

# ENSINO DA MANUTENÇÃO NA ESCOLA UMA NOVA PROPOSTA

Édio Furlanetto \*

## RESUMO

Proporcionar aulas interessantes é um desafio que se apresenta a todos os profissionais quando imbuídos do papel de professor. Os meios de comunicação evoluíram e o aluno se tornou exigente, esperando que o professor lhe apresente a mesma eficiência que a televisão ou o cinema. O uso exagerado de certas técnicas como a aula expositiva — centrada na figura do professor — conduz o educando à fadiga com a conseqüente redução do aproveitamento e do interesse. Este trabalho pretende ser exemplo de como tornar agradável o aprendizado da MANUTENÇÃO, através da participação ativa dos alunos no processo ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

To give interesting classes is a challenge that all teachers face. The means of communication developed and the students require more and more critical-minded. They want that the teacher gives his class with the same efficiency that can be seen on TV or at the movies. The exaggerated use of certain techniques such as descriptive classes — where the teacher is the center of, all — lead to fatigue decreasing their students learning and interest. This work intends to be an example of how we can make the learning process of Maintenance pleasant, through the active participation of students in the teaching-learning process.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de tornar eficaz a disciplina de Manutenção Industrial do currículo do Técnico em Eletrotécnica, optou-se pela aplicação de métodos e técnicas de ensino que conduzam ao máximo aproveitamento dos recursos físicos e materiais do CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ / CEFET-PR. Ao mesmo tempo em que destaca a integração entre os recursos materiais e os recursos humanos, propicia aos formandos de Eletrotécnica, conceitos de manutenção e novas experiências de relacionamento humano. Como metodologia, no início, os alunos manifestam por escrito sua expectativa a respeito de "Manutenção Industrial". Segue-se uma prova de pré-requisitos cujo resultado serve para orientar a condução das atividades. Depois são proporcionadas técnicas de estudo individual para a aquisição dos conceitos básicos como: situação da Manutenção no organograma da empresa, custos, apropriação de recursos, documentação e informações técnicas, essa fase ocupa 1/3 das 36 horas reservadas à disciplina. Formada a base, passa-se à aplicação. Agora com técnicas de grupo. São analisadas as causas de defeitos que afetam máquinas, instalações e edifícios. Visando à Manutenção Preventiva são elaboradas fichas de inspeção. Com a finalidade de aplicar conhecimentos já adquiridos, formam-se equipes para as quais são designadas áreas modelo. Destas áreas são feitas plantas e fluxogramas e, após entrevista com os encarregados das áreas, definem-se as prioridades para a aplicação de Manutenção. No aspecto SEGURANÇA, os alunos fazem o levantamento dos riscos e indicam as soluções. Termina-se fazendo a apropriação de recursos para a área modelo e cada equipe expondo, para as demais, o resultado do seu trabalho. Para a última fase convida-se, a acompanhar o professor, pessoa do Departamento de Administração do CEFET, ou pessoa do

\* Édio Furlanetto — Licenciado em Disciplinas Especializadas para o Ensino de 2.º Grau — Centro Federal de Educação Tec-

nológica do Paraná. Professor — CEFET-PR.

Departamento de Manutenção de uma fábrica ou outro professor. A nova proposta consiste em aplicar técnicas de ensino que buscam a participação ativa dos alunos e que o professor atue como dirigente. Espera-se poder divulgar a experiência que se acumulou nos últimos seis anos, garantindo bom aproveitamento dos recursos humanos do País.

## 2. DETALHES DO DESENVOLVIMENTO

A disciplina "MANUTENÇÃO INDUSTRIAL" é ministrada no último período do Curso de Eletrotécnica.

### 2.1. Obtenção da expectativa dos alunos

Antes que os alunos tomem conhecimento do conteúdo, é proporcionada a eles a oportunidade de manifestarem sua expectativa. Seguem diversas dessas manifestações. São respostas à pergunta: O QUE VOCÊ ESPERA DA DISCIPLINA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL?

— "Espero aprender fazer manutenção nos equipamentos elétricos, até agora não vista no curso e também espero aprender a ser chefe de equipe de manutenção".

— "Espero aprender fazer manutenção de todos os tipos de máquinas elétricas que podemos encontrar dentro de uma indústria".

— "Eu creio que aprenderemos a seqüência, os métodos e planos de trabalho para realizar a manutenção industrial".

