

Requisito esse que solicita, ainda mais, os profissionais de arquitetura, engenharia e administração hospitalar, elevando suas responsabilidades relativas ao desempenho da instituição.

8.4 O conceito de "potencial de atualização" implica na incorporação do espírito da arquitetura sinérgica: co-responsabilidade no desempenho otimizado da instituição, como um todo, envolvimento abrangente, holístico, que vai além da elaboração de projeto arquitetônico.

Basicamente, a questão envolve Lógica de Planejamento, Planejamento Inteligente, Sinérgico, Holístico, Bom Senso, Conscientização Profissional, Cidadania.

9 Médio potencial de atualização

A atualização é tanto mais dificultada, quanto maior for o distanciamento do hospital em relação às "Bases Formuladoras e aos Componentes Matriciais". Basta o projeto arquitetônico não contemplar o hospital com Plano Diretor, para que o seu potencial de atualização seja afetado.

É preciso que os espaços, os territórios, os fluxos e demais integrantes do Plano Diretor, atentem, de fato, aos preceitos de Racionalização, de Planejamento Lógico, Estratégico, Inteligente e Objetivo.

Há projetos e hospitais que se referem ao "Plano Diretor" e aos outros requisitos, apenas por "ouvir dizer", sem que, de fato, explicitem predicados que os caracterizem, os contenham ou os efetivem; muitas vezes não passam de vazias adjetivações, sem conhecimento de causa, inspirando, por cima, "falso sentimento de segurança".

10 Baixo potencial de atualização

10.1 À medida que os anos passam, novas instituições de saúde (e mesmo as existentes, devidamente atualizadas), primando por eficiência e qualidade, vão pontificando; os usuários, as credenciadoras e os planos de saúde vão aprendendo a distinguir e a diferenciar as bem planejadas, bem geridas e bem dotadas de profissionais, das menos qualificadas, menos seguras, menos confiáveis e menos atualizáveis; em decorrência, estas se tornarão progressivamente menos competitivas e menos solicitadas. Significativo é o número de instituições de saúde, em âmbito nacional e internacional, que saem do mercado anualmente.



Os mesmos tijolos podem ser erguidos e dispostos de modo inteligente e planejado e podem, opostamente, ser levantados arbitrariamente, sem otimizar os ambientes criados.

Por que não procurar eficácia e qualidade desde o primeiro tijolo? ou desde o primeiro traço na prancheta do arquiteto?

10.2 Geralmente, hospitais física e funcionalmente obsoletos apresentam quadros semelhantes e analogamente eivados de impropriedades: circulações caóticas, fluxos promíscuos, ambientes, condições e acessos inadequados, que não atendem aos requisitos mínimos de segurança, proficiência, desempenho, humanização e administrabilidade.

Em tais instituições, infelizmente em grande número, pacientes externos, internos, adultos, crianças, recém-nascidos, público, médicos, enfermagem, funcionários, fornecedores, visitantes, suprimentos, carros de serviços, doentes, pessoas sadias, acamados, pacientes em cadeira de rodas, acidentados, e outros, circulam, cohabitam, compartilham, cruzam e valem-se dos mesmos corredores, acessos e ambientes.

Nessas instituições, geralmente de dois pavimentos, os pacientes internados, via de regra, são alojados, distribuídos, dispostos e alocados, sem critério lógico ou justificativa técnica, parte, no pavimento térreo, parte, no pavimento superior, dividindo, disputando e ocupando, aleatoriamente, espaços de permeio às áreas de diagnóstico, de consulta, de terapia ou de serviços.

A rampa, que leva ao pavimento superior, conecta, diretamente, o pavimento térreo ao corredor das áreas de internação superior, no qual também se encontram localizadas as áreas de Parto, Cirurgia, Esterilização e Recuperação; esse mesmo corredor serve, igualmente, de única e obrigatória ligação inter-pavimentos.

Expansões, extensões e puxados são construídos, preenchendo, aproveitando e recorrendo aos desvãos e a espaços vazios, sem maiores preocupações quanto à localização, distâncias, frequência, percursos, agrupamentos, racionalização, prevenção de infecção hospitalar, de ruídos, de desperdícios, de furtos e outros. O importante é achar, descobrir, aproveitar e ocupar lugar vago, qualquer lugar, contanto que possa acudir à necessidade do momento! Preocupação utilitária, imediatista, pouco técnica e nada preditiva!

O futuro que se dane!

Este sói ser o retrato de várias instituições, que apesar de suas graves precariedades, figuram em cadastros oficiais como "hospital".



10.3. A respeito de instituições dotadas de múltiplas entradas e saídas, desprovidas de Plano de Acesso e de Plano de Controle, vale citar a que ponto chega a incúria e a somatória de erros, conseqüentes de um projeto falho, sem nenhuma preocupação preditiva, funcional e administrativa.

Um Hospital Universitário Federal, relativamente recente, bem apresentável e bem equipado, realizava cirurgias abaixo das previstas. A enfermagem do centro cirúrgico, indagada, atribuía a baixa produção à falta de material esterilizado; a Central de Esterilização, com todo o pessoal a postos, em grande medida ocioso, culpava a Lavandaria; esta reclamava da falta de roupa, que o almoxarifado deixara de fornecer; o Almoxarifado defendeu-se alegando não lhe caber culpa pelo atraso do fornecedor na entrega da "encomenda daquela semana", significando que o "enxoval" do Centro Cirúrgico durava apenas uma semana! Por isso, tinha que ser reposto semanalmente...! A Direcão do Hospital justificou-se: não dispunha de porteiros em número suficiente, nem dotação necessária para contratar porteiros, para controlar todas as portarias; estas haviam sido construídas em atendimento ao projeto arquitetônico, pródigo em entradas e saídas; donde, precisamente, o empenho da Diretoria na atualização e racionalização da instituição e subsequentes providências e obras governamentais, para atalhar os colossais desvios semanais!

10.4 Ocasiões há em que o profissional-projetista é obrigado a verdadeiros malabarismos, muita engenhosidade, paciência, boa vontade, criatividade e conhecimento de causa, para enfrentar "instituições gravemente enfermas". O "tratamento" de tais instituições, após diagnóstico e novo Programa de Necessidades, caso viável, leva à necessidade da elaboração de novo Plano Diretor. A experiência mostra a viabilidade, nessas circunstâncias, de se fazer construções, paulatinas, por etapas sucessivas, à custa de demolições, acréscimos, novas obras, relocações, redimensionamentos, reagrupamentos, reordenamentos e outros, em obediência ao delineado pelo novo Plano Diretor.

Já outros pesquisadores falam em "disposable hospitals"; de fato, "hospitais descartáveis" são a solução, quando a obsolescência atinge níveis tais de defasamentos, de falta de competitividade, de falta ou insuficiente potencial de atualização e custo/beneficio viável, o melhor, para a coletividade e para a instituição, é a desativação do hospital e a sua substituição por outro mais adequado e capaz.

Um exemplo, nesse sentido, é o Maimonides Hospital, de São Francisco – E.U.A., elegante e ricamente acabado, construído na década de 50 e projetado por um renomado arquiteto americano, que, todavia, não dominava os "meandros" hospitalares; após anos de tentativas frustradas

de atualização para deixá-lo competitivo e após várias trocas de administradores, foi desativado, dando lugar a um hotel. Triste fim para um empreendimento sem fins lucrativos, fruto do sonho de uma coletividade, que se empenhou e se cotizou para torná-lo realidade.

Referências

KARMAN, Jarbas B. Iniciação à arquitetura hospitalar. São Paulo:
União Social Camiliana, [19—].
FIORENTINI, Domingos. O conceitual, o físico, o subjetivo: normas arquitetônicas hospitalares, contribuições: considerações. [S.l.: s.n.], 1998.
LIMA, Vera H. de A. Arquitetura na prevenção de infecção hospitalar. Brasília: Ministério da Saúde, 1995. 76p.
KARMAN, Ricardo N. de Moraes. Manutenção hospitalar preditiva. São Paulo: Pini, 1994. 211 p.
Manual de manutenção hospitalar. São Paulo: Pini, 1994.



ENGENHARIA CLÍNICA E ARQUITETURA HOSPITALAR

Mara Clécia Dantas Souza Corniali Handerson Jorge Dourado Leite

RESUMO

O uso de equipamentos nos ambientes de saúde tem ajudado a melhorar, de forma significativa, a expectativa de vida humana. A inserção desse novo componente agregou profissionais à área de saúde, como, por exemplo, o Engenheiro Clínico e o Arquiteto Hospitalar. À Engenharia Clínica cabe a gestão, sistêmica e multidisciplinar, da tecnologia presente nos estabelecimentos assistenciais de saúde, desde o processo de planejamento de uma nova únidade, até a desativação de um equipamento. Tais funções exigem que os profissionais de arquitetura hospitalar e engenharia clínica atuem em parceria constante, visando evitar problemas na aquisição e na instalação de equipamentos. A necessidade de interação torna-se mais relevante se analisada à luz da recente Portaria RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A nova legislação traz uma mudança conceitual em relação ao dimensionamento das áreas para equipamentos, deixando de lado a rigidez na definição dos valores e adotando a idéia de que o design do equipamento é dinâmico. Tal modificação implicará na necessidade da incorporação dos equipamentos ao projetos arquitetônico, já na submissão do mesmo às vigilâncias sanitárias. Espera-se que a atuação unificada resulte em menores custos, aumento da segurança, conforto e qualidade aos pacientes e aos profissionais da área.

ABSTRACT

CLINICAL ENGINEERING AND HOSPITAL ARCHITECTURE

The use of equipments in health environment had helped to improve, in a significant way, the human life expectancy. The inclusion of this new component added some professionals to healthcare areas, for example, the clinical engineers or hospital architects. To the clinical engineer concerns the systemic and multi-disciplinary management of technology present in healthcare institutions, from a new department planning process, until the equipment break-up. This functions demand from clinical engineers and hospital architects to act always together looking for avoid problems in acquisitions and installation technology. The needing of cooperation turns it more relevant at sight of new Norm RDC 50 of ANVISA (Sanitary Vigilance National Agency). The new legislation bring a change of concept refereed to space equipment dimensioning, leaving back a rigid definition of dimensions and adopting an idea that design of equipment is dynamical. That changes will imply that needs of incorporate this equipments to architectural projects, even in submission to Control Agencies. Is expected that this improvement in unified proceedings result in less costs, auament of security, comfort and quality, for patients and professionals.



1 Introdução

A melhoria da expectativa de vida humana nas últimas décadas deve-se, em parte, a uma maciça utilização de aparelhos e equipamentos eletro-eletrônicos e mecânicos que apoiam as atividades médico-hospitalares. As tecnologias, cada vez mais complexas e sofisticadas, estão presentes na rotina médica através dos diversos equipamentos que auxiliam no diagnóstico e tratamento dos pacientes. Os hospitais são hoje, nos centros urbanos, os ambientes que agregam a maior diversidade de equipamentos e, portanto, maior complexidade tecnológica. Dessa forma, a presença de pessoal capacitado para lidar com essa nova realidade é de fundamental importância para garantir o perfeito funcionamento da estrutura de diagnóstico e assistência à saúde.

Engenheiros, arquitetos e técnicos em equipamentos médicohospitalares estão, portanto, cada dia mais presentes num ambiente antes restrito a médicos e enfermeiras. O trabalho desses profissionais deixou de se limitar às obras e reformas em geral, mas assume posição relevante na gestão da tecnologia utilizada, através da gerência da manutenção de infraestrutura física e equipamentos, na segurança do paciente e dos trabalhadores em saúde, na avaliação da necessidade tecnológica e no desenvolvimento de projetos biomédicos.

Esses e outros serviços constituem o objeto da Engenharia Clínica – ramo da Engenharia que tem como objetivo auxiliar e mesmo interferir na área de saúde, visando o bem-estar, a segurança, a redução de custos e a qualidade dos serviços oferecidos, tanto aos pacientes quanto à equipe multidisciplinar do hospital, através da aplicação dos conhecimentos gerenciais e de engenharia à tecnologia da área de saúde.

A Engenharia Clínica surgiu a, aproximadamente, 30 anos, nos Estados Unidos e tinha como objetivo a segurança elétrica dos equipamentos, evoluindo para o conceito atual. Tal necessidade adveio dos inúmeros acidentes¹, nesse campo, com pacientes e profissionais de saúde.

Deve ser ressaltado que o gerenciamento de obras é a grande diferença entre o conceito de Engenheiro Clínico utilizado nos Estados Unidos e no Brasil. No primeiro, o engenheiro clínico se detém apenas nos assuntos que envolvem equipamentos biomédicos². Entretanto, quando se diz que o engenheiro clínico pode atuar em obras, não quer dizer que ele pode substituir o engenheiro civil ou o arquiteto, mas que pode chefiar um serviço que abrigue todo o serviço de engenharia e arquitetura de um hospital.

Como pode ser visto a seguir, o panorama mundial demonstra que



os problemas que se apresentam são graves e muito há para ser feito.

