

---

# SEGUNDA PARTE

# ENGENHARIA CLÍNICA

---

## CAP. 4 - A ENGENHARIA CLÍNICA COMO ESTRATÉGIA NA GESTÃO HOSPITALAR

O rápido avanço tecnológico vivido nos dias de hoje tem gerado novas técnicas e novos produtos com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do ser humano. A área médica, por ser um dos fatores mais significativos desse aumento da qualidade de vida, beneficia-se consideravelmente desse processo evolutivo, elaborando meios cada vez menos invasivos e mais seguros na busca pela saúde humana. Sem dúvida, é nesta área que temos a junção do maior número de tecnologias (ótica, microeletrônica, robótica, informática, radiação, bioquímica, biofísica, etc.) aplicadas para o benefício do ser humano, sempre com o objetivo de suprir a vontade inata de viver mais, com o menor sofrimento e desfrutando da maior saúde possível.

Trazendo esta visão da evolução tecnológica para um pouco mais perto da engenharia clássica, podemos citar os avanços nas áreas de terapia e diagnósticos, nos últimos 30 anos, como: os Centros de Tratamento Intensivo (ventiladores pulmonares, balão de contrapulsção aórtica, monitores multiparamétricos, etc.); as cirurgias cardíacas (aparelhos de anestesia, de circulação extra-corpórea, focos prismáticos, bisturis de argônio, etc.); os diagnósticos por imagem (ultra-sonografia, tomografia computadorizada, cintilografia, ressonância magnética nuclear); os exames laboratoriais (bioquímica, hematologia, etc.); os processos cirúrgicos cada vez menos invasivos (videolaparoscopia). Todos esses avanços demonstram a grande evolução já alcançada nos equipamentos biomédicos e, sem dúvida, evoluiremos mais e mais a cada dia.

O maior problema encontrado nessa evolução é acompanhar os crescentes custos, pois os benefícios são cada vez maiores e melhores. No entanto, representam custos permanentemente elevados, mesmo quando essa tecnologia já está mais difundida. Um exemplo vivo é o preço de uma ressonância magnética nuclear, que pode atingir alguns milhões de dólares. As pesquisas necessárias para tal evolução consomem recursos muito importantes, desde a investigação básica até à comercialização do produto. Esses valores, cada vez mais crescentes, são cobrados da sociedade, ou através do sistema público ou do sistema privado. De fato, essa evolução tem que ser sustentada direta ou

indiretamente pela sociedade, que necessita dar conta de um conjunto de demandas que ultrapassa a assistência médica. Sendo assim, surgem algumas ponderações: Que custos são aceitáveis? Quais são as prioridades? Prevenir ou tratar? E como organizar o acesso a tecnologias cada vez mais onerosas?

Neste contexto, sabe-se que a comunidade científica não vai parar de pesquisar e desenvolver novas tecnologias, pois o que se pretende é viver mais e melhor. Por isso, o desejável seria “aproveitar” ao máximo essa evolução, pensando sempre em buscar o menor custo com o maior “benefício” possível, ou maior eficácia/efetividade, que seriam as palavras mais adequadas quando aplicadas à área da saúde, substituindo a relação custo/benefício por custo/efetividade.

## 1. DEFINIÇÃO DE ENGENHARIA CLÍNICA

Nos países desenvolvidos, o profissional responsável por cuidar de perto dessa evolução tecnológica, dentro do sistema de saúde, é denominado engenheiro biomédico ou engenheiro clínico. Essa profissão surgiu nos EUA, na década de 1960, em função da rápida proliferação dos equipamentos médicos, originários dos centros de pesquisas acadêmicas. Na década de 1970, alcançou significativa presença no mercado americano, basicamente, devido a três aspectos, segundo Bronzino:

1. As administrações profissionais, convencidas de que para aumentar o volume das operações e/ou serviços nos seus sistemas hospitalares deveriam dividir o país em distritos de engenharia biomédica, com um engenheiro biomédico chefe que supervisionasse todas as atividades de todos os engenheiros dos hospitais de cada distrito.
2. A criação de departamentos de engenharia clínica nos grandes centros médicos e hospitais a partir de 300 leitos.
3. A engenharia clínica foi um dos aspectos-chave da qualificação da assistência médica através da criação de novas tecnologias ou da melhoria das tecnologias já existentes.