— "Creio que esta matéria estará relacionada com a parte de manutenção de máquinas industriais, capacitando-nos a fazê-la da maneira mais racional e correta, para podermos realizar um bom trabalho profissional, se atuarmos nesta área".

— "Espero que esta matéria me deixe em condições de conhecer, identificar e sanar problemas que venham a surgir em máquinas e equipamentos constantes em uma empresa. Espero também aprender fazer a MANUTENÇÃO PREVENTIVA que, ao meu modo de ver, é um

fator de suma importância".

### 2.2 Apresentação da disciplina ao aluno

É dada a situação da MANUTENÇÃO no contexto sócio-cultural e econômico do Brasil. Faz-se uma divulgação da ABRAMAN, seus objetivos e como tornar-se associado. Na seqüência faz-se a apresentação da disciplina propriamente dita, sendo esta, parte de uma apostila com o título: "TAREFAS INDIVIDUAIS E TRABALHOS EM GRUPO PARA A DISCIPLINA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL". Segue parte da apostila:

#### Apresentação

##### OBJETIVO GERAL:

*A disciplina de Manutenção Industrial, possibilita ao futuro profissional de Eletrotécnica:*

*"Conhecer a atividade de manutenção de forma a poder programar, implantar e acompanhar a manutenção de uma área de operação, dentro de critérios de custo e de segurança".(1).*

##### PROCEDIMENTOS

*Predominará a participação ativa dos discentes. As aulas se constituirão de uma parte expositiva, em que o professor coloca situações reais do cotidiano da indústria brasileira, e de outra parte, — a que ocupa mais tempo —, em que os alunos solucionam problemas.*

*Na unidade I, em 1/3 das aulas será estudada a "Organização da Manutenção". Nesta unidade os processos mentais são "Aquisição de conhecimentos" e "Relacionamento".(1)*

*Já na unidade II, com a qual se ocupará maior parte do tempo, serão solicitados, ao aluno, os processos mentais mais elaborados: "Aplicação" e "Generalização".(1)*

*Os objetivos serão atingidos pelos alunos com o uso de técnicas como trabalhos em grupo e tarefas individuais programadas. Serão proporcionadas consultas a amostras, inspeções a equipamentos e a instalações, permitindo ao aluno familiarizar-se com situações reais do panorama industrial.*

## AVALIAÇÃO

É contínua no decorrer do processo, sendo indispensável a assiduidade dos alunos, pois os trabalhos em grupo exigem a participação efetiva de cada pessoa.

Nas tarefas individuais, a avaliação é formativa:

O professor aprecia e, caso o aluno se tenha desviado do objetivo, terá nova oportunidade e orientação para completar.

Nos trabalhos de grupo, a participação é observada pelo professor, segundo fichas próprias para cada objetivo.

Os objetivos atingidos durante as semanas serão computados para efeito de promoção, no final do semestre.<sup>(2)</sup>

Todos os alunos fazem abordagem de todos os objetivos, pois só assim passam a "conhecer a atividade de manutenção de forma a poder programar, implantar e acompanhar a Manutenção".

### 2.3 Prova de pré-requisitos

Será aplicada no primeiro dia de aula depois de ser feita a apresentação da disciplina. Os quarenta minutos finais são usados para a divulgação do gabarito, a estatística e para iniciar a complementação dos pré-requisitos.<sup>(2)</sup>

**Estatística.** Após a divulgação do gabarito que serve só para o aluno assinalar a questão que errou, o professor conta o número de alunos que erraram ou acertaram — o que for menor — em cada uma das questões. O número, à direita da questão, representa a referência a ser consultada para suprir a falta do pré-requisito. Os resultados da prova de pré-requisitos são usados na realimentação das disciplinas que concorrem para esta formação. Seguem exemplos de questões da prova.

Coloque "C" para conceito certo e "E" para conceito errado. Estando errado, substitua as palavras em negrito por palavras que tornem o conceito certo.

1. ( ) Em geral, para lubrificar rolamentos usa-se **óleo** \_\_\_\_\_ 2

2. ( ) O verniz usado na impregnação das máquinas tem por função **isolar e fixar** os enrolamentos \_\_\_\_\_ 2

3. ( ) Para reduzir a viscosidade de um verniz é necessário adicionar **água** a certa porção deste \_\_\_\_\_ 4

4. ( ) Para retirar uma polia usa-se corretamente o **martelo, batendo, sobre uma talhadeira e não sobre uma chave de fenda.** \_\_\_\_\_ 2

**Complete com o conceito CERTO. Deixe em branco quando não souber.**

14. Rolamentos, quando não alojados em caixa de transmissão usam \_\_\_\_\_ como lubrificante. \_\_\_\_\_ 2

15. Força contra eletromotriz é um fenômeno ligado a motor CC. Quando a "FCEM" aumenta a corrente no induzido \_\_\_\_\_ 2

16. Para montagens de estrutura com ferragem galvanizada usa-se a chave \_\_\_\_\_ 3

17. Chaves identificadas com 1/4, 1/2, 3/8, etc., pertencem ao sistema \_\_\_\_\_ de medidas e as frações são da unidade \_\_\_\_\_ 1

### PARA COMPLETAR OS SEUS PRÉ-REQUISITOS

Após a conferência da prova de pré-requisitos, com o gabarito, caso você não tenha acertado alguma questão, deve: 1.º ver o número à direita da questão; 2.º procurar o livro, apostila ou catálogo a que corresponde a questão; 3.º fazer uma leitura para complementação ou aquisição do conhecimento. Os números de ordem abaixo, os quais antecedem cada referência, são os correspondentes à direita das questões:

(1) FURLANETTO, É. **Manutenção industrial: conhecimentos básicos.** Curitiba, CEFET-PR, 1983. 41p.

(2) ARIZA, C.F. **Manutenção corretiva de máquinas elétricas rotativas.** São Paulo, McGraw Hill, 1977. 354p.

(3) ARIZA, C.F. **Introdução à aplicação da manutenção preventiva.**



### 3. AS TAREFAS INDIVIDUAIS PROGRAMADAS – TIP

Esta forma de conduzir o ensino segue os princípios: do ritmo próprio, da participação ativa, do reforço, das pequenas etapas, da avaliação formativa, da integração lógica e organização dos materiais.<sup>3</sup> A sequência de eventos tem duas etapas: na primeira o trabalho é só do professor — planejamento e organização; na segunda, trabalham juntos, professor e alunos — implementação.

#### 3.1 Planejamento e organização

Nesta fase o professor escolhe o assunto, define os objetivos, prepara o material de instrução, redige os guias de instrução.

#### 3.2 Implementação

Agora o professor entrega a cada

aluno os guias de instruções. Os alunos lêem as instruções, perguntam para esclarecer as dúvidas e seguem individualmente até a entrega dos exercícios e a tarefa de avaliação, ao professor.

#### 3.3 Opção pela TIP

Na disciplina de MANUTENÇÃO INDUSTRIAL a opção foi motivada, até o objetivo 4, pela predominância de aquisição de conhecimentos novos e pelo relacionamento de conhecimentos. Também contribuiu para a opção, a existência de bibliografia e material de apoio — biblioteca, sala de apoio e almoxarifado de instrumentos.

#### 3.4 Exemplo de TIP

Esta, preparada para o objetivo 1, da disciplina, é precedida de uma seção em que o professor, usando texto e transparência, situa o objetivo de estudo num contexto:

## MATERIAL DO PROFESSOR

### Semana 2

### Objetivo 1

#### INTRODUÇÃO

*No panorama das atividades humanas pode-se notar que a serviço de qualquer atividade produtiva, está sempre uma atividade de apoio e sempre integrada à primeira:*

— *A dona de casa que se beneficia com a aquisição de um eletrodoméstico, pode contar sempre com a assistência técnica?*

— *Os ônibus, trens, aviões, caminhões, automóveis, motocicletas e bicicletas que compõem o nosso sistema de transporte, têm eles manutenção?*

— *Os equipamentos e instalações para a captação, o tratamento, o transporte e o armazenamento da*