Segundo relatório do Food and Drug Administration (FDA):

[...] nos Estados Unidos, entre janeiro e novembro de 1993, ocorreram 1.129 mortes e 47.373 lesões graves nos hospitais; esses relatórios, também, descrevem um total de 19.122 relatos de falhas de equipamentos denunciadas pelas próprias empresas fornecedoras. (CALIL, 1994, p.4-5)

Carpio e Flores (1998, p.475) citam duas pesquisas. A primeira, publicada pela Organização Pan-americana de Saúde (OPAS), no final da década de 80, mostrando que:

> [...] a faixa de equipamentos inoperantes por falta de manutenção, na América Latina, variava de 30% a 96% dependendo do serviço ou especialidade estudada, a complexidade do hospital avaliado, suas fontes de financiamento e outros fatores sem levar em conta a falta de capacitação dos recursos humanos.

A outra realizada por Presman, na cidade de Buenos Aires (Argentina), em 1987, detectava que 30,76% dos equipamentos estavam fora de serviço. Entretanto, o que mais alarmava era o fato de que 22,64% destes equipamentos nem sequer haviam sido instalados ou faltava pessoal competente para operá-los.

Entre 1995 e 1997, Cuba fez o levantamento de alguns dos principais problemas relativos às falhas nos equipamentos médicos ativos (CALERO; LEZCANO, 1998, p.623-624). O Quadro 1 mostra como podem ser graves os acidentes envolvendo dispositivos médicos.

No Brasil, como em outros países em desenvolvimento, apesar dos avanços conquistados, a questão da tecnologia em saúde reveste-se de complexidade, pois a absorção de novas tecnologias depende, basicamente, da importação de equipamentos. Esse fato encarece os serviços de saúde e demanda uma avaliação criteriosa no momento da aquisição. Existe, ainda, a pouca capacidade de investimento do País e a falsa crença de que a tecnologia, por si só, será capaz de melhorar os serviços e as condições de saúde.

Essa situação ocorre porque nem sempre as etapas básicas num processo de desenvolvimento e gerência são articuladas entre o planejamento, o projeto, a execução, a manutenção e a operação do equipamento. A preocupação maior é concentrada na execução de obras e na aquisição de equipamentos, sendo que a manutenção e operação, até por uma questão cultural, é negligenciada, ocorrendo descontinuidade e baixa qualidade na prestação de serviços.



QUADRO 1 – EQUIPAMENTOS E SUAS FALHAS CUBA

Equipamento	Falha
Marcapasso cardíaco implantável	Parada súbita do funcionamento
Respiradores volumétricos	A válvula expiratória se mantém fechada na expiração
Equipamentos de eletrocirurgia de uso geral	Queimaduras na pele
Esterilizador a vapor	Explosão
Pinça eletrocoaguladora	Sangramento
Eletrocardiógrafo	Passagem de corrente
Câmara hiperbárica	Principio de incêndio
Misturador de gases para o ventilador pulmonar	Baixo percentual de O ₂
Ozonizador terapêutico	Uso em aplicações médicas não recomendadas para o produto

Fonte: CALERO; LEZCANO, 1998.

Um bom exemplo disto foi a experiência realizada, em 1992, no Hospital da Polícia Militar, da cidade de São Paulo, no setor de Radiologia, onde se implantou um Programa de Garantia de Qualidade (PGQ), que teve como resultado: redução nos custos, na taxa de rejeição das chapas e na dose de entrada de radiação na superfície da pele, mostrando que um olhar mais atento para os problemas relativos aos equipamentos médicos e algumas ações podem melhorar a sua performance. Esta experiência constatou também que, uma vez abandonados os procedimentos, os índices retornaram aos valores anteriores à implantação do PGQ (YACOVENCO; TAUHATA; IFANTOSI, 2000, p.321).

Sobre raios-X odontológicos, há duas pesquisas. Uma realizada no Rio de Janeiro, em 1982, demonstra que a [...] distribuição da dose na entrada da pele dos pacientes, mais de 80% dos valores estavam acima dos valores aceitáveis (YACOVENCO; TAUHATA; IFANTOSI, 2000, p.320).

A outra, realizada em Curitiba, Blumenau e Passo Fundo, em 1998, constatou que, à luz da nova portaria sobre proteção radiológica, publicada pelo Ministério da Saúde, naquele mesmo ano, 68% dos equipamentos não atendiam a pelo menos um dos critérios técnicos. Além disto, apenas 25% dos equipamentos realizavam manutenções preventivas anuais e passaram por um teste de aceitação inicial quando da sua instalação. Outro dado extraído da pesquisa mostra que 31% dos dentistas entrevistados utilizam serviços técnicos não autorizados pelo fabricante para realizar os ajustes necessários (BARBOSA; GEWEHR, 2000, p.415).



Calil (2000, p.38) revela que, em 1997:

[...] o Ministério da Saúde [do Brasil] estimava que 40% dos equipamentos médico-hospitalares, inclusive os equipamentos de imagem [geralmente muito caros], estavam subutilizados ou inoperantes.

Não é, portanto, dificil constatar que, especificamente, na área de equipamentos médico-hospitalares, expressiva parte dos dispêndios com manutenção é consequência da carência de recursos humanos habilitados para a operação e manutenção desse arsenal tecnológico. Goluhova, Kolitsi e Pallikaris (1999), constatam, através de pesquisa, que a má qualidade das atividades de Engenharia Clínica na América Latina se dá, em grande parte, por falta de pessoal qualificado e restrições de custo.

Assim, apesar de algumas instituições já possuírem o serviço de Engenharia Clínica implantado há muito tempo, os órgãos gestores de saúde, somente a partir da década de 90, atentaram para o fato de que grande parte do desperdício no setor de saúde advinha da má gestão da tecnologia hospitalar. Só, então, o Ministério da Saúde, em conjunto com o Ministério da Educação, formalizou um curso de especialização visando capacitar profissionais para atuar nessa área. Surgem também, derivados do mesmo projeto, as formações de técnicos em equipamentos médico-hospitalares e de artifices de manutenção.

Finalmente, em 1998, com a regulamentação da profissão, os engenheiros clínicos passaram a ter registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA). (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, Decisão nº PL-1804/98).

1.1 Ciclo da gestão de tecnologia em saúde

A atuação do engenheiro clínico nas instituições de saúde não é isolada. O profissional tem que atuar em parceria com a equipe médica e de enfermagem, além de necessitar contar, conforme o caso, com a ajuda de outros profissionais de nível superior (engenheiros civis e arquitetos hospitalares), de profissionais de nível técnico especializados na área de equipamentos médico-hospitalares e, a depender do tamanho da organização, de artifices de manutenção.

Buscando sempre atuar de forma coordenada com todos os atores envolvidos nos processos que envolvem o espaço físico equipado3 das unidades de saúde, a Engenharia Clínica gerencia, de forma sistêmica, desde o planejamento de novos serviços de saúde até a desativação de algum equipamento por obsolescência tecnológica ou por manutenção economicamente inviável.



1.1.1 Planejamento de novos serviços de saúde

O planejamento de novas atividades a serem desenvolvidas em uma unidade de saúde envolve desde o projeto civil até a quantificação e especificação dos equipamentos que serão utilizados. Quando esse planejamento não é feito ou não é adequado, o projeto inteiro poderá se tornar economicamente inadequado. Há inúmeros exemplos de hospitais ou novas unidades, públicas e privadas, construídas para abrigar determinados equipamentos nos quais, ao se fazer a instalação, verifica-se a falta de pontos de tomada, climatização inadequada, dimensões do espaço físico menores que as necessárias ou, após a instalação, posicionamento prejudicial ao fluxo do serviço.

1.1.2 Procedimentos de aquisição

Uma das principais funções da Engenharia Clínica é a participação ativa no processo de aquisição de novas tecnologias. Essa participação inclui: contato com o pessoal médico (para definição das exigências clínicas), elaboração das exigências clínicas e técnicas, estudo de mercado (para verificação de tecnologias alternativas), contato com os fornecedores, elaboração das condições de fornecimento do equipamento, negociação com o fornecedor/vendedor (para treinamento ou possíveis contratos de manutenção), estabelecimento de condições para recebimento e aceitação do equipamento, fiscalização e, em alguns casos, implantação das exigências de pré-instalação.

1.1.3 Gerenciamento da informação

Cabe ao Serviço de Engenharia Clínica (SEC) zelar para que as normas de segurança sejam seguidas, as informações técnicas cheguem ao conhecimento dos usuários, proceder a investigação de acidentes hospitalares envolvendo equipamentos a fim de evitar repetições dos mesmos.

O treinamento é uma das responsabilidades do SEC, que deve prover os profissionais da assistência direta do hospital, de informações sobre os princípios de funcionamento do equipamento, a melhor forma de utilização, os cuidados diários e a segurança no seu uso, além de promover regularmente eventos destinados à atualização desses conhecimentos.

Cabe ao engenheiro clínico, ainda, viabilizar treinamento do corpo técnico com os fabricantes e outros que possam atualizar e consolidar os seus conhecimentos. Pois, segundo Gomes (1998, p.340):

[...] é uma preocupação universal, a extraordinária elevação dos custos da atenção à saúde e especial da assistência médico-hospitalar em função da incorporação de novas tecnologias [....] mas ainda existe uma grande carência na formação de profissionais, na área tecnológica, para oferecer suporte na operação, manutenção e avaliação desses equipamentos, resultando num grande déficit tecnológico.

1.1.4 Gerenciamento da manutenção

O processo de gerenciamento da manutenção é o que absorve a maior parte do tempo dos profissionais que atuam na Engenharia Clínica. Trata-se de rotina do serviço, que envolve todo um conjunto de atividades e apresenta um dos maiores retornos econômicos para o hospital, tanto financeira como socialmente (maior velocidade de retorno do equipamento ao serviço).

Ao contrário do que pensa o "senso comum" e que será abordado com mais detalhes adiante, manutenção não é consertar um equipamento que quebra. Para que um sistema de manutenção funcione a contento é preciso possuir um bom sistema de informações e procedimentos.

O processo inicia-se com o cadastramento de todos os equipamentos existentes na unidade e organização da documentação técnica relativa a eles. Requer, ainda, a elaboração dos planos e procedimentos de manutenção, a execução e/ou acompanhamento dos serviços, a verificação do uso correto e obediência aos requisitos mínimos de segurança exigidos pelas normas, o treinamento contínuo de usuários e técnicos, a negociação e acompanhamento de contratos de manutenção, o controle dos índices, atualização das informações e adaptação de novas tecnologias no cuidado com o paciente.

1.1.5 Inovação tecnológica

Também o desenvolvimento/aprimoramento dos equipamentos e dos sistemas pode ser avaliado e implementado no âmbito do SEC. O desenvolvimento de novas tecnologias está em constante evolução na área de Saúde. Dentre outras é possível citar: auxílio ao diagnóstico, monitoração de sinais biológicos, sistemas e métodos de suporte à vida, transdutores fisiológicos e transplante de órgãos. As mudanças ocorrem em todas as atividades clínicas a serem estudadas; assim várias atividades técnicas relativas ao princípio de funcionamento, recursos técnicos, condições ambientais a serem estabelecidas, contatos com o fornecedor, necessitam de controle especializado, minucioso e inovador.



1.1.6 Desativação

Decidir o momento de desativação de um determinado equipamento com base em informações científicas e dados estatísticos que demonstrem as relações custo x benefícios é outra atribuição de suma importância da Engenharia Clínica, numa época em constante mutação tecnológica.

A segurança da decisão a ser tomada depende de atualização permanente, base estatística de manutenção bem elaborada e bom relacionamento com a equipe médica.

2 Engenharia Clínica e a Arquitetura Hospitalar

A Engenharia Clínica e a Arquitetura Hospitalar são duas áreas muito próximas que, no entanto, geralmente, agem separadas. Tal procedimento não traz vantagem para nenhuma das partes e tão pouco para a comunidade que utiliza o espaço físico, as instalações e equipamentos, locus de ação dos dois serviços.

Esta dissociação tem como frutos a aquisição de equipamentos que não cabem nas salas a eles reservadas ou que não se consegue instalar por falta de acesso ao ambiente previsto, modificações que alteram o fluxo de ação de planos de contingências e áreas utilizadas para funções diferentes das quais foi projetada (LARA-ESTRELA; SEMINÁRIO, 1998, p.628).

Um dos grandes geradores desta distorção é a falta de definição, de ambas as partes, de onde é o limite de sua responsabilidade, a falta de conhecimento sobre as atividades do outro setor e a dificuldade de obter informações sobre os equipamentos médicos.

Aqui, tenta-se aproximar estas duas áreas através da prática da interdisciplinaridade. Busca-se a troca de experiência que resulte em boas condições para a população que é atendida nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) onde se trabalha ou nas quais se realizam projetos.

Segundo Carpio e Flores (1998, p.478), 10% das avarias nos equipamentos se devem às condições do entorno técnico, pois os dispositivos modernos são sensíveis a: temperatura, pureza e umidade do ar, ruído, vibrações etc.. Não deixando de lado os cuidados que se deve ter com a qualidade do sistema elétrico e a necessidade de sistema de emergência em áreas críticas e iluminação. Também não se deve descuidar da água, gases medicinais e outros parâmetros físicos.

O Brasil, desde 1994, usava a Portaria nº 1.884/94, como suporte para a edificação de estabelecimentos assistências de saúde, que foi

substituída recentemente pela Portaria RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Esta portaria atualiza a primeira de forma a adequá-la às novas tecnologias da medicina, nutrição, enfermagem, arquitetura, engenharia, dentre outras (BRASIL, 2002).