A engenharia clínica pode ser compreendida através da definição da função do profissional que a exerce. Conforme definição do *American College of Clinical Engineering* (ACCE), **“O ENGENHEIRO CLÍNICO é aquele profissional que aplica e desenvolve os conhecimentos de engenharia e práticas gerenciais às tecnologias de saúde, para proporcionar uma melhoria nos cuidados dispensados ao paciente.”**

A maioria dos hospitais do nosso sistema de saúde possui apenas um engenheiro elétrico, ou um engenheiro civil, ou mesmo um arquiteto, para cuidar das instalações físicas ou prediais do hospital. E as tecnologias de saúde, os equipamentos médicos, bem como a resolução de problemas gerenciais relativos aos equipamentos, de quem é essa responsabilidade?

Dentro dos estabelecimentos de saúde, o engenheiro clínico é responsável pelas tecnologias de saúde e por tudo que a elas se refere. No Brasil, esse profissional surgiu

há pouco tempo, o que nos proporcionou um atraso de aproximadamente 30 anos, em relação aos EUA e à Europa. Sendo assim, nota-se o grande espectro potencial do trabalho desse “novo” profissional no sistema de saúde brasileiro.

Nos países europeus e na América do Norte, essa atividade iniciou-se principalmente pela necessidade de segurança no uso da tecnologia, em especial a segurança elétrica, com a finalidade de prevenir queimaduras e choques elétricos fatais. Em nosso país, a engenharia clínica introduziu-se pressionada pelo aspecto financeiro, face ao elevado custo de manutenção dos equipamentos e seus acessórios.

O descontrole do custo dessa manutenção, a baixa qualidade técnica da mão-de-obra, decorrente da insuficiência de profissionais capacitados, e a falta de uma política clara para o setor, foram os fatores que dificultaram a introdução da engenharia clínica no Brasil.

O problema da qualificação técnica só pode ser resolvido com educação adequada. Os Ministérios da Educação e da Saúde uniram-se e começaram a oferecer cursos de engenharia clínica, no nível de pós-graduação, em algumas universidades brasileiras, objetivando melhorar a qualificação técnica da área e criar os serviços de engenharia clínica nos hospitais.

Formalmente, o mercado de engenharia clínica ainda é muito incipiente no Brasil. As primeiras iniciativas de engenharia clínica surgiram em meados dos anos 80, com a chegada ao mercado de profissionais oriundos de centros de formação acadêmica (COPPE/UFRJ, UNICAMP, USP, dentre outras) que estabeleceram as primeiras empresas voltadas para essa área, ou que foram contratados por hospitais de visão moderna.

Até então, esse mercado era totalmente dominado por empresas de representação técnica que apenas prestavam serviços de manutenção que nem sempre atendiam seus clientes com o esperado padrão de qualidade. Hoje, constatamos que essa situação permanece a mesma.

O problema para superar a grande barreira de se ter um serviço de engenharia clínica está na baixa consciência das contribuições econômico-financeiras que uma gestão de tecnologia apropriada pode trazer ao ambiente hospitalar. Mesmo em instituições de saúde que já possuem uma equipe de engenharia clínica, muitas vezes, estas restringem-se somente a questões eminentemente técnicas, envolvendo-se muito pouco com questões financeiras, tais como, tempo de máquina parada ou lucro cessante, distribuição de custos por setor, dentre outras.

Basicamente, não existem dados oficiais no mercado nacional que possam ser utilizadas como fonte de informação formal para a apresentação de um quadro atual da implantação da engenharia clínica no Brasil.

Dentre os mais de 6.000 hospitais brasileiros, podem-se encontrar serviços de engenharia clínica em alguns hospitais universitários, em hospitais privados de maior complexidade e em alguns institutos especializados. Ainda que boa parte desses hospitais seja de pequeno e médio porte, existe uma clara defasagem entre o número de serviços de engenharia clínica existentes e a capacidade hospitalar instalada com base tecnológica.

Gerenciar esse parque tecnológico em um ambiente atual de intensa competição e regulação, de ampliação dos direitos dos usuários quanto à qualidade dos serviços médicos prestados e de constantes progressos no desenvolvimento de novos

equipamentos confere à engenharia clínica uma função absolutamente relevante e estratégica no desempenho global de uma unidade hospitalar. Por isso, a presença de engenheiros clínicos e profissionais de nível técnico dentro do ambiente hospitalar tornou-se imprescindível, em especial, para acompanhar mais de perto os custos e a qualidade da manutenção dos equipamentos.

