

TÉCNICO EM EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES

por

E.J. NETTO

RESUMO -- Um sério obstáculo está dificultando a evolução da Engenharia Hospitalar no país, trata-se da falta de recursos humanos em todos os níveis. Apoiado numa pesquisa de diagnóstico efetuada no estado do Paraná, que quantifica a carência e delinea o perfil do profissional desejado, elaborou-se o currículo pleno do técnico em equipamentos médico-hospitalares. Após 04 anos de formação secundária, com forte embasamento em eletro-eletrônica e biomédica, o técnico deverá atender as expectativas do setor de manutenção de equipamentos das instituições de saúde, além de possível absorção pela indústria nacional e firmas alternativas. Com a aprovação do currículo pleno pelo Conselho Federal de Educação, em março de 1989, o CEFET-PR pretende oferecer o curso à comunidade no primeiro semestre do próximo ano.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a importância fundamental da Engenharia Biomédica na melhoria dos serviços de saúde e no progresso da tecnologia nacional, o governo brasileiro e o setor privado vêm investindo de forma acentuada nesta área nos últimos 15-20 anos. A expansão é especialmente sentida na sub-área de Engenharia Hospitalar, com a criação e expansão das equipes de manutenção de equipamentos odonto-médico-hospitalares e de laboratório. Entretanto, um sério obstáculo está dificultando a evolução da Engenharia Hospitalar no país. Trata-se da falta de recursos humanos em todos os níveis, desde técnicos de 2o grau a engenheiros pós-graduados (Wang, 1987).

Com o propósito de detectar a real necessidade de um profissional técnico qualificado na área de manutenção de equipamentos médico-hospitalares, aliado a informações pertinentes do perfil profissional desejado, o Núcleo de Engenharia Hospitalar (NEH) desenvolveu, no primeiro semestre de 1988, uma pesquisa de diagnóstico intitulada "A Engenharia Hospitalar no Estado do Paraná", da qual ressaltamos aqui alguns resultados.

-
- Núcleo de Engenharia Hospitalar (NEH)
Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR)
Av. 7 de setembro, 3165, (80.230), Curitiba, PR.

- 1- Dentre as principais dificuldades que impedem ao setor de manutenção de assumir partes dos serviços executados por fabricantes e/ou firmas alternativas são, por ordem de prioridade, pessoal qualificado, peças de reposição, esquemas e diagramas e infraestrutura condizente;
- 2- Além de possuírem poucos técnicos para serviços gerais, raras são as instituições que possuem técnicos específicos para equipamentos médico-hospitalares. A maioria (80%) dos técnicos atuantes em todos os hospitais pesquisados, possuem no máximo curso de 10. grau,
- 3- Os conhecimentos considerados fundamentais para um técnico atender as necessidades do setor de manutenção de equipamentos médico-hospitalares são, por ordem de prioridade, sobre: eletrônica, eletrotécnica, técnicas de manutenção, segurança de pacientes e usuários em instalações e equipamentos elétricos, assepsia hospitalar e treinamento de usuário;
- 4- 84,21% dos hospitais entrevistados têm interesse na implantação de equipes próprias de manutenção de equipamentos médicos;
- 5- 68,42% dos hospitais contratariam de imediato um profissional técnico capacitado na área;

Tais resultados, na verdade, vêm somente quantificar a indubitável carência de recursos humanos na área e delinear o perfil aproximado deste profissional. Por isso, o Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) e o Grupo Assessor Principal do Programa de Infraestruturas de Sistemas de Saúde, do acordo OPS/MEC/MS/MPAS/MCT, numa ação conjunta, elaboraram a proposta do currículo pleno do Técnico em Equipamentos Médico-hospitalares, a nível de 2o grau, com vistas a sua apreciação pelo Conselho Federal de Educação (CFE).

MEIODOLOGIA

Preliminarmente, cabe apresentar que o CEFET-PR, uma autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério da Educação, oferece seis habilitações de cursos técnicos de 2o grau, quatro de nível superior e uma de pós-graduação (Mestrado). Além destas atividades de ensino, o CEFET-PR vem atuando desde 1982 na área de Engenharia Biomédica, sendo que de forma mais marcante a partir de 1986 com a implantação do Núcleo de Engenharia Hospitalar.

O grupo de trabalho responsável pela elaboração da proposta do novo curso foi composto por cinco docentes do CEFET-PR, dos quais um da área de Biomédica e Eletro-eletrônica, um de Mecânica, um de Economia e Administração e, por fim, dois especialistas em ensino técnico de 2o grau.

Perfil profissional desejado

Compreendendo a importância fundamental que assume a definição do perfil, da qual desencadeia-se as demais fases, utilizou-se de três mecanismos de apoio: a pesquisa de diagnóstico apresentada anteriormente; mesa redonda com gerentes de manutenção e a proposta elaborada internamente no Núcleo de Engenharia Hospitalar.

