



GESTÃO DE MANUTENÇÃO EM SERVIÇOS DE SAÚDE

ALEXANDRE FERRELI SOUZA

CRISTINA HELENA TOULIAS HERINGER

JOACY SANTOS JUNIOR

JORGE RONALDO MOLL

Blucher

**GESTÃO DE
MANUTENÇÃO
EM SERVIÇOS DE SAÚDE**

Blucher

**Alexandre Ferreli Souza
Cristina Helena Toulías Heringer
Joacy Santos Junior
Jorge Ronaldo Moll**

**GESTÃO DE
MANUTENÇÃO
EM SERVIÇOS DE SAÚDE**

Gestão de manutenção em serviços de saúde

© 2010 Alexandre Ferreli Souza

Cristina Helena Toulías Heringer

Joacy Santos Junior

Jorge Ronaldo Moll

1ª edição – 2010

Editora Edgard Blücher Ltda.

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-012 - São Paulo - SP - Brasil

Tel 55 11 3078-5366

editora@blucher.com.br

www.blucher.com.br

Segundo Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios, sem autorização escrita da Editora

Todos os direitos reservados a Editora Edgard Blücher Ltda.

FICHA CATALOGRÁFICA

Souza, A. Ferreli
Gestão de man...

Índice para catálogo sistemático:

“Se eu vi mais longe, foi por estar de pé sobre ombros de gigantes.”

Cartas para Hooke

Isaac Newton

“Algumas pessoas nunca cometem os mesmos erros duas vezes.
Descobrem sempre novos erros para cometer.”

Mark Twain

*“If you have a system down for a few days,
everyone will remember that for a year.”*

Stan Trojanowski

Medical University of South Carolina

Dedicatórias

Dedico este livro às pessoas mais importantes que sempre estiveram ao meu lado: meus pais Valdir Souza e Margarida Ferreli Souza (*in memoriam*), a minha esposa Ilídia Sameiro, minha filha Catarina Ferreli, minha irmã Ana Valéria, meu cunhado Jorge e minha sobrinha Bruna.

Alexandre Ferreli Souza

Ao meu marido e minhas filhas, pela paciência e compreensão em relação a minha opção profissional.

Cristina Helena Toulías Heringer

Dedico este livro a minha mãe, Aidê Botelho Justino e a meu avô Euclides Botelho Justino, *in memoriam*. Pessoas estas que nunca deixaram de me apoiar e acreditar que um dia a realização de uma vida se faria possível.

Joacy Santos Junior

À minha esposa e filha, pelo apoio e compreensão em relação ao tempo dedicado a este projeto.

Jorge Ronaldo Moll

Agradecimentos

Aos profissionais José Alberto Burlá (COVIDIEN), Alessandro Nascimento, Célia Regina Dal'Mas (Rede Labs D'Or), Cosme Lopes (Air Liquide), Cláudio Moreira (Philips Healthcare), Elton Falcão (FalconMed), Ricardo Andrade (FIOCRUZ), Ricardo Moreira de Albuquerque, José Haim Benzecry (ENGEMAN), José Rogério Fernandes (Diretor seção ABEClin RJ – gestão 2010), Prof. Julio Bicalho (CEFET), Renato Veloso (Philips Healthcare), Rogério Pires (CEFET), Sandra Souza (Philips Healthcare).

Aos Professores Wagner Coelho (PEB/UFRJ), Jorge Nemésio Souza (DEE/UFRJ), Fernando Coelli (CEFET), aos *Fellows*¹ do *IEEE* Paulo Diniz (LPS/UFRJ), Nelson Martins (CEPEL) e Marcus Schiller (UFF).

A Ricardo Duarte (Abott), pelo exemplo como gestor de serviços, por meio de seu profissionalismo, ética, liderança e capacidade de antecipar as necessidades e tendências do mercado.

E por fim, a todos os profissionais que de alguma forma contribuíram para o nosso aprendizado durante esses anos de trabalho na área de serviços em saúde.

¹ O grau de *Fellow* do *IEEE* é dado ao membro com um currículo extraordinário em algum dos campos de interesse do *IEEE*. Os *Fellows* do *IEEE* formam um grupo de elite, dentro do qual o *IEEE* busca por lideranças que influenciarão os rumos da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico nas áreas de elétrica e eletrônica.

Sobre os autores

Alexandre Ferreli Souza, M.Sc.

ferreli@ieee.org

Especialista em Engenharia de Manutenção pela ABRAMAN (2004). Recebeu seu título de Mestre em Ciências do Programa de Engenharia Biomédica da COPPE, e o título de Engenheiro em Eletrônica do Departamento de Engenharia Eletrônica, ambos pertencentes à Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atua desde 1997 na área de gerenciamento, manutenção de equipamentos médicos e consultoria em Tecnologia Hospitalar. Ministra a disciplina Manutenção em Engenharia Hospitalar no MBA em Engenharia de Manutenção da UFRJ desde 2006. Atua como especialista em Ressonância Magnética em empresa multinacional da área de *Healthcare* desde 2004. É *Senior Member* do *Institute of Electrical and Electronic Engineering – IEEE*, membro da Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica – SBEB, da Associação Brasileira de Engenharia Clínica – ABEClin (Vice Diretor Seção ABDClin RJ sem 2010, e da Associação Brasileira de Manutenção – ABRAMAN.

Cristina Helena Toulías Heringer

cris.heringer@uol.com.br

Especialista em Gestão de Saúde (MBA pela Fundação Getúlio Vargas), e em Engenharia de Manutenção pela ABRAMAN (2004). Recebeu seu título de Engenharia Civil pelo Departamento de Construção Civil da Universidade Federal de Juiz de Fora. Atua desde 1995 na área de manutenção e construção de instalações hospitalares. Atualmente, desempenha a função de Gerente Administrativa de uma das unidades hospitalares da *Rede D'Or*, coordenando as atividades da manutenção predial, obras, arquitetura, hotelaria e engenharia clínica.

Joacy Santos Junior

joacy.sj@gmail.com

Especialista em Análise e Gerenciamento de Riscos, Engenharia de Segurança do Trabalho, e Engenharia de Manutenção (ABRAMAN). Recebeu seu título de Engenheiro em Eletrotécnica pelo Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente, é Engenheiro de Segurança da *Sampling Planejamento* e professor da disciplina Gerenciamento de Risco do curso de pós-graduação da Universidade Souza Marques. Atua, desde 1996, na área de manutenção de instalações industriais e construção. Atuou por dois anos como auditor interno de segurança do trabalho do grupo *Belgo-Acelor*. Atuou como consultor em diversas empresas na aplicação de treinamento de segurança do trabalho. É coautor do livro *Guia prático de implementação dos treinamentos da NR 10*.

Jorge Ronaldo Moll, D.Sc.

jrmoll@amcham.com.br

Recebeu seu título de Doutor em Ciências, e Mestre em Ciências (2005) pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. É *Master In Project Management* – MPM pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial da Federação das Indústrias do RJ (2004) e especialista em Gestão Integrada Para Excelência pela Fundação Getulio Vargas – RJ (MBA 2001). Recebeu seu título de Médico pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (1980), com especialização em Anestesiologia pelo Centro de Ensino e Treinamento do Hospital de Ipanema (1981) e pelo Centro de Ensino e Treinamento Hospital Central do Iaserj (1982). Atualmente é Médico Anestesiologista do Instituto Nacional de Traumatologia Ortopedia, Médico Anestesiologista Autônomo e Médico Anestesiologista do Hospital Geral de Bonsucesso.

Prefácio

Apresentação

A manutenção na área médico-hospitalar prima pela continuidade operacional: manter prontos, disponíveis e a postos, para uso imediato, durante 24 horas por dia, todos os equipamentos, aparelhos, instalações e suprimentos do Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS). A grande responsabilidade do EAS com seus usuários e a natureza de suas atividades não permitem falhas ou interrupções de abastecimento ou suprimentos, que possam levar a desfechos graves e mesmo fatais.

Esta obra foi feita para apresentar as questões envolvidas na área de Manutenção Hospitalar para os profissionais que estão iniciando, assim como fornecer referências para os atuantes. Apresentar conceitos, referências das melhores práticas e legislações, reflexos da experiência dos autores. O objetivo não é ensinar como fazer manutenção. Os grandes motivadores foram os alunos da disciplina de Manutenção na área Hospitalar do curso MBA ENGEMAN realizado na UFRJ.

A manutenção na área médico-hospitalar pode ser classificada de forma simplista em dois grandes grupos: infraestrutura (cuida das instalações prediais, e suporte) e equipamentos médicos (trabalha com os equipamentos que tenham contato direto ou indireto com o paciente com o objetivo de que funcionem corretamente e dentro das normas).

O conteúdo deste livro é voltado para:

- Profissionais da saúde que necessitem conhecer o tema para gerir setores de manutenção ou avaliar os mesmos;
- Profissionais de exatas que pretendam iniciar carreira na área médico-hospitalar ou que necessitem de um conhecimento global da área;
- Administradores que precisem conhecer a área para atuar na gestão e avaliação de setores de manutenção.

O livro está dividido em oito capítulos.

O Capítulo 1 apresenta o conceito de estabelecimento assistencial de saúde, categorização, quantificação, organização e introdução histórica. A seguir, é utili-

zado o modelo mais complexo de EAS (hospital) para exemplificar a gestão (administrativa e financeira), e acreditação. Esse capítulo foi escrito especialmente para profissionais de áreas diferentes da saúde.

O Capítulo 2 (Engenharias em Serviços de Saúde) justifica a presença da engenharia no EAS, em virtude da necessidade de gerir a tecnologia e apresenta as Engenharias de Manutenção e Engenharia Clínica. Conceitua a avaliação de tecnologia aplicada a saúde, como uma ferramenta poderosa para aquisição de novas tecnologias. Apresenta acidentes em EAS e implicações legais do erro na área da saúde.

O Capítulo 3 (Aquisição de Tecnologias) introduz a importância do processo correto de aquisição de tecnologias, apresentando suas principais fases: coleta de informações (definição das necessidades clínicas, verificação da infraestrutura necessária, busca de opções no mercado), negociação, avaliação das propostas e operacionalidade.

O Capítulo 4 (Indicadores) introduz o conceito de medir para gerenciar. Apresenta gestão baseada em indicadores, indicadores de eficiência, PDCA, confiabilidade, custo da confiabilidade, indicadores de custo, qualidade e produtividade. Também enfoca sistemas de informatização.

O Capítulo 5 (Política de manutenção) apresenta as linhas mestras da política de manutenção, orientações para escolha de um serviço apropriado (fabricante; representantes autorizados do fabricante, prestadores de serviço, empresas terceirizadas, departamento interno de manutenção e/ou Engenharia Clínica – *in-house*, usuário final). Enfoca, ainda, a análise do custo de treinamento de equipe interna e contratos de manutenção: observações e sugestões.

O Capítulo 6 (Educação Continuada) apresenta a Educação Continuada como um fator redutor de acidentes e também de indisponibilidade de equipamentos em função de erros operacionais. Aborda também a necessidade de Educação Continuada em virtude da alta rotatividade de mão de obra em EAS; apresenta sugestões para implantação de Educação Continuada; exemplos de acidentes causados por falta de treinamento e manutenção; como proceder após um acidente com equipamento médico; e referências para atualização de riscos e acidentes com equipamentos médicos.

O Capítulo 7 (Manutenção de Infraestrutura) apresenta as especificidades de um EAS em seu modelo mais complexo, o hospital; efeitos da manutenção no retorno de clientes; obra em edificação hospitalar; instalações prediais, elétricas, hidráulicas, normas técnicas, refrigeração e climatização, gases medicinais, caldeiras.

O Capítulo 8 (Segurança) apresenta alguns tópicos de segurança pertinentes à atividade hospitalar e às atividades acessórias que visam garantir a operacionalidade dessas unidades. Os assuntos abordados foram norteados por referências normativas vigentes no Brasil, dentre elas algumas referências normativas internacionais adotadas aqui. O suporte principal ao assunto segurança foram as normas do MTE.

Os leitores são motivados a pesquisar sobre as normas citadas nesta edição, quando for necessário fazer uso de alguma delas. Esta consideração é devida ao

fato de as normas estarem sempre em processo de revisão. Até o momento do término da edição deste livro, as normas citadas estavam em sua versão mais recente.

Os autores desejam que o conhecimento apresentado neste livro seja útil e torne-se uma ferramenta que auxilie o leitor em sua atuação em Gestão de Manutenção em serviços de saúde.

Durante o processo de realização deste livro, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) número 2, que dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em EAS. A publicação desta RDC preenche uma lacuna existente, criando a obrigatoriedade de as unidades de saúde contratarem gestores de tecnologia em EAS, o que consequentemente irá aumentar os benefícios para os usuários finais. Este livro auxiliará os gestores a compreender a necessidade da publicação dessa norma e os conceitos nela envolvidos.

Os autores agradecem críticas e sugestões. O leitor pode ficar à vontade para entrar em contato, por meio de e-mail (os endereços estão na seção “Sobre os autores”).

A tecnologia na área médico-hospitalar está em constante evolução. Surgem novos equipamentos, técnicas de manutenção, formas de gerenciamento, de forma que o gestor de manutenção precisa estar sempre se atualizando e adaptando, pois como disse Charles Darwin: “Não são os mais fortes nem os mais inteligentes que sobrevivem, mas os que melhor se adaptam às mudanças.”

Boa leitura!