Uma das soluções encontradas, por algumas instituições hospitalares brasileiras, para implantar esse serviço, foi a contratação de empresas especializadas em engenharia clínica. São empresas especializadas na gestão das tecnologias de saúde, com experiência na elaboração de padrões e fluxos operacionais, de forma a dotar o hospital com as ferramentas necessárias a uma gestão do parque de equipamentos biomédicos, de maneira acessível e transparente para usuários, operadores e gestores. Essas empresas também possuem um corpo de profissionais de nível técnico, com treinamento especializado, o que vem sanar o problema do desconhecimento técnico causado pela rápida evolução tecnológica.

Deve-se ter apenas o cuidado relativo à ética de mercado, pois, em função da carência técnica nessa área, algumas empresas representantes comerciais que sabem consertar os equipamentos começam a migrar para dentro do hospital, dizendo fazer engenharia clínica. É muito comum ver a mesma pessoa ou empresa desempenhando ambas as funções, porém, não é aconselhável utilizar empresas que trabalhem nas duas pontas do mercado, ou seja, fornecedores de produtos e/ou serviços que atuam também como consultores dos compradores desses mesmos produtos e/ou serviços.

Outra solução seria a constituição de um serviço próprio de engenharia clínica onde os profissionais são contratados diretamente pelos hospitais. Em geral, isso acontece em hospitais que se beneficiam de estatutos específicos que permitem tal contratação. Porém, sua implantação é mais demorada, face à complexidade desse trabalho e à carência de profissionais no mercado. A maioria dos hospitais que se enquadram nessa opção é composta de hospitais privados com elevado poder de investimento e custeio, que lhes confere um posicionamento de força junto ao mercado fornecedor de equipamentos.

Sendo a engenharia clínica, o setor responsável por todo o ciclo de vida da tecnologia, e não apenas pela manutenção dos equipamentos médico-hospitalares, este setor deve participar do processo de aquisição, recebimento, testes de aceitação, treinamento, manutenção, alienação e todos os assuntos referentes aos equipamentos.

Em síntese, pode-se dizer que o engenheiro clínico é o responsável por GERENCIAR AS TECNOLOGIAS DE SAÚDE durante todo o seu CICLO DE VIDA. Ele deve colaborar com conhecimento técnico e informação para aumentar cada vez mais a intensidade de uso, prolongando ao máximo o tempo de vida útil do equipamento, conforme ilustra a Figura 4.1.

Em nosso país, devido à carência deste tipo de profissional, o trabalho do engenheiro clínico deveria ser focado no gerenciamento do equipamento e não na execução da manutenção, empregando a inteligência para inicialmente planejar e organizar o setor e, em um segundo momento, partir para a execução da manutenção técnica interna, que é o problema mais evidente para alguns administradores.

## **2. ÁREAS DE ATUAÇÃO DA ENGENHARIA CLÍNICA**

Dentro do estabelecimento de saúde, as áreas que possuem relacionamento com o pessoal do serviço de engenharia clínica podem ser observadas na Figura 4.2, na qual observa-se o leque de ações e pessoas no relacionamento do engenheiro clínico. Essa rede de contatos exige que o engenheiro clínico possua outras habilidades, além do conhecimento técnico. Dentre todas as características importantes no segmento de serviços, é necessário que o engenheiro clínico seja comunicativo, simpático, seguro e tenha capacidade de relacionar-se bem com as pessoas.

Para avaliar o espectro de trabalho associado a esta nova atividade, apresentamos a seguir algumas atuações do engenheiro clínico dentro da instituição de saúde:

- Controlar o patrimônio dos equipamentos médico-hospitalares e seus componentes;
- Auxiliar na aquisição e realizar a aceitação das novas tecnologias;
- Treinar pessoal para manutenção (técnicos) e operação dos equipamentos (operadores);
- Indicar, elaborar e controlar os contratos de manutenção preventiva/corretiva;
- Executar a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos médico-hospitalares, no âmbito da instituição;
- Controlar e acompanhar os serviços de manutenção executados por empresas externas;
- Estabelecer medidas de controle e segurança do ambiente hospitalar, no que se refere aos equipamentos médico-hospitalares;
- Elaborar projetos de novos equipamentos, ou modificar os existentes, de acordo com as normas vigentes (pesquisa);
- Estabelecer rotinas para aumentar a vida útil dos equipamentos médico-hospitalares;
- Auxiliar nos projetos de informatização, relacionados aos equipamentos médico-hospitalares;
- Implantar e controlar a QUALIDADE dos equipamentos de medição, inspeção e ensaios, item 4.11 da ISO-9002, referente aos equipamentos médico-hospitalares;
- Calibrar e ajustar os equipamentos médico-hospitalares, de acordo com padrões reconhecidos;
- Efetuar a avaliação da obsolescência dos equipamentos médico-hospitalares, entre outros;
- Apresentar relatórios de produtividade de todos os aspectos envolvidos com a gerência e com a manutenção dos equipamentos médico-hospitalares – conhecidos como indicadores de qualidade e/ou produção.