*água que abastece Curitiba, têm manutenção?*

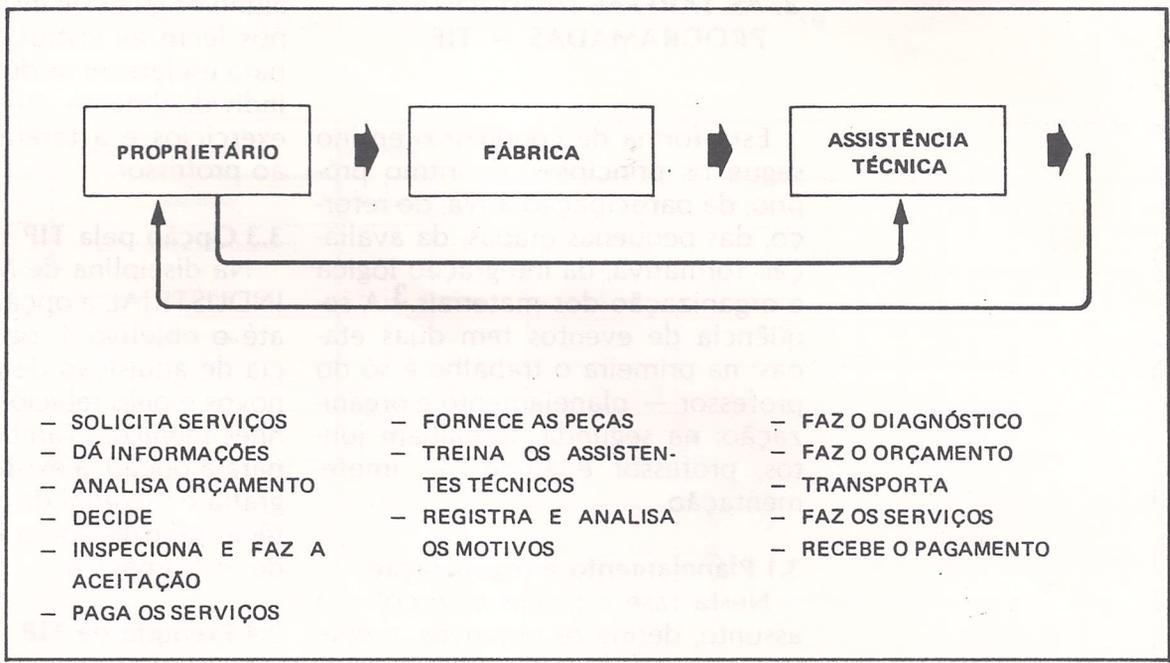
— *As instalações da nossa escola, paredes, piso, teto, aberturas, drenos, esgotos, telhados e caixas d'água têm manutenção?*

— *Todas as perguntas teriam resposta comum se fossem resumidas a esta: Estão funcionando?*

*Agora, se fizermos uma análise de algum caso específico, veremos todas as implicações.*

*Suponha que o refrigerador de certa residência parou sua função: Não refrigera. O dono toma certas providências. Isto gera uma dinâmica que veremos com os gráficos: (transparência).*

Gráfico 1



*Este caso, relativamente simples, gerou um complexo de atividades, mobilizando diversas funções, para a sua solução.*

- Podemos examinar o caso sob outros aspectos ainda, como:*
- a comunicação
  - o transporte
  - a cultura das pessoas
  - as ferramentas
  - as peças
  - os instrumentos

*Convido-os agora, a fazermos considerações sobre este caso:*

*"Levei meu relógio para consertar e o recebi funcionando no dia seguinte".*

*(O professor induz os alunos a pensarem no caso, sob cada um dos aspectos acima, resumindo no quadro de giz, as conclusões mais significativas).*

*Obtidas estas conclusões, vamos à tarefa individual programada:*

Gráfico 2 – FLUXO-CRONOGRAMA (Transparência)

TAREFAS	AGENTES		DATAS (DIAS)					
	Proprietário	Assistência Técnica	12	13	14	15	16	17
1. VER A MARCA E CHAMAR A ASSISTÊNCIA TÉCNICA	○		▬					
2. DIAGNOSTICAR		○	▬					
3. FAZER O ORÇAMENTO		○		▬				
4. ANALISAR O ORÇAMENTO	○			▬				
5. COMUNICAR A APROVAÇÃO DO ORÇAMENTO	○			▬				
6. CONDUZIR À OFICINA		○			▬▬▬			
7. FORNECER OS SERVIÇOS		○			▬▬▬			
8. FORNECER AS PEÇAS		○			▬▬▬			
9. CONDUZIR AO PROPRIETÁRIO		○					▬	
10. INSPECIONAR O REFRIGERADOR	○						▬	▬
11. ACFTAR OS SERVIÇOS	○							▬
12. PAGAR AS PEÇAS E OS SERVIÇOS	○							▬

**MATERIAL DO ALUNO**

**UNIDADE:** Organização da Manutenção

**CHARACTERIZAÇÃO:** Aborda termos usados nas comunicações, dentro da atividade de Manutenção, a hierarquia e o conceito de Manutenção.

**OBJETIVOS:** 1) Descrever a posição do Departamento de Manutenção ante os diversos Departamentos de uma empresa dada, prevendo o esquema para a manutenção de certo equipamento, justificando os procedimentos.

**ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM**

1) Leia a página 3 da apostila "Manutenção Industrial - Parte I".

2) Faça os exercícios da página 5 da mesma apostila.

**ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO**

Exercícios com questões dissertativas a., b. e c. nas folhas 6, 7 e 8 respectivamente.

**AVALIAÇÃO:**

Terá atingido o objetivo, o aluno que fez corretamente todos os exercícios.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ARIZA, C.F. **Organização de Manutenção Eletro-Eletrônica.** São Paulo, McGraw Hill, 1978. 529p

FURLANETTO, É. **Manutenção Industrial - Parte I,** Curitiba, CEFET-PR, 1984. 49p.

a) Usando todos os termos aprendidos, relate uma ocorrência de Manutenção, com o seguinte episódio: **HOUVE UMA INUNDAÇÃO. TODOS OS COMPONENTES DE UM TORNO FICARAM SUBMERSOS.**

b) Faça um organograma dos setores envolvidos naquela ação de Manutenção.

c) Dizer de que maneira, se cumpriu em "a", o conceito de Manutenção.

**4. TRABALHOS EM GRUPO - TG**

O ensino em grupo é o procedimento pelo qual grupos livres ou fixos de alunos trabalham em temas iguais ou diferentes, com a finalidade, de informar sobre os resultados obtidos, em conjuntos, para que os conteúdos assim adquiridos cheguem a constituir a base de um critério comum ou de uma conversação geral. Cabe ao professor organizar as situações de ensino-aprendizagem, prever os meios de trabalho e controlar o resultado.<sup>(1)</sup>

**4.1 A opção pelo trabalho**

Deu-se principalmente pelo grande volume de informações que envolvem os objetivos 5 a 10, da disciplina. Também contribuíram, para a opção por TG, os conhecimentos já adquiridos, porque agora os alunos passam a aplicar e a generalizar, criando soluções próprias.

**4.2 Exemplo de um trabalho em grupo**

Aqui é objetivo o estudo dos defeitos que paralisam máquinas, equipamentos e instalações. O professor usa a transparência, a narração de um jogo "de futebol" e um texto sobre a inspeção para motivar os alunos:

**MATERIAL DO PROFESSOR****Semanas 7 e 8****Objetivo 6**

Já estamos cientes de que os defeitos podem ser evitados e todas as ações que visem a cercar os defeitos, estão enquadradas na **MANUTENÇÃO PREVENTIVA.**

Vamos agora a um jogo: (projeta a transparência)

— de um lado, o time dos **DEFEITOS!** — que concorrem para as falhas: subtenção, corrosão, umidade, poeiras, mau uso, inobservância às tolerâncias, maus contatos, vazamentos, obstruções, falta de lubrificação, jogando em suas diversas posições.

— do lado de cá, o **NOSSO TIME,** o franco favorito, aquele que irá ven-

cer! — mão-de-obra eficiente, jogando na posição correta, com a marcação constante e o ataque cerrado! Iniciada na "vargem" ou na "academia", nossa mão-de-obra tem boa "alimentação", bom "preparo físico" e tem assim a simpatia dos "torcedores"; nossas peças de reposição e o nosso material são de ótima qualidade e obtidos prontamente quando necessitamos, tendo seu "passe" o valor justo, pela função que irão desempenhar;

— nossas ferramentas e nossos equipamentos são em quantidade, forma e qualidade tais que qualquer defeito se amedronta ao ver tanta ordem e preparo!

**Inspeção**

Sabemos do primeiro objetivo da

disciplina que a INSPEÇÃO antecede as ações de MANUTENÇÃO PREVENTIVA. Havendo vários equipamentos, vários profissionais, vários turnos de trabalho, há necessidade de documentar as ações. Pergunto-lhes: — Qual é o impresso que me permite inspecionar e lembrar de todas as partes a serem inspecionadas? (Aguardar as respostas, concluir).