Alcance do curso e disciplinas

Visando delimitar os conteúdos prioritários a serem proporcionados à clientela discente, e considerando a carga horária disponível e estágio de maturação do aluno secundário, efetuou-se um levantamento no setor de manutenção de equipamentos de dois hospitais de grande porte, com o propósito de detectar as atividades típicas desenvolvidas pelos técnicos. Para tanto, elaborou-se uma planilha contendo os principais setores clínicos, na qual o responsável pela manutenção atribuía valores para os seguintes itens considerados:

- 1- Abrangência (peso 10)
Valor mediano da possibilidade de um hospital qualquer possuir o setor considerado;
- 2- Prioridade (peso 05)
Grau de prioridade de atendimento dado pela central de manutenção de equipamentos;
- 3- Demanda (peso 05)
Valor mediano do número de solicitações do setor considerado à central de manutenção.

O CURSO

Perfil

A partir da metodologia adotada, concluiu-se por um profissional com forte embasamento em eletro-eletrônica, de suporte aos conteúdos subseqüentes específicos da área de tecnologia biomédica. Além destes, considerando a diversidade de tecnologias existentes no ambiente hospitalar, apresentar conhecimentos básicos de mecânica.

Das atividades típicas

- 1- Supervisiona e executa serviços de manutenção corretiva e preventiva em equipamentos médicos eletro-eletrônicos, bem como, dado o embasamento, desenvolve circuitos de até média complexidade para projetos e adaptações de equipamentos;
- 2- Supervisiona e executa serviços de manutenção corretiva e preventiva em equipamentos de raio X, ultrasonografia e hemodiálise;

- 3- Supervisiona e executa serviços de manutenção corretiva em equipamentos mecânicos (médicos) de baixa complexidade;
- 4- Supervisiona serviços de manutenção corretiva em equipamentos mecânicos (médicos) de até média complexidade;
- 5- Supervisiona serviços de manutenção de equipamentos de lavanderia, climatização, esterilização e incineração;
- 6- Elabora rotinas e implementa a manutenção preventiva de equipamentos médicos;
- 7- Inspecciona e executa testes de segurança elétrica em equipamentos e instalações contra riscos de choques para pacientes e operadores;
- 8- Supervisiona e coordena setor de manutenção de equipamentos médico-hospitalares.

Da composição curricular

A estrutura curricular é composta de oito períodos, ou 04 anos, atendendo a uma sequência metodológica que permitirá ao educando obter uma profissionalização ao final do curso. De acordo com o currículo, a parte de formação especial é composta por 06 matérias, totalizando 33 disciplinas.

As disciplinas envolvem conhecimentos sólidos nas matérias de eletricidade, eletrônica e biomédica, e de forma menos abrangente nas de desenho, mecânica e organização e normas.

Formação especial

As disciplinas profissionalizantes, ou de formação especial, totalizam 2264 horas-aulas, das quais 1284 teóricas e 980 práticas; incluindo o estágio supervisionado de 360 horas (tabela 01)

Currículo pleno

O currículo pleno do curso é constituído por matérias e disciplinas de educação geral e de formação especial, totalizando 3816 horas-aulas, sendo 2516 teóricas e 1300 práticas (tabela 02)

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O projeto elaborado foi encaminhado para a apreciação do Conselho Federal de Educação (CFE). Em 16 de março de 1989, conforme parecer n. 0268, foi aprovado em plenário por unanimidade.

Sendo assim, apoiado no interesse já demonstrado pelos órgãos diretores do CEFET-PR, encontra-se em fase de elaboração o

projeto final de implantação do curso, no primeiro semestre do próximo ano.

Por fim, o técnico em equipamentos médico-hospitalares, além de atender as expectativas do setor de manutenção da instituição de saúde, auxiliará o desenvolvimento tecnológico da indústria nacional e a capacitação dos serviços prestados por firmas alternativas. E mais, consolidaria, a médio prazo, a nível nacional, uma classe de profissionais atuantes e preocupados com problemas relativos a equipamentos médico-hospitalares, na visão mais ampla.

AGRADECIMENTOS

A equipe do CEFET-PR, Professores Eden Januário Netto (coordenador), Paulo André de Camargo Beltrão, Ernani Augusto Brescianini, Alexandre Francisco de Moraes e Cláudio Tabora Ribas, agradece aos profissionais do Grupo Assessor Principal do Programa de Infraestruturas de Sistemas de Saúde, pelo apoio e incentivo; ao Prof. Dr. Wang Binseng, Diretor da Assessoria Especial de Equipamentos da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, e Dr. João Geraldo Martinelli, Diretor de Tecnologia da Fundação Hospitalar do Distrito Federal, pelo auxílio na definição do perfil profissional do técnico e sugestões que foram fundamentais para a elaboração do currículo.

REFERÊNCIAS

- WANG, B. (1987), "Avaliação dos Principais Programas de Doutorado em Engenharia Biomédica do Reino Unido", Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Engenharia Biomédica, volume 4, número 2, páginas 149-161.