# ENGENHARIA CLÍNICA

Responsável pelo ciclo de vida da tecnologia de saúde

*Intensidade de uso*



Figura 4.1 – Ciclo de vida do equipamento.

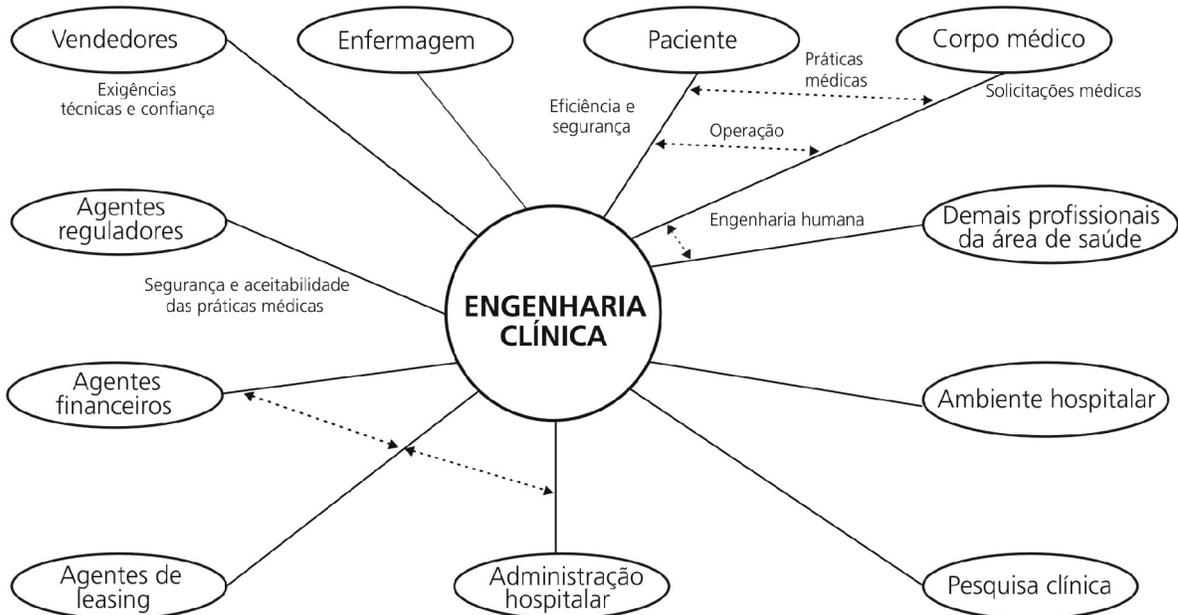


Figura 4.2 – Relacionamento com o setor de engenharia clínica.

### **3. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SERVIÇO DE ENGENHARIA CLÍNICA**

Quando se pensa em implantar um serviço de engenharia clínica em uma unidade hospitalar, o primeiro passo é saber o que se espera desse “novo” setor. Quais os resultados, os benefícios tangíveis e intangíveis? Para que e por que esse setor é tão importante?

Não se pode querer estruturar um serviço baseado apenas no hospital referência, ou “concorrente”, que acabou de implantar uma atividade semelhante.

Yshikawa, um dos “papas” da administração moderna, comenta que “...se você não tem item de controle, você não gerencia”. Vista desta forma, a qualidade do serviço de engenharia clínica implantado deve estar associada à palavra indicador ou item de controle. Em recente congresso de engenharia biomédica, em Florianópolis, foram apresentados alguns artigos específicos sobre indicadores de engenharia clínica, que passamos a comentar.

