina)

Departamento: .....

Avaria: .....  
(descrição detalhada)

Reparo: .....  
(descrição detalhada)

Material utilizado: .....

Data	Horário				Observações
	Início	Fim	Tempo real	Tempo Padrão	
Pessoal Responsável pelo serviço		Cargo	Salário	Custos	
				Mão-de-Obra	Material
<b>TOTAL</b>					

Referência: .....  
(solicitação de Manutenção Nº)

\_\_\_\_\_  
Supervisor de Manutenção Elétrica

\_\_\_\_\_  
Requisitante do Serviço

De uma forma geral, é possível resumir as atividades no fluxograma simplificado:

