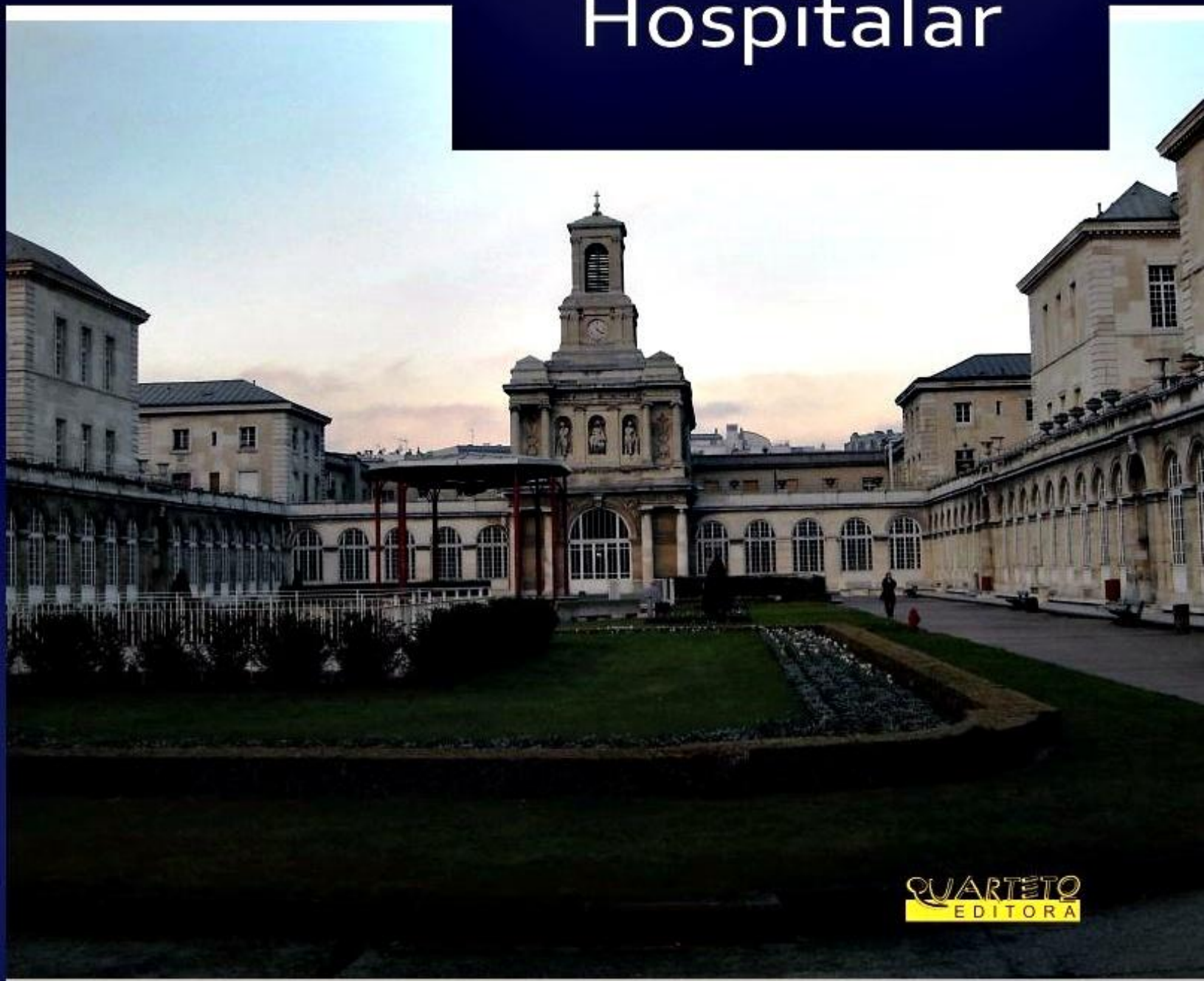


Antônio Pedro Alves de Carvalho

Introdução à Arquitetura Hospitalar



QUARTETO
EDITORA

Antônio Pedro Alves de Carvalho

Introdução à Arquitetura Hospitalar

**Universidade Federal da Bahia
Faculdade de Arquitetura**

**Grupo de Estudos em Arquitetura e
Engenharia Hospitalar**

Salvador

2014

Copyright ©Universidade Federal da Bahia
Faculdade de Arquitetura/GEA-hosp

REVISÃO DE TEXTO

José Carlos Sant’Anna

QUARTETO EDITORA

CONSELHO CONSULTIVO

Prof. Dr. Francisco Ferreira de Lima
Universidade Estadual de Feira de Santana
Prof. Dr. Massaud Moisés
Universidade do Estado de São Paulo
Prof. Dra. Célia Marques Telles
Universidade Federal da Bahia

PROJETO GRÁFICO E CAPA

Quarteto Editora
Atelier Casa de Criação

IMAGEM DA CAPA

Hospital Lariboisière, Paris (2009)

ILUSTRAÇÕES

Grupo de Estudos em Arquitetura e Engenharia
Hospitalar da Universidade Federal da Bahia –
GEA-hosp

CONSELHO EDITORIAL

Célia Marques Telles
Universidade Federal da Bahia
Edleise Mendes
Universidade Federal da Bahia
Edivaldo M. Boaventura
Universidade Federal da Bahia
Hélio Pólvora
Academia de Letras da Bahia
João Carlos Salles
Universidade Federal da Bahia
Sérgio Mattos
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Suzana Alice Marcelino Cardoso
Universidade Federal da Bahia

EQUIPE GEA-HOSP

COORDENAÇÃO

Prof.Dr. Antônio Pedro Alves de Carvalho

PESQUISADORES

Prof. Msc. Lucianne Fialho Batista
Prof. Msc. Patrícia Marins Farias

BOLSISTAS (GRADUAÇÃO)

Juliane Silva Santos
Milena de Jesus Freitas

C331 Carvalho, Antônio Pedro Alves de.

Introdução à arquitetura hospitalar / Antônio Pedro Alves de Carvalho. – Salvador, BA : UFBA, FA, GEA-hosp, 2014.

172 p. : il.

ISBN:978-85-8005-74-5

1. Hospitais – Arquitetura. 2. Arquitetura de hospitais. 3. Hospitais - Projetos e construção.
I. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura. Grupo de Estudos em Arquitetura e Engenharia Hospitalar. II. Título.

CDD – 725.51

Apresentação

Este trabalho apresenta, de forma direta e com muitos exemplos, a metodologia de projeto arquitetônico de estabelecimentos assistenciais de saúde adotada por 14 anos no Curso de Especialização em Arquitetura de Sistemas de Saúde da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, que possibilitou a capacitação de diversos arquitetos na área da edificação para a saúde.

Nele foram utilizados textos originalmente publicados e agora não só revisados, mas atualizados, e outros ainda inéditos, que serviram como guias em comunicações, palestras e pesquisas. A organização deste trabalho foi feita da forma mais didática possível, auxiliada por ilustrações de alunos do curso, recolhidas dos produtos de pesquisas efetuadas no âmbito do Grupo de Estudos em Arquitetura e Engenharia Hospitalar.

No primeiro capítulo o leitor encontra um resumo da evolução histórica do edifício hospitalar, destacando as formas básicas de distribuição dos seus espaços e os paradigmas de tratamento de saúde que as inspiraram. O conhecimento dessa parte da história da arquitetura é essencial para a compreensão do que se faz nos dias de hoje. A metodologia de elaboração dos projetos arquitetônicos para a saúde é resumidamente exposta, indicando as etapas que serão detalhadas a seguir, além das premissas necessárias do trabalho interdisciplinar em saúde, onde o arquiteto se insere.

A programação arquitetônica é tratada no segundo capítulo de forma mais ampla, indicando um conjunto de técnicas de auxílio não somente da listagem de espaços (o programa), mas da proposição do projeto e de suas avaliações. Nessas etapas, cada vez mais valorizadas e necessárias na elaboração de projetos complexos, demonstra-se a necessidade de cuidadoso estudo funcional nas edificações para a saúde.

A gestão dos projetos hospitalares é tratada no capítulo três, destacando-se uma breve explanação sobre o plano-diretor hospitalar e sobre a coordenação de projetos em uma edificação complexa. As particularidades ambientais, que envolvem a infraestrutura em saúde, são, nesta parte, tratadas com maior detalhe, embora o tema permeie toda obra. Em relação ao plano-diretor, ressalta-se que não cabe falar em planos confeccionados apenas por arquitetos, pois se trata de um processo eminentemente administrativo, envolvendo uma equipe de trabalho na qual o arquiteto é uma das peças.

Na quarta parte, o conteúdo é constituído pelo projeto arquitetônico hospitalar, a essência deste trabalho, iniciando com a inter-relação entre as unidades, exemplificada pelos estudos de implantação de novos edifícios. São apresentados, nesta parte, alguns textos sobre as principais unidades de um hospital, com exemplos comentados de

estudos arquitetônicos, acreditando-se que serão úteis como primeira orientação para o arquiteto iniciante na pesquisa de ambientes de saúde.