**Tabela 01 - Matérias e disciplinas da formação especial do
Curso Técnico em Equipamentos Médico-hospitalares**

MATERIAS	DISCIPLINAS
Eletricidade	Eletricidade I Eletricidade II Eletrotécnica Aplicada
Desenho	Desenho Técnico Desenho Mecânico
Eletrônica	Eletrônica I Eletrônica II Laboratório de Eletrônica Eletrônica Digital I Eletrônica Digital II Laboratório de Eletrônica Digital Instrumentos e medidas Informática básica
Mecânica	Materiais mecânicos Máquinas operatrizes Pneumática e equipamentos Instalações termo-hidráulicas
Tecnologia Biomédica	Anatomia e Fisiologia Humana I Anatomia e Fisiologia Humana II Princípios de instrumentação biomédica Laboratório de biomédica Organização dos serviços de saúde Equipamentos médico-hospitalares I Equipamentos médico-hospitalares II Segurança elétrica de pacientes e operad Assepsia Hospitalar Equipamentos radiológicos Ultrasonografia Máquinas de hemodiálise Manutenção hospitalar Equipamentos de infraestrutura hospitalar
Organização e normas	Supervisão de pessoal
Estágio	Estágio Supervisionado

Tabela 02 - Currículo pleno Técnico em Equipamentos Médico-hospitalares

TÉCNICO EM EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES								
	1	2	3	4	5	6	7	8
01	EDUC. FÍSICA I	EDUC. FÍSICA II	EDUC. FÍSICA III	EDUC. FÍSICA IV	EDUC. FÍSICA V	EDUC. FÍSICA VI	EDUC. FÍSICA VII	EDUC. FÍSICA VIII
02								
03	LÍNGUA PORTUGUESA	L.P.L.D.	L.P.L.D.	L.P.L.D.	L.P.L.D.	L.P.L.D.	RED. RELATÓRIO	
04	LITERATURA BRASILEIRA I	II	III	IV	V	VI		EQUIPAMENTOS RADIOLÓGICOS
05					MATEMÁTICA V	MATEMÁTICA VI	EQUIPAMENTOS MED.-HOSP. I	
06			MATEMÁTICA III	MATEMÁTICA IV				
07	MATEMÁTICA I	MATEMÁTICA II			ORGANIZAÇÃO SOCIAL E POLÍTICA BRASILEIRA	BIOLOGIA		ULTRASSONOGRAFIA
08							EQUIPAMENTOS MED.-HOSP. II	
09			FÍSICA III	FÍSICA IV	PRINCÍPIOS DE INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA	LABORATÓRIO DE BIOMÉDICA		MÁQUINAS DE HEMODIÁLISE
10	FÍSICA I	FÍSICA II					SEGURANÇA ELÉTRICA DE PACIENTES E OPERADORES	MANUTENÇÃO HOSPITALAR
11			HISTÓRIA I	HISTÓRIA II	ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA II		ASSEPSIA HOSPITALAR	
12			EDUCAÇÃO MORAL E CÍVICA I	EDUCAÇÃO MORAL E CÍVICA II	DESENHO MECÂNICO	ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE		
13	QUÍMICA I	QUÍMICA II						EQUIPAMENTOS DE INFRAESTRUTURA HOSPITALAR
14			EDUCAÇÃO ARTÍSTICA	PROG. SACCE		MÁQUINAS OPERATRIZES	PNEUMÁTICA E EQUIPAMENTOS	
15				ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA I	MATERIAIS		INSTALAÇÕES TERMO-HIDRÁULICAS	
16	GEOGRAFIA I	GEOGRAFIA II	DESENHO TÉCNICO			LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	SUPERVISÃO DE PESSOAL
17				ELETROTÉCNICA APLICADA	LABORATÓRIO DE ELETRO-ELETRÔNICA			
18	ENSINO RELIGIOSO	INGLÊS						
19								
20								
21								
22	ELETRICIDADE I	ELETRICIDADE II	ELETRÔNICA I					
23								
24								
25				ELETRÔNICA II	ELETRÔNICA DIGITAL I	ELETRÔNICA DIGITAL II	INSTRUMENTOS E MEDIDAS	INFORMÁTICA APLICADA
26								
27								

TECHNICIAN IN MEDICAL AND HOSPITAL EQUIPMENT

ABSTRACT -- The absence of human resources on all levels is a serious drawback to the development of Hospital Engineering in our country. Based on a diagnostical investigation held in the Paraná State, which quantifies the lack and outlines the desired professional profile, we developed a full curriculum for the Medical and Clinical Equipment technician. After graduating a 4 year senior high school, with emphasis on electro-electronics and biomedical knowledge, the technician is expected to be able to take care of the equipment maintenance department in health institutions, in addition to a possible absorption by the national industry as well as by alternative enterprises. Once the full curriculum has been approved of by the National Federal Council, in March 1989, CEFET-PR intends to make the course available to the community in the first semester of the coming year.