Os autores

Conteúdo

SIGLAS.....	XXIII
1. ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE	1
Introdução	2
Categorias de EAS.....	2
Estatísticas sobre EAS no Brasil	5
Organização físico-funcional	8
Histórico	11
Legislação	15
Gestão hospitalar	15
<i>Administrativa</i>	16
<i>Financeira</i>	16
O ambiente hospitalar	20
Acreditação.....	20
<i>Os princípios do processo de avaliação</i>	21
<i>Principais vantagens do processo de acreditação</i>	22
<i>Principais interessados no processo de acreditação</i>	22
<i>Empresas certificadoras</i>	22
2. ENGENHARIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE	23
Introdução	24
Engenharia de manutenção	25
Engenharia clínica	29
Gestão de tecnologia	31
<i>RDC 2</i>	32

Acidentes em EAS.....	33
<i>Definições</i>	33
Visão jurídica.....	34
<i>Base legal</i>	36
Conclusão	37
3. AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIAS.....	39
Introdução	40
Coleta de informações.....	40
<i>Definição das necessidades</i>	40
<i>Avaliação das condições ambientais</i>	41
<i>Busca de opções no mercado</i>	42
Avaliação.....	44
Licitação	46
Operacionalidade	46
Conclusão	46
4. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	47
Introdução	48
Confiabilidade de equipamentos	49
<i>Definições</i>	49
<i>Indicadores</i>	51
Indicadores temporais, de qualidade e custo	54
Indicadores de produtividade	55
Sistemas informatizados.....	56
Conclusão	58
5. POLÍTICA DE MANUTENÇÃO.....	59
Introdução	60
Definições	60
Política de manutenção – linhas principais	62
Escolhendo um serviço apropriado	62
Manutenção interna (<i>in-house</i>) × externa	63
Fabricante × terceiros.....	66
Contrato de manutenção.....	67
Contratos de serviços.....	70
Contratação	70
Conclusão	71

6. EDUCAÇÃO CONTINUADA.....	73
Introdução	74
Educação continuada (ECO).....	74
Acidentes: imperícia ou falha humana?	75
<i>Exemplos ocorridos</i>	75
Falhas: e depois?	80
Referências	81
Conclusão	82
7. MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA	83
Introdução	84
Hospital: um canteiro de obras.....	86
<i>Obra em edificação hospitalar</i>	87
<i>Instalações prediais</i>	88
<i>Refrigeração e climatização</i>	90
<i>Sistemas elétricos</i>	93
<i>Iluminação</i>	96
<i>Sistemas de gases medicinais</i>	96
<i>Caldeiras</i>	98
Considerações gerais.....	99
Conclusão	99
8. REQUISITOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO	101
Objetivo.....	102
Legislação	102
<i>ABNT</i>	103
<i>CIPA</i>	103
<i>Insalubridade</i>	104
<i>Periculosidade</i>	105
Segurança e saúde do trabalhador	106
<i>Vacinação</i>	107
<i>Medidas profiláticas</i>	107
<i>Ferramentas de trabalho</i>	108
<i>Treinamento</i>	109
Redução de riscos	111
<i>Risco de acidentes</i>	111
<i>Risco biológico</i>	111

<i>Risco químico</i>	112
<i>Risco ergonômico</i>	113
<i>Risco físico</i>	113
<i>Radiação</i>	113
<i>Gases medicinais</i>	116
<i>Mapa de risco</i>	118
Resíduos	119
Sinalização de segurança	121
Gerenciamento de risco	122
Ferramentas de análise de risco	123
<i>Análise Preliminar de Perigo</i>	123
<i>Análise de modo e efeito de falha (FMEA)</i>	124
<i>Análise de Árvore de Falhas (AAF)</i>	126
REFERÊNCIAS	129
ANEXOS	143
A. Análise multicritério	143
B. Licitação	145
C. Custo total de propriedade	146
D. PDCA	147
E. Falhas programadas	148
F. Contrato de manutenção	149
G. STJ	157

Siglas

AAF	Análise de Árvore de Falhas
APP	Análise Preliminar de Perigos
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ATS	Avaliação de Tecnologia em Saúde (TA)
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CI	Custo de Infraestrutura
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CTP	Custo Total Proprietário
DFMEA	<i>Design Failure Modes and Effect Analysis</i> – Análise de modo e efeito de falha em projeto
EAS	Estabelecimento Assistencial de Saúde
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EOL	<i>End-of-Life</i> – Fim de vida útil
ESF	Equipes Saúde da Família
FMEA	<i>Failure Modes and Effect Analysis</i> – Análise de modo e efeito de falha
FTA	<i>Fault Tree Analysis</i> (ou AFF)
IOE	Indivíduo Ocupacionalmente Exposto
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> – Indicadores chave de desempenho
LCC	<i>Life Cycle Cost</i> – Custo do ciclo de vida
LACEN	Laboratório Central de Saúde Pública
MBAOPSS	Manual Brasileiro de Acreditação de Organizações Prestadoras de Serviços
MAUDE	<i>Manufacturer and User Facility Device Experience</i>
MTBF	<i>Mean Time Between Faults</i> – Tempo médio entre falhas

XXIV Gestão de manutenção em serviços de saúde

<i>MTTR</i>	<i>Mean Time To Repair</i> – Tempo médio para reparar
NASF	Núcleos de Apoio à Saúde da Família
NOAS	Norma Operacional da Assistência à Saúde
NR	Norma Regulamentadora
NBR	Norma Regulamentadora Brasileira
OPSS	Organizações Prestadoras de Serviços de Saúde
OS	Ordem de Serviço
<i>OTIF</i>	<i>On Time In Full</i> – Em tempo e completo
PACS	Programa de Agentes Comunitários de Saúde
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
<i>PDCA</i>	<i>Plan Do Check Act</i> – Planejar– executar – verificar – corrigir
<i>PFMEA</i>	<i>Process Failure Modes and Effect Analysis</i> – Análise de modo e efeito de falha em processo
<i>PHA</i>	<i>Preliminary Hazard Analysis</i> (ou APP)
PMOC	Plano de Manutenção, Operação e Controle
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
PSF	Programa de Saúde da família
<i>RCM</i>	<i>Reliability Centered Maintenance</i> – Manutenção centrada na confiabilidade
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
SADT	Serviço Auxiliar de Diagnóstico e Terapia
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SIM	Sistema Informatizado de Manutenção
<i>SLA</i>	<i>Service Level Agreement</i> – Acordo por nível de serviço
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
SMS	Segurança Meio Ambiente e Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
<i>TA</i>	<i>Technology Assessment</i> – Avaliação de tecnologia
<i>TCO</i>	<i>Total Cost of Ownership</i> – Custo total proprietário (CTP)
<i>TQC</i>	<i>Total Quality Control</i> – Controle total de qualidade
TODIM	Tomada de Decisão Interativa Multicritério
<i>TPM</i>	<i>Total Productive Maintenance</i> – Manutenção produtiva total
<i>UMTSN</i>	<i>Universal Medical Technology Service Nomenclature</i> – Nomenclatura universal para serviços em tecnologia médica
UBS	Unidade Básica de Saúde
UPA	Unidades de Pronto Atendimento Fixo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

ORGANIZAÇÕES NACIONAIS

ABDEH	Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar
ABECLIN	Associação Brasileira de Engenharia Clínica
ABIMO	Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMAN	Associação Brasileira de Manutenção
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CREA	Conselho regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CRM	Conselho Regional de Medicina
IBMEC	Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais
IEMI	Instituto de Estudos e Marketing Industrial
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
ONA	Organização Nacional de Acreditação
SBEB	Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica
SOBRAPO	Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional
STJ	Superior Tribunal de Justiça

ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS

ACCE	<i>American College of Clinical Engineers</i>
ACGIH	<i>American Conference of Industrial Hygienists</i>
ECRI MDSR	<i>Emergency Care Research Institute's Medical Device Safety Reports</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronic Engineering</i>
HICPAC	<i>Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee</i>
IOM	<i>Institute of Medicine of National Academies</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MHRA	<i>Medicines and Healthcare products Regulatory Agency</i>
NIH	<i>National Institutes of Health</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>



ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE

Jorge Ronaldo Moll

Alexandre Ferreli Souza

Resumo: apresentação do conceito de estabelecimento assistencial de saúde, categorização, quantificação, organização, introdução histórica. A seguir, é utilizado o modelo mais complexo de EAS (hospital) para exemplificar a gestão (administrativa e financeira), e acreditação. Este capítulo foi escrito especialmente para profissionais de áreas diferentes da saúde.

Palavras-chaves: estabelecimento assistencial de saúde, hospital.

Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Art. 197. São de relevância pública as ações e serviços de saúde, cabendo ao Poder Público dispor, nos termos da lei, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou através de terceiros e, também, por pessoa física ou jurídica de direito privado.

Constituição Brasileira

INTRODUÇÃO

Estabelecimento assistencial de saúde (EAS) – conforme define a RDC 50 da ANVISA, é a denominação dada a qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde à população, que demande o acesso de pacientes, em regime de internação ou não, qualquer que seja o seu nível de complexidade [1].

O EAS vem sendo afetado claramente por fatos e fatores que interferem na assistência que o doente espera receber. Abalado pela doença que o atinge, esse doente espera encontrar pessoas e equipamentos em condições de lhe prestar todo o amparo de que necessita. Por tais razões, o hospital moderno precisa estar suficientemente organizado para garantir plena condição de recuperação do paciente [2]. A gestão da manutenção hospitalar tem um papel importante neste cenário.

A atividade em um EAS utiliza intensivamente o trabalho humano. Mais do que isso: reúne grupos profissionais de origens e especificações diversas que precisam, mais do que em outro setor, trabalhar conjuntamente, de forma coesa e harmoniosa [2].

CATEGORIAS DE EAS

O Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde lista os principais tipos de EAS, entre os quais os mais tradicionais são:

- **Posto de Saúde:** Unidade destinada à prestação de assistência a uma determinada população, de forma programada ou não, por profissional de nível médio, com a presença intermitente ou não do profissional médico.
- **Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde:** Unidade para realização de atendimentos de atenção básica e integral a uma população, de forma programada ou não, nas especialidades básicas, podendo oferecer assistência odontológica e de outros profissionais. A assistência deve ser permanente e prestada por médico generalista ou especialista nessas áreas, podendo ou não oferecer: serviço auxiliar de diagnóstico e terapia (SADT) e Pronto atendimento 24 horas.
- **Policlínica:** Unidade de saúde para prestação de atendimento ambulatorial em várias especialidades, incluindo ou não as especialidades básicas, que pode ainda ofertar outras especialidades não médicas e podendo ou não oferecer: SADT e Pronto atendimento 24 horas.
- **Hospital Geral:** Hospital destinado à prestação de atendimento nas especialidades básicas, por especialistas e/ou outras especialidades médicas. Pode dispor de serviço de Urgência/Emergência. Deve dispor também de SADT de média complexidade.
- **Hospital Especializado:** Hospital [3] destinado à prestação de assistência à saúde em uma única especialidade/área. Pode dispor de serviço de Urgência/Emergência e SADT.

Diante da necessidade de implementação de políticas para melhoria dos cuidados de saúde preventivos foram instituídos: o Programa de Agentes Comunitários

de Saúde (PACS), o Programa de Saúde da família (PSF) e os Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF). Estes, juntamente com as Unidades de Pronto Atendimento Fixo (UPA), fazem parte da política de atendimento pré-hospitalar e estão auxiliando na desospitalização dos pacientes.

A origem do PSF está na decisão do Ministério da Saúde, em 1991, de execução do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), como providência para enfrentar os graves índices de morbimortalidade infantil e materna no Nordeste.

Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e Programa de Saúde da Família (PSF) – as Normas e Diretrizes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde e do Programa de Saúde da Família foram aprovadas pela Portaria 1886/GM de 18 de dezembro de 1997 [4] que em 28 de março de 2006 foi revogada pela Portaria GM/MS 648 que aprovou a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS) [5].

Essa portaria define como áreas estratégicas para atuação em todo o território nacional a eliminação da hanseníase, o controle da tuberculose, o controle da hipertensão arterial, o controle do *diabetes mellitus*, a eliminação da desnutrição infantil, a promoção da saúde da criança, da saúde da mulher, da saúde do idoso, da saúde bucal e da promoção da saúde em geral.

Para Unidade Básica de Saúde (UBS) sem Saúde da Família, em grandes centros urbanos, recomenda o parâmetro de uma UBS para até 30 mil habitantes, e para UBS com Saúde da Família, em grandes centros urbanos, recomenda-se o parâmetro de uma UBS para até 12 mil habitantes.

A estratégia de Saúde da Família visa à reorganização da atenção básica no país, de acordo com os preceitos do Sistema Único de Saúde.

Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) – foram criados em 24 de janeiro de 2008, pela Portaria GMMS 154 [6]. Por seu intermédio ficou estabelecido que os NASF têm o objetivo de ampliar a abrangência e o escopo das ações da atenção básica, bem como sua resolubilidade, apoiando a inserção da estratégia de Saúde da Família na rede de serviços e o processo de territorialização e regionalização a partir da atenção básica.

Os NASF são constituídos por equipes compostas por profissionais de diferentes áreas de conhecimento que atuam em parceria com os profissionais das Equipes Saúde da Família – ESF, compartilhando as práticas em saúde nos territórios sob responsabilidade das ESF, atuando diretamente no apoio às equipes e na unidade na qual o NASF está cadastrado.

Não se constituem em porta de entrada do sistema, e devem atuar de forma integrada à rede de serviços de saúde, a partir das demandas identificadas no trabalho conjunto com as equipes Saúde da Família. Devem buscar instituir a plena integralidade do cuidado físico e mental aos usuários do SUS por intermédio da qualificação e complementaridade do trabalho das Equipes Saúde da Família – ESF.



Figura 1.1: Unidade de Pronto Atendimento Fixo (UPA)

Fonte: Arquivo particular dos autores. Foto feita em julho de 2009.

Unidades de Pronto Atendimento Fixo (UPA) – a Portaria GM/MS 2048, de 5 de novembro de 2002, aprovou o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência, que estabelece os princípios e diretrizes dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência, as normas e critérios de funcionamento, classificação e cadastramento de serviços, e envolve temas como a elaboração dos Planos Estaduais de Atendimento às Urgências e Emergências, Regulação Médica das Urgências e Emergências, atendimento pré-hospitalar, atendimento pré-hospitalar móvel, atendimento hospitalar, transporte inter-hospitalar e ainda a criação de Núcleos de Educação em Urgências, além de fazer a proposição de grades curriculares para capacitação de recursos humanos da área [7].

Conforme conceituado no Regulamento acima, o Atendimento Pré-Hospitalar Fixo é aquela assistência prestada, num primeiro nível de atenção, aos pacientes portadores de quadros agudos, de natureza clínica, traumática ou ainda psiquiátrica, que possa levar ao sofrimento, sequelas ou mesmo à morte, provendo um atendimento e/ou transporte adequado a um serviço de saúde hierarquizado, regulado e integrante do Sistema Estadual de Urgência e Emergência. Essas unidades devem ter um espaço devidamente abastecido com medicamentos e materiais essenciais ao primeiro atendimento/estabilização de urgências que ocorram nas proximidades da unidade ou em sua área de abrangência e/ou sejam para elas encaminhadas, até a viabilização da transferência para unidade de maior porte, quando necessário.

Devem estar aptas a prestar atendimento resolutivo aos pacientes acometidos por quadros agudos ou crônicos agudizados. São estruturas de complexidade intermediária entre as unidades básicas de saúde e unidades de saúde da família e as Unidades Hospitalares de Atendimento às Urgências e Emergências, com importante potencial de complacência da enorme demanda que hoje se dirige aos prontos socorros, além do papel ordenador dos fluxos da urgência.