Inevitavelmente, o volume se encerra com um breve comentário sobre as novas tendências de projetos em saúde, destacando-se o que já vem ocorrendo e refletindo-se no trabalho do arquiteto, como o atendimento domiciliar, o significado das residências terapêuticas e dos centros de promoção da saúde. Outras tendências são também tratadas, com destaque para os “jardins terapêuticos” e a ação médica a distância, que modificam substancialmente o espaço de relacionamento com a equipe de saúde.

A revisão bibliográfica apresentada busca fornecer ao leitor iniciante o que há de fundamental no conhecimento da arquitetura hospitalar, indicando que os estudos na área devem ser contínuos. O apêndice sobre o Curso de Especialização em Arquitetura de Sistemas de Saúde da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia foi colocado como um tributo, uma homenagem a tantas pessoas que, como alunos ou instrutores, colaboraram para o crescimento profissional de todos os envolvidos. Ter participado dessa experiência foi extremamente gratificante e, mais ainda, é observar os frutos da consolidação da arquitetura para edificações para a saúde no Brasil, que tem como personagens diversos participantes do curso. Trata-se do fechamento de um ciclo profissional, que aponta para o aprofundamento de alguns temas de maior interesse, bem como para a continuação das atividades de desenvolvimento de propostas didáticas mais curtas e complementares ao volume de informações disponíveis sobre o tema da arquitetura e saúde.

Antônio Pedro Alves de Carvalho

Sumário

Apresentação	3
1.	
Arquitetura para a saúde: evolução e metodologia	11
1.1 Evolução da arquitetura para a saúde	11
1.2 As etapas de confecção de projetos arquitetônicos de saúde	22
2.	
Programação arquitetônica	31
2.1 Técnicas de programação	32
2.2 Proposição	46
2.3 Avaliações	47
3.	
Gestão de projetos	55
3.1 Fatores intervenientes na gestão de projetos hospitalares	55
3.2 Plano-diretor hospitalar	62
3.3 Coordenação de projetos	66

4.

Projeto arquitetônico	77
4.1 Implantação	77
4.2 Atendimento ambulatorial	85
4.3 Internação	91
4.4 Atendimento imediato	101
4.5 Centro cirúrgico	104
4.6 Imagenologia	112
4.7 Medicina nuclear	118
4.8 Patologia clínica	126
4.9 Serviços de apoio	133

5.

Tendências e indicação de evolução	143
Referências	151
O curso de especialização em arquitetura de sistemas de saúde	167

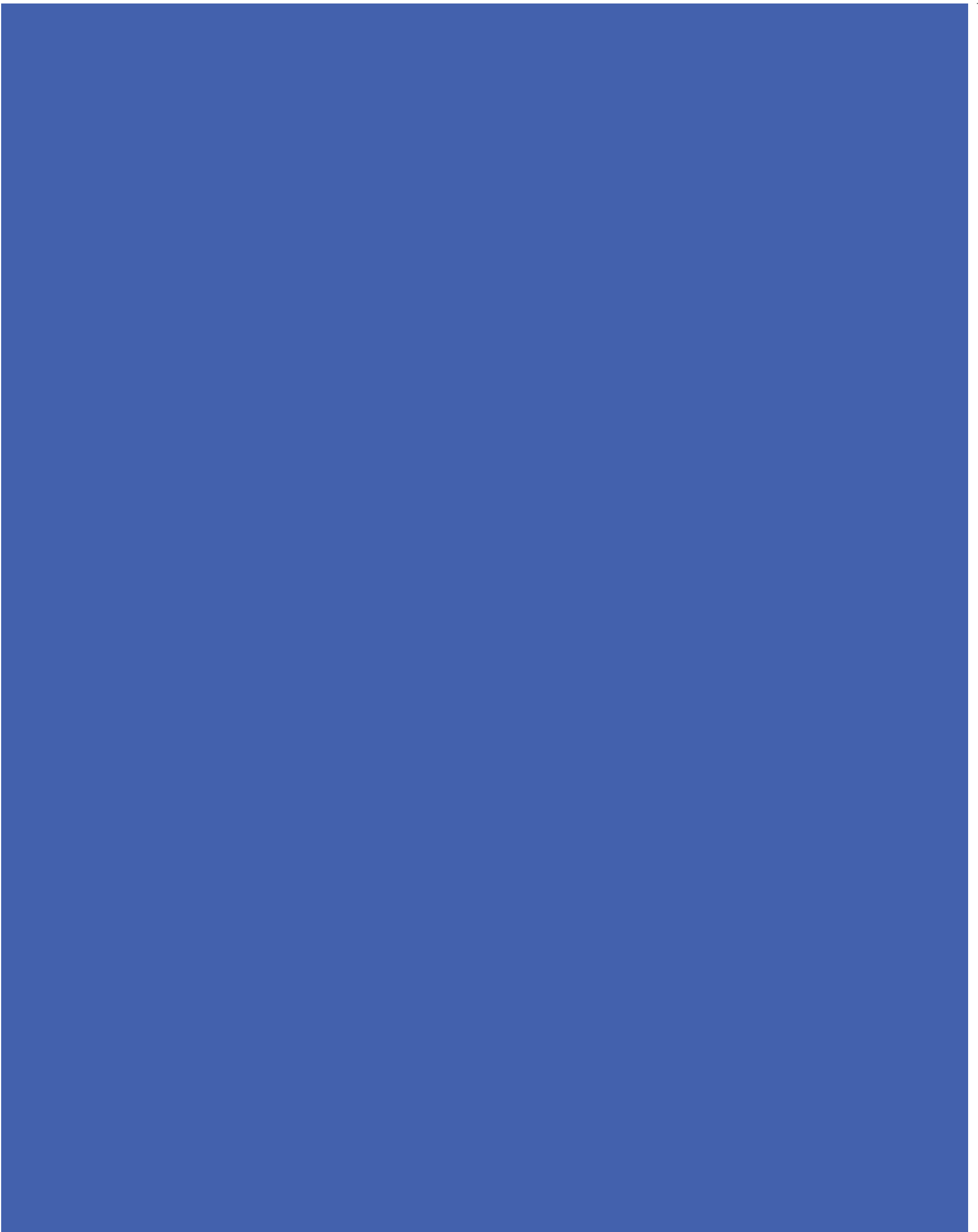
Lista de figuras

- 1.1.1 Representação artística do Templo Asclepieion de Kos durante a época helenística
- 1.1.2 Esquema de valetudinária romana
- 1.1.3 O hospital da Santa Cruz de Barcelona, demonstrando a evolução do partido em nave para o claustro por ampliações sucessivas
- 1.1.4 Área hospitalar da Abadia de Saint Gall
- 1.1.5 Hospital de Toledo, do arquiteto Enriques Egas. Exemplo de Sistema Radial
- 1.1.6 O típico sistema em pavilhão: o hospital Lariboisière
- 1.1.7 Vista do hospital Lariboisière em 2009
- 1.1.8 Esquema da enfermaria Nightingale
- 1.2.1 Esquema simplificado de um sistema de saúde hierarquizado, baseado na teoria das localidades centrais de Christaller (1966)
- 1.2.2 Esquematisação dos centros de módulos assistenciais de saúde no estado de Alagoas
- 2.1.1 Exemplo de estudos de evidências do terreno com análise de declividades e visuais
- 2.1.2 Atribuições dos estabelecimentos de saúde
- 2.1.3 Exemplo de pré-dimensionamento tridimensional de sala de parto
- 2.1.4 Gráfico de relação funcional
- 2.1.5 Fluxograma de uma unidade de atendimento imediato
- 2.1.6 Exemplo de matriz de inter-relações e o grafo resultante, considerando os setores de um hospital
- 2.1.7 Exemplo de estudos de zoneamento com análise de fluxo a partir de áreas equivalentes
- 2.1.8 A modulação de 1,20m, seus múltiplos e submúltiplos
- 2.1.9 Estudo de frequência de espaços em unidade de urgência e emergência
- 2.1.10 Modulação estrutural utilizada na Rede Sarah
- 2.1.11 Modulação na Rede Sarah e a relação com os leitos e calhas de instalações
- 2.2.1 Volumetria típica hospitalar obedecendo ao partido misto
- 2.2.2 Solução pavilhonar com estética inovadora da Rede Sarah
- 2.3.1 Utilização da técnica de mapeamento visual em uma unidade de internação existente
- 3.1.1 Esquema de central de tratamento de resíduos hospitalares
- 3.1.2 Esquema da previsão de andar técnico e shaft para instalações em unidades de saúde
- 3.2.1 Esquema das fases de um Plano-Diretor Hospitalar
- 4.1.1 Perfil de um típico partido vertical em placa e torre
- 4.1.2 Partido horizontal com sistema em corredor único
- 4.1.3 Variante do partido em corredor único
- 4.1.4 Partido horizontal com sistema em "T"
- 4.1.5 Partido horizontal com sistema em "H"
- 4.1.6 Exemplo de implantação em partido misto
- 4.2.1 Ambulatório com circulação de uso comum
- 4.2.2 Ambulatório com circulação exclusiva de funcionários
- 4.2.3 Exemplo de centro cirúrgico ambulatorial