*Ferreira FR, Rocco E, e Garcia R. “Proposta de Implementação de Indicadores para Levantamento de Produtividade em Estruturas de Engenharia Clínica”, Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica 2000, Florianópolis, SC: p. 455-459, 2000.*

Este artigo apresenta nove indicadores, descritos a seguir:

#### **1. Custo de um equipamento parado**

Este indicador tem como base de estudos as perdas de receita por parte do hospital, já que exames deixarão de ser realizados pela indisponibilidade do equipamento. É expresso, matematicamente, como:

$$\text{RGE} = \text{MD} \times \text{VPS}$$

Onde: RGE = Receita gerada por equipamento (em R\$.exame/dia)  
MD = Média diária de exames  
VPS = Valor pago pelo SUS por exame (em R\$)

#### **2. Percentagem de conclusão do programa de manutenção**

Definida como sendo a razão do programa de manutenção completado, em relação ao iniciado em um determinado período de tempo (um mês, por exemplo). Este indicador não analisa os custos e a qualidade do serviço, mas dá um sentido de valor ao trabalho que está sendo realizado.

#### **3. Tempo de resposta**

É definido como o tempo, em horas, da chamada inicial à resposta inicial. Este indicador é freqüentemente incluído em contratos de serviço e constitui-se um indicador útil para estruturas de engenharia clínica (EC) na monitoração dos serviços executados por terceiros. É um indicador voltado para a satisfação do cliente.

#### **4. Custo de manutenção versus valor do equipamento**

Este indicador tem como objetivo principal saber qual o percentual máximo ideal a ser gasto com a manutenção de um equipamento em relação ao seu valor de aquisição. Desta maneira, pode-se saber qual o melhor momento de se realizar novas aquisições. A vantagem deste indicador é que leva em consideração todos os custos e permite comparar uma grande variedade de equipamentos.

#### **5. Reparos repetidos**

É o número de reparos efetuados em um determinado equipamento, em um curto período de dias especificado. Este indicador é uma boa ferramenta para identificar equipamentos que apresentam problemas crônicos. Além disso, ajuda a identificar técnicos e operadores que necessitam de treinamento adicional.

#### **6. Tempo médio de retorno**

Este indicador mostra o tempo médio, em dias, que os equipamentos levam para retornar à operação normal após uma manutenção. É útil para mostrar a eficiência de uma estrutura de EC. Para o cálculo, usa-se a seguinte equação:

$$\text{TMR} = \frac{\sum \text{PD}}{\text{NE}}$$

Onde:

TMR = Tempo médio de retorno (em dias)

PD = Período de indisponibilidade dos equipamentos (em dias)

NE = Número de equipamentos

#### **7. Número de ordens de serviço por setor do hospital**

É definido como o número total de ordens de serviço abertas para cada setor do hospital. Este indicador mostra claramente a demanda de serviço de cada setor do hospital. Deste modo, fica mais fácil definir a equipe de trabalho de uma estrutura de EC.

#### **8. Horas produtivas por horas disponíveis**

É o tempo efetivo de trabalho das equipes dos Serviços de Engenharia Clínica. A vantagem deste indicador é que ele mostra se as equipes estão documentando seus tempos no trabalho, que podem ser calculados da seguinte maneira:

$$\text{P} = \frac{\sum \text{HP}}{\sum \text{HD}}$$

Onde:

P = Produtividade (em %)

HP = Horas produtivas

HD = Horas disponíveis

As horas produtivas são a soma de horas trabalhadas, reuniões, tempo de estudo, treinamento, etc., no período de um ano. As horas disponíveis são o número de horas disponíveis anualmente, descontados os feriados, as férias e as horas com atestado de saúde.

### **9. Custo diário de um leito parado**

Este indicador é útil para ser utilizado em setores mais importantes como a Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) e está relacionado com equipamentos de suporte à vida. Este indicador ainda está em desenvolvimento.

*Cardoso G.B. e Calil S.J. "Estudo do Processo de Análise de Referência Aplicado à Engenharia Clínica e Metodologia de Validação de Indicadores de Referência", Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica 2000, Florianópolis, SC: p. 482-487, 2000.*

Este estudo dividiu os indicadores em grupos, para facilitar a análise:

#### **1. Temporais**

- a) Tempo de atendimento;
- b) Tempo de resposta;
- c) Tempo de paralisação dos equipamentos;
- d) Horas de manutenção corretiva/OS (Ordem de Serviço);
- e) Horas de manutenção corretiva/equipamento.

#### **2. De qualidade**

- a) MP (manutenção preventiva) realizada/MP desejada;
- b) OS/equipamento;
- c) Número de OS por mês;
- d) Número de OS fechadas por número de OS abertas;
- e) Total de OS por técnico.

#### **3. De custo**

- a) Custo de manutenção corretiva/equipamento;
- b) Custo de manutenção geral/custo de aquisição do equipamento.