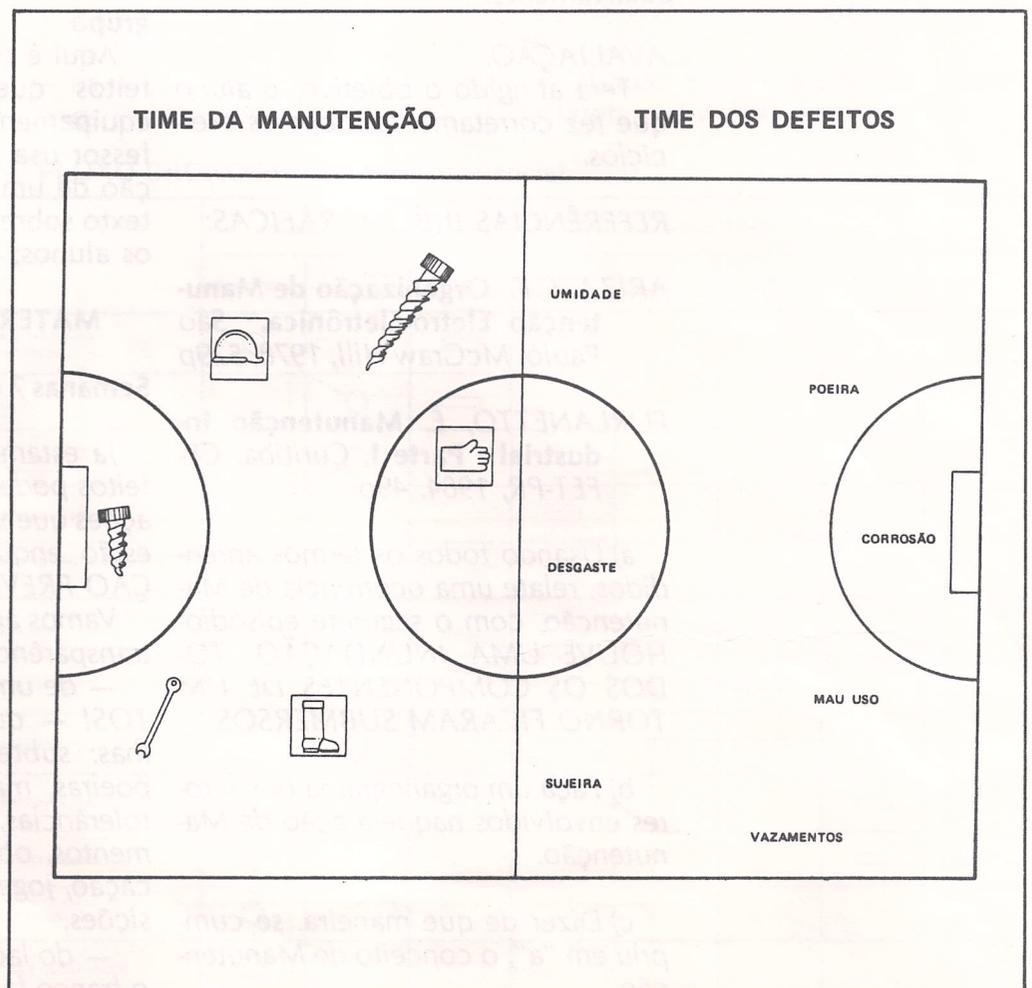
Por que é importante a FICHA DE INSPEÇÃO? (Aguardar as respostas e concluir.)