- 4.3.1 Esquema de pressão do ar em isolamento
- 4.3.2 Unidade de internação com corredor central duplamente carregado, sanitários junto ao acesso e posto mais próximo do controle de entrada
- 4.3.3 Unidade de internação com corredor central duplamente carregado, sanitários entre os quartos e posto centralizado
- 4.3.4 Unidade de internação com corredor duplo e sanitários ao fundo
- 4.3.5 Modelo típico de UTI com apoio à frente e com salão ao fundo
- 4.3.6 Exemplo de UTI neonatal
- 4.4.1 Modelo de emergência hospitalar com atendimento infantil diferenciado
- 4.5.1 Centro cirúrgico com salas separadas em corredores de acesso distintos
- 4.5.2 Centro cirúrgico de corredor único
- 4.5.3 Típico centro cirúrgico de corredor duplo, usado na rede Sarah pelo arquiteto João Filgueiras Lima
- 4.5.4 Variante de centro cirúrgico de corredor duplo
- 4.5.5 Centro cirúrgico de corredor periférico
- 4.5.6 Esquema de fluxo laminar em salas de cirurgia
- 4.6.1 Unidade de imagenologia com corredor duplo
- 4.7.1 Exemplo de unidade de medicina nuclear
- 4.7.2 Exemplo de unidade de medicina nuclear – estudo de zoneamento
- 4.8.1 Unidade de patologia clínica em hospital
- 4.8.2 Estudo para laboratórios com nível de biossegurança 2 e 3
- 4.8.3 Detalhe de guichê para garantia de estanqueidade na passagem de objetos em laboratório NB-3
- 4.9.1 Exemplo de cozinha hospitalar para hospital de médio porte
- 4.9.2 Estudo de central de material para hospital de médio porte
- 4.9.3 Estudo de farmácia hospitalar
- 4.9.4 Estudo de lavanderia hospitalar

1.

**A arquitetura para a saúde:
evolução e metodologia**



A arquitetura para a saúde: evolução e metodologia

1.

| 1.1 |

Evolução da arquitetura para a saúde

O estudo da arquitetura dos estabelecimentos de saúde não pode ser desvinculado dos conceitos e práticas médicas adotadas durante a idealização de seus espaços. A doença e a busca de sua cura possuem inter-relações permeadas por aspectos culturais e ideológicos que, por sua vez, levam a diferentes tipos de soluções espaciais e construtivas. Analisar a arquitetura para a saúde, portanto, será o mesmo que visitar os paradigmas curativos que se estabeleceram no decorrer da história da medicina. A afirmação de que, em arquitetura, a função determina a forma não poderá ser mais verdadeira do que nas edificações para a saúde, onde o correto desempenho das atividades pode determinar a vida ou morte de seres humanos.

A classificação das diversas formas de tratar a saúde no decorrer do tempo não se constitui uma tarefa fácil, sobretudo, porque a separação dos aspectos mágicos e científicos na medicina é acontecimento relativamente recente (MAGNER, 1992, p. 19). Os espaços para tratamento de saúde priorizaram durante muito tempo o aspecto sagrado ou religioso, até porque aqueles que forneciam os cuidados tinham tais procedimentos como

ocupação. De acordo com Loren, “[...] Não se pode falar de verdadeira evolução científica da Medicina até a metade do século XIX, isto é, até o aparecimento de Claudio Bernard, Louis Pasteur e Santiago Ramón e Cajal.” (LORÉN, 1975, p. 36).

Uma divisão simplificada da história dos sistemas de tratamento de saúde pode ser efetuada quanto ao uso do sagrado ou de filosofias na explicação e propostas de cura. As práticas sagradas põem o motivo das dores humanas no campo das crenças. As formas filosoficamente determinadas estabelecem a saúde e seus problemas como acontecimentos pertencentes à natureza. No primeiro caso, pode-se citar o animismo (que coloca os deuses presidindo os fenômenos naturais), as orações, promessas e tantos sortilégios como só a mente humana é capaz de criar. No segundo caso, estariam as formas conhecidas de medicina, que vão da acupuntura, naturismo, homeopatia e a alopatia, baseada na dita ciência normal (BUZZI; DOISENBANT, 2008).

A crença na influência dos astros, a prática da astrologia na Índia e Mesopotâmia podem ser exemplificadas como dos primeiros estabelecimentos de uma filosofia que propunha leis naturais que se refletiam na saúde das pessoas. Na mesma linha pode ser posta a milenária defesa do equilíbrio de forças contrárias, (yin e yang), entre os chineses. O início da atual ciência de base empírica está nas primeiras contribuições da clínica, que teve como padrão os escritos de Hipócrates (ARAGÓ, 1967).

Deve-se realçar que as diferentes maneiras de tratar a saúde não apresentam evolução linear, no sentido de superioridade dessas ou daquelas formas – as mais diversas visões convivem até os dias de hoje. Só se pode falar de predominância de uma explicação e forma de tratamento em determinado grupo social, em determinado momento. Assim devem ser vistas, inclusive, as soluções da moderna medicina alopatá, amplamente dominante na civilização ocidental contemporânea, mas que sofre críticas cada vez mais frequentes. Como afirma López Piñero (2001, p. 49) “[...] o pluralismo médico ou coexistência de vários sistemas médicos é um fenômeno presente na prática da totalidade das sociedades atuais [...]”. Assim, nota-se, nos albores da civilização, uma clara

predominância do sagrado relativamente às maneiras de encarar as doenças, resultando que os templos religiosos fossem modelos arquitetônicos de locais de acolhida e tratamento. Esse modo foi predominante até meados do século XVIII.

Até finais do século XIX, podem-se identificar, na evolução das tipologias de edificações para a saúde, três sistemas ou filosofias de projeto arquitetônico: a nave e o claustro, o sistema radial e o pavilhonar. A nave demonstra formalmente a falta de diferença entre as doenças e o caráter asilar dos hospitais do período. O tratamento da saúde em edificações públicas era uma questão de caridade e tentativa de isolamento dos marginalizados pela sociedade. O sistema radial já indica certa preocupação ambiental e separação de patologias. A facilidade de vigilância e de visão de altares e ícones religiosos ilustra a continuação da predominância do sagrado na recuperação dos doentes.

A predominância da teoria miasmática e, posteriormente, a bacteriológica, conduz a uma radical mudança nos procedimentos relativos aos cuidados de saúde no século XIX. Procurou-se um papel humano mais ativo no processo curativo, passando o médico e a enfermeira leigos a serem elementos importantes nos hospitais, sendo defendidas medidas de melhoria ambiental. O higienismo constituiu-se num movimento que contribuiu para a adoção da separação de diferentes tipos de patologias e defesa da necessidade de ventilação e iluminação naturais. A abordagem propriamente científica da arte de curar, no entanto, só se estabelece com a descoberta dos agentes etiológicos das doenças. O combate aos micro-organismos, então, passa a ser o objetivo e o método de tratar os males da saúde.

O reflexo desse paradigma na arquitetura, nessa fase, será a diminuição do tamanho das naves ou adoção do sistema em pavilhões isolados. Com essa modificação, nota-se uma verdadeira revolução formal dos estabelecimentos hospitalares, que representava:

- a prioridade na recuperação de doentes;
- clara decisão por melhoria ambiental;

- predomínio do tratamento leigo, com maior *status* da profissão médica e o surgimento da enfermagem organizada;
- estabelecimento de espaços de apoio administrativo e logístico, aumentando definitivamente a complexidade da organização hospitalar.

O sistema pavilhonar também poria o arquiteto como profissional decisivo no estabelecimento de melhores condições de trabalho no hospital. A equipe de saúde torna-se interdisciplinar e vai ganhar em complexidade, iniciando um processo que levaria ao atual estado, em que os mais diversos profissionais desempenham atividades importantes na recuperação do doente.

A saúde e o sagrado: o surgimento do hospital

A história da arquitetura de edifícios para saúde confunde-se com a evolução do conceito de hospital. O significado do termo – e de seus semelhantes (hospedaria, hotel) – passa pela consideração de abrigo e do “passar a noite”, o que coincide, por sua atual definição, como aquele estabelecimento que possui uma unidade de internamento ou que trata de pacientes por mais de vinte e quatro horas. Em outros aspectos, a imagem que tinha o hospital na Idade Média – que possuía índices de mortalidade elevadíssimos – e a que temos nos dias de hoje, não pode ser comparada. As funções dos primeiros estabelecimentos que levavam esse nome, de acolhida, de abrigo e cuidado, no entanto, continuam a existir. Fazer referência à história dos hospitais é tratar sobre a evolução da própria arquitetura para saúde – uma arquitetura que não pode ser centrada simplesmente no edifício hospitalar, mas que possui nessa edificação seu principal modelo.