#### **Indicadores de referência selecionados pelos autores:**

1. Tempo de resposta/tempo de atendimento;
2. Tempo de atendimento;
3. Número de OS fechadas por número de OS abertas;
4. Custo de manutenção geral/custo de aquisição do equipamento.

Os indicadores de desempenho da engenharia clínica devem ser adotados, seja com mão-de-obra técnica contratada pela instituição (funcionário), seja através da contratação de empresas especializadas em engenharia clínica (terceirização). O objetivo será sempre responder à pergunta: Os custos compensam os benefícios?

Lembrando que vários benefícios são de difícil medição, tais como segurança, imagem da instituição, qualidade da assistência, etc.

Para que haja controle é necessário padronizar a forma de medição. Juran, outro “papa” da gestão moderna afirma: “Não existe controle sem padronização.” Desta forma, para que se possa comparar e empregar os indicadores acima citados é necessário que se utilize a mesma base de informação, padronizando o que é equipamento biomédico a ser controlado. Até a presente data, esta base de nomes de equipamentos biomédicos em território nacional, ainda não existe, sendo um dos problemas do emprego dos indicadores anteriormente comentados.

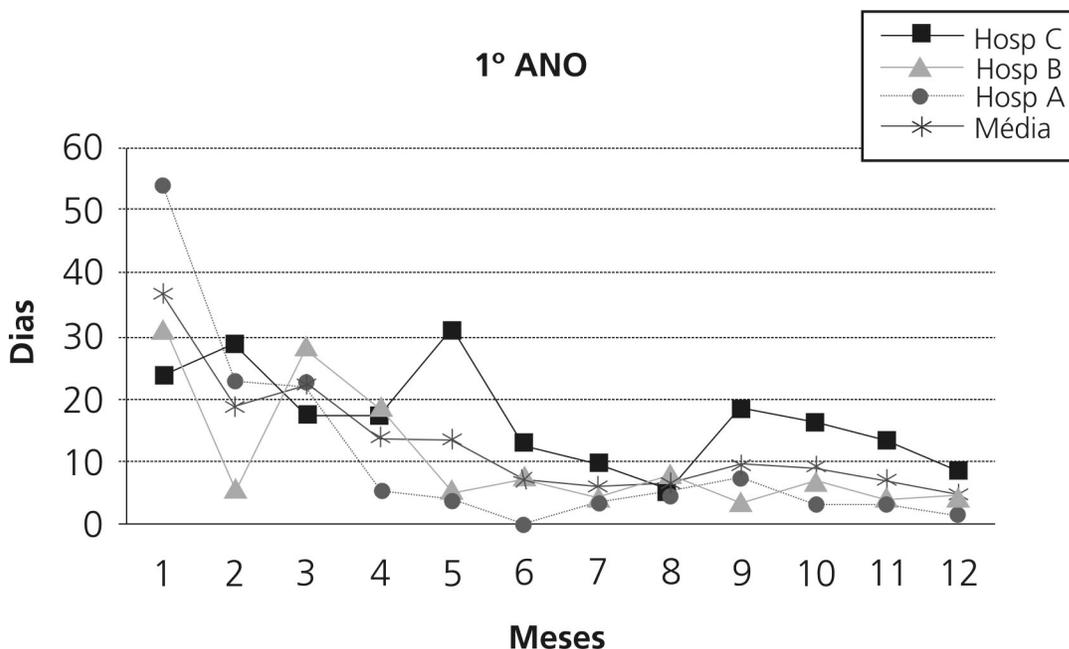
A construção de um sistema de gerenciamento capaz de gerar indicadores de desempenho da área de engenharia clínica, dado o volume de informações, a rapidez com que se necessita manuseá-las e a exigência absoluta da disponibilidade dessas informações em tempo real para gestores e usuários (Internet/intranet) só pode ser concebida com sua informatização plena.

A informatização de qualquer atividade gerencial obriga a implantação de regras claras de controle, onde os métodos e informações são definidos pelo “sistema”, e este, por ser impessoal, obriga o usuário a adequar-se às regras impostas. Logicamente, essa adequação passa por formação e treinamento adequados, de forma a conscientizar os envolvidos no processo em questão. Assim sendo, a informatização da gerência de manutenção tornou-se uma ferramenta indispensável nos dias de hoje.