É importante ressaltar que a discussão aqui apresentada não leva em consideração as características dos exames, e, sim, as necessidades de proteção ambiental ou do equipamento para que ele possa trabalhar o mais adequadamente possível.

Também não se ousa exaurir o assunto listando todos os equipamentos biomédicos que necessitam de algum tipo de cuidado especial na sua área de instalação, busca-se trazer os mais comumente encontrados. O grande objetivo que se propõe é informar que, no projeto arquitetônico, é importante conhecer as características dos equipamentos biomédicos que serão instalados (Quadro 2).

Seguem alguns conceitos que serão utilizados:

- Proteção dos equipamentos quando um equipamento precisa de algum tipo de proteção contra interferência externa;
- Proteção contra os equipamentos quando os equipamentos precisam de algum tipo de proteção para evitar que seu funcionamento prejudique o funcionamento de outros.

2.1 Equipamentos, áreas, detalhes e instalações

(Ver Quadros 2, 3, 4, 5 e 6)

2.2 Área para instalação setor de engenharia clínica

Dependendo do seu tamanho, da sua complexidade e da sua filosofia, o hospital deve optar por ter um serviço de manutenção próprio, terceirizado ou misto; mesmo no serviço terceirizado deve haver uma estrutura organizada que seja responsável pela gestão da tecnologia.

Considerando um hospital auto-suficiente em serviços, faz-se necessária a alocação de área física para os seguintes ambientes: sala para recepção de material e equipamentos; área para o pessoal da manutenção predial – carpinteiro, pintor, pedreiro, encanador eletricista e ajudantes; marcenaria; estofaria; serralheira; mecânica; usinagem; pintura; eletrônica/óptica; eletromecânica; almoxarifado para materiais de uso emergencial; sala das chefias; sala de reuniões; banheiros/vestiários. A dimensão dos ambientes depende do porte da instituição.

QUADRO 2 – INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS SEGUNDO RDC 50/2002 IMAGENOLOGIA

EQUIPAMEN- TOS ¹	INFORMAÇÕES ORIENTATIVAS	ÁREA NECESSÁRIA	DETALHES CONSTRUTIVOS	INSTALAÇÕES ESPECIAIS
Aparelho de hemodinâmica	Usa Raios-X Utilizado para procedimentos de diagnóstico e terapia: casterismo cardiaco e cerebral, angioplastias etc.	8m² para sala de comando. Depende do equipamento, com distâncias mínima entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala igual à: —1,0m das bordas laterais da mesa de exame do equipamento; —0,6m das demais bordas ou extremidades do equipamento. O dimensionamento das salas de exames deve obedecer também à distância mínima de 1,5m de qualquer parede da sala ou barreira de proteção ao ponto emissão de radiação do equipamento, observando-se sempre os deslocamentos máximos permitidos pelo mesmo. Pê-direiso mínimo = 2,7m.	Blindagem de paredes, teto, piso (baritagem), vidros plumbiferos e portas em chapa de chumbo.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Indicação externa de equipamento em uso.
Litotripsia extracorpórea	Usa ultra-som e/ou raios-X (localização do cálculo). Utilizado no tratamento de cálculos renais.	Bm² para sala de comando. Depende do equipamento, com distâncias mínima entre as bordas ou extremidades do equipamento (exceto colimador) e todas as paredes da sala igual à: — 1,0m das bordas laterais da mesa de exame do equipamento; — 0,6m das demais bordas ou extremidades do equipamento. O dimensionamento das salas de exames deve obedecer também à distância mínima de 1,5m de qualquer parede da sala ou barreira de proteção ao ponto emissão de radiação do equipamento, observando-se sempre os deslocamentos máximos permitidos pelo mesmo.	Proteção contra radiação ionizante proveniente do sistema de localização por TV-radioscopia.	Agua fria. Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Indicação externa de equipamento em uso.
Mamógrafo	Usa raios-X Unilizado para diagnóstico de câncer de mama	8,0 m ² com dimensão minima de 2,0 m, com distâncias minima entre as bordas ou extremidades do equipamento (exceto estativa mural e gerador) e todas as paredes da sala igual a: - 1,0m das bordas laterais da mesa de exame do equipamento; - 0,6m das demais bordas ou extremidades do equipamento. A sala de mamografia deverá atender ao estabelecido sendo que, entre o equipamento (face posterior à do cabeçote) e a parede paralela à essa face, a distância poderá ser reduzida a 0,4m; Não é permitida a instalação de mais de um equipamento pos sala.	Blindagem de paredes, teto, piso (baritagem), vidros plumbiferos e portas em chapa de chumbo. Evitar revestimentos que reflitam luz.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Indicação externa de equipamento em uso.
Raio-X convencional	Usa raios-X Utilizado para diagnóstico dos mais diversos	Depende do equipamento, com distâncias minima entre as bordas ou extremidades do equipamento (exceto estativa mural e gerador) e todas as paredes da sala igual a: - 1,0m das bordas laterais da mesa de exame do equipamento; - 0,6m das demais bordas ou extremidades do equipamento. O dimensionamento das salas de exames de raios-X, convencionais ou telecomandados, deve obedecer também à distância minima de 1,5m de qualquer parede da sala ou barreira de proteção ao ponto de emissão de radiação do equipamento, observando-se sempre os dealocamentos máximos permitidos pelo mesmo.	Blindagem de paredes, teto, piso (baritagem), vidros plumbiferos e portas em chapa de chumbo. Evitar revestimentos que reflitam luz.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Indicação externa de equipamento em uso.

Fonte: Elaboração dos autores

(CONTINUA)

¹ Todos os equipamentos precisam de aterramento.

QUADRO 2 – INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS SEGUNDO RDC 50/2002 IMAGENOLOGIA (CONTINUAÇÃO)

EQUIPAMENTOS	INFORMAÇÕES ORIENTATIVAS	ÁREA NECESSÁRIA	DETALHES CONSTRUTIVOS	INSTALAÇÕES ESPECIAIS
Processadoras de filmes para raios-X, método úmido	Utiliza produtos químicos tóxicos. Usado para revelar os exames que usam raios-X.	A depender do equipamento utilizado.	Câmara escura (a depender do equipamento).	Energia elétrica . Exaustão. Âgua Fria. Iluminação diferenciada. Indicação externa de equipamento em uso.
Ressonância nuclear magnética	Usa um campo magnético fortissimo e rádio- freçüência. Utilizado para diagnóstico dos mais diversos.	Depende do equipamento, com distâncias mínimas entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala igual a: 1,0m das bordas laterais da mesa de exame do equipamento; 0,6m das demais bordas ou extremidades do equipamento. 6 m para sala de comando. a sala para componentes técnicos, que depende do equipamento.	Blindagem por láminas ou blocos de ferro doce (CM). Blindagem contra radiofreçüència (RF) à base de chapas de cobre ou aço inoxidivel. Vidraças armadas ou gradeadas.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Indicação externa de equipamiento em uso. Previsão para instalação de decetor de metais. Agus.
Tomógrafo computadorizado	Usa raios-X Utilizado para diagnóstico dos mais diversos	Depende do equipamento, com distâncias mínima entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala igual à: — 1,0m das bordas laterais da mesa de exame do equipamento; — 0,6m das demais bordas ou extremidades do equipamento. + 6m² para sala de comando + a sala para componentes técnicos, que depende do equipamento.	Blindagem de parades, teto, piso (baritagem), vidros plumbiferos e portas em chapa de chumbo. Evitar revestimentos que reflitam luz.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado Indicação externa de equipamento em uso.
Ultra-som	Utilizado para diagnóstico dos mais diversos.	Geral – 6m² Oftalmológico – 4m² Ecocardiografia – 5,5m²	Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) ^{2, 3, 4, 3} externas e de lámpadas fluorescentes.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.

A norma não cita energia elétrica, mas o equipamento não funcionaria sem esta fonte-

³ EMI – distúrbio indesejado que degrada a qualidade de um sinal desejado (RAIZER, 2000, p.29);

³ Também pode causar problemas de saúde, como: fadiga, cefaleia, enjôo, problemas relacionados à concentração e visão, perda da memória de curto termo, insônia, zumbido nos ouvidos e irritabilidade (RAIZER, 2000, p.29);

^{*} São geradores de EMI: celulares, lâmpadas fluorescentes, monitores de video e televisão, linhas de alta tensão, equipamentos médico-hospitalares etc. (RAIZER, 2000, p.29).

Estas interferências são importantes no ambiente hospitalar, pois muitos equipamentos eletromédicos operam sob baixos níveis de tensão e corrente, assim as inundações eletromagnéticas espúrias são proporcionalmente mais significativas e lesivas (CABRAL e MÜLHEN, 2000, p.349).

QUADRO 3 – INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS SEGUNDO RDC 50/2002 MEDICINA NUCLEAR

EQUIPAMEN-	INFORMAÇÕES	ÁREA NECESSÁRIA	DETALHES	INSTALAÇÕES
TOS	ORIENTATIVAS		CONSTRUTIVOS	ESPECIAIS
Gama Câmara e Cintológrafo	Absorve radioatividade. Utilizado para diagnóstico de alguns tipos de câncer.	A depender do equipamento utilizado, com distancias mínima entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala igual a: 100cm das bordas laterais da mesa de exame do equipamento; 60cm das demais bordas ou extremidades do equipamento.	Divisórias de concreto. Mantas e blocos de chumbo. Poço ou cofre de chumbo. Blindagem de proteção radiológica.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Indicação externa de equipamento em uso.

Fonte: Elaboração dos autores

QUADRO 4 – INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS SEGUNDO RDC 50/2002 RADIOTERAPIA

EQUIPAMENTOS	INFORMAÇÕES ORIENTATIVAS	ÁREA NECESSÁRIA	DETALHES CONSTRUTIVOS	INSTALAÇÕES ESPECIAIS
Acelerador linear	Usa raio-X de altissima intensidade e radiofreqüência. Utilizado para tratamento de câncer.	A depender do equipamento utilizado + 6,0m² para o comando.	Casamata de concreto de grande espessura e alta demaidade (concreto com agregado de magnetita e hematita, possibilitando 3.450kg/m²).	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado Indicação externa de equipamento em uso.
Simulador de radioterapia	Usa raios-X. Utilizado para fazer o planejamento da exposição e localizar a área a ser tratada evitando sobre exposição do paciente.	A depender do equipamento utilizado + 6,0m² para o comando.	Casamata de concreto de grande espessura e alta densidade (concreto com agregado de magnetita e bematita, possibilitando 3.450kg/m³).	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Indicação externa de equipamento em uso.
Bamba de cobalto	Usa fontes radioativas. Utilizado para tratamento de câncer	A depender do equipamento utilizado + 6,0m² para o comando.	Casamata de concreto de grande espessura e alta densidade (concreto com agregado de magnetita e hematita, possibilitando 3.450kg/m²).	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada . Ar condicionado Indicação externa de oquipamento em uso.
Braquiterapia	Usa fontes radioativas Utilizado para tratamento de câncer	A depender do equipamento utilizado + 6,0m² para o comando.	Casamata de concreto de grande espessura e alta densidade (concreto com agregado de magnetita e hematita, possibilitando 3.450kg/m²).	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada . Ar condicionado Indicação externa de equipamento em uso.
Ortovoltagem	Usa raio-X Utilizado para tratamento de câncer	A depender do equipamento utilizado + 6,0m² para o comando.	Casamata de concreto de grande espessura e alta densidade (concreto com agregado de magnetita e hematita, possibilitando 3.450kg/m²).	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada . Ar condicionado Indicação externa de equipamento em uso.

¹ Para maiores detalhes ver norma do CNEN de proteção radiológica

² Se os postos de radiação se situam muito próximos à fonte de elevada radiação;

QUADRO 5 – INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS SEGUNDO RDC 50/2002 DIVERSOS

EQUIPAMEN- TOS	INFORMAÇÕES ORIENTATIVAS	ĀREA NECESSĀRIA	DETALHES CONSTRUTIVOS	INSTALAÇÕES ESPECIAIS
Endoscópio	Exames digestivos e respiratórios.	12,0m² com área de limpeza e 9,0m² sem área de limpeza.	Proteção contra interferências eletromagnéticas.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Unidade de hemodiálise	Tratamento hemodialitico	5,0 m ° por poltrona/leito. 1,0m entre leitos/poltronas. 0,5m entre leitos/poltronas e paredes paralelas, 1,5m livres em frenle ao pé da poltrona/leito e 0,6m entre cabeceira da poltrona e a parede atrás da poltrona/leito.		Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Água tratada.
Sala para tratamento de água para sistema de hemodiálise		A área necessária depende do tipo de tratamento de água utilizado.		Energia elétrica Água fria
Laboratório de anatomia patológica	Análise de peças (partes, fluido) extraídas do corpo.	Função dos exames oferecidos.		Energia elétrica Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Exaustão.
Laboratório de patologia clínica		Função dos exames oferecidos.		Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado. Exaustão.
Laser	Usado em vários tipos de cirurgias, depilação etc.	A depender do equipamento utilizado.	Evitar revestimentos que reflitam luz.	Energia elétrica. Ar condicionado. Indicação externa de equipamento em uso.
Refrigeradores para banco de sangue		2,0 m² p² freezer ou refrigerador. A depender do equipamento no caso do uso de câmaras frias.		Energia elétrica. Ar condicionado.
Câmara hiperbárica	Usa pressão acima da atmosférica e oxigênio. Usado no tratamento de doesças hiperbáricas e no tratamento de feridas graves.	mais. Sala de terapia individual — cămara hiperbărica para 1 paciente com ârea de comando acoplada à cămara: a depender do equipamento, com distâncias minima entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala igual a: — 230 cm das demais bordas ou extremidades do equipamento. Sala de terapia coletiva — câmara hiperbărica para vários pacientes: Sala de terapia: a depender do equipamento, com distâncias mínima entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala igual a: — 230 cm entrada da câmara; — 150 cm saída posterior (antecâmara interna do equipamento); — 80 cm das demais bordas ou extremidades do equipamento. + Ârea de comando: 3,0 m².		Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar comprimido. Oxigênio.
Mesa cirúrgica			Não fazer aterramento para evitar choques no uso do bisturi.	
Autoclave	Usa vapor e/ou energia elétrica. Utilizado na esterilização física de materiais.	A depender do equipamento utilizado. Distância minima entre os equipamentos 20cm.		Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar comprimido Vapor.