A predominância inicial do sagrado no tratamento de saúde na Idade Média não esconde a tentativa de marginalização do doente, da consideração dos males da saúde como punição divina, implicando no afastamento do olhar do cidadão dito saudável. Sem sombra de dúvida, foi Foucault (1979), em sua análise sobre os equipamentos de repressão, quem detectou a função inicial do hospital de retirada do ambiente público do indesejável

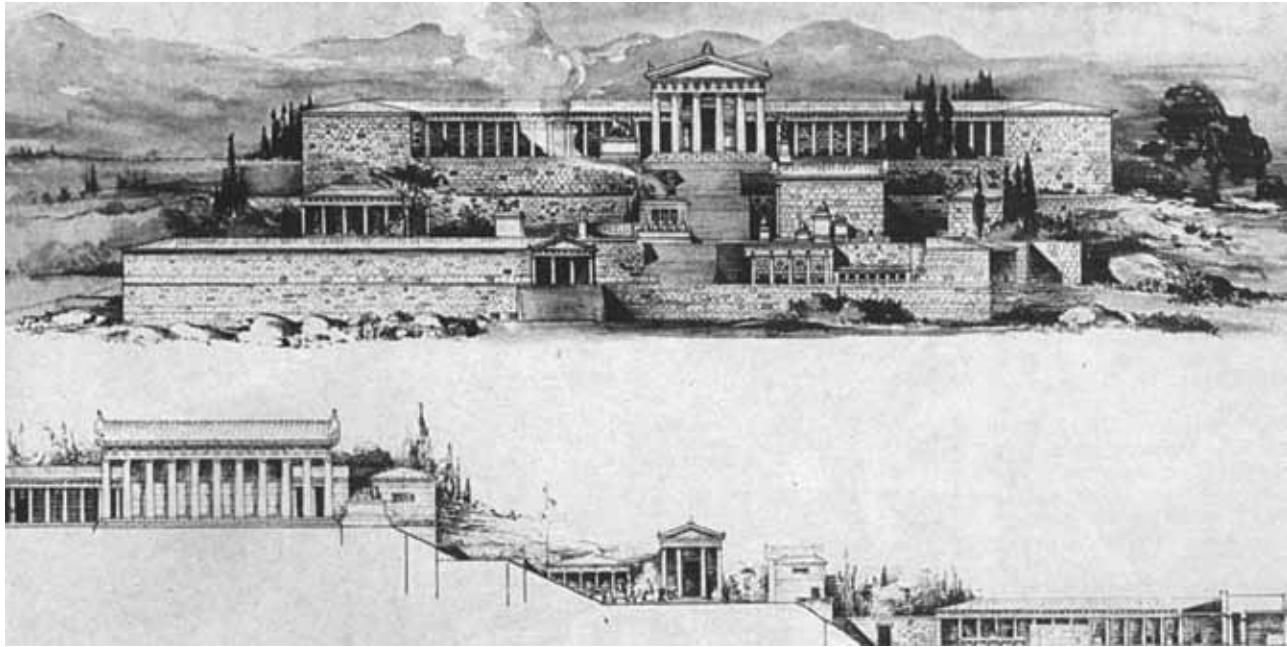


Figura 1.1.1: Representação artística do Templo Asclepieion de Kos durante a época helenística

Fonte: University of Athens (2008)

e perigoso para a sociedade, na visão das classes dominantes. O papel do hospital em relação à cidade começa com o entendimento de sua função segregadora e de vigilância, numa sociedade temerosa da ação de epidemias devastadoras, cujo mecanismo não compreendia.

Os primeiros cuidados de saúde na história vinham da consideração da doença como um castigo divino. Da cura associada ao sagrado, resulta uma arquitetura que se assemelha a templos, podendo-se exemplificar, em seus primórdios, com o culto a Imhotep, no antigo Egito, e Asclépio, na antiga Grécia. O Asclepieion de Kos (figura 1.1.1) representava bem este caso. Tratava-se de um conjunto imponente de edificações religiosas, onde é dito que atuou Hipócrates, tendo local para clínica e ensino. A convivência do aspecto religioso com o racionalismo é notada na arquitetura para saúde, com reserva de espaços para herbário concomitante com o culto a deuses e a consulta a oráculos.

As *iatreias* gregas podem ser nomeadas como primeiros representantes de estabelecimentos de saúde menos vinculados ao religioso. Nessa linha estariam as casas de médicos romanas. Havia também, na Grécia an-

tiga, os *prythaneé* e *cynosarge*, que eram estabelecimentos públicos destinados ao tratamento de saúde geral e para idosos (MIQUELIN, 1992). Entre os romanos, poderiam ser apontadas, ainda, as termas, que possuíam uma intenção de cura e manutenção da saúde, e as valetudinárias, que tratavam dos soldados feridos em combate ou escravos. As valetudinárias podem ser vistas como primeiros estabelecimentos de caráter propriamente hospitalar. Tinham planta retangular, com compartimentos distribuídos dos dois lados de um corredor interno e um pátio central, onde se situava um estabelecimento de apoio, possivelmente cozinha ou refeitório (figura 1.1.2)

Os *xenodochium* romanos são tidos como os primeiros estabelecimentos feitos para o cidadão comum, unindo abrigo com a recuperação física – colocando-se aí, por extensão, a verdadeira função do tratamento de saúde. Atendiam a peregrinos que se deslocavam em romarias ou a simples viajantes. Nessa função também se estabeleceram os templos cristãos, budistas e as mesquitas árabes. Particularmente entre os cristãos, havia o incentivo explícito ao exercício da caridade. Segundo Piel-tain (2000, p. 9), “[...] o hospital da Idade Média era uma pequena parte do monastério dedicada ao asilo de pobres

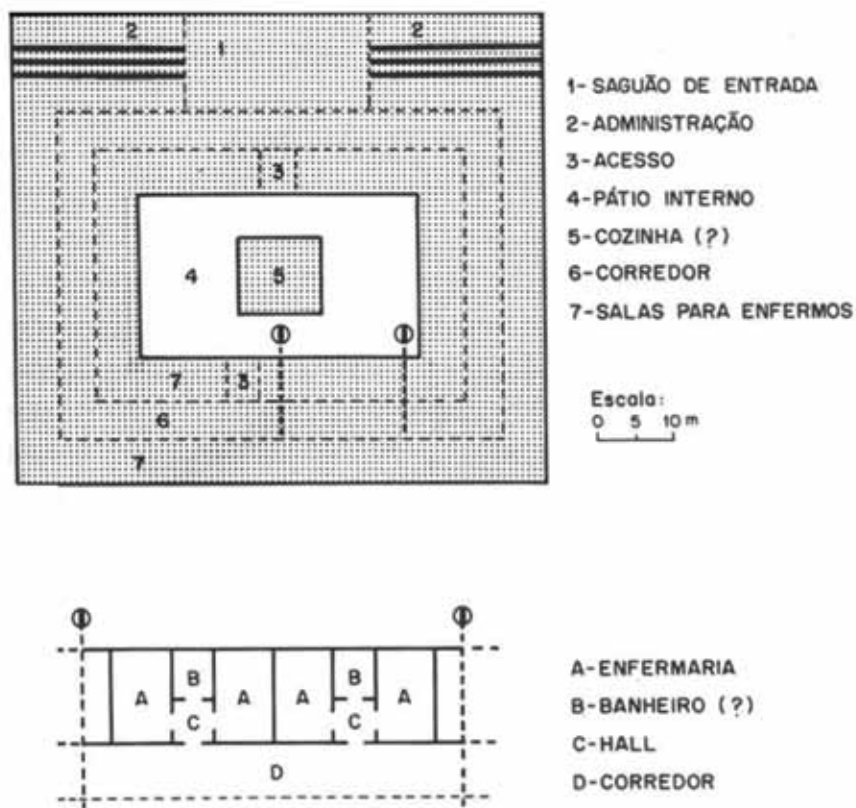


Figura 1.1.2: Esquema de valetudinária romana

Fonte: Antunes (1991, p. 34)

ou à hospedagem de peregrinos em rota para os lugares santos [...].”

Os hospitais, portanto, surgem com as funções de hospedagem e caridade, sendo que, de acordo com Miquelin (1992, p.33): “[...] Durante o Concílio de Niza, em 325, a Igreja recomenda que a cada vila reserve local separado para o abrigo dos viajantes, doentes ou pobres”. Com o crescimento das cidades, a função dos hospitais passa a ter outra face. De acordo com Foucault (2003, p. 55): “[...] Não se deve esquecer que poucos anos depois de sua fundação [651], o único Hospital Geral de Paris [Hôtel-Dieu] agrupava 6000 pessoas, isto é, perto de 1% da população”.