O seu funcionamento deve ser de 24 horas ao dia e estar habilitadas a prestar assistência correspondente ao primeiro nível de assistência de média complexidade.

Essas Unidades devem contar com suporte ininterrupto de laboratório de patologia clínica de urgência, radiologia, equipamentos para a atenção às urgências, leitos de observação de seis a 24 horas, além de acesso a transporte adequado e ligação com a rede hospitalar por meio da central de regulação médica de urgências e o serviço de atendimento pré-hospitalar móvel.

Considerando os parâmetros a seguir, são classificadas pelo porte.

Porte	Região de cobertura	Atendimento 24h (pacientes)	Médicos por plantão	Leitos de observação
I	50 a 75 mil	100 pacientes	01 pediatra e 01 clínico	06 leitos
II	75 a 150 mil	300 pacientes	02 pediatras e 02 clínicos	12 leitos
III	150 a 250 mil	450 pacientes	03 pediatras e 03 clínicos	18 leitos

ESTATÍSTICAS SOBRE EAS NO BRASIL

O mercado brasileiro de saúde é o sexto maior do mundo. É o nono em consumo de medicamentos. A receita bruta dos hospitais e os negócios envolvendo equipamentos médico-hospitalares cresceram no período compreendido entre 2003 e 2008, 100% e 153% respectivamente [8].

O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES é base para operacionalizar os Sistemas de Informações em Saúde, sendo estes imprescindíveis a um gerenciamento eficaz e eficiente. O CNES propicia ao gestor o conhecimento da realidade da rede assistencial existente e suas potencialidades, visando auxiliar no planejamento em saúde, em todos os níveis de governo, bem como dar maior visibilidade ao controle social a ser exercido pela população.

O CNES é um gigantesco empreendimento no sentido de adquirir o conhecimento efetivo de como está formado o universo de estabelecimentos que cuidam da saúde da nossa população, desde os grandes centros, até as mais longínquas localidades, tornando visível esse cenário a toda sociedade e fortalecendo o controle social.

Os dados das Tabelas 1.2 e 1.3 foram extraídos da página do CNES em outubro de 2009.

Tabela 1.2: Unidades por estado		
Estado	Total	%
Acre	589	0,29%
Alagoas	2.337	1,14%
Amapá	374	0,18%
Amazonas	1.512	0,74%
Bahia	12.070	5,87%
Ceará	7.234	3,52%
Distrito Federal	5.424	2,64%
Espírito Santo	4.735	2,30%
Goiás	5.643	2,75%
Maranhão	3.698	1,80%
Mato Grosso	3.761	1,83%
Mato Grosso do Sul	2.820	1,37%
Minas Gerais	26.128	12,71%
Pará	3.974	1,93%
Paraíba	3.902	1,90%
Paraná	17.674	8,60%
Pernambuco	6.053	2,94%
Piauí	2.585	1,26%
Rio de Janeiro	12.748	6,20%
Rio Grande do Norte	2.936	1,43%
Rio Grande do Sul	14.803	7,20%
Rondônia	1.268	0,62%
Roraima	401	0,20%
Santa Catarina	10.541	5,13%
São Paulo	48.719	23,70%
Sergipe	2.632	1,28%
Tocantins	985	0,48%
Total Brasil	205.546	100,01%

Tabela 1.3: Tipos de unidades

Código	Descrição	Total
01	Posto de saúde	12.108
02	Centro de saúde/unidade básica	30.092
04	Policlínica	4.369
05	Hospital geral	5.222
07	Hospital especializado	1.307
15	Unidade mista	896
20	Pronto socorro geral	616
21	Pronto socorro especializado	149
22	Consultório isolado	100.383
32	Unidade móvel fluvial	22
36	Clínica especializada/ambulatório de especialidade	27.057
39	Unidade de apoio diagnose e terapia (SADT isolado)	15.605
40	Unidade móvel terrestre	821
42	Unidade móvel de nível pré-hospitalar – urgência/emergência	395
43	Farmácia	528
50	Unidade de vigilância em saúde	2.467
60	Cooperativa	252
61	Centro de parto normal – isolado	23
62	Hospital/dia – isolado	358
64	Central de regulação de serviços de saúde	416
67	Laboratório Central de Saúde Pública LACEN	61
68	Secretaria de saúde	531
69	Centro de atenção hemoterapia e ou hematológica	90
70	Centro de atenção psicossocial	1.588
71	Centro de apoio a saúde da família	158
72	Unidade de atenção a saúde indígena	30
Total		205.544

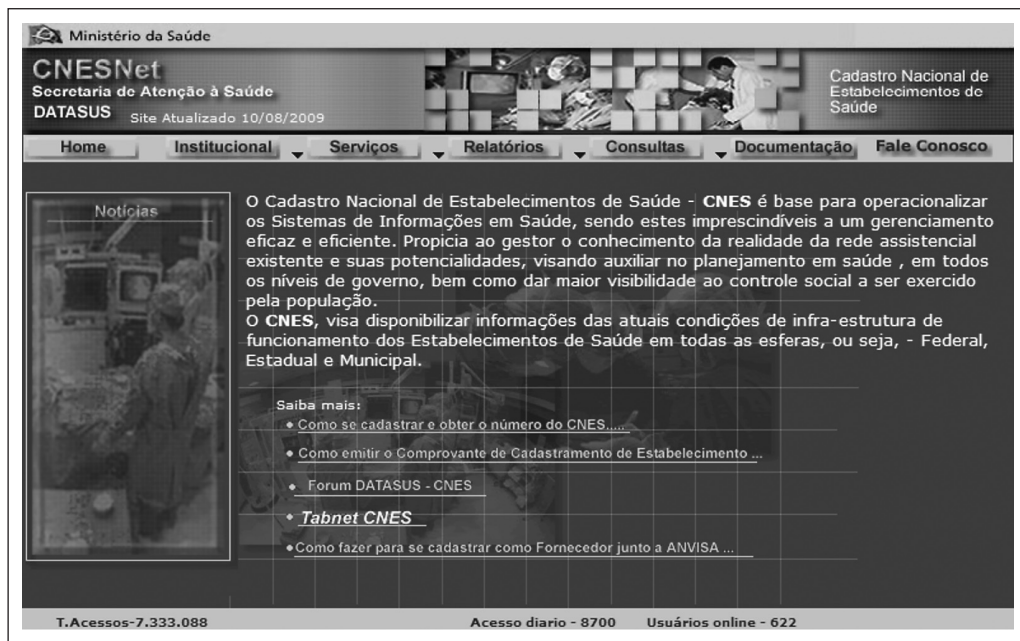


Figura 1.2: Página do CNES

Fonte: CNES/Ministério da Saúde. Disponível em <<http://cnes.data-sus.gov.br>>. Acesso em: 24 de maio de 2010.

ORGANIZAÇÃO FÍSICO-FUNCIONAL

Conforme a norma RDC 50 da ANVISA, são listadas a seguir as atividades que são geradoras ou que caracterizam os ambientes. Estas são também as mais comumente encontradas nos diversos tipos de estabelecimentos. Embora o objetivo seja esgotar a listagem, esta é sempre passível de modificação, porque sempre será possível o surgimento e/ou a transformação das atividades ou, até mesmo, das atribuições.

Os grupos de atividades de cada atribuição compõem unidades funcionais que, embora com estreita conotação espacial, não constituem, por si só, unidades espaciais.

São oito as atribuições que se desdobram em atividades e subatividades representadas no diagrama.

1. Prestação de atendimento eletivo de promoção e assistência à saúde em regime ambulatorial e de hospital-dia: atenção à saúde incluindo atividades de promoção, prevenção, vigilância à saúde da comunidade e atendimento a pacientes externos de forma programada e continuada.
2. Prestação de atendimento imediato de assistência à saúde: atendimento a pacientes externos em situações de sofrimento, sem risco de vida (urgência) ou com risco de vida (emergência).
3. Prestação de atendimento de assistência à saúde em regime de internação: atendimento a pacientes que necessitam de assistência direta programada por período superior a 24 horas (pacientes internos).

4. Prestação de atendimento de apoio ao diagnóstico e terapia: atendimento a pacientes internos e externos em ações de apoio direto ao reconhecimento e recuperação do estado da saúde (contato direto).
5. Prestação de serviços de apoio técnico: atendimento direto e assistência à saúde em funções de apoio (contato indireto).
6. Formação e desenvolvimento de recursos humanos e de pesquisa: atendimento direta ou indiretamente relacionado à atenção e assistência à saúde em funções de ensino e pesquisa.
7. Prestação de serviços de apoio à gestão e execução administrativa: atendimento ao estabelecimento em funções administrativas.
8. Prestação de serviços de apoio logístico: atendimento ao estabelecimento em funções de suporte operacional.

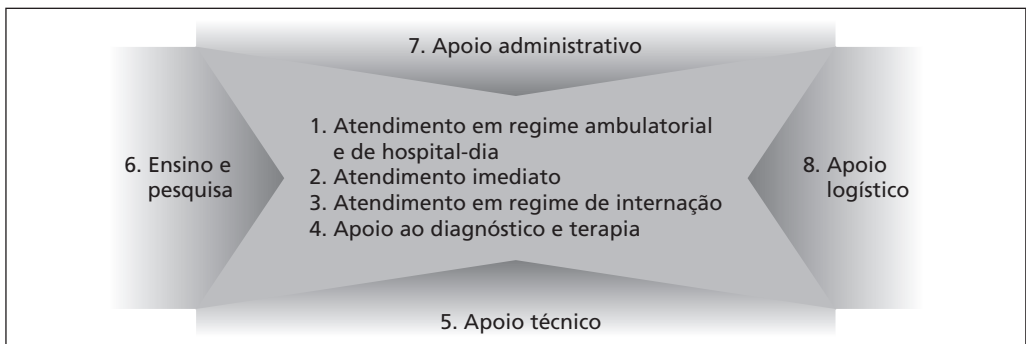


Figura 1.3: Atribuições de estabelecimentos assistenciais

Fonte: [1].

As quatro primeiras são atribuições fim, isto é, constituem funções diretamente ligadas à atenção e assistência à saúde. As quatro últimas são atribuições meio para o desenvolvimento das primeiras e de si próprias [1].

O EAS tipo hospital, por sua complexidade, será utilizado como referência a partir deste ponto. Conforme Gonçalves, o hospital é uma estrutura “viva”, de alto dinamismo operacional, de elevado ritmo, desenvolvendo atividade caracteristicamente polimorfa, que envolve uma gama muito diversificada de aspectos. Em termos simplistas, Gonçalves considera que, basta dizer que, além da atividade propriamente assistencial que se desdobra no hospital, funcionam ali setores que poderiam funcionar isoladamente fora dele, com amplas possibilidades de viabilidade econômico-operacional, mas envolvendo, cada qual, aspectos especializados de funcionamento e, por conseguinte, de problemas a serem enfrentados. Quatro desses setores são caracterizados pela possibilidade de existência autônoma apontada: o hospital engloba simultaneamente um hotel, uma farmácia, uma lavanderia e um restaurante. O autor define que a estrutura do hospital moderno, ultrapassa consideravelmente a visão de que sua influência sobre o nível de saúde da população depende exclusivamente do desempenho de seus leitos. A razão essencial consiste em

que existem outras áreas assistenciais que participam ativamente do atendimento dos doentes que procuram o hospital. Além da possibilidade de procura do hospital para internação em um de seus leitos, duas outras portas de entrada estão sempre abertas no hospital – o Ambulatório e o Serviço de Primeiro Atendimento; entre os dois setores, a única diferença é a forma de acesso, uma vez que, no primeiro, o atendimento deve ser previamente agendado, ao passo que, no segundo, o imprevisto das situações justifica a dispensa do contato preliminar [9].



Figura 1.4: Atividades e sub-atividades nas principais atribuições

Fonte: Adaptada de [1].

Qualquer que seja a porta de entrada utilizada, o doente poderá ser encaminhado a um dos três seguintes destinos: a internação, para atendimento clínico, cirúrgico ou obstétrico; os serviços de diagnóstico e tratamento, para a realização de algum exame complementar de esclarecimento de diagnóstico; a alta definitiva ou a definição de uma data para retorno ao hospital. No entanto, o hospital moderno está ainda solicitado a participar de outras atividades que contribuem para a elevação do padrão de saúde da população, a saber, as chamadas ações básicas de saúde.

As ações básicas de saúde referem-se a programas e projetos que visam à promoção da saúde e à prevenção da doença, sempre de elevada eficiência e de alta contribuição para a saúde da população. Todas essas atividades de natureza preventiva interessam não apenas à população como um todo, mas especialmente aos agentes que são os grandes financiadores da atividade hospitalar no momento atual, representados por grupos e cooperativas médicas, empresas de seguro saúde e modelos de autogestão [9].

HISTÓRICO

Em seu estudo sobre a história e evolução dos hospitais para o Ministério da Saúde, Campos informa que a palavra hospital é de raiz latina (*Hospitalis*) e de origem relativamente recente. Vem de *hospes* – hóspedes, porque, antigamente, nessas casas de assistência eram recebidos peregrinos, pobres, e enfermos. O termo hospital tem hoje a mesma acepção de *nosocomium*, de fonte grega, cuja significação é – tratar os doentes – como *nosodochium* quer dizer – receber os doentes. Outros vocábulos constituíram-se para corresponder aos vários aspectos da obra de assistência: *ptochodochium*, *ptochotrophium*, asilo para os pobres; *poedotrophium*, asilo para as crianças; *orphanotrophium*, orfanato; *gynetrophium*, hospital para mulheres; *zenodochium*, *xenotrophium*, refúgio para viajantes e estrangeiros; *gerontokomium*, asilo para velhos; *arginaria*, para os incuráveis.

Inicialmente, o hospital nasce como local de isolamento. Ele já existia na Grécia de Esculápio (Figura 1.5) e na Roma Antiga, onde vários templos criados para homenagear esse sábio Deus serviam de abrigo aos pobres, velhos e enfermos. Na China, no Ceilão e no Egito, antes de Cristo, há registros de hospedarias, hospitais e hospícios, palavras com a mesma raiz latina, onde almas pias patrocinavam e cuidavam de peregrinos, crianças, velhos, vagabundos e doentes.

Na Idade Média, o hospital adquire novos contornos e missões. À época, o império islâmico tinha 34 hospitais com características semelhantes entre si e bastante distintas dos hospitais europeus. Estes últimos permaneciam com sua missão essencialmente espiritual, dando atendimento religioso e socorrendo gratuitamente, os doentes e moribundos [10].