Nas figuras a seguir, apresentamos alguns indicadores que expressam os resultados mais importantes na criação do serviço de engenharia clínica em três hospitais no Rio de Janeiro. Este trabalho teve como base dados adquiridos durante os 12 primeiros meses de controle da manutenção corretiva em equipamentos biomédicos, em hospitais da rede particular, através de um sistema de Gerenciamento Informatizado para a Manutenção dos Equipamentos e Serviços (GIMES<sup>®</sup>).

Como observado na figura 4.3, após um ano de trabalho, o tempo médio mensal para reparo dos equipamentos (Indicador 6, de Ferreira, Rocco e Garcia) caiu de uma média de aproximadamente 35 dias para 5 dias, significando uma maior disponibilidade das máquinas para o uso e, conseqüentemente, uma diminuição do lucro cessante. Isto deve-se basicamente ao aumento do número de resoluções feitas pelos técnicos internos (Figura 4.4) aqueles que trabalham dentro do hospital e, por isso, são mais ágeis que os técnicos das empresas externas, que necessitam deslocar-se de suas oficinas até o hospital.

Outro custo associado ao tempo de indisponibilidade é aquele referente à imagem da instituição, quando anuncia que dispõe da tecnologia, mas não é capaz de realizar o exame ou a operação por estar aguardando o reparo do equipamento.