QUADRO 5 – INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS SEGUNDO RDC 50/2002 DIVERSOS (CONTINUAÇÃO)

EQUIPAMEN	INFORMAÇÕES	ÁREA NECESSÁRIA	DETALHES	INSTALAÇÕES
TOS	ORIENTATIVAS		CONSTRUTIVOS	ESPECIAIS
Unidade de esterilização por gás plasma	Usa plasma, 4º estado da masteria. Uma nuvem de iona, elétrona e ásomos e moléculas neutras é gerada por forte campo elétrico ou magnético provocando a esternlização a baixa temperatura. Utilizado na esternlização física de materiais não resistentes a o calor.			Energia elétrica.

Fonte: Elaboração dos autores

QUADRO 6 – INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS MÉDICOS SEGUNDO RDC 50/2002 MÉTODOS GRÁFICOS

EQUIPAMENTOS	INFORMAÇÕES ORIENTATIVAS	ÁREA NECESSÁRIA	DETALHES CONSTRUTIVOS	INSTALAÇÕES ESPECIAIS
Cabine para audiometria	Usado para avaliar a audição.	1,4m² com dimensão mínima de 1,2 + 4,0m2 para sala de comando.	Proteção acústica.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Eletrocardiógrafo	Detecta sinais elétricos do coração.	5,5m² com dimensão mínima = 2,2m.	Proteção contra interferências eletromagnéticas.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Eletroencefalógrafo	Detecta sinais elétricos do cérebro.	5,5m² com dimensão mínima = 2,2m.	Proteção contra interferências eletromagnéticas.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Eletromiógrafo	Detecta sinais elétricos dos músculos.	5,5m² com dimensão mínima = 2,2m.	Proteção contra interferências eletromagnéticas.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Fonomecanocardiógrafo	Detecta sinais sonoros do coração.	5,5m² com dimensão minima = 2,2m.	Proteção acústica.	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Polisonógrafo	Detecta sinais elétricos do cérebro gerados durante o sono.	4m ² + 4m ² sala para comando.	Proteção acústica.	Energia elétrica Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Esporômetro	Detecta os sinais da respiração.	4m²	Proteção acústica,	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado.
Potenciais evocados - Bera	Detecta sinais elétricos do cérebro gerados por estimulação.	5,5m² com dimensão mínima = 2,2m + 4,0m2 para sala de comando.	Proteção contra interferências eletromagnéticas Proteção acustica	Energia elétrica. Energia elétrica diferenciada. Ar condicionado

3 Considerações finais

De uma rápida comparação entre as Portaria n₀ 1884/94 e RDC 50/02, no que diz respeito ao dimensionamento de áreas para equipamentos, notamos um amadurecimento da legislação que deixa de lado a rigidez na definição das áreas e adota a idéia de que na área de saúde o design do equipamento é dinâmico por conta da crescente pesquisa por miniaturização. Isto faz com que uma norma que amarra as dimensões das salas se torne obsoleta em um espaço de tempo muito curto.

Entretanto, a modificação conceitual levará os Arquitetos Hospitalares a assumirem uma postura diferenciada. Antes, quando se queria fazer um dimensionamento rápido de uma unidade, poder-se-ia recorrer à velha 1884/94. Hoje, precisa-se pesquisar, procurar catálogos, fornecedores e, praticamente, obrigar aos donos dos empreendimentos a definir qual equipamento será adquirido, não só o tipo, mas, também, a marca e o modelo. Pois com tantos "ADE's" os arquitetos terão que ter as dimensões do equipamento que será adquirido já na submissão do projeto às vigilâncias sanitárias.

Esta mudança de filosofia aproximará ainda mais os arquitetos dos equipamentos e, por conseqüência, dos engenheiros clínicos. E espera-se que desta aproximação nasçam projetos ainda melhores, uma vez que o trabalho de uma equipe multidisciplinar certamente melhorará o resultado das instituições de saúde, tanto no que se refere aos custos quanto ao aumento da qualidade do serviço prestado à comunidade, incrementando o conforto e a segurança dos pacientes durante o seu indesejado período de internação hospitalar, como, também, dos profissionais que atuam na área.

Outro ponto importante a se observar é que a participação do engenheiro e do arquiteto nas instituições de saúde vêm retirar dos profissionais da assistência direta enorme carga de afazeres, deixando-os livres para atuar no seu campo específico de trabalho.



- O termo acidente é aqui entendido como todo e qualquer problema que resulte em estrago, prejuízo, dano em equipamentos, profissionais de saúde, pacientes e visitantes. Assim, erros em exames provocados por mau funcionamento dos dispositivos médicos também são considerados acidentes.
- ² Um instrumento, aparato, implemento, máquina, dispositivo, implante, reagente 'in vitro' ou outro artigo similar ou relacionado, incluindo componentes, partes e acessórios, que: a) é reconhecido no Official National Formulary, no United States Pharmacopeia ou outro suplemento a eles similar; b) é utilizado em diagnóstico de doenças ou outras condições, para a cura, mitigação, tratamento ou prevenção de doenças em homem ou animal; c) afete a estrutura ou outra função do corpo humano ou de animal e que para alcançar seu propósito principal necessite de intervenções químicas internas ou não ao corpo humano ou de animal e que não precise ser metabolizado.
- ³ Denomina-se, aqui, de espaço físico equipado de uma unidade de saúde o conjunto de obras civis, instalações e equipamentos existentes em uma dada unidade de assistência à saúde.
- ⁴ Necessidades provenientes única e exclusivamente da existência do equipamento naquela área; não estão considerados aqui outros fatores como: necessidades dos paciente, equipe médica, normas etc.
- ⁵ Segundo a Portaria RDC 50 ADE significa: a depender dos equipamentos utilizados. Nesse caso é obrigatória a apresentação do "lay-out" da sala com o equipamento.

Referências

BARBOSA, Otília D.; GEWEHR, Pedro M. Resultados preliminares da avaliação de serviços de raios-X em consultórios odontológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 17., 2000, Florianópolis. Anais. Florianópolis: UFSC/SBEB, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Departamento de Normas Técnicas. Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, 2002. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/50_02rdc.pdf. Acesso em: mar. 2002.

CALERO, Nilda Calderín; LEZCANO, Pablo Cruz. Principles causas de los incidentes relacionados com los equipos médicos activos. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA, 1., 1998, Mazatlan. Anais. Mazatlan, México: SOMIB, 1998.

CALIL, Saide Jorge. Critérios para aquisição de equipamentos médicohospitalares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 17., 2000, Florianópolis. Anais. Florianópolis: UFSC/SBEB, 2000.

CALIL, Saide Jorge. A importância da existência de grupos técnicos em

unidades de saúde. Boletim Saúde e Tecnologia. Brasília, nº 1, p.4-5, jun. 1994.

CARPIO, Agostin; FLORES, Jose María. Analsis, y propuesta para uma gestion de mantenimiento hospitalario. In: CONGRESO LATINOAMERI-CANO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA, 1., 1998, Mazatlan. Anais. Mazatlan, México: SOMIB, 1998.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. Decisão nº PL-1804/98. [S.l.: s.n. 1998].

ENGENHARIA clínica: nova especialidade reduzirá o número de mortes em hospitais. **Diálogo Médico**, São Paulo, nº 2, p.39-41,1997.

ENGENHARIA clínica: surge uma nova especialidade médica. Diálogo Médico, São Paulo, nº 3, p.43-44, 1996.

GOLUHOVA, M.; KOLITSI, Z.; PALLIKARAKIS, N. International survey of clinical engineering departments. EMBEC'99. Vienna, Austria, 1999.

GOMES, Adolfo Cassoli. Incorporação de novas tecnologias nos sistemas de atenção à Saúde. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA, 1., 1998, Mazatlan. Anais. Mazatlan, México, SOMIB, 1998.

KARMAN, Jarbas. Manutenção hospitalar preditiva. São Paulo: Pini, 1994. 211p.

LARA-ESTRELA, Luis; SEMINARIO, Rodrigo Mijares. Plan maestro de arquitetura e ingeniería para un sistema local de salud. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA, 1., 1998, Mazatlan. Anais. Mazatlan, México: SOMIB, 1998.

YACOVENCO, Alejandro; TAUHATA, Luiz; IFANTOSI, Antônio F.C. Impacto da implantação de um sistema de garantia de qualidade na radiologia odontológica no estado de São Paulo In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 17, 2000, Florianópolis. Anais. Florianópolis: UFSC/SBEB, 2000.



A QUALIDADE DOS AMBIENTES EM ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE

Márcia Rebouças Freire

RESUMO

A concepção, o dimensionamento e a organização dos espaços hospitalares têm sofrido muitas mudancas, acompanhando os avanços científicos. Hoje já se sabe que, na maioria dos casos de infecção hospitalar, o agente infeccioso vem da flora natural do indivíduo, não do ambiente externo. O condicionamento artificial de alguns ambientes se faz necessário em nome do controle da infecção, mas, na maioria dos setores de um hospital, a climatização artificial não é necessária nem mesmo desejável. Já existe um novo conceito de arquitetura hospitalar que demanda por edificios mais flexíveis e extensíveis – de modo a absorver as inovações tecnológicas – e que sejam, sobretudo, mais humanos. Nesse ponto, o conforto ambiental aparece como forte aliado ao proporcionar aos usuários ambientes agradáveis e bem climatizados, minimizando o chamado "efeito de institucionalização". Para esta aclimatação, utilizase a própria edificação e seus elementos construtivos, recorrendo, somente quando necessário, aos meios mecânicos. Como exemplo de arquitetura hospitalar de qualidade que vem sendo construída no Brasil, citamos os edificios da Rede Sarah, que, além de serem idealizados sob a ótica da flexibilidade e da extensibilidade, têm-se mostrado inovadores pela diversidade de soluções arquitetônicas de alto nível, criadas com o objetivo de promover o conforto ambiental.

ABSTRACT

THE QUALITY OF ATMOSPHERE IN THE ESTABLISMENT OF ATTENDENCE TO THE HEALTH

The conception, dimension and organization of hospital have been changed according to scientific developments. Nowadays, it has been known that infection agent comes mainly from the patient's himself, or from the person who deals with him, instead of surrounding environment. There are some spaces in a hospital in which it is necessary the adoption of air conditioning system and artificial lighting control, but in the majority of them it is not needed or desirable. There is a new concept on architecture of hospitals that wants flexibility and extensibility for the buildings, to allow changing in future, and wants them to be pleasant too. On this point of view, the natural environment helps to minimize the "institutionalisation effect" in that kind of places. For the natural acclimatization it has to be preferentially used the construction elements of the building, especially on the façades and roof. As an example of good architecture for hospitals we can have the buildings of Sarah Kubitschek Chain in Brazil. Besides being created under the viewing of flexibility and extensibility, they have been considered innovated due to the diversity of high-level architectural solutions, created to promote environmental comfort.



As condições ambientais das unidades de tratamento e assistência à saúde são questões bastante complexas e de implicações técnicas e operacionais diversas.

Os programas para o funcionamento de edificios destinados ao setor de saúde têm sofrido grandes transformações ao longo do tempo. O conceito de edificio hospitalar tem mudado, à medida que as técnicas de tratamento e de cura dos pacientes vêm se tornando mais eficientes. A sua concepção, o seu dimensionamento e a sua organização interna têm evoluído muito devido ao progresso científico e às próprias mudanças no perfil das doenças. Houve um tempo que os princípios da contaminação nos estabelecimentos assistências de saúde eram desconhecidos, e o índice de mortalidade nestes hospitais era altíssimo. Felizmente, hoje, este quadro se transformou. Embora não se tenha eliminado os riscos inerentes a este tipo de ambiente, foram criadas várias formas de combatê-los. Porém, não obstante os grandes investimentos realizados no controle da assepsia, a infecção hospitalar ainda constitui um sério problema nos hospitais contemporâneos.