A Europa pós-renascimento vive transformações econômicas, políticas e sociais que constituem um novo reesquadrinhamento urbano, conforme citado por Braga. O comércio cresce e as cidades começam a atrair a população do campo. Esse movimento traz, além de oportunidades de trabalho, problemas de saúde. Nesse contexto, remodela-se o hospital. Este se configura, inicialmente, como um morredouro, um espaço de controle e coerção dos desvalidos, onde a função principal é remetida à salvação da alma e não à cura. Nesse momento, não é associado ao hospital, a função de cura, e nem mesmo a força de trabalho se faz presente de forma expressiva [11].

Durante o Mercantilismo, segundo Abbas, foram criados hospitais para o controle de doenças transmissíveis e apareceram as primeiras maternidades visando proteger os nascimentos. Com a Revolução Industrial, o rápido crescimento das cidades agravou as condições de vida das classes mais pobres e, sobretudo, os novos desenvolvimentos tecnológicos exigiam um fluxo mais ordenado do processo produtivo, requerendo mão de obra saudável [12].

No século XVIII, a presença da Clínica no hospital faz deste o local de observação, acumulação, formação e transmissão do saber. A doença pôde ser pesquisada estudando-se os casos e estabelecendo-se correlações entre eles. A doença era concebida como um fenômeno da natureza que se desenvolvia por uma ação particular do meio sobre o indivíduo. O principal alvo de intervenção não era o doente, mas o meio que o cercava.



Figura 1.5: Templo de Esculápio (Villa Borghese – Roma)

Fonte: Wikipédia. Disponível em: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tempio_di_esculapio.PNG>. Acesso em: 24 de maio de 2010.



Figura 1.6: Médico atendendo paciente no hospital (Nürnberg, 1682)¹

Fonte: Wikipédia. Disponível em: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Physician_in_hospital_sickroom_printed_1682.jpg>. Acesso em: 24 de maio de 2010.

¹ Impressão por chapa de cobre de: J. Ch. Thiemen, *Haus-, Feld-, Koch-, Kunst-, etc Buch* (Nürnberg, 1682).

Somente no final do século XVIII o hospital torna-se um instrumento destinado a curar, inaugurando um certo rompimento com o hospital exclusão. Essa mudança é assinalada pela realização de visitas com a observação sistemática e comparada dos hospitais.

O modelo hospitalocêntrico de cura continua a crescer e, as guerras geradas pelas políticas expansionistas dos Estados absolutistas tornam os cirurgiões cada vez mais necessários, conferindo-lhes um crescente prestígio. Foi com a cirurgia que se desenvolveram técnicas de anestesia e antissepsia [11].

O século XIX marca o nascimento da medicina moderna, quando a prática do saber médico se vincula à racionalidade científica.

A doença deixa de ser concebida como forma de existência que invade o corpo e passa a ser percebida como decorrência de um processo com existência material nos componentes do próprio corpo. Se anteriormente o foco de intervenção estava centrado no meio ambiente, este se desloca para o corpo do indivíduo, o que caracteriza o rompimento com o hospital exclusão.

O ambiente hospitalar tem em Florence Nightingale² (1820-1910) um divisor. São duas realidades: antes dela, o hospital era uma casa de repouso, onde os insetos e roedores disputavam o alimento com os pacientes, onde os mortos e vivos permaneciam no mesmo leito; e depois dela, onde a melhoria da qualidade de vida é uma busca constante.

Segundo Costeira, os estudos de Pasteur (1822-1895) trouxeram mudanças radicais para a prática médica. Com a descoberta do agente etiológico (microrganismo) se institucionaliza uma forma de intervenção sobre a doença centrada em seus aspectos biológicos, o tratamento passa a ser baseado na imunização e no uso de medicamentos. O modelo biológico se torna hegemônico na medicina, dissociando-se do social.

No século XX, os hospitais atingem conformações mistas nas estruturas físicas, com plantas concebidas para a ampliação e a incorporação de novos serviços e usuários, tentando acompanhar o enorme desenvolvimento da ciência médica, a incorporação de tecnologia e o aumento da clientela, agregando populações que, até então, não logravam acesso a essas instituições.

A partir da década de 1980, os projetistas tentam conciliar, por meio da abordagem arquitetônica e urbanística, a funcionalidade e a humanização para ambientes hospitalares. A proposta é a de trazer o meio ambiente urbano para o interior do hospital. As funções são organizadas e implantadas ao longo de uma grande avenida interna. A monumentalidade das estruturas monobloco desaparece e dá lugar a um jogo de volumes compactos, mais urbano. Cuidados especiais são aplicados às questões da ambientação dos interiores e à iluminação natural.

Um dos primeiros hospitais que se tem notícia, no Brasil, foi fundado no período entre 1543 e 1545, por Braz Cubas (1507-1592), na Aldeia de Todos os Santos, hoje cidade de Santos, quando aqui chegou com a expedição de Martin Afonso de Souza (1530-1532). Foi implantado para socorrer os doentes da terra e, também, os marinheiros acometidos por doenças estranhas a esta terra (Figura 1.7). É, também, dessa época, o ano de 1540, a fundação de um hospital em Olinda.

² Ela é considerada a fundadora da enfermagem moderna.

Outro hospital pioneiro, no Brasil, foi fundado no governo de Tomé de Souza, em Salvador, então capital, por volta de 1552. O primeiro hospital do Rio de Janeiro foi fundado pelo padre José de Anchieta (1534-1597), com os mesmos propósitos do estabelecimento de Santos, em 1582, na ocasião em que a Armada de Castela foi atingida por temporais. Trata-se do Hospital da Cidade de São Sebastião do *Ryo de Janeiro*, como início do atendimento da Casa da Santa Misericórdia [13].

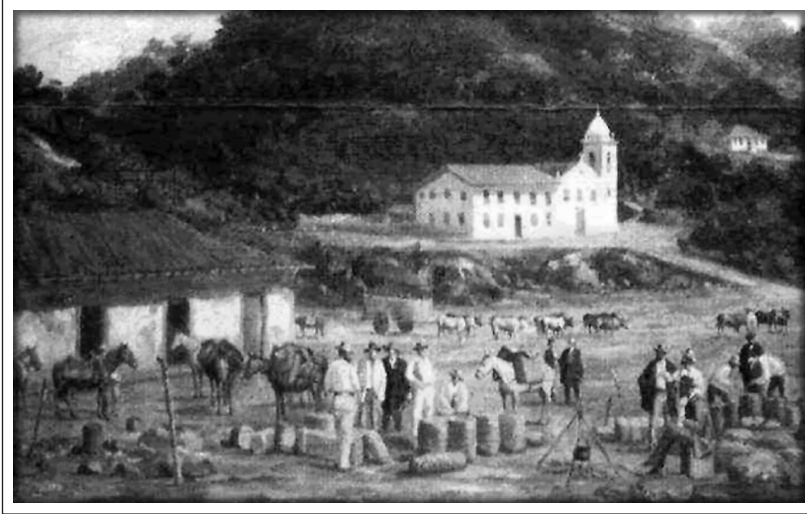


Figura 1.7: O Rancho Grande (dos Tropeiros), e ao fundo o terceiro hospital próprio da Misericórdia de Santos, de 1836, e Capela de Santa Izabel e São Francisco de Paula (1775), em local hoje correspondente aproximadamente ao trecho inicial da atual Avenida São Francisco, junto ao largo S. Francisco de Paula (onde no século XX foi construída a alça de acesso do túnel Rubens Ferreira Martins ao elevador Aristides Bastos Machado), e à atual Praça dos Andradas. Tela de Benedito Calixto.

Fonte: Disponível em: <<http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0260d.htm>>. Acesso em: 24 de maio de 2010.

A origem de quase todos os hospitais brasileiros está em grupos religiosos ou de médicos [8].

A estruturação das políticas de saúde no Brasil, conforme Bertolozzi pode ser estudada através dos seguintes períodos da história: colonial, primeira República até a Revolução de 1930 e o populismo de 1945 a 1960, anos 1960 até o fim da Ditadura Militar; e da Nova República até a atualidade [14].

A longa história da ciência médica e seus praticantes apresentam fatos que permitem compreender os efeitos da tecnologia e das descobertas realizadas. Gordon [15] [16] apresenta o impacto dessa evolução, citando, por exemplo, as amputações que eram feitas sem anestesia, e uma cirurgia que resultou em 3 óbitos (paciente, auxiliar e espectador).

LEGISLAÇÃO

A legislação brasileira referente à saúde pode ser encontrada na página do Ministério da Saúde³. A seguir, é apresentada uma listagem da legislação básica:

- Constituição Federal (arts. 196 a 200).
- Emenda Constitucional 29, de 13.09.2000: Altera os arts. 34, 35, 156, 160, 167 e 198 da Constituição Federal e acrescenta artigo ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para assegurar os recursos mínimos para o financiamento das ações e serviços públicos de saúde.
- Lei 8.080, de 19.09.1990: Lei orgânica da Saúde que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- Lei 9.836, de 23.09.1999 (Acrescenta dispositivos à Lei 8.080).
- Lei 11.108, de 07.04.2005 (Altera a Lei 8.080).
- Lei 10.424, de 15.04.2002 (Acrescenta capítulo e artigo à Lei 8.080).
- Lei 8.142, de 28.12.1990: Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências.
- Portaria 2.203, de 05.11.1996: Aprova a Norma Operacional Básica (NOB 01/96), que redefine o modelo de gestão do Sistema Único de Saúde.
- Portaria 373, de 27.02.2002: Aprova, na forma do Anexo desta Portaria, a Norma Operacional da Assistência à Saúde – NOAS-SUS 01/2002.
- Resolução 399, de 22.02.2006: Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – Consolidação do SUS e aprova as diretrizes operacionais do referido pacto.

GESTÃO HOSPITALAR

A gestão hospitalar é complexa. Podemos repetir as palavras de Peter Drucker⁴: “Os hospitais estão entre os organismos mais complexos de serem administrados. Neles, estão reunidos vários serviços e situações simultâneas: hospital é hotel, lavanderia, serviços médicos, limpeza, vigilância, restaurante, recursos humanos, relacionamento com o consumidor. De certa forma, é natural que todos esses organismos sejam, cada vez mais, regidos por leis, normas, regulamentações e portarias, vindas de diversos órgãos e instituições – um arcabouço legal cada vez mais dinâmico e variado.” [17]

³ <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/>, seção legislação. Acessado em 15 de outubro de 2009.

⁴ Peter Drucker (1909-2005), de origem austríaca, é considerado o pai da administração moderna.

Administrativa

Um hospital geralmente se organiza de forma hierárquica (Figuras 1.8, 1.9 e 1.10) e essa estrutura normalmente está representada na forma de um organograma.

O organograma favorece a hierarquia, a colocação de cada um em seus devidos trabalhos e responsabilidades; favorece a organização e a estruturação, além de agrupar as pessoas em funções afins, para assim melhorar a organização dos recursos humanos para poder aproveitar melhor o trabalho.

Outra vantagem é o benefício de saber a quem recorrer, prestar contas e a quem cobrar, organizando melhor o direcionamento dos problemas.

Embora seja essa a organização predominante, existem Hospitais trabalhando de uma forma matricial, por linhas de cuidados assistenciais, por entenderem que o paciente não possui uma doença isolada, necessitando da interação de equipes multiprofissionais trabalhando de forma integrada. A mesma lógica tem sido aplicada para os níveis gerenciais.

Financeira

Os hospitais são classificados, conforme Abba, em entidades com fins lucrativos e sem fins lucrativos. Nas empresas hospitalares de fins lucrativos, a otimização de lucros visa remunerar o capital investido a uma taxa satisfatória.

Poder-se-ia supor que as empresas hospitalares sem fins lucrativos não devem obter lucro. Não é nesse sentido, todavia, que uma entidade se caracteriza como “sem finalidade lucrativa”. Não lucrativo não significa que o hospital não possa obter lucro, mas sim, que nenhuma das partes dos lucros líquidos do hospital pode ser dirigida em benefício de qualquer cidadão.

Os avanços tecnológicos são fantásticos, porém os preços cobrados pelos hospitais brasileiros são cada vez mais altos. A tecnologia é um fator determinante para o aumento dos custos da saúde [12].

Para Couttolenc XI, a maioria dos serviços, e os de saúde em particular, tem como peculiaridade o fato de que sua produção não pode ser dissociada do seu consumo: o serviço de saúde só se concretiza, só existe, no momento em que é entregue ao usuário ou cliente. Ao contrário de um bem físico, ele não pode ser estocado para venda ou consumo posterior. Porém, à parte essa característica, os serviços de saúde podem ser vistos como qualquer outro serviço ou bem: são produzidos pela utilização de insumos (ou recursos ou “matérias-primas”) e entregues a um destinatário individual (o paciente) ou coletivo (a comunidade). Em outras palavras, no processo de produção de serviços de saúde “entram” insumos e “sai” um produto final, o serviço de saúde propriamente dito.