O sistema em nave e claustro

A forma arquitetônica predominante nos hospitais da Idade Média era a nave, basílica (MEDEIROS, 2005) ou capela (CABAL, 2001). Na figura 1.1.3, pode-se ver uma planta do hospital da Santa Cruz de Barcelona, um caso típico de nave que se transformou em claustro, após contínuos aumentos. A simplicidade da solução demonstra o tipo de tratamento. A separação dos doentes, quando havia, era somente por sexo, acumulando-se no mesmo espaço – e, por vezes, na mesma cama – os mais diversos casos. Em relação ao Hôtel-Dieu, de Paris, há relatos de até oito pessoas por cama (PEVSNER, 1979, p. 172). As principais características do sistema em nave eram: não diferenciação de doenças e não limitação do número de doentes recebidos. Isto conduzia à formação de grandes

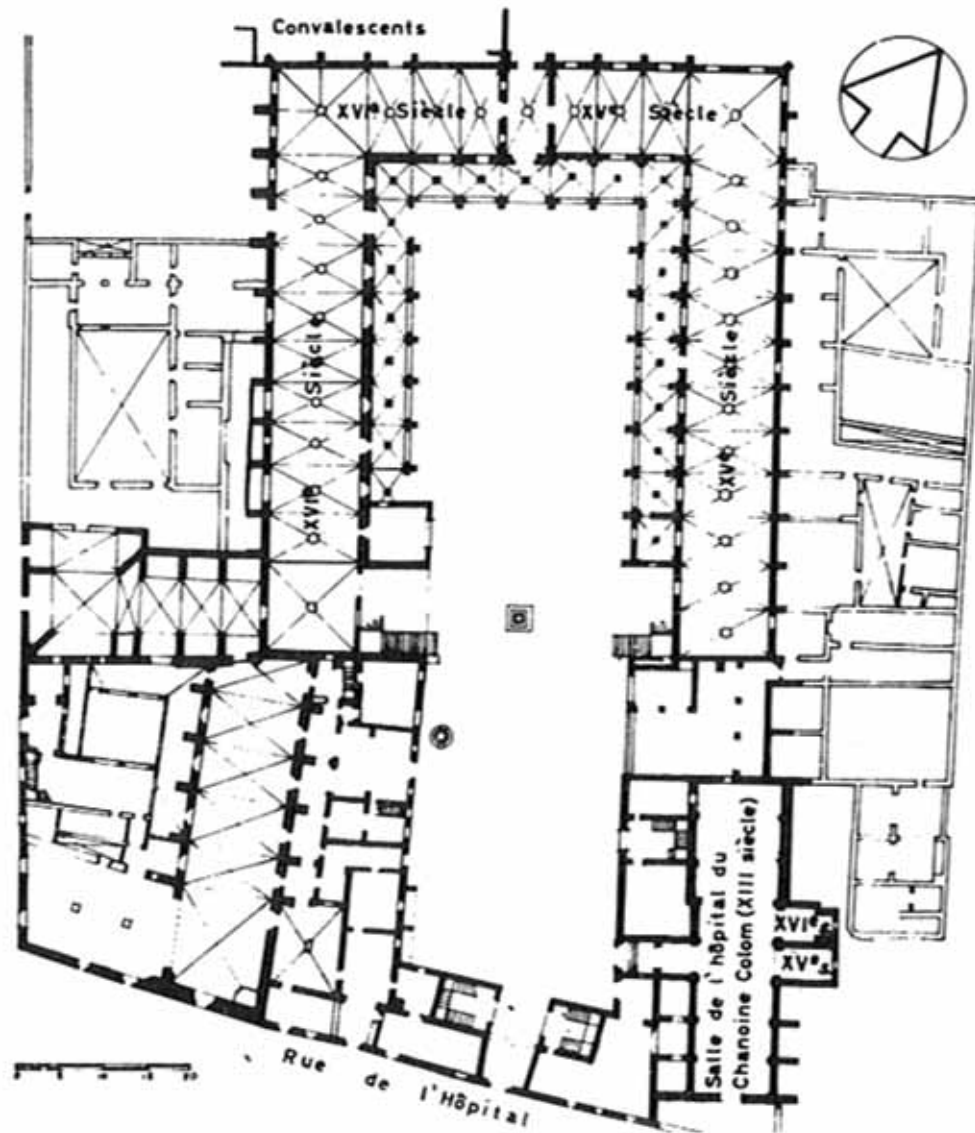


Figura 1.1.3: O hospital da Santa Cruz de Barcelona, demonstrando a evolução do partido em nave para o claustro por força das ampliações sucessivas

Fonte: Hernández-Cros, Mora e Pouplana (1990, p. 101)

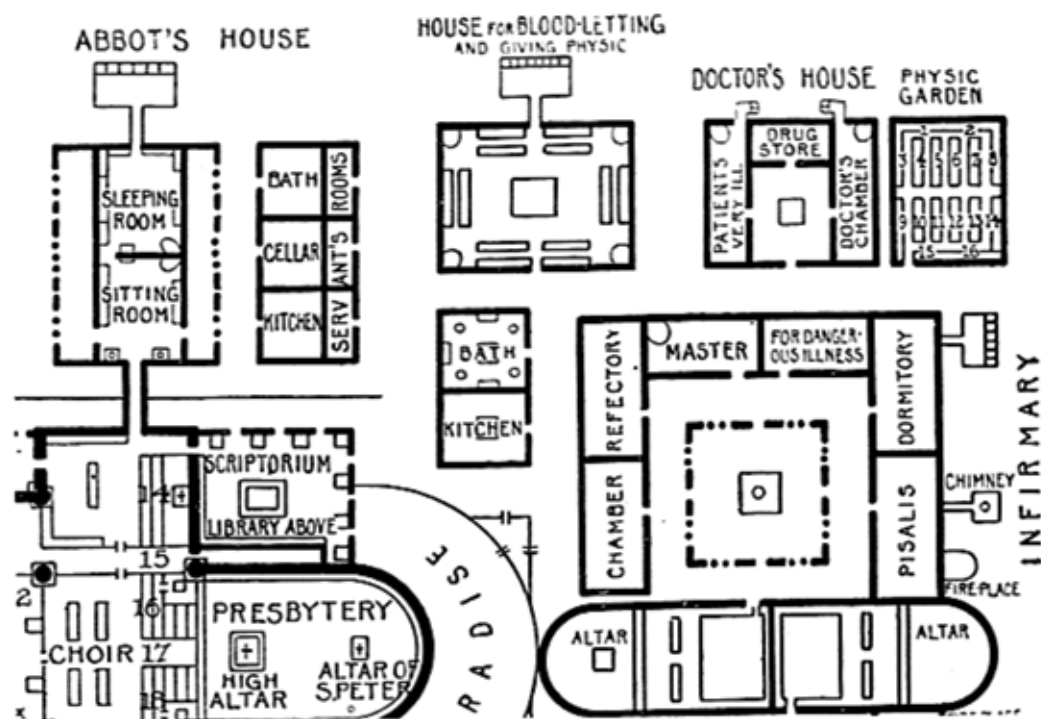


Figura 1.1.4: Área hospitalar da Abadia de Saint Gall

Fonte: Pevsner (1979, p. 166)

espaços indiferenciados, em que as pessoas eram amontoadas, agravando o estado em que se encontravam.

Em sua origem, o hospital toma a forma de uma capela, de uma igreja, ou de um oratório sem qualificação paroquial. É um lugar de culto e alojamento, urbano ou rural, onde se declina alguns cuidados médicos. Uma realidade que reflete toda a importância da religião, especialmente da caridade cristã, na medicina medieval (CABAL, 2001, p. 12).

O modelo do hospital eram as construções eclesíásticas, ou propriamente as igrejas, com suas grandes alturas, controle e local para oratórios e altares. Frequentemente, essas naves eram organizadas ao redor de pátios ou claustros, que ajudavam na iluminação e no deslocamento entre os diversos setores do hospital, sistema inspirado também nas soluções de mosteiros. Além das naves de doentes, havia poucos espaços de apoio. Na abadia de Saint Gall, na Suíça (figura 1.1.4) – considera-

da um exemplo clássico – vê-se: jardim medicinal, casa de médicos, cozinha e banho. Era comum ter habitações individuais para religiosos ou pessoas de mais elevada condição social. O culto ao sagrado era o mais importante, o preparo para a morte, sendo secundária a melhora ou cura, daí a colocação destacada da capela na entrada das edificações, constituindo-se a nave de doentes em anexo do conjunto. Segundo Pevsner (1979, p. 168), “[...] Não se deve esquecer que o tratamento médico era inadequado e que a comunicação com Deus era mais urgente do que com a de um médico ou um monge praticante”.

O médico, nesse período, não fazia parte da rotina do tratamento hospitalar, que era executada pela caridade religiosa. O doente era um pecador a necessitar de expiação. A doença era uma chaga social que deveria ser retirada da visão dos normais. A característica funcionalmente importante era a visão de imagens ou altares. Aqueles que tinham condições materiais eram tratados em suas casas.