O progresso científico, no campo da bacteriologia, propicia o desenvolvimento de numerosas técnicas para o combate à infecção e sua adoção quase sempre determina grandes inovações nos equipamentos, na organização dos espaços internos, nas instalações e nos sistemas de iluminação e climatização dos edifícios. Desde a segunda metade do século XX, grandes empresas multinacionais passaram a dirigir parte significativa da sua pesquisa e produção para o setor médico-hospitalar, incluindo um aumento da automação em vários setores dos hospitais, como cozinha, lavanderia, central de materiais etc. Por sua vez, essa grande disponibilidade de equipamentos deu origem a uma exacerbação tecnológica, naqueles edificios, com o emprego indiscriminado de equipamentos sofisticados e caros, que, muitas vezes, se origina nos interesses daquelas empresas em ampliar e diversificar suas atividades, dentro de uma filosofia nitidamente voltada para o consumo.

Por outro lado, hoje, já se sabe que, na grande maioria dos casos de infecção hospitalar, o agente infeccioso vem da flora natural do próprio indivíduo infectado, não do ambiente externo. Esta constatação gera uma maior preocupação com a assepsia tanto do paciente quanto do profissional que interage com ele. Sabe-se, ainda, que o maior e mais eficaz veículo de contaminação, na grande maioria das infecções, são as mãos e os procedimentos invasivos. Também os microorganismos que geram contágio, usando a água como meio de contaminação, exigem uma necessidade de tratamento e monitoramento constante deste agente de proliferação e contágio. Quanto à ventilação como agente de contaminação, o grande



risco consiste nos microorganismos que se unem aos grãos de poeira em suspensão e através da ventilação se deslocam. Contudo, não só o agente de contágio é necessário para que se efetive a contaminação, mas os fatores mais determinantes ainda são a predisposição e a vulnerabilidade do paciente, quando esses fatores estão presentes. Evidente que isto não dispensa os cuidados, o controle e o tratamento do ar, até porque ele pode transportar outros agentes, como insetos (chamados vetores), que atuam como transmissores de doenças.

Em hospitais, existem ambientes que, em função da natureza de suas atividades inerentes e (ou) equipamentos existentes, demandam controle especial das condições ambientais e da qualidade do ar, exigindo com isto climatização artificial, por exemplo, uma sala de cirurgia. Porém, se, por um lado, o condicionamento artificial de alguns ambientes hospitalares se faz necessário, em nome do controle da infecção, na maioria dos setores de um hospital, a climatização artificial não é essencial e, muitas vezes, nem mesmo desejável. O setor de internação, onde se desenvolve uma atividade predominantemente hoteleira, é um bom exemplo. Em tese, somente em casos excepcionais ocorrem grandes modificações em seu espaço físico, conseqüentes da incorporação de avanços tecnológicos. Há, entretanto, muitos fatores, às vezes, de natureza subjetiva, que levam arquitetos e administradores hospitalares a especularem sistematicamente a respeito da qualidade desses ambientes.

Hoje, já existe uma tentativa de estabelecer um novo conceito na arquitetura dos ambientes hospitalares. Ou seja, além de se desejar que o edificio seja flexível e extensível, de modo a absorver com facilidade as inovações proporcionadas pelo progresso científico, deseja-se também que este seja, sobretudo, mais humano. Neste ponto, o conforto ambiental aparece como um forte aliado, inclusive nos processos de cura dos pacientes, ao minimizar aquele chamado "efeito de institucionalização" sofrido especialmente por aqueles que permanecem mais tempo internados nas instituições.

A grande maioria de hospitais, que vem sendo construídos, no entanto, ainda apresenta uma volumetria muito rígida, obrigando os diversos setores a se adaptarem aos espaços disponíveis de cada pavimento, com sacrificio de suas próprias necessidades funcionais. Muitas vezes, também, com excesso de circulações seletivas, criadas com o objetivo de estabelecer rígidas disciplinas para o trânsito de pacientes, pessoal médico e paramédico e serviços de apoio, não obstante os progressos introduzidos nos sistemas de comunicação, que permitem, por exemplo, a leitura de exames à distância, modificando radicalmente a relação de proximidade entre os diversos setores. Mesmo assim, esses setores ainda vêm sendo confinados numa complicada

trama de corredores, o que reduz, significativamente, a possibilidade de obtenção de mais flexibilidade e extensibilidade para o edificio, condenandoo, paradoxalmente, a ter muitas dificuldades para absorver os próprios avanços científicos. Muitos arquitetos substituem o conceito de humanização por uma falsa idéia de "segurança" ao criar ambientes com "aspectos tecnológicos", mesmo que seja somente na aparência dos materiais de acabamento, ou ao idealizar saguões e fachadas que imitam hotéis, dando também uma falsa idéia de qualidade de serviços.

Esse modelo de hospital torna também impraticável a adoção de iluminação e ventilação naturais para a maioria dos ambientes, generalizando-se, desnecessariamente, o emprego de sistemas de ar condicionado e de iluminação artificial. De maneira geral, os ambientes hospitalares continuam herméticos e desagradáveis, sem a desejada humanização. Há quem defenda a necessidade de se climatizar artificialmente os ambientes em nome da garantia da qualidade do ar, uma vez que esta atitude estabeleceria um rigoroso controle para a proliferação de bactérias e de microorganismos. Mas esses profissionais não chamam a atenção para o fato de que os dutos que compõem o sistema de ventilação e condicionamento artificial são fontes de desenvolvimento de colônias de microorganismos, pois, sendo inacessíveis internamente a qualquer tipo de limpeza mecânica, tornam-se infestados de fungos, de ácaros e das próprias bactérias, que, gradualmente, criam resistência a muitos produtos anti-sépticos e aos próprios antibióticos. Geralmente, são empregados filtros especiais nas entradas e saídas do ar, com processos químicos no tratamento da água do sistema de refrigeração, em especial naquelas áreas classificadas como críticas para efeito de contaminação e contágio.

Tudo isso nos faz refletir sobre o fato de que o projeto de hospital vai além do "eficiente" agenciamento dos espaços dentro de um programa altamente complexo. Há que se entender a dimensão climática da arquitetura hospitalar como um dos parâmetros fundamentais do projeto arquitetônico, intrinsecamente, associado às condicionantes econômicas, sociais, funcionais, tecnológicas, materiais, estéticas etc. A arquitetura hospitalar deve estar muito bem adaptada ao clima e microclima, proporcionando aos usuários ambientes confortáveis, bem climatizados. Para esta aclimatação, utiliza-se a própria edificação e seus elementos construtivos, recorrendo, somente quando necessário, aos meios mecânicos. No Brasil, salvo exceções, a despeito do nosso clima tropical, pouco se tem feito para explorar até as últimas conseqüências as possibilidades de aproveitamento da ventilação e iluminação natural nos edifícios. E esse equacionamento das questões de conforto térmico, luminoso ou acústico, tem que ser tratado com seriedade nos projetos de hospitais. Obviamente, não se pode dizer que seja fácil, ou



simples, equacionar todas essas questões, sobretudo quando se trata de hospitais urbanos, inseridos em áreas de altíssimas taxas de ocupação do solo, predominantes nas nossas grandes cidades.

Isto pressupõe o conhecimento do clima do local e a tradução da realidade climática em diretrizes de projeto. As variáveis que interferem no conforto devem ser compreendidas para que o projeto possa melhor se adequar ao clima onde está inserido. A forma, a orientação, os materiais de uma edificação, a dimensão de seus vãos, o tipo de cobertura são algumas das recomendações que podem ser obtidas como resultado da análise climática. Em climas tropicais, por exemplo, o emprego indiscriminado do vidro como elemento de vedação, literalmente em substituição à alvenaria da edificação, independente da orientação das suas fachadas, tem levado a muitas situações de desconforto térmico, além do gasto excessivo de energia pelo uso de aparelhos de ar condicionado. Há também que se utilizar, como instrumental de projeto arquitetônico, softwares ou outro tipo de instrumento de simulação da incidência solar nos diversos ambientes, para que se possa planejar onde e quando a radiação solar será ou não conveniente. Não só isso. Deve-se investir na tecnologia para criar elementos arquitetônicos ajustáveis às necessidades momentâneas do usuário, visto que o ambiente natural é dinâmico e constantemente mutável.

A ventilação natural pode ser aproveitada para fins de higiene e de conforto térmico, porém, nem sempre essas qualidades estão concomitantemente servindo ao mesmo objetivo. A ventilação higiênica pode não ser suficiente para fins de conforto térmico. Na ventilação para conforto térmico do usuário, busca-se, em princípio, um fluxo de ar abundante e com velocidade suficiente para auxiliar na retirada de calor do corpo humano por evaporação, sobretudo, quando se trata de climas quente-úmido. Em linhas gerais, para todo e qualquer tipo de ventilação que se deseje dotar a edificação, parâmetros como ventos dominantes, sua velocidade, variação diária, mensal e anual, devem ser avaliados criteriosamente para se obter o seu melhor aproveitamento. O entorno imediato da edificação atua como modificador das condições microclimáticas. A existência, nas proximidades, de barreiras de vento, ou fontes que gerem odores, fumaças ou ruído, deverá ser levada em consideração na implantação da edificação e no posicionamento das suas aberturas ao exterior. É necessário haver uma programação dos circuitos internos de ar, com previsão do aproveitamento de ventos locais para ventilação cruzada ou por indução do "efeito chaminé", ou ainda, eventualmente, pelo insuflamento ou exaustão mecânica.

Não se pode generalizar quais seriam as melhores ou piores orientações de janelas. Estas dependerão de diversos fatores, como seu potencial de exposição à radiação solar, o grau de obstrução e refletância do



entorno, os ventos predominantes no sítio, o tipo e o horário das atividades desenvolvidas no local, integração com o partido adotado, entre outras. Esses requisitos, muitas vezes, são contraditórios, e sua importância individual varia com cada projeto. Grosso modo, nas localidades de baixa latitude (ou seja, entre os trópicos) as orientações norte e sul sofrem menor impacto da radiação solar incidente na fachada do edificio, e os elementos utilizados no sombreamento serão de menor complexidade e com dimensões mais reduzidas. As aberturas de iluminação zenital dão maior uniformidade na distribuição da iluminação, e a possibilidade de se obter maior iluminância sobre o plano de trabalho horizontal, comparada à iluminação lateral de área equivalente. Porém, uma iluminação zenital geralmente é mais susceptível de receber radiação solar direta, principalmente, nas baixas latitudes, onde as alturas solares são maiores, sobretudo, nos horários em que a carga térmica é grande e indesejável. Ou seja, o melhor desempenho da iluminação está relacionado ao uso da luz indiretamente, por meio de reflexões. Por isso, é importante que a radiação solar direta seja interceptada e redirecionada através de elementos arquitetônicos de controle da luz solar, evitando o superaquecimento no interior do edificio.

O propósito das superficies transparentes é transmitir luz do meio exterior para o interior da edificação. Porém, esses materiais, mesmo os translúcidos, são ineficientes enquanto controle da radiação solar e, consequentemente, susceptíveis ao ganho de calor. Recomenda-se, portanto, minimizar o papel das superfícies envidraçadas no controle da luz solar. Ultimamente, tem-se desenvolvido novos tipos de vidro, que reduzem o ingresso da energia radiante. São os vidros coloridos, os termorefletores e os filmes de controle da luz solar para serem aplicados em áreas envidraçadas. Mas existe também muita propaganda de cunho comercial que supervaloriza o desempenho térmico e luminoso desses materiais. O vidro de baixa transmissão tem a sua eficiência luminosa reduzida ao filtrar a luz solar na faixa do espectro visível, mas esta filtragem não é suficiente para promover o conforto diante da radiação solar direta. Além disso, muitos produzem o efeito de sombreamento e névoa, independente das condições meteorológicas ou hora do dia, o que, na maioria das vezes, não é desejável quando se quer uma maior integração visual com o ambiente externo.

Há que se aproveitar a radiação solar difusa para iluminação natural, tirando partido da forma dos ambientes (largura, comprimento, pé direito), características das suas superficies (cor, textura), orientação, posição e tipo de aberturas, para melhor distribuição da luz nos ambientes. No interior de um cômodo, a janela pode ser considerada como uma fonte primária de luz natural, visto que as demais superfícies irão admitir a luz através dela. A orientação, a dimensão, a forma e o posicionamento das



aberturas, assim como os elementos arquitetônicos de controle da luz solar, determinam a quantidade e a distribuição de luz no ambiente. Na maioria dos edificios, os tetos e as partes mais altas das paredes são as principais áreas responsáveis pela luz refletida.

E o que se pode fazer para melhorar a capacidade acústica dos nossos hospitais? Em geral, é difícil levar em consideração que o silêncio possa ser verdadeiramente importante para certas funções como, por exemplo, compensar o estresse de um tratamento de saúde com uma noite (ou dia) bem dormida(o). E é mais difícil ainda se acreditar que a implantação, a forma e os componentes do edificio possam contribuir para essa realidade. Por que tantos edificios hospitalares são desnecessariamente dispostos tão próximos à via, face a face com o ruído intenso, se recuá-los dessas condições minimizaria o problema, por um simples efeito de distanciamento das fontes? E não poderia haver jardins com taludes, como proteção contra o ruído, por exemplo? Não seria este talvez um recurso paisagístico que, se bem trabalhado, representaria um novo tipo de atrativo para o conjunto, capaz de substituir com vantagem a velha ótica comercial de que tudo tem de estar bem visível para que o empreendimento possa "ficar conhecido"? A sombra acústica que protege o edificio, a intimidade que se cria pela subtração da presença visual e sonora da rua e, inclusive, a maior segurança proporcionada pela barreira, não seriam beneficios capazes de justificar plenamente o custo adicional que eventualmente possa haver com essas medidas? É verdade que, na maioria das situações, os recuos ou os taludes dificilmente se aplicam, já que, por situações ligadas à exigüidade ou alto custo do terreno, o edificio terá que "encarar" o ruído de perto, por mais intenso que seja.