Os insumos utilizados incluem recursos humanos, materiais médicos ou hospitalares, equipamentos e instalações e a tecnologia para operá-los; eles têm, necessariamente, um custo, mesmo que a unidade ou instituição que os utilize não realize nenhum desembolso direto por eles. Esse custo pode ser ressarcido quando da entrega do serviço ao usuário (quando este paga ao prestador pelo serviço), coberto mediante algum sistema de pré-pagamento ou seguro (como é comum nos

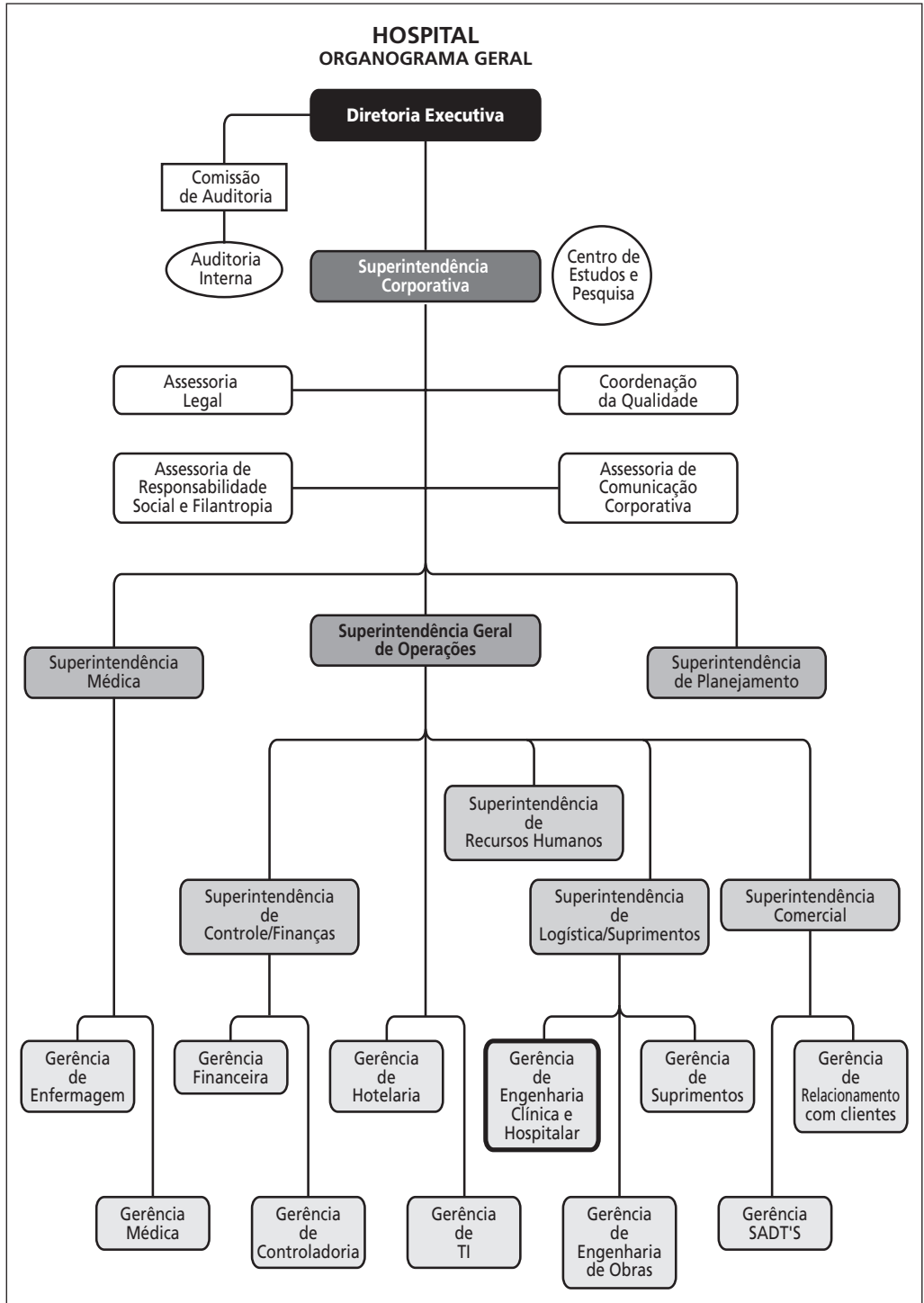


Figura 1.8: Exemplo genérico de organograma

Fonte: Elaborada pelos autores.

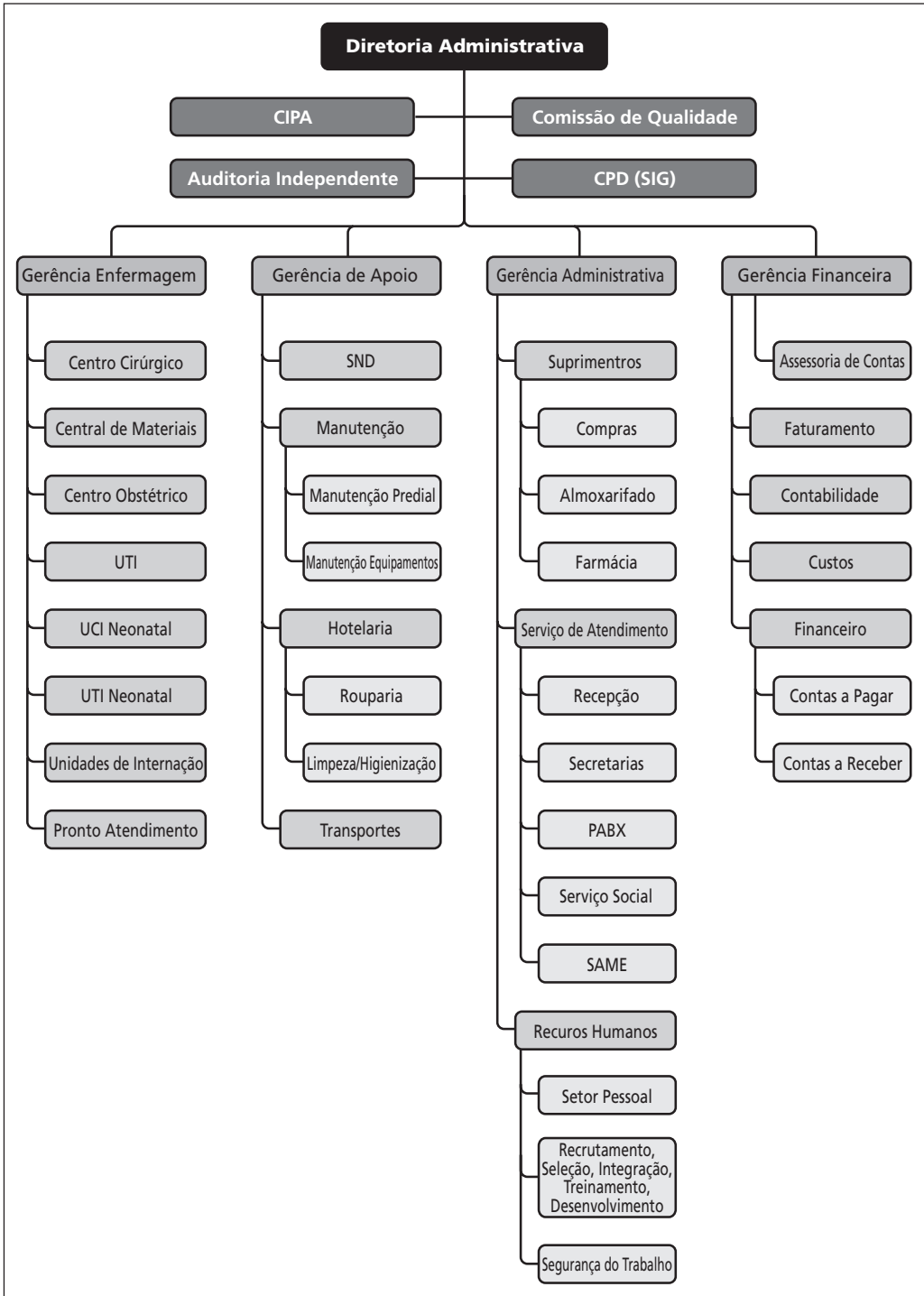


Figura 1.9: Exemplo de organograma – administrativo

Fonte: Elaborada pelos autores.

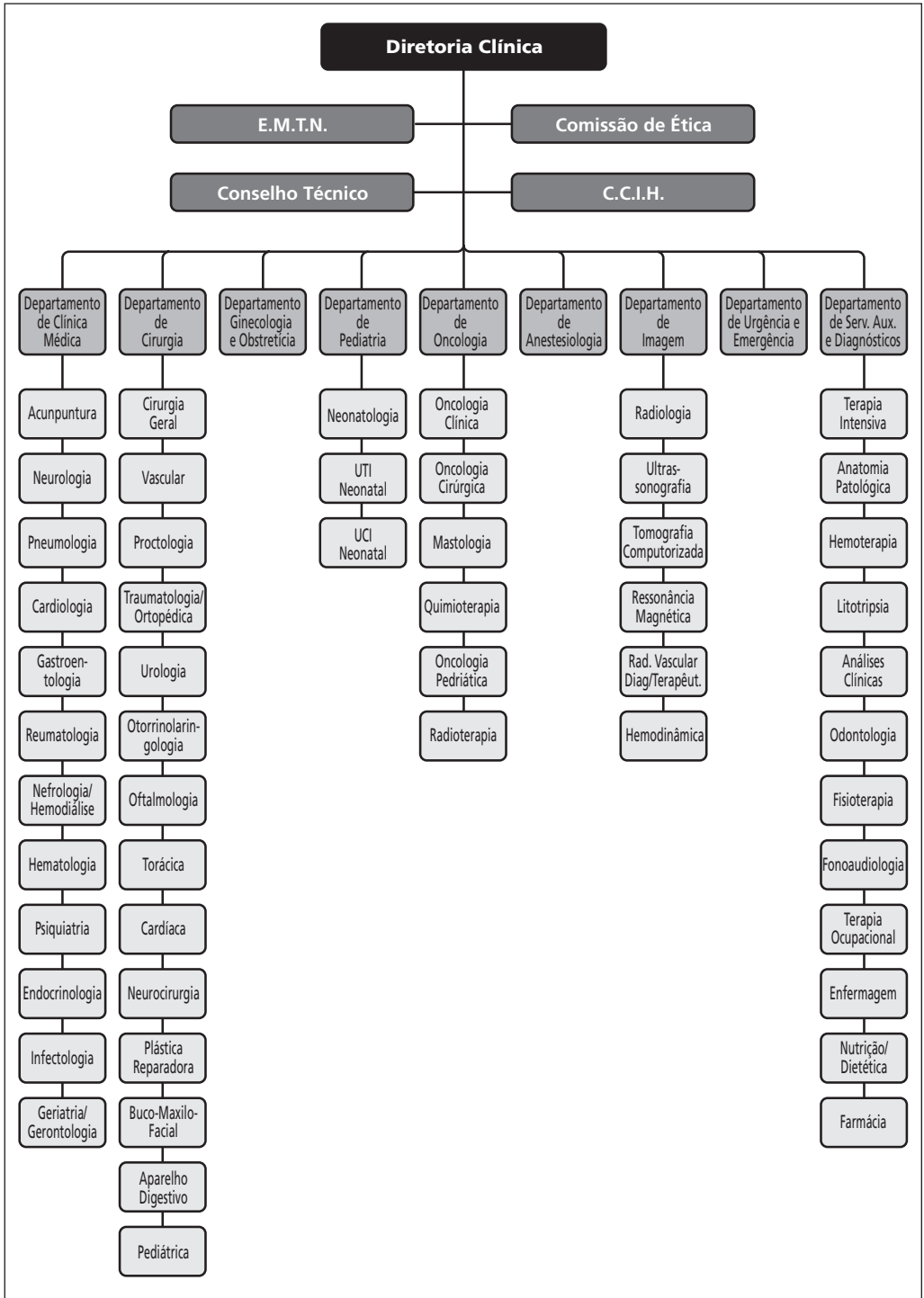


Figura 1.10: Exemplo de organograma – clínico

Fonte: Elaborada pelos autores.

serviços privados puros, ou seja, aqueles não contratados pelo SUS), ou financiado por impostos ou contribuições arrecadados pelo poder público, como é o caso, no Brasil, da assistência à saúde no âmbito do SUS.

Qualquer que seja a forma de financiamento dos serviços, porém, esse custo existe e *é arcado, em última instância, pela população*, seja via pagamento direto ao prestador, prêmio de seguro ou mensalidade, ou via impostos e contribuições. A responsabilidade do prestador, de utilizar esses recursos da melhor maneira possível, e de oferecer o melhor produto pelo preço que custa é, portanto, a mesma no setor público e no setor privado. Nos dois casos, os recursos são escassos, e deve-se fazer o melhor uso possível deles [18].

A grande maioria da população brasileira é, hoje, atendida pelo SUS. A alternativa a que grande parte da população recorre são os convênios médicos, entidades prestadoras de serviços com as quais o usuário mantém contrato de prestação de serviços [2].

O AMBIENTE HOSPITALAR

Segundo Chelson, o sucesso e o progresso na carreira do gestor irão depender da capacidade de trabalhar com outras pessoas, motivá-las, influenciá-las e gerenciá-las, não importa o quanto tecnicamente ou brilhante ele seja. Muitas vezes, não existem respostas exatas para os problemas de gestão de recursos humanos, apenas soluções melhores ou piores [19].

No ambiente hospitalar, Silva *et al.* identificam que as demandas são pressões de natureza psicológica, sejam elas quantitativas, tais como tempo e velocidade na realização do trabalho, ou qualitativas, como os conflitos entre demandas contraditórias. Demandas essas que podem levar ao estado de estresse, definido pela primeira vez em 1963 por Selye: “um conjunto de reações que um organismo desenvolve ao ser submetido a uma situação que exige um esforço de adaptação” [20].

ACREDITAÇÃO

O manual de Acreditação Hospitalar⁵, do Ministério da Saúde, define a acreditação como um procedimento de avaliação dos recursos institucionais, voluntário, periódico e reservado, que tende a garantir a qualidade da assistência por meio de padrões previamente aceitos. São estabelecidos padrões, em grau de complexidade crescente, os quais orientam a avaliação dos diversos serviços do hospital. O *status* de acreditado conota sempre confiança no hospital por parte dos clientes internos e externos, bem como da comunidade em geral. Constitui, essencialmente, um programa de educação continuada e, jamais, uma forma de fiscalização.

O desenvolvimento de um programa de acreditação está vinculado à racionalização dos serviços por intermédio de um mecanismo baseado na avaliação da qualidade da

⁵. O manual foi aprovado na RDC 93, de 26 de maio de 2006: “Dispõe sobre o Manual Brasileiro de Acreditação de Organizações Prestadoras de Serviços de Saúde e as Normas para o Processo de Avaliação.”

assistência médico-hospitalar. Esse processo de racionalização concorre para a revisão da capacidade instalada assistencial, para a substituição de infraestrutura precária ou para a adaptação de edifícios construídos com outras finalidades. Desse modo, surge a necessidade de estabelecer uma base de qualidade e segurança assistencial, abaixo da qual a provisão de serviços deva ser desencorajada. No Programa Brasileiro de Acreditação Hospitalar a linha de base da qualidade assistencial dos hospitais é dada pelo nível. A disparidade dos níveis de qualidade existentes é também facilitada por uma grande variedade de legislação de licenciamento (habilitação e alvará) que, em alguns casos, é atualizada e, em outros, é obsoleta ou se aplica inadequadamente.

A missão essencial das instituições hospitalares é atender seus pacientes da forma mais adequada. Por isso, todo hospital deve preocupar-se com a melhoria permanente da qualidade de sua gestão e assistência, buscando uma integração harmônica das áreas médica, tecnológica, administrativa, econômica, assistencial e, se for o caso, de docência e pesquisa [21].

Os princípios do processo de avaliação

A seguir, serão apresentados conceitos, conforme expostos no curso TALSA multiplicadores da Organização Nacional de Acreditação (ONA).

A característica fundamental da metodologia é a verificação integral da conformidade de todos os serviços da unidade de saúde, baseada em um sistema de padrões e itens de orientação.

O processo de acreditação é um método de consenso, racionalização e ordenação das Organizações Prestadoras de Serviços de Saúde – OPSS e, principalmente, de educação permanente dos seus profissionais.