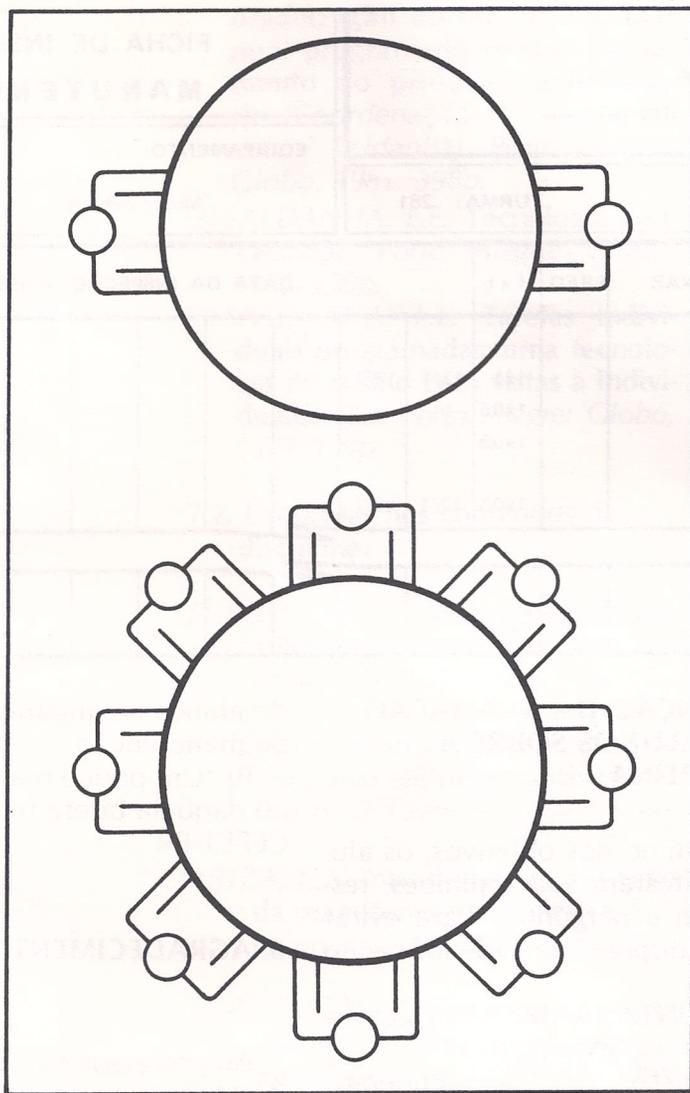
— Com ela, vamos ou enviamos alguém treinado ao equipamento; inspecionamos e emitimos o nosso parecer. Tomando as providências recomendadas pela inspeção, o outro time começa a esmorecer e a nossa "goleada" é certa!

**Desenvolvimento**

Para este objetivo, desenvolveremos uma técnica de "multi-meios": na primeira etapa, os alunos traba-

lharão individualmente, havendo uma segunda etapa em que o trabalho será de pequeno grupo e, por fim, em grande grupo.





**PRIMEIRA ETAPA**

Tarefa Individual Programada nº 5. Ocupará três aulas, podendo ser desenvolvida extraclasse, de forma que, na quarta aula, possam ser desenvolvidas as outras etapas.

**SEGUNDA ETAPA**

Na quarta aula, nos 15 minutos iniciais, pequenos grupos (dois alunos) conferem os resultados da FICHA DE INSPEÇÃO de um dos 15 equipamentos apresentados e cada pequeno grupo assume um diferente equipamento.

**TERCEIRA ETAPA**

Nos 35 minutos restantes, os alunos, reunidos em círculo, formando grande grupo, apresentam a conclusão chegada, sobre cada equipamento.



**Avaliação**

No desenrolar da segunda e da terceira etapa, o professor observa os alunos conforme a ficha de observação, anexa.

MANUTENÇÃO IND.		EQUIPAMENTO/ MÁQUINA/ INSTALAÇÃO	OBJETIVO 6	FEZ 15 FICHAS DE INSPEÇÃO	PARTICIPOU EM PEQUENO GRUPO	EXPÓS AO GRANDE GRUPO
TURMA						
ALUNO						
Nº	NOME					
5	Marcelo Reis	Conversor para solda		29/5	24/4	24/4
16	Paulo Azevedo			29/5	24/4	24/4
14	Hugo					
15	Jorge	Instalação de fluidos		29/5	15/5	15/5
				29/5	15/5	15/5
		Baterias				
2	Halder			29/5	22/5	22/5

<b>MEC – CEFET-PR</b> <b>CURSO DE ELETROTÉCNICA</b> DISCIPLINA: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL				<b>FICHA DE INSPEÇÃO</b> <b>MANUTENÇÃO</b>							
ALUNO: Gilberto nº 1		TURMA: 281		EQUIPAMENTO: Motor Schrage							
ITEM	PARTE A INSPECIONAR	FREQ.	H x h	DATA DA INSPEÇÃO – 1982							
01	Escovas – Pressão – Comprimento – Curso		1x1 1x0,5 1x0,5	12/1	12/7						
02	Comutador – Superfície		1x0,5	12/1	12/7						
06	Bobinados – Isolamento		1x0,5								

### 5. OBTENÇÃO DA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A DISCIPLINA

Ao término dos objetivos, os alunos manifestam suas opiniões, respondendo a perguntas. Para evitar inibição, dispensa-se a identificação do aluno.