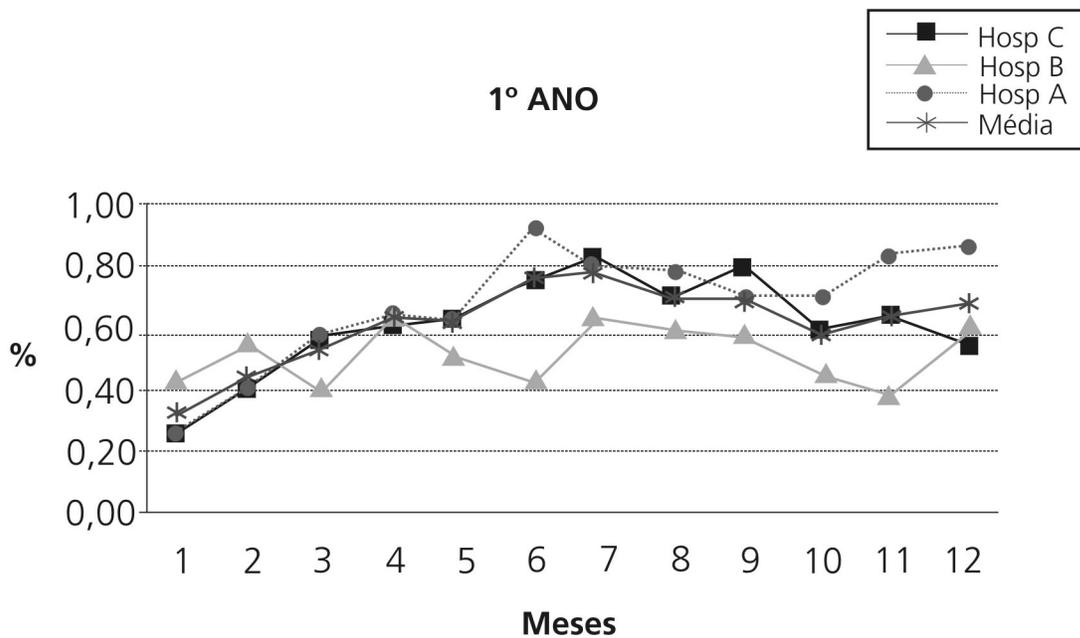


**Figura 4.3 – Tempo médio de retorno mensal de três hospitais particulares de médio porte (100 leitos).**

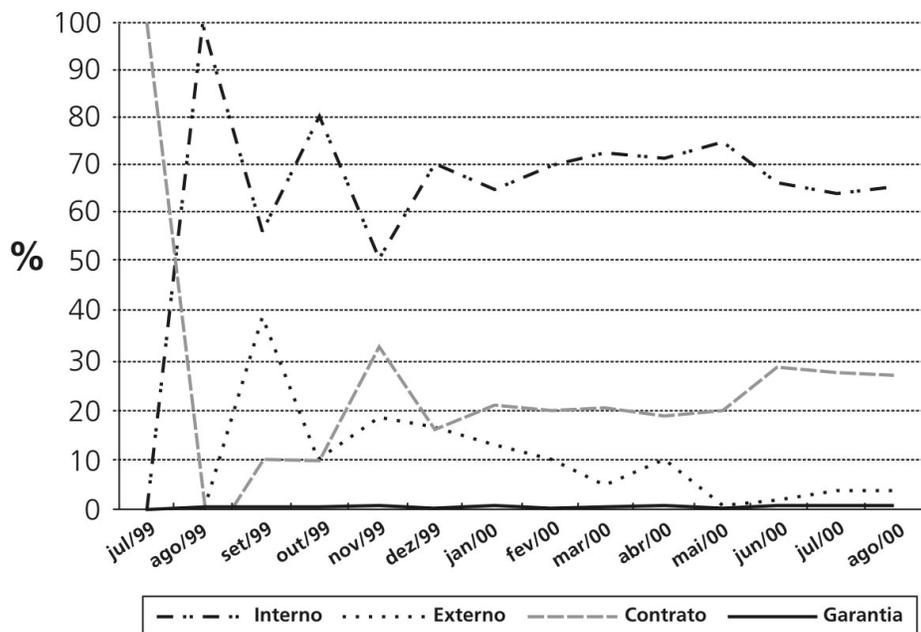
Com o passar do tempo, o conhecimento e, conseqüentemente, a capacidade resolvente dos profissionais técnicos internos (serviço de engenharia clínica) aumenta; e os percentuais de resolução dos problemas em equipamentos acompanham esta evolução (Indicador 2, de Ferreira, Rocco e Garcia), como pode ser observado no gráfico da figura 4.4. Este percentual permanece normalmente entre 60% e 90%, dependendo dos equipamentos existentes em cada estabelecimento de saúde.

Traduzindo em números, tomemos como exemplo um hospital com 1.500 equipamentos, solicitando 100 ordens de serviços (OS) por mês. Estimando-se um custo por reparo de R\$ 200,00 (duzentos reais), e um percentual de resolução do serviço de engenharia clínica de 80%, pode-se calcular a economia aproximada de R\$ 16.000,00 (dezesseis mil reais) por mês. Neste caso, não foram considerados os custos fixos mensais das manutenções preventivas executadas pelo setor e os reparos de acessórios de equipamentos, que em sua maioria, são alienados quando não existe este serviço.

Outro exemplo prático encontra-se na Figura 4.5 (Indicador 2, de Ferreira, Rocco e Garcia) que apresenta o percentual de resolução dos agentes atuantes na manutenção (internos, externos, contratados e garantias), onde é apresentado o valor médio percentual em cinco unidades hospitalares de médio (150 leitos) e grande portes (450 leitos) do sistema público de saúde carioca (hospitais federais), e que iniciaram a implantação do serviço ao mesmo tempo. Nota-se um impulso inicial, com a introdução do serviço de engenharia clínica que, ao interagir com o sistema hospitalar, oscila, amortece e estabiliza-se em torno de 70%, uma resposta semelhante aos circuitos elétricos, quando estudados como sistemas do tipo “caixa preta”. Este gráfico denota a capacidade resolvente dos profissionais do serviço de engenharia clínica (interno) com uma estabilização em torno de 70% para este segmento, de um total de solicitações resolvidas referentes à manutenção de equipamentos.



**Figura 4.4 – Percentual de resolução interna.**



**Figura 4.5 – Resultado consolidado. Percentual de resolução de OS.**

Os benefícios que um setor de engenharia pode trazer aos estabelecimentos de saúde são resumidos abaixo.

- Redução dos gastos com manutenção;

- Redução do tempo de parada do equipamento;
- Avaliação da veracidade dos orçamentos;
- As empresas prestadoras de serviços são melhor controladas, e com isto surge automaticamente a desejada melhoria de qualidade;
- Os médicos, enfermeiros e fisioterapeutas passam a ter mais tempo para executar sua principal tarefa, que é cuidar dos pacientes;
- Os operadores são treinados diariamente;
- As compras são feitas corretamente;
- Os contratos de manutenção são melhor elaborados e controlados;
- Os equipamentos passam a ter uma melhor qualidade técnica;
- Os indicadores devem ser validados e auditados, para garantir as melhorias.

A saúde financeira das instituições de saúde está enormemente associada a boa utilização de seus recursos investidos em tecnologia. Não basta ter apenas bons médicos e profissionais treinados, é necessário controlar os ativos, de forma a utilizar ao máximo seus benefícios, como também controlar os elevados custos de manutenção, a fim de manter-se vivo financeiramente. As tecnologias biomédicas são as maiores vilãs financeiras do sistema de saúde atualmente, melhorar o controle sobre estas, é fator fundamental para a sobrevivência dos estabelecimentos médicos de saúde.