Dessa forma, o Sistema Brasileiro de Acreditação considera que a organização de saúde é um sistema complexo, no qual as estruturas e os processos da organização são de tal forma interligados, que o funcionamento de um componente interfere em todo o conjunto e no resultado final, sendo assim, no processo de avaliação e na lógica do Sistema Brasileiro de Acreditação, não se avalia um setor ou departamento isoladamente.

Para avaliar a qualidade das OPSS, são utilizados instrumentos de avaliação específicos – Manual Brasileiro de Acreditação de Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (MBAOPSS Hospitalares), MBAOPSS Hemoterapia, MBAOPSS Laboratórios – segundo a especialidade e a atividade fim desenvolvida pela organização de saúde.

Os padrões de avaliação são expectativas mínimas desejáveis de desempenho de uma organização. Os padrões são definidos em três níveis de complexidade crescente e com princípios orientadores específicos, que são:

- Nível 1: segurança.
- Nível 2: segurança e organização.
- Nível 3: segurança, organização e práticas de gestão e qualidade.

Para cada nível, são definidos itens de orientação que norteiam o processo de visita e a preparação da OPSS para a avaliação.

As instituições, em qualquer momento durante o processo de preparação da visita ou durante o processo de avaliação/visita da OPSS, poderão recorrer ao fórum de jurisprudência, a fim de esclarecer aspectos omissos nas Normas Técnicas ou no Manual de Acreditação específico.

Principais vantagens do processo de acreditação

- Caminho para a melhoria contínua;
- Qualidade da assistência;
- Segurança para os pacientes e profissionais;
- Critérios e objetivos concretos, adaptados à realidade brasileira;
- Uso do processo como ferramenta de motivação, disseminação e consolidação da Política de Qualidade.

Spiller *et al.*, sugere haver a tendência de que, em futuro próximo, as pessoas irão escolher o EAS para atendimento baseadas em critérios objetivos. Essa direção é observada em todo o mundo e já se aproxima do Brasil, onde muitos EAS seguindo a tendência buscam certificar sua organização por meio da Acreditação [22].

Principais interessados no processo de acreditação

- Líderes/Administradores
- Profissionais de Saúde
- Organizações de Saúde
- Sistemas Compradores
- Governo
- Cidadão

Empresas certificadoras



Organização Nacional de Acreditação
<http://www.ona.org.br/>



Joint Commission International – JCI
<http://pt.jointcommissioninternational.org/enpt/>



Consórcio Brasileiro de Acreditação
<http://www.cbacred.org.br/>



Accreditation Canadá
<http://www.igq.com.br/>



The International Society for Quality in Health Care
<http://www.isqua.org/>



ENGENHARIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Alexandre Ferreli Souza

Resumo: justifica a presença da engenharia no EAS em virtude da necessidade de gerir a tecnologia. Apresentação das Engenharias de Manutenção e Engenharia Clínica. Conceituação de avaliação de tecnologia aplicada na saúde, como uma ferramenta poderosa para aquisição de novas tecnologias. Acidentes em EAS. Implicações legais do erro na área da saúde.

Palavras-chaves: Engenharia Clínica, Engenharia de Manutenção, acidentes, Código Penal, Código Civil.

Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- a) *aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;*
- b) *projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;*
- c) *conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;*
- d) *planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;*
- e) *identificar, formular e resolver problemas de engenharia;*
- f) *desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;*
- g) *supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;*
- h) *avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;*
- i) *comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;*
- j) *atuar em equipes multidisciplinares;*
- k) *compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;*

- l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
n) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Ministério da Educação
Pa CNE/CES 1.362/2001

Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas foram realizados avanços de Engenharia aplicados ao setor de saúde. Equipamentos médicos de média e alta complexidade tornaram-se itens essenciais para auxiliar no diagnóstico de doenças e no auxílio do suporte à vida. Com o aumento da tecnologia e dos avanços científicos empregados, os níveis de riscos e danos aos pacientes também foram incrementados [23].

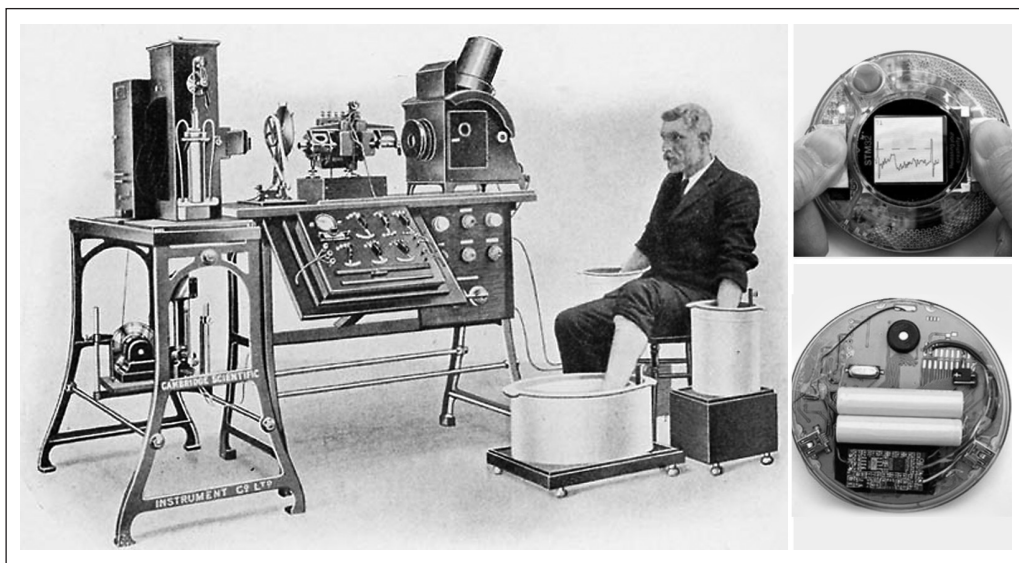


Figura 2.1: Evolução do registro do eletrocardiograma: primeiro eletrocardiógrafo¹ (esquerda) e um modelo portátil² (direita)

Fonte: Wikipédia. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Willem_Einthoven>, e Techchee, disponível em: <<http://techchee.com/2008/02/27/portable-ecg-always-check-your-heart-on-the-road/>>, ambas acessadas em: 24 de maio de 2010.

¹ O eletrocardiógrafo foi inventado no início do século XX pelo cientista holandês Willem Einthoven (1860-1927), mostrado nesta fotografia com o seu invento. Ele tinha dimensões suficientes para ocupar uma sala, peso de 270 quilos e exigia a presença de cinco operadores, ao mesmo tempo, para a realização do exame.

² Disponível em: <<http://www.techchee.com/2008/02/27/portable-ecg-always-check-your-heart-on-the-road/>>. Acesso em: 30 ago. 2009.

A gestão da tecnologia, em paralelo, aumentou a sua complexidade. São necessários conhecimentos de Engenharia Clássica (Civil, Elétrica, Hidráulica, Mecânica, Eletrônica etc.) somados aos ramos interdisciplinares: Engenharia Biomédica, Engenharia Clínica, e Engenharia de Manutenção.

O gestor de EAS precisa de conhecimento sobre o negócio da saúde (seu foco de trabalho) e diretrizes (e/ou) ferramentas para avaliar o gerenciamento tecnológico e da manutenção. Sem esses conhecimentos, o gestor pode tomar decisões (especialmente no que se refere aos custos) que irão gerar resultados a curtíssimo prazo, porém, poderão comprometer todo o negócio a médio e longo prazo.

Conforme Dalledonne, a gestão está baseada em seis atividades: execução, supervisão, coordenação, planejamento, controle e decisão referente a processos específicos [24]. Em manutenção hospitalar, o gestor precisa minimizar a descontinuidade (ou seu impacto) nos serviços prestados aos clientes que vão em busca de assistência médica. Atualmente, segundo Eppler, a função de maior importância dentro de qualquer companhia é criar e reter clientes, tendo em mente que um atendimento exemplar não é mais uma questão de opção [25].

Uma linha de atuação dentro da gestão é a gestão de máquinas e equipamentos. As falhas sempre irão ocorrer, e cabe ao gestor definir junto com o Engenheiro Clínico, de Segurança ou de Manutenção, um plano estratégico para minimizar seus efeitos e evitar acidentes.

A indústria brasileira de insumos e equipamentos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios faturou, em 2008, R\$ 8,8 bilhões. O número representa um crescimento de 22% em relação a 2007. As exportações totalizaram US\$ 581 milhões, registrando um crescimento de quase 11% em relação às vendas externas de 2007. Os dados são apontados em levantamento do Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI) realizado para a Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios (Abimo), entidade que reúne 320 associadas que, juntas, respondem por 91% do faturamento do setor [26].

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

O termo “manutenção”, segundo Monchy, tem sua origem no vocábulo militar, cujo sentido era “manter, nas unidades de combate, o efetivo e o material num nível constante”. O aparecimento do termo “manutenção” na indústria ocorreu por volta do ano 1950 nos Estados Unidos. Na França, esse termo se sobrepõe progressivamente à palavra “conservação” [27].

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, manutenção é “a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida” [28].

A denominação Engenharia de Manutenção, segundo Pereira, apareceu entre os anos de 1950 a 1960 [29]. O objetivo desta área da Engenharia é manter o maior valor de disponibilidade do equipamento, utilizando a melhor técnica com o menor custo.

A história da Manutenção, segundo Siqueira, pode ser simplificada em três fases distintas: mecanização (primeira geração), industrialização (segunda) e automatização (terceira). Cada geração é influenciada pelas descobertas tecnológicas e mudanças de paradigmas.

A primeira geração (aproximadamente de 1940 a 1950) aplicava somente tarefas corretivas e serviços de limpeza e lubrificação.

A segunda geração (1950 a 1975) inicia-se pouco após a Segunda Guerra Mundial. Em virtude da falta de mão de obra, recursos, e a necessidade de aumentar a industrialização pós-guerra, a maior disponibilidade e vida útil dos equipamentos a um baixo custo passou a ser uma meta perseguida. Surgem as técnicas de manutenção preditiva (1950).

A terceira geração (iniciada a partir de 1975) inicia com técnicas que seguem a Qualidade Total (Manutenção Produtiva Total – *TPM – Total Productive Maintenance*) [30]. Em virtude das necessidades de confiabilidade, redução de custos, novas técnicas surgem para evitar a parada de produção (no caso industrial) ou falha no suporte à vida (na área da saúde): manutenção preditiva (troca de peças antes de seu final de vida), *RCM* ou *MCC (Reliability Centered Maintenance – Manutenção Centrada na Confiabilidade)* etc., conforme citado por Tavares [31].

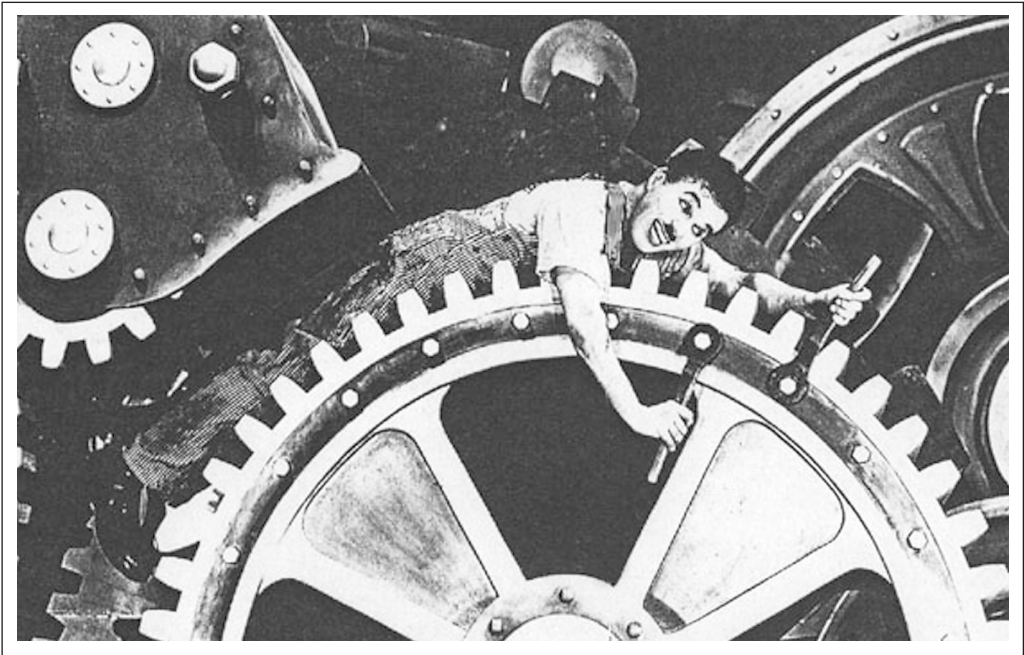


Figura 2.2: O profissional de Engenharia não deve focar somente em supervisionar a operação e a manutenção de sistemas, mas sim desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas³

³ Imagem do filme *Tempos Modernos (Modern Times, Estados Unidos, 1936)* de Charles Chaplin. O filme focaliza a vida na sociedade industrial caracterizada pela produção com base no sistema de linha de montagem e especialização do trabalho.

A Figura 2.3 ilustra um fluxograma resumido do processo de decisão em *RCM*, onde FAF (funcionar até falhar), MPBT (manutenção preventiva baseada no tempo), MPBC (manutenção preventiva baseada nas condições), MCBT (manutenção corretiva baseada no tempo), MO (manutenção de oportunidade), ME (manutenção emergencial), MPD (manutenção planejada contra defeitos). As letras X, Y e Z significam, respectivamente: unidade de tempo ou variável alternativa, decisão a ser tomada levando em conta os custos, pode ser requisito normativo [19].