A opção por fachadas cegas ou não, trabalhadas ou não, pode dar ao edifício uma desejada plasticidade e marcar sua presença no cenário urbano, gratificado pelo empenho de solucionar contingências de natureza térmica, lumínica ou acústica.

A Rede Sarah de hospitais – exemplo para se compreender

Não podemos furtar-nos aqui de citar um exemplo de exceção à regra que vem sendo adotada na idealização da maioria dos hospitais do nosso país. Trata-se dos hospitais da Rede Sarah, que tem o arquiteto João Filgueiras Lima – Lelé – como o grande idealizador dos seus espaços.

No fim da década de 60, a Fundação Hospitalar de Brasília, instituição encarregada de implantar e administrar o plano de saúde da cidade, já não se satisfazia com o tipo de edificio hospitalar vigente na época. Já nos anos 70, devido a um desvio de demanda e às pressões



exercidas pela própria comunidade, o Centro de Reabilitação Sarah Kubitschek foi aos poucos se transformando em hospital ortopédico, porém seu desempenho era prejudicado pela inadequação dos seus espaços, que tinham sido projetados para atender a outras funções. É, neste contexto, que surge o Hospital do Aparelho Locomotor de Brasília (o Sarah/Brasília), com suas premissas básicas: a criação de ambientes adequados ao tratamento de pacientes de acordo com a evolução de seu quadro clínico, e a produção de equipamentos hospitalares especialmente desenhados para atender a essas características. A implementação desse grande hospital estabeleceu as bases para a futura expansão da Rede Sarah, que hoje já se estende por diversas capitais do país, como Salvador, Belo Horizonte, São Luís, Fortaleza, Recife, Natal, João Pessoa e Rio de Janeiro, com as naturais adaptações e o aperfeiçoamento do sistema, a partir da avaliação do desempenho das experiências anteriores e em curso.

Na Rede Sarah, o conceito de hospitalização é totalmente diferente do convencional. O setor de internação e alta já exerce uma função de grande importância no combate à infecção hospitalar, o que nem sempre ocorre nos hospitais convencionais. Ali, todo paciente ao se internar passa por um rigoroso processo de preparo e higienização, recebendo roupas de internação e uma cama maca limpa e desinfetada, que o acompanhará durante sua permanência no hospital. Cada paciente possui seu posto numa enfermaria específica, mas a facilidade de deslocamento da cama maca permite que ele circule por diversos setores do hospital, seja nos terraços, onde ele desfruta de saudáveis banhos de sol, nos locais de tratamento ou nos espaços de socialização. Esta mobilidade dos pacientes, sobretudo, dos portadores de lesão medular ou daqueles que pelas características de tratamento se encontrem imobilizados no leito, facilita sua socialização beneficiando o seu estado psicológico. Isto possibilita também a remoção sistemática dos leitos das enfermarias para que elas sejam submetidas a rigoroso processo de limpeza e desinfecção.

Os edificios hospitalares da Rede Sarah, além de serem idealizados sob a ótica da flexibilidade e da extensibilidade, para a incorporação dos constantes avanços tecnológicos, traduzem muito bem as questões de conforto ambiental. A cada projeto, há uma adaptação às características climáticas e microclimáticas do sítio onde está inserido, levando, principalmente, em consideração o seu potencial de ventilação e o percurso do sol, de acordo com a latitude do lugar. A depender das características do terreno e área disponível, são construídos hospitais térreos, verticais ou mistos. Porém, independente do partido adotado, a premissa será sempre o melhor aproveitamento da ventilação e iluminação natural para quase todo o edificio.

No hospital de Brasília, o seu programa já exigia, como complemento terapêutico, o fácil acesso dos pacientes aos espaços verdes ao ar livre, adjacentes às áreas de tratamento e internação. Isto foi levado a cabo, mesmo sendo um hospital de vários pavimentos. Esta premissa se repete no Lago Norte, embora com características formais distintas, incorporando já a tecnologia construtiva desenvolvida pelo arquiteto ao longo de mais de uma década que separa os dois projetos. Ali, os *sheds* das coberturas possibilitam a incidência controlada de sol nos ambientes internos, o que constitui, segundo a equipe idealizadora, fator decisivo no combate à infecção.

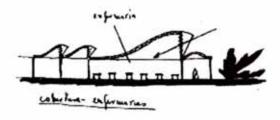


Figura 1: Croqui projeto Sarah/Lago Norte. Fonte: LATORRACA, 1999, p.201.

Para as situações onde a disponibilidade de terreno permitiu a construção de um edificio térreo, como é o caso de Salvador, foi adotado e desenvolvido um sistema de ventilação natural dos ambientes com circulação vertical, onde o ar é captado através de galerias do subsolo (que servem ao mesmo tempo para abrigar as redes de água potável, esgoto, incêndio e eletricidade), posicionadas a favor dos ventos dominantes. Estas galerias distribuem o ar para os ambientes internos, e este ar é, por sua vez, extraído por amplas aberturas zenitais (sheds), orientadas na direção oposta, de maneira que a sua extração é feita por sucção, o que é conhecido como "efeito chaminé". O pé direito elevado dos ambientes permite aumentar o volume de ar internamente, além de aumentar a diferença de pressão entre as aberturas de entrada e saída de ar, incrementando, consequentemente, a sua velocidade. Poderão também, eventualmente, ser empregados equipamentos mecânicos de insuflamento localizados nas aberturas de captação de ar, ou de exaustão, naquelas de extração. Esta necessidade de incremento da ventilação pode ocorrer em épocas do ano, ou do dia, em que a velocidade dos ventos não for suficiente para garantir a eficiência do sistema. Em alguns casos, como no hospital de Fortaleza, as tomadas de ar das galerias estão localizadas sobre um espelho d'água. Essa água poderá ser pulverizada na entrada de cada galeria, permitindo que o ar de



insuflamento, em contato com a água mais fria, sofra um rebaixamento suplementar da sua temperatura.

Os sheds, que compõem o sistema de ventilação natural dos edificios, são, ao mesmo tempo, elementos arquitetônicos de captação da luz natural. Apesar de zenitais, essas aberturas são cuidadosamente protegidas da radiação solar direta, permitindo somente a entrada da luz solar difusa, refletida pela própria cobertura de telhas brancas. A cor branca, que é usada interna e externamente na cobertura, além de reduzir o calor a ser transmitido pela telha, incrementa a luz refletida, difusa, que entrará nos ambientes. O fato dos ambientes possuírem pés-direitos bem generosos, ajuda a suavizar a luz difusa, devido ao distanciamento da fonte luminosa, sem modificar a sua qualidade espectral. Assim, o shed faz o papel de uma grande luminária de luz natural, promovendo uma excelente distribuição de luz difusa nos ambientes. Esta solução de projeto é louvável, considerando que, na grande maioria das vezes em que se opta por iluminação zenital, não se consegue outra solução senão com o uso de elementos transparentes ou translúcidos, nem sempre abertos à passagem de ar e diretamente expostos à radiação solar direta que, como já foi dito, nas nossas latitudes tropicais, devido aos seus altos ângulos de incidência nas superfícies horizontais, possui uma altíssima carga térmica e luminosa, causando um grande desconforto térmico.

O dimensionamento dos elementos arquitetônicos de controle da luz e da ventilação destes hospitais tem sido constantemente ajustado para cada situação de projeto. No hospital de Fortaleza, a fachada do bloco de internação voltada para o quadrante Norte é protegida da insolação por uma cobertura metálica em aço, composta por brises, que podem ser ajustados conforme a necessidade de luz e circulação de ar. Essa cobertura, ao mesmo tempo, abriga no pavimento térreo um espaco verde sombreado em dois níveis que se integram ao hall principal e outros espaços. Neste projeto, também houve uma modificação formal e estrutural nas coberturas abobadadas e nas dos sheds para atender às questões de ventilação decorrentes do próprio clima da cidade, mais quentes que o de Salvador. Desta maneira, além das aberturas de ventilação terem sido aumentadas significativamente em relação às de Salvador, foram deslocadas em relação ao piso. Esse novo desenho permitiu também a criação de uma variante na posição do forro, de modo a criar um nicho para a eventual passagem de dutos de ar condicionado e mantendo, ao mesmo tempo, as aberturas de iluminação e ventilação dos sheds. Essa solução também foi adotada para os hospitais de Recife e de Natal. No hospital de Recife, esta solução foi generalizada a quase todos os ambientes administrativos e de tratamento, uma vez que as características climáticas da cidade inviabilizam o emprego do sistema de ventilação natural semelhantes aos adotados nos outros hospitais do Nordeste.





Figura 2: Croqui projeto Sarah/Fortaleza. Fonte: LATORRACA, 1999, p.202.

Por esses aspectos aqui abordados, os hospitais da Rede Sarah podem ser considerados verdadeiros laboratórios de conforto ambiental. São poucos os arquitetos que, como Lelé, têm posto em prática essa experimentação. Não se trata de um exemplo a ser simplesmente seguido, afinal de contas, aquelas formas foram criadas e desenvolvidas dentro do contexto da Rede Sarah. Porém, são exemplos para, com eles, aprendermos, na medida em conhecemos e compreendemos a diversidade de soluções arquitetônicas de alto nível, tanto tecnológico quanto formal, criadas com o objetivo de promover o conforto ambiental.

Referências

BARING, J. G. de A. Desenvolvimento tecnológico em acústica das edificações: conceituação. [S.l: s.n.., 19—].

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Normas Técnicas. Manual de orientação para planejamento, programação e projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, 1996. 238p.

_____. Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, 1994. 144p. (Saúde e Tecnologia)

BITTENCOURT, L. Uso das cartas solares: diretrizes para arquitetos. Maceió: EDUFAL, 1990.

FRANCO, M. A. R. Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume, 1997.

FREIRE, M. R. A luz natural no ambiente construído. Salvador: FAUFBA, 1997.

LATORRACA, G. (Org.). João Filgueiras Lima, Lelé. Lisboa: Editorial Blau, São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi. (Arquitetos Brasileiros), c2000.



LIMA, J. F. Muito além da máquina de curar. **Projeto**, São Paulo, nº 187. p.78, jul. 1995.

SEGAWA, H. Tecnologia com sentido social. **Projeto**, São Paulo, nº187. p.60-77, jul. 1995.

TOLEDO, E. Ventilação natural das habitações. Maceió: EDUFAL, 1999.

VIANNA, N. S.; GONÇALVES, J. C. S. Iluminação e arquitetura. São Paulo: Virtus, 2001. 378p.

ARQUITETURA HOSPITALAR E MODELO GERENCIAL

Mariluz Gomez

Vamos imaginar o edificio hospitalar como um palco, onde os profissionais da saúde atuarão diariamente, prestando assistência. Neste quadro, vamos pensar os engenheiros e arquitetos como cenógrafos, iluminadores, sonoplastas.

Desenhar um cenário sem conhecer a peça, sem discutir com os atores e diretores sobre as suas necessidades, é tarefa înócua.(GOMEZ, 1996,p.03)

RESUMO

As mudanças introduzidas no cenário hospitalar, pelo desenvolvimento do controle de infecções e do controle de custos dos serviços prestados, incentivaram o uso dos carrinhos de transporte, colocando em evidência o sistema viário hospitalar e levando à revisão dos modelos de gerenciamento destas instituições. A aplicação dos novos conceitos requer um novo desenho do edifício hospitalar, colocando como condição prévia de projeto a discussão do modelo gerencial da futura instituição de saúde.

ABSTRACT

HOSPITAL ARCHITECTURE AND MANAGEMENT MODEL

Due to the development of infection control and services cost control, introduced changes in the medical scene have encouraged the use of handcarts, which putts into evidence the hospital transportation system and leads to a review of the management pattern of these institutions. The application of the new concepts requires a new design for hospital buildings, where the discussion of the management pattern of future health institutions must be considered as a previous condition of the project.

Introdução

O Brasil passou, na última década, por uma verdadeira revolução político-econômica, traduzida pelo controle do processo inflacionário e pela introdução da economia de mercado, indispensáveis à entrada do país no mundo globalizado.

A economia de mercado gerou nas empresas a necessidade de controle dos custos de produção e da qualidade de produtos e serviços.

Mesmo no setor público, a população acompanha e cobra um melhor desempenho das empresas, expresso numa prestação de serviços que atenda às necessidades dos usuários, ao mesmo tempo que não sobrecarregue os cofres públicos.

O setor hospitalar não ficou ao largo deste processo, pelo contrário, o aperto econômico por que passaram os hospitais no final da década de 80 e durante a década de 90, obrigou-os a modernizarem seus processos administrativos e produtivos, tradicionalmente bastante rígidos, o que possibilitou direcionar recursos para os dois grandes desafios da nossa época: a atualização tecnológica e a formação de equipes profissionais competentes: ou seja, os administradores hospitalares foram obrigados a encarar a realidade de que hospitais só são economicamente viáveis se oferecerem serviços compatíveis com a tecnologia disponível, através de equipes treinadas e processos padronizados e validados de trabalho.