O sistema radial

A evolução posterior do partido arquitetônico predominante em hospitais para o sistema radial – com o cruzamento das naves e adoção regular do claustro – processa-se ao final da Idade Média, certamente pelo aumento do número de atendidos, resultante do crescimento das cidades e dos consequentes problemas de saúde causados pelas aglomerações – as epidemias. O cruzamento das naves proporcionava um ponto estratégico para a colocação de altar e vigilância, havendo diversas variantes do sistema. Tratava-se de solução funcional, mas que já buscava proporcionar certa separação entre tipologias de doenças. As naves em cruz obedeciam à necessidade de maior sofisticação do programa hospitalar. Nessa tipolo-

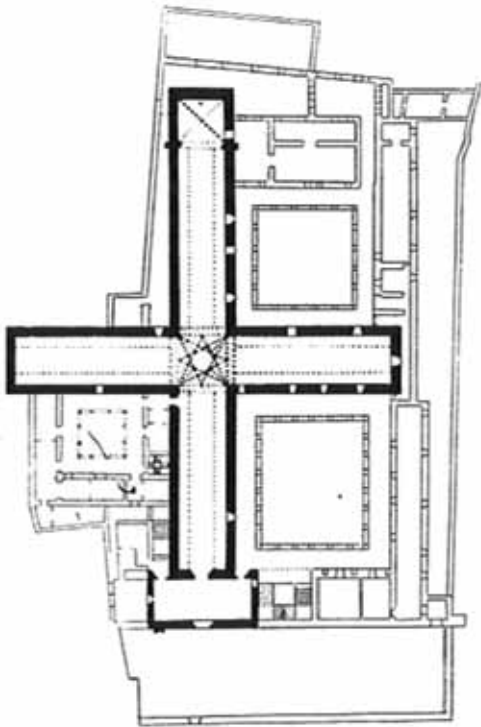


Figura 1.1.5: Hospital de Toledo, do arquiteto Enriquez Egas. Exemplo de Sistema Radial
Fonte: Pevsner (1979, p. 173)

gia, certa preocupação com a questão ambiental também pode ser notada.

O hospital de Santa Maria Nuova, em Florença, começado em 1286, é considerado o primeiro a utilizar a tipologia em cruz. Serviu como modelo para diversos hospitais italianos, como o de Mantua (1450) e o Pammattone, de Génova (1442). O mais famoso hospital italiano a utilizar esse sistema foi o Ospedale Maggiore, de Milão (1456), projetado por Filarete. Na Espanha, há numerosos exemplos, destacando a obra do arquiteto Enrique Egas, que projetou os hospitais de Santiago de Compostela (1501), o Hospital de Santa Cruz, de Toledo (1504) (figura 1.1.5), e o Hospital Real de Granada, de 1504 (PEVSNER, 1979).

O sistema radial, ou de naves cruzadas, não se apresenta como resultado da modificação da atenção prestada nos hospitais. Os doentes continuavam dispostos em espaços grandes e abertos, sem diferenciações. O cruzamento de naves só proporcionava economia de mão de obra e melhor possibilidade de vigilância – que passava a se situar em ponto estratégico. É inegável, no entanto, a evolução que representava a reserva de pátios de iluminação, que poderiam ser utilizados também na circulação de servidores e pacientes.

O sistema hospitalar em pavilhão

O sistema arquitetônico hospitalar em pavilhões foi o resultado de lento processo evolutivo. É definido por Burdett (*apud* TAYLOR, 1997, p. 5) como “[...] aquele em que os blocos de internação estão dispostos em paralelogramos totalmente destacados do corpo do edifício em, pelo menos, três lados, com janelas em seus lados mais longos, uma diante a outra e possuindo espaços de apoio [...]”. O hospital naval de Stonerange (1756), na Inglaterra, é considerado o primeiro a utilizar forma semelhante a pavilhões (PRODI; STOCCHETTI, 1990). Foi, no entanto, o hospital Lariboisière, de 1848, na França, projetado pelo arquiteto Gauthier (figura 1.1.6 e 1.1.7), baseado em estudos de Tenon e Poyet, que apresentou um modelo mais completo, que serviria de inspiração para os hospitais pavilhonares adotados no mundo ocidental.

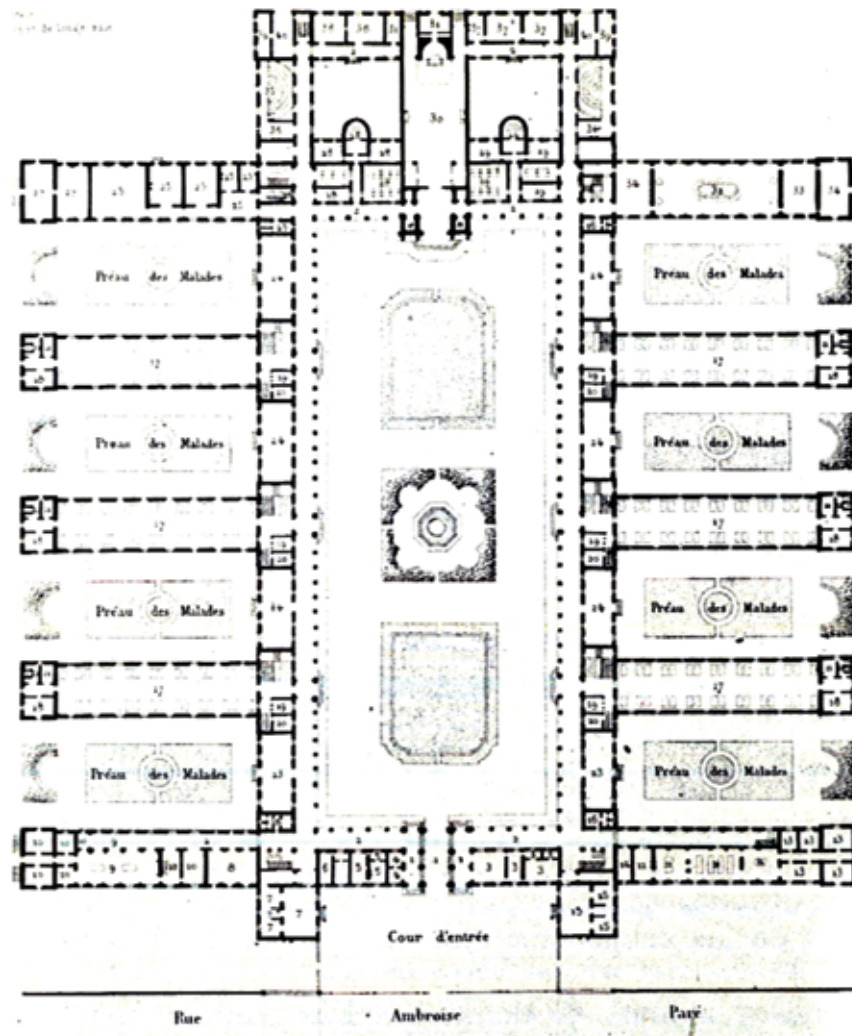


Figura 1.1.6: O típico sistema em pavilhão: o hospital Lariboisière
Fonte: Pieltain (2000, p. 21)

Ao final do século XVIII, com o incêndio do maior hospital de Paris, o Hôtel Dieu, teve início um amplo debate na França acerca da melhor forma de se executar um hospital, procurando no ambiente dos edifícios de saúde a solução para um problema social e político (PINHEIRO, 2012). Nesse processo, destaca-se o trabalho do médico

francês Jacques-René Tenon, *Mémoires sur les Hôpitaux a Paris*, publicado em 1788 (TENON, 1788) e que se transformou num clássico, sendo resultado de visitas programadas a hospitais, possuindo um detalhado estudo de suas condições de atenção. Nele, Tenon defende novas propostas ambientais para a atenção hospitalar, com re-



Figura 1.1.7: Vista do hospital Lariboisière em 2009

Fonte: GEA-hosp (2014)

comendações como a determinação de volume mínimo de ar por paciente, o que vinha a atender os postulados da teoria dos miasmas. Apresenta ainda modelo de hospital pavilhonar, feito em colaboração com o arquiteto Bernard Poyet.

Destacada também é a obra da enfermeira Florence Nightingale, *Notes on Hospitals* (NIGHTINGALE, 1863), que defendia uma forma particular de pavilhão. O padrão estabelecido pela chamada *enfermaria Nightingale* representou grande avanço no sistema, pois fixava um número máximo de pacientes por compartimento, além de estabelecer condições de ventilação e separação entre camas (figura 1.1.8). Sua famosa frase, no prefácio de seu livro – “[...] Pode parecer um princípio estranho declarar

como o primeiro requisito num hospital que não deve fazer ao doente nenhum dano [...]” (NIGHTINGALE, 1863, p. iii) –, demonstra claramente a mudança de papel dessa edificação.

O modelo em pavilhão vem atender ao predomínio da teoria miasmática, que defendia ser a transmissão das doenças efetuada por “[...] vapores venenosos originados dos processos de putrefação [...]” (COSTA, 2008, p. 7), ou miasmas, que também foi base para importantes reformas urbanas no ocidente. Ao final do século XIX, com o reconhecimento das bactérias como causadoras de doenças, intensificou-se a preocupação ambiental e de higiene. A disposição em pavilhões representava clara modificação organizacional, com institucionalização

da segregação por tipo de doença e sexo, mantendo, no entanto, o caráter de vigilância e exclusão da sociedade. Segundo Costa (2008, p. 8), “[...] Ao invés do paradigma miasmático, a bacteriologia supõe uma mirada fundamentalmente diferente sobre o meio: introduz uma ameaça não só invisível, mas também inodora”.