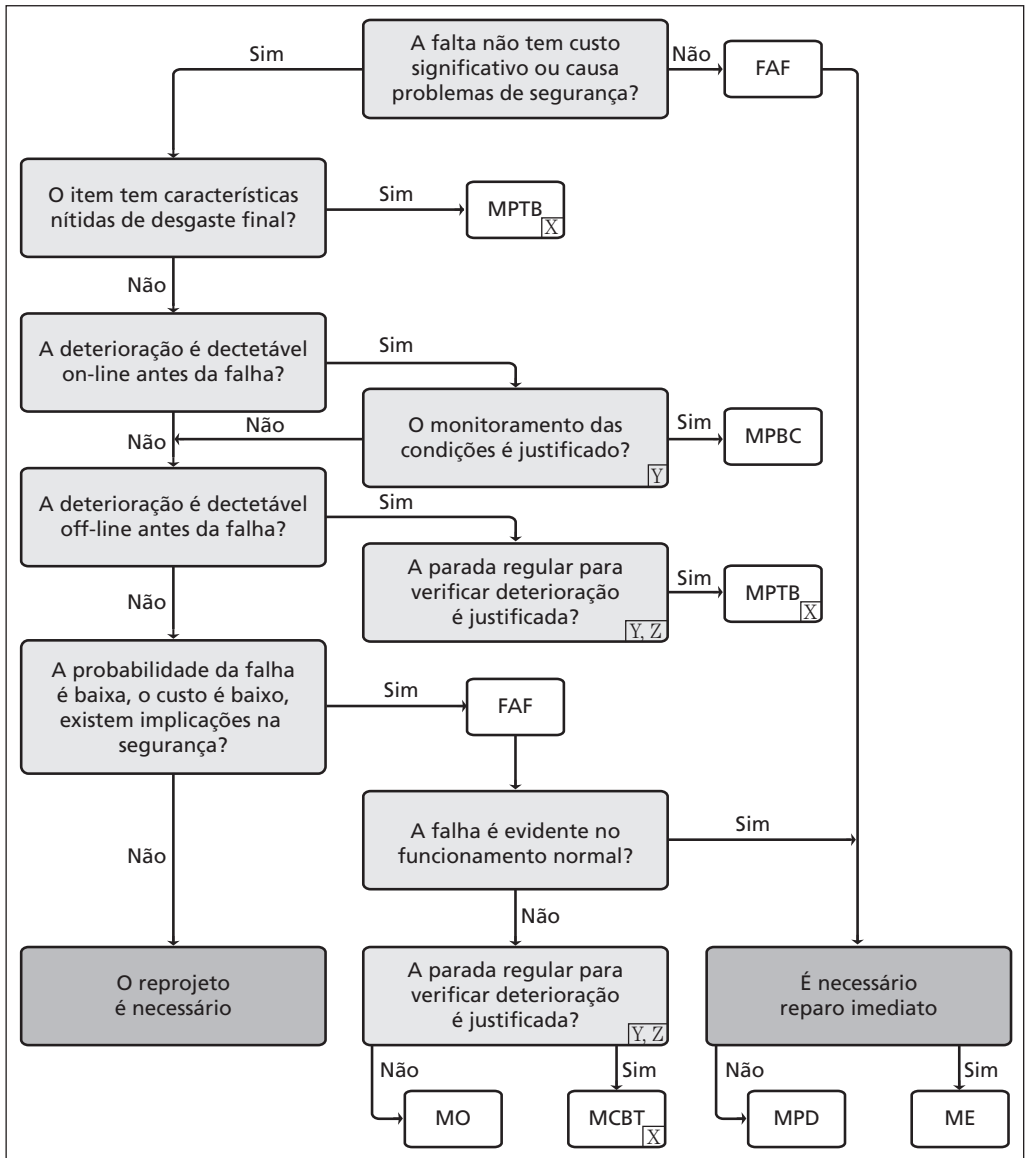


Figura 2.3: Fluxograma resumido do processo de decisão em *RCM*

Fonte: Adaptada de [19].

Os conceitos e técnicas de Engenharia de Manutenção devem ser aplicados pelo responsável por qualquer manutenção (hidráulica, elétrica, civil, mecânica etc.). A norma IEC 60300-3-11⁴ e o relatório ATA MSG-3⁵ (referentes à manutenção centrada em confiabilidade) propõem como objetivos para a manutenção:

1. Preservar as funções do equipamento, com a segurança necessária (maior quantidade de intervenções em um equipamento não é sinônimo de melhor manutenção).
2. Restaurar a sua confiabilidade e segurança projetada, após a falha.
3. Otimizar a disponibilidade.
4. Minimizar o custo do ciclo de vida (*LCC – Life Cycle Cost*).
5. Atuar conforme os modos de falha.
6. Realizar apenas as atividades que precisam ser feitas.
7. Agir em função dos efeitos e consequências da falha.
8. Documentar as razões para escolha das atividades.

A definição de uma metodologia de avaliação que determinará a criação de indicadores representativos da eficiência da manutenção que está sendo aplicada aos sistemas não deve ser negligenciada. É fundamental para o gestor do negócio, possuir parâmetros que possam balizar sua tomada de decisão com um grau razoável de confiabilidade. No Capítulo 4 será abordado o assunto indicadores.

Destaca-se que os indicadores de manutenção não devem considerar apenas os aspectos referentes a custo. Os indicadores devem ser os mais abrangentes possíveis, para que o gestor possua uma visão global das ações que estão sendo implantadas e qual o seu retorno para a qualidade, a confiabilidade, a segurança e a lucratividade do empreendimento. Heintzelman [32] apresentou em seus estudos duas conclusões: “Para cada dólar gasto em Manutenção Planejada, estamos economizando cinco dólares em gastos subsequentes” e “Os custos de atendimento para reparos e recuperação de danos em equipamentos submetidos ao processo de MANUTENÇÃO POR QUEBRA são sempre mais dispendiosos. Dependendo do tipo de equipamento esses custos podem ser superiores a 500% do atendimento periódico”.

Webster considera que a área médico-hospitalar apresenta um atraso em relação às indústrias na área de manutenção. Por exemplo, a manutenção preventiva, até 1979, somente era praticada em indústrias, e, nos hospitais, era realizada apenas em equipamentos como caldeiras e ar-condicionado [33].

⁴ IEC 60300-3-11 – Edition 1.0 (1999-03) TC/SC 56 – *Dependability management – Part 3-11: Application guide – Reliability centered maintenance*.

⁵ ATA, MSG-3 *Operator/Manufacturer Maintenance Program Planning Document*, Air Transport Association of America, Washington, DC, USA.

“No Brasil, os custos médios com aquisição de tecnologia hospitalar podem atingir até 75% do valor total do capital necessário para a implantação de um hospital. O custo de manutenção hospitalar é de 10% (em relação ao faturamento bruto) e a média nacional entre todos os segmentos da economia é de 4,39%. A disponibilidade geral dos equipamentos e sistemas hospitalares é de 62%, contra 86% de média nacional de todos os segmentos”⁶.

Marcorin *et al.* consideram que o dinheiro aplicado em programas de manutenção é, na verdade, um investimento, que proporciona redução não somente nos custos de reparo de máquinas, mas também nos de parada de máquinas, e seus efeitos, como por exemplo, o risco para o paciente [34].

A redução de orçamentos de Manutenção deve ser um item muito bem trabalhado pelo gestor. Uma vez aplicado, ao invés do resultado positivo esperado, as consequências são opostas: depreciação rápida de ativos e maior tempo de indisponibilidade dos equipamentos.

O relatório da Associação Brasileira de Manutenção (ABRAMAN) de 2009 apresenta mais alguns dados interessantes sobre a situação da manutenção no Brasil: [35]

- A relação entre o custo total de manutenção e o faturamento foi de 4,14% (acima da média mundial de 4,12%).
- Composição dos custos de manutenção: pessoal (31,09%), material (33,43%), serviços contratados (27,27%) e outros (8,21%).
- Homens-hora apropriados em serviços de manutenção em relação ao total de homens-hora trabalhados: manutenção corretiva (29,85%), manutenção preventiva (38,73%), manutenção preditiva (13,74%) e outros (17,68%).
- Disponibilidade operacional: 90,27%.

A atuação de um especialista em manutenção (engenheiro formado em uma das áreas clássicas da engenharia e com especialização na área) é o profissional que possui conhecimentos para otimizar os recursos aplicados a manutenção. Redução de custo não pode significar redução da qualidade e da confiabilidade dos sistemas.

ENGENHARIA CLÍNICA

O *American College of Clinical Engineering (ACCE)* define que a Engenharia Clínica é a aplicação dos conhecimentos da Engenharia e da Administração à tecnologia médico-hospitalar com o intuito de apoiar e aprimorar os serviços de saúde. Os profissionais que atuam nesta área são conhecidos como engenheiros clínicos [36].

Segundo Bronzino, a Engenharia Clínica surgiu nos Estados Unidos no final da década de 1960, quando se iniciou rapidamente o processo de implantação de equipamentos eletromédicos em EAS, em virtude das questões de segurança do paciente [37].

⁶ Primeiro Seminário de Manutenção Hospitalar – BH/MG abril 2000 – citado ANVISA – UPSAN/agosto 2003.

A partir da década de 1980, a Engenharia Clínica começou a ter destaque dentro dos EAS como um gestor de tecnologia médico-hospitalar, realizando, entre outras tarefas (segundo DYRO):

- Segurança hospitalar
 - Programas de segurança
 - Investigação de eventos adversos
 - Análise e gerenciamento de risco
- Gestão de tecnologias em saúde (equipamentos)
 - Avaliação da tecnologia (adequação, custo, efetividade etc.).
 - Planejamento estratégico
 - Análise do ciclo de vida
 - Controle de equipamentos
 - Administração de contratos com terceiros
 - Verificação e calibração de equipamentos
 - Manutenção preventiva e corretiva
- Educação
 - Treinamento de pessoal clínico
 - Treinamento de pessoal técnico
- Padrões e regulamentos
 - Cumprimento de Normas
 - Atendimento a padrões de qualidade
 - Apoio no processo de acreditação e certificação hospitalar [38].

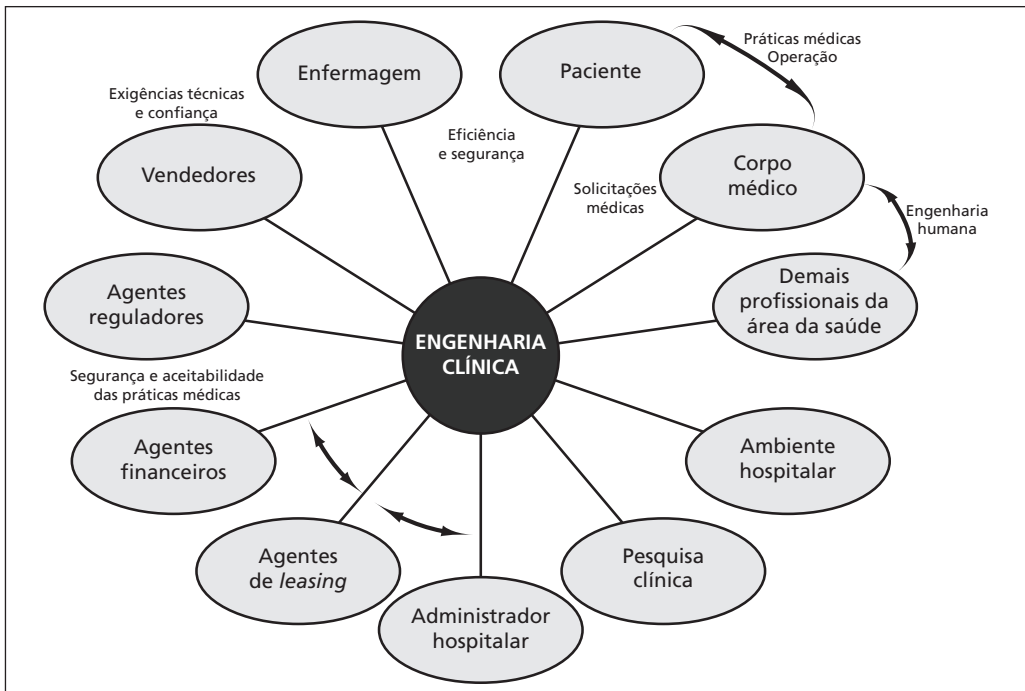


Figura 2.4: Atuação da Engenharia Clínica

No Brasil a Engenharia Clínica teve início nas décadas de 1970 e 1980, como um suporte para o gerenciamento da tecnologia eletroeletrônica na área hospitalar, motivada pelo alto índice de equipamentos desativados ou parados por falta de manutenção e treinamento adequados [39].

Atualmente, além de estar presente em na maioria dos EAS, A Engenharia Clínica é foco de trabalhos e pesquisas desenvolvidas por centros acadêmicos, como por exemplo, da UFRJ (Programa de Engenharia Biomédica – COPPE), UFSC (Instituto de Engenharia Biomédica) e Unicamp (Centro de Engenharia Biomédica). A listagem completa dos centros existentes e maiores informações podem ser fornecidos pela Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica (SBEB). Em 2003, foi fundada a Associação Brasileira de Engenharia Clínica (ABECLin).

É importante a existência de um departamento de Engenharia Clínica, que forneça dados para definir objetivos, metas e, conseqüentemente, uso racional de recursos, corforme concluído por Souza em sua pesquisa [40].

Para Webster, o engenheiro clínico pode representar um canal de comunicação entre a dimensão do cuidado ao paciente e a dimensão tecnológica e econômica da utilização de equipamentos médico-hospitalares em um hospital. O *ACCE* afirma que o engenheiro clínico tornou-se a ponte entre uma medicina moderna e uma engenharia igualmente moderna [33].

O Engenheiro Clínico, como profissional com atribuições técnicas para apoiar e executar serviços nas instituições de saúde deve possuir conhecimentos nas áreas de: anatomia e fisiologia humana, fundamentos de eletrônica, instrumentação e transdução biomédica, organização e infraestrutura hospitalar, e gestão de tecnologias. O profissional pode ser graduado em Engenharia Clínica, ou ser original de uma área clássica de Engenharia com uma especialização (*lato* ou *stricto sensu*) em Engenharia Clínica e/ou Biomédica.

GESTÃO DE TECNOLOGIA

Avaliação de Tecnologia (*Technology assessment*) é uma forma de pesquisa que examina as conseqüências a curto e longo prazo para a sociedade (por exemplo, conseqüências econômicas, éticas, legais) da aplicação de uma tecnologia. Segundo Banta, o objetivo da avaliação de tecnologia é fornecer informações aos formadores de opinião sobre soluções alternativas [41]. Aplicada à saúde, torna-se uma ferramenta poderosa para aquisição de novas tecnologias.

O ciclo de vida de uma tecnologia pode ser dividido em três fases: incorporação, utilização e renovação/alienação.

A incorporação da tecnologia pelo EAS consta de quatro fases: especificação, aquisição, instalação e treinamento. A importância desse processo consiste no fato de que uma especificação e/ou instalação errada irá ocasionar desperdício de recursos durante toda a vida útil do equipamento.

A utilização da tecnologia pelo EAS exige quatro atividades contínuas: manutenção, calibração, treinamento e gerenciamento de contrato. A falta de eficiência nas atividades descritas acima irá gerar gastos excessivos com manutenção, erros

de diagnóstico (com possíveis perdas judiciais), acidentes e indisponibilidade do equipamento com respectiva perda de faturamento.