Como não poderia deixar de ser, os modelos pré-estabelecidos de funcionamento foram revisados e, de um modo geral, isto desencadeou mudanças na arquitetura dos hospitais.

O objetivo deste texto é, portanto, relacionar estas mudanças, refletir sobre elas, buscando introduzir na metodologia de projeto, utilizada tradicionalmente pelos arquitetos, a questão do "modelo gerencial" a ser adotado pelo hospital.

O Modelo Gerencial pode ser definido como o conjunto de documentos que caracterizam o gerenciamento dos recursos físicos, materiais, humanos e financeiros de uma instituição, considerando sua identidade, seus aspectos jurídicos, e sua localização dentro do Sistema de Saúde.

Controle de Infecções Hospitalares1 e Arquitetura Hospitalar

Historicamente, a arquitetura hospitalar vem-se ocupando em dar respostas de ordem física às questões da assistência médico-hospitalar.

Conforme avançaram a medicina, os conceitos de assepsia e os métodos de diagnóstico e tratamento, o desenho dos hospitais foi-se modificando até encontrar um caminho funcionalista.

Segundo Miquelin (1992), a base teórica deste caminho começa a ficar clara após a 2ª Grande Guerra através do lançamento do Programa Hill-Burton, de 1946. Como desdobramento do Programa, a Divisão de Planejamento do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos publica, em 1948, o Documento "Elementos de Hospital Geral".

As tipologias resultantes, aplicadas ao projeto do Hospital Memorial França-Estados Unidos, de Paul Nelson, de 1950, fará deste hospital o precursor da linhagem funcionalista, expressa pela tipologia mista "Bloco/Torre", e estará presente no repertório de todos os projetistas hospitalares daquele momento em diante.

Como exemplo da aplicação da tipologia mista no Brasil podemos citar o Instituto de Câncer de São Paulo (ver fig.1)



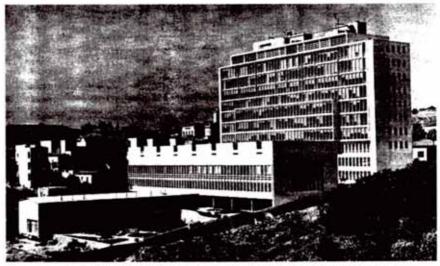


Figura 01 - Instituto do Câncer, Arq. Rino Levi e Roberto Cerqueira César, São Paulo, 1954.

Fonte: Mindlin, apud POTIER, 2002, p.50.

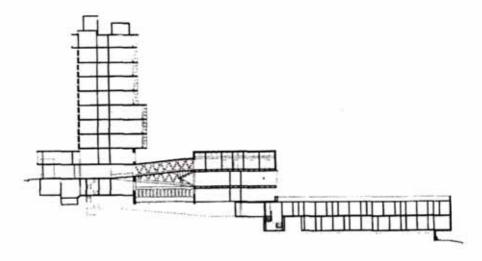


Figura 02 - Corte esquemático do Instituto do Câncer, Arq. Rino Levi e Roberto Cerqueira César, São Paulo, 1954.

Fonte: Mindlin, apud POTIER, 2002, p.50



Este formato visava, especialmente, responder questões relacionadas ao aumento da complexidade das atividades que deveriam ser abrigadas pelo edifício hospitalar, dentre elas, a necessidade de contenção das infecções hospitalares.

No Brasil, a partir dos anos 80, todo o esforço foi feito no sentido de compreender e deter as infecções hospitalares. Como resultado da intensa atividade das comissões de controle de infecção, os mecanismos de contágio foram melhor determinados possibilitando uma maior compreensão do papel do espaço físico na prevenção das infecções hospitalares.

Uma importante contribuição, neste sentido, está formulada no documento "O edifício e as condições de controle de infecções hospitalares", escrito a várias mãos, discutido e aprovado durante a 1ª Jornada Multi-Hospitalar, e que traz alguma luz à esta discussão:

Os projetos de arquitetura dos estabelecimentos assistenciais de saúde podem auxiliar no controle de infecção hospitalar, mas o atual estado da arte das ciências médicas e biológicas demonstra que a contribuição do meio ambiente inanimado para a aquisição e difusão de infecções hospitalares é insignificante, embora se registrem vários casos originados de reservatórios de patógenos nas superfícies ou veiculados pelo ar. Por tais razões, as condutas de higienização abrangente de pessoas, ambientes e utensilios comparecem como fundamentais, na prevenção da infecção hospitalar. Este trabalho requer do ambiente físico facilidade à realização dos procedimentos assistenciais. (GUTIERREZ, 1996, p.2)

Esta compreensão desencadeou um processo de simplificação do desenho, pela compreensão de um novo papel do ambiente físico relativo ao controle de infecções hospitalares: o de criar facilidades para que as condutas de higienização possam efetivar-se. Por outro lado, esta visão possibilitou soluções gerenciais e arquitetônicas mais simples e econômicas, como previa o documento supra citado:

Por outro lado, poderiam ser evitadas muitas soluções onerosas e preocupações por parte de administradores e técnicos dos E.A.S., caso se atentasse ao mecanismo da infecção cruzada e de transferência de agentes patogênicos potencialmente contaminantes. Seu desconhecimento faz com que se adicionem percursos, corredores, portas, guichês e paredes, quando muitas dessas medidas podem ser eliminadas, recorrendo-se à correta técnica de higienização, embalagem e transporte. Ou seja, tratase de embalar o material potencialmente contaminante e deixá-

lo apto a ser transportado com segurança, cabendo o mesmo para material limpo e esterilizado. (GUTIERREZ, 1996, p.3)

Controle de Custos2 e Arquitetura Hospitalar

Simultaneamente ao desenvolvimento do controle de infecções, a necessidade de sobrevivência econômica dos hospitais levou os gestores a buscar sistemas de controle e apuração de custos hospitalares.

Em 1988, o Ministério da Saúde, através da Secretaria Nacional de Programas Especiais, publicou o Manual de Apuração de Custos Hospitalares (BRASIL, 1988), através do qual introduziu o conceito de centro de custo como setor homogêneo do ponto de vista dos serviços ali prestados. Trabalhando com este conceito, durante os anos 90, diversos sistemas foram desenvolvidos e implantados, tendo em comum a subdivisão dos hospitais em centro de custos³.

A compreensão de que o objeto de apuração do custo é um serviço ou um bem produzido por um setor homogêneo, cujos recursos humanos, materiais e financeiros são orientados para atingir um mesmo objetivo, produziu uma revolução no modelo de gerenciamento das instituições hospitalares.

É interessante lembrar que estas preocupações já estavam presentes nas Bulding Notes, publicadas, em 1961, pelo Ministério da Saúde Britânico: Para cada departamento definia-se uma "unidade funcional" que permitia relacionar o custo do departamento com seu volume de trabalho (MIQUELIN, 1992, p.63).

Na sequência, os gestores hospitalares compreenderam que as relações estabelecidas entre os centros de custos de um hospital poderiam ser comparadas às relações entre fornecedores e clientes, tal compreensão possibilitou a implantação do gerenciamento individualizado de cada centro de custo, observando obviamente as necessidades gerais da instituição a qual fazem parte.

Como exemplo da influência do controle de custos na determinação de novos modelos de gerenciamento e, consequentemente, de desenho do hospital, podemos citar a estruturação dos Serviços de Higiene e Limpeza (SHL).

De acordo com a Portaria nº 1884/94 (BRASIL, 1994, p.82), aprendemos a localizar em cada unidade requerente um Depósito de Material de Limpeza (DML), que tinha por objetivo: a) guardar materiais de limpeza utilizados na limpeza do setor; b) fornecer água para as tarefas



a serem desenvolvidas; e c) prover as condições para a lavagem dos panos de chão ali utilizados. Estes depósitos eram utilizados pelos funcionários da limpeza, lotados na unidade requerente, cuja subordinação hierárquica, freqüentemente, dava-se à chefia do próprio setor ou, numa situação ambígua, a este e ao chefe da limpeza.

Para implementar ações necessárias ao controle de infecção, padronizando rotinas e produtos de limpeza, bem como para controlar e apurar os gastos com esta atividade, foi necessário agrupar e lotar a equipe de limpeza num setor homogêneo, reorganizando e modernizando sua atividade, definicão clara da subordinação hierárquica.

Consequentemente, a guarda dos materiais passou a ser feita em um DML central; o deslocamento destes materiais aos setores passou a ser feito através de carrinhos; estes carrinhos retornam diariamente ao DML central para controle e reabastecimento, enquanto a lavagem dos panos de chão passou a ser tarefa da lavanderia. Este conjunto de mudanças no mínimo questiona a manutenção de DMLs setoriais.

A organização e o gerenciamento profissional dos setores de apoio trouxeram, como vantagem adicional, a liberação das enfermeiras, das unidades de assistência, das tarefas de apoio, como, por exemplo, o gerenciamento de materiais e insumos diversos, possibilitando melhores condições para a atividade própria da enfermagem, ligada essencialmente à assistência aos pacientes.

O sistema viário hospitalar

A compreensão dos mecanismos de infecção e o gerenciamento do hospital por centros de custos encontraram nos carrinhos de transporte uma resposta às questões levantadas anteriormente, e que foi perfeitamente descrita por Karman no texto "O conceitual, o físico e o subjetivo", item 8.4. Carros de apoio – "Hospital sobre rodas":

Sempre que viável, devem ser utilizados carros de fornecimento ou coleta. Integram os "hospitais sobre rodas": "carros-roupeiros fechados" ao invés de Rouparia; "carros-comida" ou "carros-copeiros" ao invés de copa; "carros-medicamentos" ao invés de Farmácia Satélite; "carros-coletores" ao invés de áreas ou depósitos de roupa suja ou de resíduos sólidos; "carros-prateleiras"; "carros-limpeza"; "carros-prontuário"; "carros-emergência" e outros. (KARMAN e FIORENTINE, 1998, p. 23)

Para melhor compreensão e aplicação do conceito "hospital sobre rodas", torna-se obrigatório revisitar alguns conceitos do desenho urbano:



Zoneamento

A exemplo das cidades, os hospitais podem ser divididos em áreas/
zonas, estruturados por circulações principais, onde estarão localizadas
unidades prestadoras de serviços ou produtoras de bens. Estas podem ser:
a) áreas de habitação, onde estarão localizadas as unidades de internação;
b) áreas assistenciais, onde estarão localizados os serviços de diagnóstico
e tratamento; c) áreas industriais, onde estarão localizadas as unidades
produtoras de comida, roupa, material limpo e outros; d) áreas comerciais,
onde estarão localizados floriculturas, cafeterias, agências bancárias e
outros; e) áreas educacionais, onde estarão localizados auditórios,
bibliotecas e salas de aula; f) áreas administrativas, onde estarão localizados
os diversos escritórios destinados a administrar recursos humanos,
materiais, físicos e financeiros; g) áreas de suprimentos, onde estarão
armazenados os diversos tipos de suprimentos necessários ao
funcionamento da instituição; h) áreas de lazer e recreação; e assim por
diante.

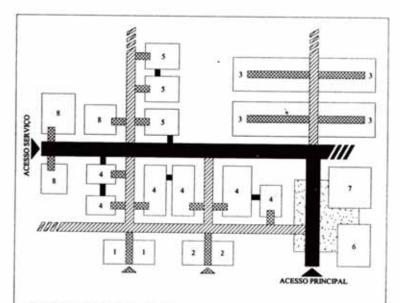
A natureza e a hierarquização das circulações

A conexão entre as diversas áreas é feita através de circulações, obedecendo a uma hierarquia, tal qual ocorre em uma cidade, podendo ter características: a) de vias estruturais, que precedem os principais acessos à cidade/hospital e organizam o zoneamento geral; b) de grandes avenidas, que interligam unidades; c) de avenidas e praças destinadas ao comércio, ao lazer e às atividades administrativas; d) de alamedas internas, largas, como os corredores das unidades de internação, e que, apesar de suas dimensões, servem essencialmente a sua unidade; e) de ruas de serviço; e, f) de corredores internos às unidades, que, em uma escala urbana, representariam as circulações internas das habitações.

A via pública, a semi-pública e a privada

As vias entre as diversas zonas/áreas podem ser analisadas conforme os níveis diferentes de permissividade de acesso. As vias de acesso à cidade/hospital serão públicas ou semi-públicas (restritas ao serviço de apoio e abastecimento, por exemplo); as vias entre as diversas zonas, na maioria dos casos, serão públicas; as vias entre unidades em uma mesma zona serão semi-públicas; e as vias existentes no interior das unidades serão preferencialmente privadas.





LEGENDA DO SISTEMA VIÁRIO

- Vias estruturais que precedem os principais acessos e organizam o zoneamento.
- Grandes avenidas que interligam unidades.
- Avenidas e praças destinadas ao comércio, ao lazer e às atividades administrativas.
- SSS Alamedas internas.
- Ruas de serviço.