O sistema pavilhonar representou um claro avanço formal e funcional na história da arquitetura hospitalar. Nessa fase, os hospitais deixam de ser locais para exclusão e aguardo da morte para se transformarem em instrumentos efetivos de recuperação e cura. Outro fator de não menor importância foi a afirmação das profissões de médico e enfermeiro leigos, concedendo ao processo curativo um *status* científico, influenciando na exigência de condições ambientais que ajudassem na recuperação dos pacientes. As obras de Tenon e Nightingale demonstram o novo papel desses profissionais, inclusive relativamente à assessoria no projeto arquitetônico de unidades de saúde.

Com o sistema pavilhonar, os projetos arquitetônicos hospitalares passam a procurar fornecer melhores condições de ventilação, iluminação e separação de patologias, permitindo mais qualidade na assistência das equipes de saúde. As críticas relativas às grandes distâncias de deslocamento, altas taxas de ocupação de terrenos e dificuldades de manutenção da infraestrutura não eram apropriadas nesse momento. As alturas dos tetos, que proporcionavam o volume mínimo de ar por paciente, era um fator positivo relativamente à quantidade de pessoas que utilizavam esses espaços que, na época, não possuíam formas de climatização mecânicas. A utilização até os dias de hoje desse sistema, sobretudo em hospitais de tamanho pequeno e médio, demonstra sua eficiência e adaptabilidade às mudanças frequentes das técnicas de tratamento de saúde.

Os pavilhões e o século XX

A revolução no tratamento médico efetuada pelos estudos de Tenon e Florence Nightingale não foi ainda corretamente valorizada. Atualmente volta-se a lutar pelos mesmos ideais, demonstrando sua correção e oportunidade (VERDERBER, 2010, p. 9). O ambiente tem uma partici-

pação decisiva na determinação da saúde humana, sendo a arquitetura a ciência e a arte de idealizar tais ambientes. Dentre os pontos mais importantes a serem buscados pela qualidade ambiental em saúde, pode-se destacar:

Ventilação natural: proporciona a renovação do ar – e conforto térmico, principalmente em locais de clima quente e úmido – além da necessária dispersão de elementos patogênicos encontrados em suspensão na umidade do ar e partículas de poeira. Mesmo em unidades que se utilizam obrigatoriamente do ar condicionado, como UTI e centro cirúrgico, a abertura eventual de janelas para exterior leva à recirculação, retirando odores que não podem ser filtrados, como os causados por diversas substâncias químicas utilizadas no tratamento de saúde.

Iluminação natural: estão bem documentados os efeitos benéficos ocasionados pelo acompanhamento do ciclo circadiano proporcionado pela iluminação solar (CARDOSO, 2012). Não somente os pacientes que necessitam permanecer por tempo prolongado em dormitórios e locais de terapia são beneficiados, mas também a equipe de saúde, submetida corriqueiramente à tensão nervosa.

Contato com a natureza: os hospitais pavilhonares idealizados por Nightingale e Tenon apresentavam áreas entre as edificações, que seriam aproveitadas para a confecção de jardins, com a intenção de induzir a deambulação dos pacientes – o que permanece sendo defendido pela fisioterapia moderna. São particularmente beneficiados, com essa funcionalidade, as crianças e os idosos. Nessas faixas etárias se encontram grande parcela dos necessitados de cuidados de saúde. A simples vista para ambientes naturalmente agradáveis já se constitui num fator de notável ajuda.

Qualidade e quantidade de água: o saneamento é considerado o maior avanço da civilização moderna, em termos de impacto nas condições gerais de saúde. São os planejadores de infraestrutura, notadamente os arquitetos, aqueles que determinam o posicionamento de lavatórios e pontos de água, bem como sua suficiência e preservação de qualidade. A lavagem das mãos é o símbolo do controle de infecção hospitalar e necessita encontrar

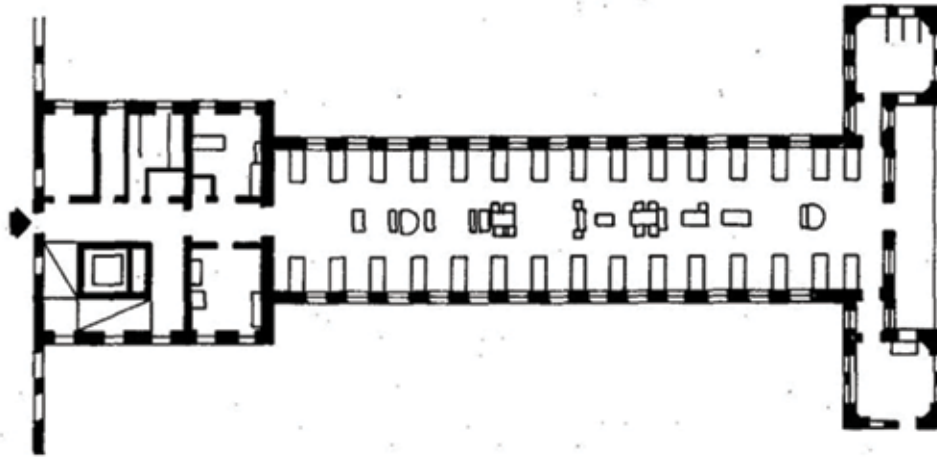


Figura 1.1.8: Esquema da enfermaria Nightingale

Fonte: Miquelin (1992, p. 47)

toda facilidade de execução, assim como os procedimentos de asseio.

A descoberta dos antibióticos e a evolução tecnológica construtiva, ocasionada pelo desenvolvimento dos elevadores, do ar-condicionado e das estruturas em concreto armado e aço, direcionaram a tipologia arquitetônica dos hospitais do século XX para o chamado “monobloco vertical” (TOLEDO, 2006). Nesse modelo, o ambiente perde o seu papel no tratamento de saúde, idealizando-se edificações hermeticamente fechadas, sem ventilação ou luz natural direta. As janelas são altas e pequenas, não permitindo sua abertura frequente e a visão do exterior. Em unidades como centro cirúrgico e UTI, as aberturas passam a ser até desaconselhadas, para não permitirem a “perda de concentração” dos trabalhadores em suas atividades.

Esses tipos de hospitais, que buscam a eficiência funcional e a economia de manutenção, acabam por conduzir exatamente ao contrário. Não são eficientes, pois impedem a confecção de reformas e ampliações, tornando-se em pouco tempo desgastados e obsoletos. Possuem manutenção difícil e custosa, pois o sistema artificial de circulação de ar é dispendioso em todos os aspectos, além da verticalidade dificultar até uma simples pintura.

A necessidade de grandeza em termos de porte de atendimento leva esses *megahospitais* a uma encruzilhada administrativa e de adequação a um sistema de saúde que deveria ser pulverizado e acessível, atendendo os casos simples – a maioria – de maneira igualmente simples.

É importante observar a adequação do modelo da concentração do atendimento hospitalar aos interesses do grande capital das indústrias farmacêuticas e de equipamentos médicos. Esses dois grandes agentes econômicos da saúde moderna acabam por cooptar o médico, criando um sistema dispendioso e dependente. O modelo *hospitalocêntrico*, medicamentoso e baseado apenas em um profissional, leva a saúde a um impasse, que somente poderá ser resolvido pelo retorno do posicionamento do meio ambiente como o grande responsável pelo bem-estar dos seres humanos, equilibrando os cuidados de saúde com as verdadeiras necessidades das pessoas.

A história da arquitetura hospitalar acompanha a evolução dos paradigmas de tratamento de saúde. A solução em nave é a resposta arquitetônica a um período em que o sagrado, a caridade e a religiosidade predominavam, não passando o hospital de depósito de marginalizados e doentes à espera da morte. Com o crescimento das cidades, em fins da Idade Média, observa-se o au-

mento da pobreza e das epidemias, forçando o hospital a adotar a solução em naves cruzadas, que permitia maior capacidade e facilidade de vigilância, sem, no entanto, modificações em suas funções e imagem. Só em meados do século XIX, se nota o desenvolvimento de teorias curativas mais elaboradas, inicialmente com a predominância do paradigma miasmático e, posteriormente, com a descoberta da ação das bactérias. A arquitetura é, então, chamada a colaborar no processo de adoção de ambientes com maiores preocupações higiênicas, de iluminação e ventilação. O sistema pavilhonar vem limitar a quantidade de doentes por bloco, adotar a ventilação cruzada e toda uma estrutura de apoio aos cuidados de saúde, auxiliando na afirmação do novo papel dos médicos e enfermeiros leigos no cuidado e cura dos doentes. O edifício hospitalar passa a ser implantado em áreas ajardinadas, favorecendo o passeio e a contemplação paisagística, auxiliando no processo de recuperação de doentes. Essas características fazem essa tipologia manter-se atual e muito utilizada, ganhando novos adeptos na atual preocupação mundial pela humanização do tratamento de saúde, valorização do convívio e preservação da natureza.

|1.2|

As etapas de confecção de projetos arquitetônicos de saúde

Como em toda área do saber, a arquitetura vem continuamente acrescentando novos conteúdos e habilidades ao seu universo de atuação, tornando cada vez mais complexo seu exercício. A todo o momento surgem novas especialidades a necessitar de profissionais preparados. Muitas críticas, no entanto, são direcionadas à crescente onda de especializações e à fragmentação do conhecimento, daí surgirem diversas filosofias de estruturação que buscam reorientar o perfil das profissões, sem, contudo, diminuir a necessidade da atuação especializada, pelo simples fato de que a quantidade de informações assim o impõe (CARVALHO, 2003b).