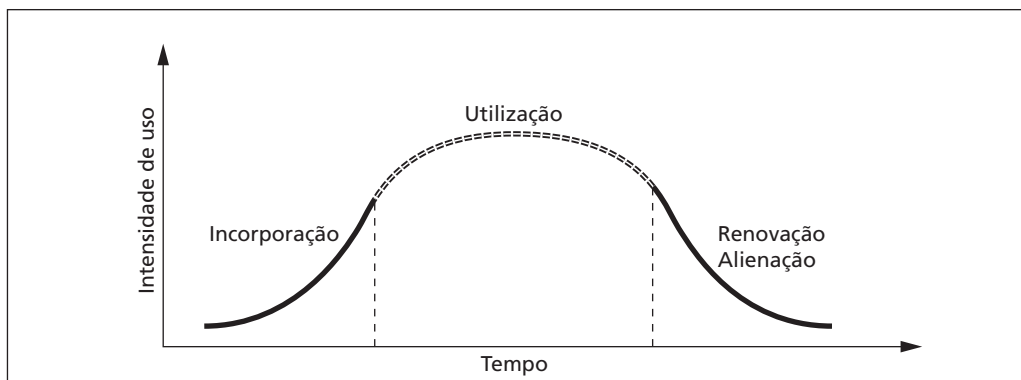


Figura 2.5: Ciclo de vida da tecnologia

Fonte: Adaptada de [41]

O último ciclo, a renovação/alienação é resultado de uma análise das ferramentas de manutenção, em que o custo de manter o equipamento, a baixa disponibilidade ou a tecnologia não ser mais viável indicam que o equipamento precisa ser substituído. Em paralelo, é realizada uma pesquisa sobre as novas tecnologias e as formas de sua implantação.

RDC 2

Em 25 de janeiro de 2010 foi publicada uma nova resolução da ANVISA que dispõe a respeito do gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde [42].

O objetivo da RDC é estabelecer os critérios mínimos, a serem seguidos pelos estabelecimentos de saúde, para o gerenciamento de tecnologias em saúde utilizadas na prestação de serviços, de modo a garantir a sua rastreabilidade, qualidade, eficácia, efetividade e segurança e, no que couber, desempenho, desde a entrada no estabelecimento de saúde até seu destino final, incluindo o planejamento dos recursos físicos, materiais e humanos, bem como, da capacitação dos profissionais envolvidos no processo destes.

O estabelecimento de saúde deve designar profissional com nível de escolaridade superior, com registro ativo junto ao seu conselho de classe, quando couber, para exercer a função de responsável pela elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de cada Tecnologia utilizada na prestação de serviços de saúde.

Um programa de educação continuada deve ser implantado para os profissionais envolvidos nas atividades de gerenciamento, com registro de sua realização e participação.

O descumprimento das disposições contidas na Resolução e no regulamento por ela aprovado constitui infração sanitária, nos termos da Lei Federal 6.437, de

20 de agosto de 1977, sem prejuízo das responsabilidades civil, administrativas e penal cabíveis.

ACIDENTES EM EAS

A Engenharia existente em um EAS tem um papel importante no processo de análise e investigação de acidentes. Estes podem ser ocasionados por diversos fatores, entre eles, erros de operação e/ou falha durante o uso de equipamentos médicos, ou falhas na infraestrutura de suporte. Dessa forma, é importante que o setor de Engenharia saiba atuar nesses casos, reconhecendo suas consequências.

O acidente com equipamento médico:

- pode ocasionar um ou mais óbitos;
- pode ocasionar injúrias;
- envolve indisponibilidade do equipamento (temporária ou permanente);
- envolve perdas por processo judicial;
- envolve perdas por propaganda negativa.

Definições

Incidente: é qualquer acontecimento fora de ordem. Pode ser a existência de quatro elementos alojados em uma caixa que deveria possuir seis elementos; pode ser a alimentação que, servida ao paciente, esteja fria.

Acidente: o conceito de acidente pode ser aplicado a um equipamento danificado (perdas materiais) ou quando alguém sofre algum tipo de lesão que venha a provocar danos ao indivíduo que foi vitimado.

Acidente do trabalho (conceito legal): é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que leva à morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

O *Institute of Medicine of the National Academies (IOM)* apresentou um trabalho [43] no qual se estimou que, anualmente, entre 44.000 a 98.000 norte-americanos morrem em decorrência de erros que acontecem no sistema de saúde.

É importante distinguir erro médico (iatrogênese) de acidente ocasionado por manutenção ou falha de equipamento médico.

A iatrogênese (um termo muito discutido em acidentes na área hospitalar) se refere aos danos causados por médicos, e essa definição tem sido transportada para intervenções médicas e de enfermagem. A complicação iatrogênica é definida como qualquer desordem (enfermidade) que resulta de um procedimento de diagnóstico ou terapêutico.

Conforme Harada [44], o erro pode ser definido como o uso, não intencional, de um plano incorreto para alcançar um objetivo, ou a não execução a contento de uma ação planejada. Deve ser entendido conforme essa definição, no processo de pensa-

mentos e ação envolvidos, e não como resultados. A principal causa do acidente é falha humana ou processos inadequados/inapropriados. Falta de treinamento e/ou conhecimento (este assunto será abordado no capítulo de Educação Continuada).

Os equipamentos médicos que são produzidos por empresas confiáveis e certificados pelos principais órgãos regulatórios do mundo apresentam baixo índice de falhas que possam causar acidente. Desde que sejam seguidas as recomendações do fabricante para operação e manutenção.

A correta manutenção atua na redução de erros relativos aos equipamentos, por meio da realização de calibrações, troca de peças comprometidas e procedimentos de verificação prévia, conforme Short *et al.* [45].

Um trabalho realizado em 2000 pela empresa Vade Mecum de consultoria [46] constatou que o índice de erros médicos causados por equipamento é pequeno (5,7%) relacionado com outros problemas (61,8% = cansaço + falta de infraestrutura + negligência + incompetência).

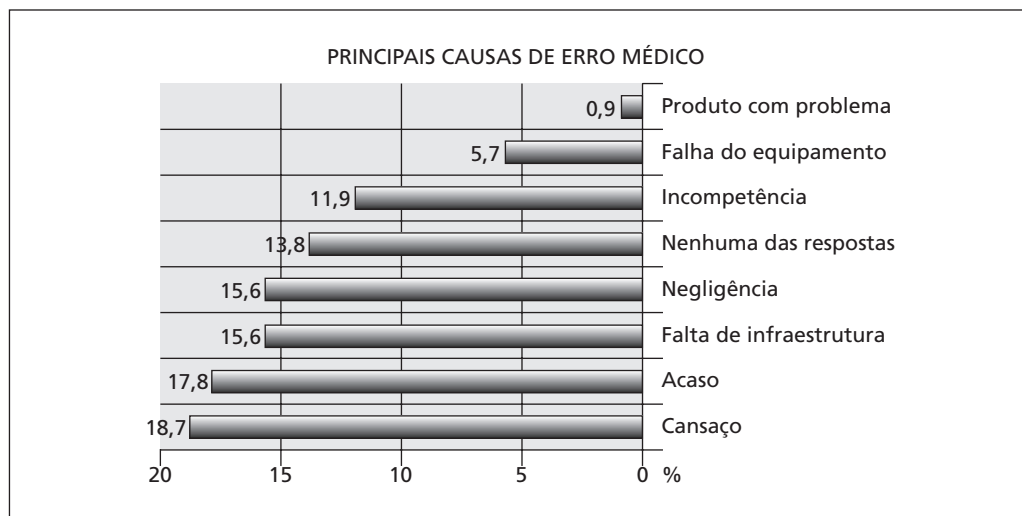


Figura 2.6: Distribuição percentual das principais causas de erro médico

Fonte: [46].

Observa-se pela Figura 2.6 que o somatório das falhas de infraestrutura e equipamento é de 21,4%. Percebe-se que uma manutenção bem planejada é um fator decisivo na redução das causas de erro médico.

Exemplos de acidentes ocorridos por erro operacional e falha da manutenção serão apresentados no Capítulo 6, Educação Continuada.

Quando um acidente ocorre, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) deve ser avisada, e deve ser iniciado o procedimento recomendado no informativo *Cartilha de Notificações em Tecnovigilância* [47].

VISÃO JURÍDICA

As implicações legais do erro na área da saúde podem ser divididas em três partes: processo civil (Código Civil), processo criminal (Direito Penal), e processo administrativo no conselho profissional (Código de Ética Profissional) ao que o profissional estiver submetido.

No âmbito do Direito Civil, podem ser propostas ações indenizatórias, em razão de uma conduta culposa, ou seja, negligente, imperita ou imprudente que tenha gerado danos a alguém. Alguns juristas têm defendido que o prestador de serviços médicos tem de INDENIZAR (processo civil) a pessoa prejudicada, não podendo transferir a culpa para terceiros. A lógica é a seguinte: se resolveu prestar um serviço você tem de garantir a qualidade desse serviço, pois está ganhando dinheiro com isso. Não cabe culpar terceiros. O Novo Código Civil diz:

“Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.” [48]

Um reparo mal executado em um equipamento poderá ser devido a uma **NEGLIGÊNCIA** (mesmo tendo competência, o profissional não executou uma técnica corretamente) ou por **IMPRUDÊNCIA** (realizou um serviço o qual não tinha competência técnica para executar).

“Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.” [49]

Em relação ao processo indenizatório, o Código diz:

“Art. 948. No caso de homicídio, a indenização consiste, sem excluir outras reparações:

I – no pagamento das despesas com o tratamento da vítima, seu funeral e o luto da família;

II – na prestação de alimentos às pessoas a quem o morto os devia, levando-se em conta a duração provável da vida da vítima.

Art. 949. No caso de lesão ou outra ofensa à saúde, o ofensor indenizará o ofendido das despesas do tratamento e dos lucros cessantes até ao fim da convalescença, além de algum outro prejuízo que o ofendido prove haver sofrido.

Art. 950. Se da ofensa resultar defeito pelo qual o ofendido não possa exercer o seu ofício ou profissão, ou se lhe diminua a capacidade de trabalho, a indenização, além das despesas do tratamento e lucros cessantes até ao fim da convalescença, incluirá pensão correspondente à importância do trabalho para que se inabilitou, ou da depreciação que ele sofreu.

Parágrafo único. O prejudicado, se preferir, poderá exigir que a indenização seja arbitrada e paga de uma só vez.

Art. 951. O disposto nos arts. 948, 949 e 950 aplica-se ainda no caso de indenização devida por aquele que, no exercício de atividade profissional, por **negligência, imprudência ou imperícia**, causar a morte do paciente, agravar-lhe o mal, causar-lhe lesão, ou inabilitá-lo para o trabalho.” [50]

Os tribunais de justiça têm manifestado o entendimento de que o erro tem de ser provado [44].

A imperícia consiste na falta de observação das normas, deficiência de conhecimentos técnicos da profissão e despreparo técnico. Um profissional técnico que repara um equipamento médico sem ter treinamento ou certificação do fabricante está praticando uma imperícia ou uma adulteração em um produto destinado a fins terapêuticos ou medicinais. Conforme a Lei 9.695:

“Art. 1º O art. 1º da Lei 8.072, de 25.07.1990, alterado pela Lei 8.930, de 06.09.1994, passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos:

VII-B – falsificação, corrupção, adulteração ou alteração de produto destinado a fins terapêuticos ou medicinais (art. 273, caput e § 1º, § 1º-A e § 1º-B, com a redação dada pela Lei 9.677, de 02.07.1998).”

Os principais tipos penais relacionados com profissionais da área de saúde (pessoas físicas) são:

- Pena de 01 a 03 anos de detenção em caso de **homicídio culposo** (Código Penal, artigo 121, parágrafo 3º).
- Pena de 02 meses a 01 ano de detenção (podendo ela ser aumentada nos mesmos termos do homicídio culposo) em caso de **lesão corporal culposa** (Código Penal, artigo 129, parágrafo 6º).

Conforme o código de ética do Conselho Profissional, será aberto processo administrativo cujo resultado pode ir de uma advertência confidencial (em aviso reservado) à cassação do exercício profissional.

Para pessoa jurídica: advertência, intervenção, interdição, cancelamento da licença e/ou multa. Indenização (se causar dano).

Para finalizar, temos o Código de Defesa do Consumidor que prevê:

“Art. 14 – O fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos.

§ 4º – A responsabilidade pessoal dos profissionais liberais será apurada mediante a verificação de culpa.”

Base legal

- **Lei Ordinária 3.268**, de 30.09.1957. Dispõe Sobre os Conselhos de Medicina, e da Outras Providencias.
- **Lei 6.437 de 1977**: Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências.
- **Lei 8.072 de 1990**: Dispõe sobre os crimes hediondos, nos termos do art. 5º, inciso XLIII, da Constituição Federal, e determina outras providências.
- **Lei 8.078**: código de defesa do consumidor.
- **Decreto Lei 8.620**: Dispõe sobre a regulamentação do exercício de profissões

de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto 23.569, de 11.12.1933, e dá outras providências.

- **Lei 9.677 de 1998:** Altera dispositivos do Capítulo III do Título VIII do Código Penal, incluindo na classificação dos delitos considerados hediondos crimes contra a saúde pública, e dá outras providências.
- **Lei 9.695 de 1998:** Acrescenta incisos ao art. 1º da Lei 8.072, de 25.07.1990, que dispõe sobre os crimes hediondos, e altera os arts. 2º, 5º e 10 da Lei no 6.437, de 20.08.1977, e dá outras providências.
- **Lei 9.782 de 1999:** Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências.
- **Lei 10.406 de 2002:** Novo Código Civil, Art. 951: trata-se de indenização a ser paga por PROFISSIONAL (QUALQUER PROFISSIONAL!) que por negligência, imprudência ou imperícia, causar a morte do paciente, agravar-lhe o mal, causar-lhe lesão, ou inabilitá-lo para o trabalho.

CONCLUSÃO

A presença de profissional de Engenharia no EAS é justificável como fator redutor de custos (sem comprometer a qualidade), consequência da correta gestão de tecnologia e de manutenção. Foram apresentadas as áreas de Engenharia Clínica e de Manutenção.

A disciplina de avaliação de tecnologia foi apresentada como uma ferramenta para aumentar o desempenho em gestão, na aquisição e alienação de tecnologias.

Os acidentes em EAS foram apresentados, assim como as consequências que esses acidentes podem gerar. Os acidentes relacionados com equipamentos podem ser minimizados com técnicas preventivas e preditivas de manutenção. Erros operacionais podem ser minimizados com treinamentos.