**PERGUNTA:** A disciplina correspondeu à sua expectativa?

**RESPOSTA:** A) "Sim. Pudemos observar, através da mesma, todo o processo que envolve um programa de manutenção e quanto é importante para qualquer setor".

B) "Sim. Pois não esperava que a disciplina de Manutenção Industrial tratasse de aspectos tão importantes que utilizamos no cotidiano".

**PERGUNTA:** O que você achou da metodologia?

**RESPOSTA:** A) "É válida, pois procura intercalar aulas teóricas com práticas, tornando-as menos maçantes".

B) "É bem ampla e moderna. Por sinal, muito atualizada. Foi ótima".

**PERGUNTA:** O que você achou do conteúdo das apostilas?

**RESPOSTA:** A) "Possuem bom conteúdo".

B) "Bom. Abrange toda a matéria".

**PERGUNTA:** O que se pode melhorar?

**RESPOSTA:** A) "Acho que um dos objetivos deveria ser: uma equipe

de alunos acompanhar uma equipe de manutenção".

B) "Um pouco mais de prática, tipo daquela tarefa feita em áreas do CEFET-PR".

### 6. AGRADECIMENTOS

Ao professor Alexandre Francisco de Moraes, por sua constante dedicação ao aperfeiçoamento do pessoal de Educação.

Ao professor Venâncio Domingos Vicente e à professora Maria Ester Strobel de Comunicação e Expressão, pelo valioso empréstimo de seus conhecimentos a este trabalho.

Às funcionárias Ana Maria Lubanski, Mônica Teixeira de Souza e Simone Achcar pela datilografia e desenhos.

À direção e funcionários do CEFET-PR pelo apoio que permite sempre ao aluno vivenciar o melhor, nesta instituição.

### 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### 7.1. Utilizadas no planejamento de Ensino

- (1) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Faculdade de Educação, Laboratório de Ensino Superior. **Planejamento e**

**organização do ensino: um manual programado para o treinamento do professor universitário.** (Coordenação de Lauremi Ercolani Saldanha). Porto Alegre: Globo, 1981. 398p.

(2) **SALDANHA, L.E. Tecnologia educacional.** Porto Alegre: Globo, 1978. 230p.

(3) **SALDANHA, L.E. Tarefas individuais programadas: uma tecnologia de ensino com vistas à individualização.** Porto Alegre: Globo, 1979, 129p.

## 7.2. Utilizadas nos conteúdos da disciplina.

**FURLANETTO, É. Manutenção Industrial: conhecimentos básicos.** Curitiba, CEFET-PR, 1983. 41p. \*

**ARIZA, C.F. Manutenção corretiva de máquinas elétricas rotativas.** São Paulo, McGraw Hill, 1977. 354p.

**ARIZA, C.F. Introdução à aplicação da manutenção preventiva.** São Paulo, McGraw Hill, 1978, 231p.

**FURLANETTO, É. Guia para requisição de catálogos da sala de apoio.** Curitiba, CEFET-PR, 1984. 99p. \*

**CERVELIN, S. Segurança no trabalho e primeiros socorros.** Curitiba, CEFET-PR, 1980. 59p. \*

**WEG ELETROMOTORES. Manual de motores elétricos.** Jaraguá do Sul, 1980, WEG.

**PILAS y acumuladores; máquinas de corrente contínua.** Barcelona, CEAC, 1973. 939p.

**FURLANETTO, É. Manutenção industrial parte I.** Curitiba, CEFET-PR, 1984. 49p. \*

**ELETROBRÁS, CODI. Manutenção e operação de sistemas de distribuição.** Rio de Janeiro, 1982. 158p.

**DRAPINSKI, J. Manutenção mecânica básica: manual prático de oficina.** São Paulo, McGraw Hill, 1978. 239p.

**KELLY, A. Administração da manutenção industrial.** Instituto Brasileiro do Petróleo, Rio de Janeiro, 1978.

★ Trata-se de apostila.