LEGENDA DAS UNIDADES

Conforme as atribuições previstas na RDC no. 50/02 - ANVISA (9)

- I Prestação de atendimento eletivo de promoção e assistência à saúde em regime ambulatorial e de hospital-dia;
- 2 Prestação de atendimento imediato de assistência à saúde;
- 3 Prestação de atendimento de assistência à saúde em regime de internação;
- 4 Prestação de atendimento de diagnóstico e terapia;
- 5 Prestação de serviços de apoio técnico;
- 6 Formação e desenvolvimento de recursos humanos e de pesquisa;
- 7 Prestação de serviços de apoio à gestão e execução administrativa;
- 8 Prestação de serviço de apoio logístico.

Figura 03 – Zoneamento e hierarquização das circulações. Fonte: Desenho do autor.



Outras variáveis

As vias, independentemente do local ocupado na hierarquização e de sua natureza de permissividade, ainda poderão ser estudadas pela: a) variação de fluxos (quantidade, tipo e velocidade); b) variação de usuários (pessoas e veículos); e c) critérios de permanência dos usuários (área de estacionamento de veículos, área de espera de pessoas).

Há de se considerar, quando da montagem do sistema geral de circulações do hospital, quais as vias que abrigarão o maior trânsito de carrinhos. No projeto das unidades fornecedoras (farmácia, cozinha, lavanderia e outras) prever áreas de estacionamento para o reabastecimento. No projeto das unidades consumidoras (internação, ambulatório e outras) prever áreas de estacionamento, guarda temporária e/ou espera.

Lembrando sempre que estes carrinhos são fechados e podem, conforme os conceitos de controle de infecção, transitar por todas as vias públicas e semi-públicas do hospital, desde que estejam previstas em projeto as condições para que isto aconteça.

Um bom projeto de sistema viário hospitalar deve trazer economia de percursos, evitar cruzamentos indesejáveis entre usuários com objetivos distintos (pacientes graves com visitantes, por exemplo) e, finalmente, possibilitar um funcionamento mais adequado do hospital.

Modelo gerencial

As mudanças ocorridas pelas novas necessidades funcionais e científicas começam a constituir um novo modelo de assistência e gestão hospitalar, que, sem dúvida, virá alterar a arquitetura das edificações hospitalares, conforme afirma Roses (2002):

En los últimos tiempos se están consolidando una serie de cambios en el campo de la salud, que permiten visualizar nuevos escenarios donde deberán moverse y desarrollarse los recursos físicos hospitalarios. Estos son componentes de un área de trabajo que cada vez se caracteriza y define con más claridad como los es el la Gestión Hospitalaria.

Portanto, retomando a metáfora inicial, que compara o trabalho dos arquitetos ao dos cenógrafos numa peça de teatro, é preciso determinar o modelo gerencial e de assistência que conduzirá o futuro funcionamento do hospital, para que o projeto arquitetônico proposto possa ser uma resposta coerente a estes modelos.



Alguns elementos, que caracterizam o modelo gerencial, são bastante familiares aos arquitetos, tais como: a natureza jurídica (público, privado ou filantrópico); o público alvo (pacientes do SUS, de convênios de saúde ou particulares); a natureza do atendimento (complexidade, capacidade de resolução); entretanto, estes elementos não são suficientes no sentido de apontar necessidades específicas do desenho do hospital.

Karman (1998), ao formular subsídios à reformulação da Portaria nº 1884/94, levanta uma série de questões sobre o funcionamento das unidades de apoio do hospital, e coloca, com muita propriedade, a importância de flexibilizar a legislação referente aos projetos físicos, de forma a não impedir o crescimento e o desenvolvimento dos hospitais frente a construção de novos modelos de funcionamento.

A preocupação com o modelo gerencial desde a fase inicial do projeto poderá contribuir sobremaneira para a sobrevivência econômica do hospital.

A influência da arquitetura na futura folha de pagamento do hospital pode ser observada, por exemplo, na definição do número de acessos do hospital: quando determinamos um acesso, estamos determinando um certo número de postos de trabalho necessários ao controle deste acesso, caso este venha a funcionar 24 horas por dia. Cada posto de trabalho previsto equivalerá a cinco funcionários na folha de pagamento, conforme a legislação trabalhista vigente.

As mudanças de modelo gerencial, que estamos vivenciando, estão libertando da obscuridade setores e serviços considerados anteriormente de menor importância. Um grande impulso nesta direção foi dado pela Portaria nº 1884/94 que considerou entre as áreas críticas as que abrigam procedimentos relacionados ao preparo e cocção de alimentos e mamadeiras; e lavagem de roupas. (BRASIL, 1994, p.101)

Como prova de alteração do status destes serviços no universo do hospital, vimos surgir, em seus organogramas, a gerência técnica, (Figura 04), também chamada de gerência de hotelaria ou de apoio operacional. (Figura 05)

Esta gerência passou a agregar os serviços de Nutrição e Dietética (SND), de Higiene e Limpeza (SHL), de Processamento de Roupa (SPR), de Transporte, de Segurança, de Zeladoria e de Manutenção, entre outros, de acordo com as especificidades dos hospitais.

A definição do modelo gerencial é, necessariamente, uma discussão multidisciplinar. O hospital, como estrutura complexa, impõe o trabalho em equipe como condição indispensável para a compreensão e formulação de seu funcionamento.

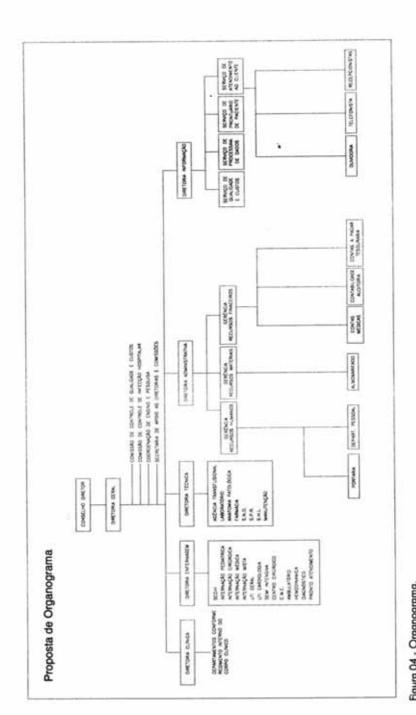


Figura 04 - Organograma. Fonte: GOMEZ, SORDI e GASSI, 2001, p. 01, anexo 8



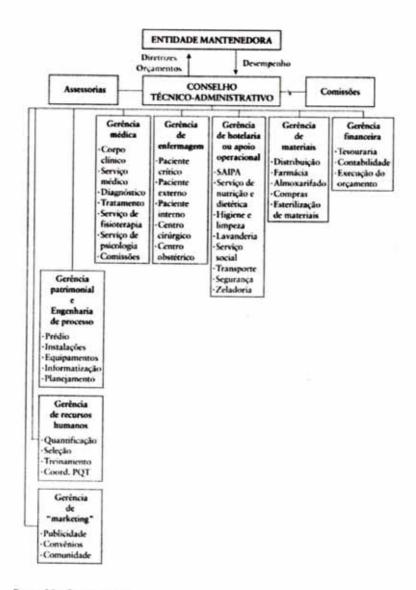


Figura 05 - Organograma.

Fonte: Gonçalves, apud TORRES e LISBOA, 1999, p.187

Os organogramas apresentados anteriormente demonstram, de maneira clara, a importância que os organismos multidisciplinares (comissões e assessorias) ganharam no novo modelo gerencial. Portanto, para que o arquiteto possa compreender o modelo gerencial, que organizará o funcionamento do hospital que sairá de sua prancheta, é indispensável ouvir os organismos multidisciplinares que estarão à frente da gestão do futuro hospital.

Alguns exemplos do novo funcionamento hospitalar

A liberdade de funcionamento e do projeto, obtida pela evolução nos conceitos de controle de infecção hospitalar, em especial no livre trânsito de materiais, resíduos e roupas sujas através de carrinhos fechados, possibilitou uma variedade de soluções e alternativas de funcionamento conforme constaremos a seguir:

Serviço de Farmácia Hospitalar - SFH

Os carros de transporte de medicamentos, organizados por leito/ paciente e por horário de medicação, possibilitou a redução da área destinada ao preparo de medicação, libertando a equipe de enfermagem da tarefa de dispensar, fracionar e diluir a medicação, restringindo a atividade da mesma à administração dos medicamentos.

As demais tarefas, agora executadas na área de Manipulação ou Farmacotécnica (BRASIL, 1994, p.18), requererem áreas especificas de manipulação, fracionamento de doses, preparo de misturas, envase de soluções orais que serão executadas sob a supervisão e responsabilidade do bioquímico-farmacêutico.

Em alguns hospitais, temos observado o surgimento de farmácias satélites em unidades de difícil previsão de consumo de materiais e medicamentos (UTI, CCO, PA). Estas farmácias são supervisionadas pelo SFH e o ambiente ocupado pelas mesmas deve ser de fácil contato com a circulação externa ao setor, possibilitando o livre trânsito de funcionários e carrinhos-medicamento.

Serviço de Nutrição e Dietética - SND

A centralização dos vários serviços relacionados à nutrição e à dietética (cozinha tradicional, lactário e nutrição enteral) teve por objetivo a supervisão e o controle centralizado destes serviços, bem como um melhor

aproveitamento dos funcionários. Com a centralização, possibilitada pelo uso de carros de transporte de alimentos, foi possível prescindir das copas de distribuição, de difícil supervisão e controle, que historicamente funcionavam como criadouros de insetos e outros vetores de transmissão de agentes patológicos, como também entrepostos para roubos de utensílios e alimentos.

Serviço de Processamento de Roupa - SPR

A utilização de carros de transporte de roupas limpas e de roupas sujas possibilitou a centralização do SPR, possibilitando o desaparecimento das rouparias setoriais e dos depósitos de roupas sujas. A eliminação destes dois ambientes, anteriormente obrigatórios, veio a contribuir para a solução de um dos maiores problemas da administração hospitalar o da evasão da roupa hospitalar (TORRES; LISBOA, 1999, p.130).

Serviço de Higiene e Limpeza - SHL

O setor de apoio que passou por maiores alterações da concepção ao gerenciamento foi, sem dúvida, o SHL, a começar pelo próprio nome, pois, anteriormente, era conhecido por zeladoria, serviço de limpeza, serviços gerais, e outros.

Com a determinação da importância das condutas de higienização no controle das infecções hospitalares, o SHL ganhou *status* de apoio técnico, com chefia de nível superior, através de bioquímico farmacêutico, enfermeira, administrador, e até psicólogo.

Do ponto de vista estritamente arquitetônico, vimos a substituição dos DMLs pelos carrinhos de limpeza e a criação de um DML Central, conforme anteriormente descrito no Tópico "Controle de Custos e Arquitetura Hospitalar".

O DML central pode ser compreendido como a sede do SHL e deve conter sala para chefia, local para guarda do estoque de materiais e panos para o reabastecimento dos carrinhos, área para guarda de equipamentos (máquinas lavadoras e extratoras, máquinas lavadoras com injeção automática de solução, aspiradores de pó e líquidos, e outros), conforme Torres e Lisboa (1999, p.41), área para estacionamento, pernoite e abastecimento de carrinhos e área para lavagem e desinfecção de carrinhos.

No relatório de Estágio Supervisionado do Curso de Administração Hospitalar, Adoni (2000) descreve o setor de Higienização



e Limpeza da Santa Casa de Maringá/PR, exemplificando este novo funcionamento:

O setor de Higienização e Limpeza localiza-se nos fundos do hospital. O sistema de distribuição de produtos, guarda de material e equipamentos é centralizado. O que significa que não há produtos nem equipamentos "soltos" ou "esparramados" nos demais setores.

As dependências são adequadas, próximas à manutenção e do setor de segurança, o que estrategicamente é bom, já que a relação da limpeza com a manutenção e segurança é íntima.

As vantagens do modelo centralizado são várias: não extravio de equipamentos, não desperdício de produtos, não existência de produtos nos setores, com consequente diminuição de custos [...]. (ADONI, 2000, p.21)

O novo funcionamento hospitalar atinge diversas outras unidades funcionais e assistenciais, manifestando-se de forma ainda embrionária em boa parte delas.

Concluindo, podemos afirmar que o funcionamento hospitalar passa por um momento de redefinição que colocará novas tarefas para os projetistas hospitalares.

Para enfrentar estas tarefas, o projetista hospitalar deve pautarse pelo bom senso, pela flexibilidade de raciocínio, estar disposto a romper com velhos paradigmas de projeto, manter os ouvidos e olhos atentos, permitindo que através deles seja possível acessar e compreender o universo hospitalar em toda sua riqueza e multidisciplinaridade.

¹ Infecção Hospitalar é qualquer infecção adquirida após a internação do paciente e que se manifesta durante a internação ou mesmo após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares. (BRASIL, 1994, p.100)

² Valores correspondentes à utilização de recursos humanos e materiais, para a prestação de algum serviço, produção de algum produto ou realização de alguma atividade que seja finalidade da entidade/empresa. (GOMEZ,1999, p.16)

³ Centro de Custos: consiste em um setor homogêneo, cujos recursos humanos, materiais e financeiros são orientados para atingir um mesmo objetivo. É uma unidade básica de planejamento. (GOMEZ,1999, p.21)