Esse aparente paradoxo da epistemologia moderna – a luta contra a fragmentação e a impossibilidade de contê-la – tem permeado os debates e propostas de ade-

quação da atual formação profissional. Talvez em relação à arquitetura a discussão seja mais exacerbada, pois, por formação e necessidade, o arquiteto é um generalista, necessitando de competências em áreas tão diversas como a estrutura, a história, o desenho, o meio ambiente e a administração.

Fruto da divisão social do trabalho, a especialização parece ser o grande mal da ciência moderna, contrapondo-se ao ideal enciclopédico iluminista, do saber integral e integrado. Contra o perigo da fragmentação alienante do conhecimento, quando o sujeito “[...] não consegue ser mais o ordenador do caos que é o mundo [...]” (JANTSCH; BIANCHETTI, 1995, p. 6), surge o ideal do *sujeito coletivo*, numa forma de trabalho conjunto, com as propostas de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. A prática profissional, contudo, ainda não sobrevive sem as disciplinas, apontando para a continuada necessidade dos especialistas. O ideal de uma ciência única, integrada, o holismo, a visão completa continua romântica.

A solução desse paradoxo não será definitiva, mas, certamente, aponta para a decidida atuação do trabalho em equipe. As pesquisas individuais do especialista seriam postas em prática pelo trabalho coletivo e interdependente. A transdisciplinaridade propõe uma orientação para o estabelecimento da esquecida síntese dos conhecimentos não apenas pela simples integração. Essa síntese somente poderá existir na figura do pesquisador-coordenador, competência exigida ao profissional moderno, notadamente na arquitetura. O aprendizado dos conhecimentos específicos deve estar acompanhado pela visão global, o particular juntando-se ao geral, numa busca contínua de síntese, que se constituirá num acréscimo ao simples conhecimento cumulativo. Com as velozes mudanças e rápida obsolescência tecnológica, apenas se adapta ao mercado de trabalho aquele que possuir a capacidade de contínua atualização e organização do conhecimento (CARVALHO, 2011).

As questões éticas, tão debatidas atualmente, colocam na ordem do dia o problema do trabalho alienado, não crítico e pseudamente amoral dos técnicos. A exigência de uma visão histórica e política para toda especialidade torna-se obrigatória. A arquitetura sempre

reage à fragmentação do campo de trabalho, sem evitar sua ocorrência. A decoração, o paisagismo, o urbanismo, antes integrados ao fazer arquitetônico, constituem-se campos para novas profissões, já bem estabelecidas no mercado. A postura mais razoável diante dessa situação, certamente, não será a negação do avanço do saber humano, mas a utilização de uma visão mais integrada das diversas habilidades profissionais.

Em relação à arquitetura de estabelecimentos de saúde, importantes questões geográficas, urbanas, epidemiológicas, de detalhamentos, inerentes à própria complexidade do setor envolvido, devem ser levantadas, o que, inegavelmente, enriquecerá a formação de qualquer planejador de espaços.

Nenhum projeto de arquitetura para a saúde, por mais simples que seja, prescinde da atuação de grande variedade de profissionais, sob pena de diminuição da qualidade e aumento de custo do produto. O estudo da arquitetura de estabelecimentos de saúde, dessa forma, se impõe como uma obrigação, não somente na fase final de definição dos espaços e ambientes, mas durante todo seu planejamento. Aparece, portanto, na dimensão geográfico-regional, no planejamento de saúde, nos aspectos de programação arquitetônica, urbanos, ambientais, no projeto e detalhamento, sem esquecer as suas interfaces com os chamados projetos complementares – estruturais, de instalações, paisagísticos, decorativos e de comunicação visual.

O arquiteto, no planejamento global do edifício de saúde, não poderá se furtar à sua responsabilidade de integrador, ao lado do administrador hospitalar, transformando as informações fornecidas em linguagem executiva, com propostas justificadas pelos estudos sociais e físicos. No caso desse tema, os aspectos geográficos, de planejamento e da programação arquitetônica, não poderão deixar de ser considerados na confecção dos projetos. Essas etapas constituem a base de um projeto arquitetônico calcado em uma realidade coerente, baseada em dados regionalmente determinados.

Aspectos geográficos

A implementação das políticas de saúde, num espaço geográfico, constitui um sistema que envolve questões físicas, demográficas, econômicas e sociais. A localização das chamadas *barreiras físicas*, como rios, lagos, altas declividades, vias de transporte, influencia decisivamente os deslocamentos, devendo ser considerados na localização do estabelecimento. Da mesma forma, devem ser levadas em conta as questões ambientais e climáticas.

A análise do número de habitantes que serão atendidos em uma região constitui-se no mais simples parâmetro para o dimensionamento de um equipamento de saúde. Adicionando-se dados de faixa etária, sexo, raça, religião, renda, condições habitacionais e nível educacional obtêm-se um quadro mais preciso das necessidades de saúde. O conjunto dos diversos fatores de indução da ida dos pacientes ao edifício responsável pelo abrigo dos serviços de saúde constitui sua *acessibilidade locacional*, o que, por sua vez, indicará a distribuição hierárquica desses serviços, segundo as chamadas teorias de localização.

Dentre os estudos de localização, destaca-se a teoria das localidades centrais, de Christaller (1966), que desenvolve conceitos de limiar e alcance. Limiar seria o nível mínimo de demanda para assegurar a produção de um bem ou serviço e alcance a maior distância que uma população dispersa se dispõe a percorrer objetivando adquirir um bem ou utilizar um serviço. Esses conceitos determinam um sistema hierárquico, utilizado pelos órgãos de planejamento de saúde, criando-se os níveis de atendimento chamados primário, secundário e terciário (figura 1.2.1). A exagerada simplificação desse modelo, contudo, acabou por determinar deformações sensíveis no atendimento. Na cidade de Salvador, por exemplo, um estudo constatou que 70% do atendimento dito primário no município eram efetuados por apenas três centros de saúde, apesar da existência pulverizada de dezenas nos diversos bairros (BAHIA, 1974). A razão apontada pela população para essa preferência prendia-se a questões relativas à qualidade dos serviços prestados, que justificava o deslocamento em longos trajetos e a espera em filas desconfortáveis.

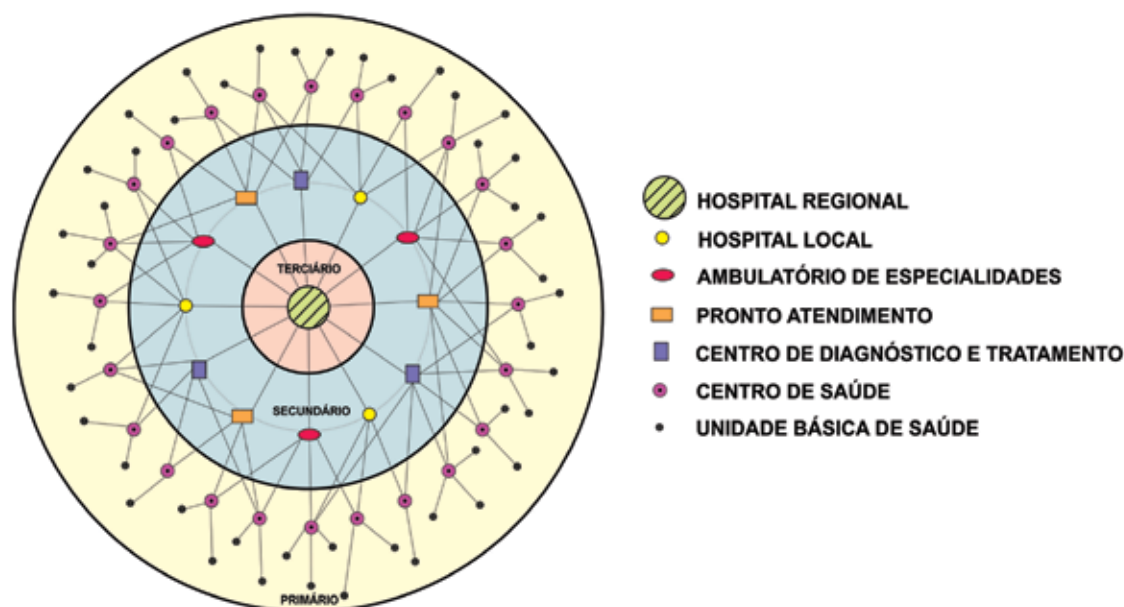


Figura 1.2.1: Esquema simplificado de um sistema de saúde hierarquizado, baseado na teoria das localidades centrais de Christaller (1966)

Fonte: GEA-hosp (2014)

Outro fator geográfico de importância é o que envolve questões ambientais e o desenvolvimento de doenças. Esse relacionamento não é novo, iniciando com Hipócrates, passando pela teoria dos miasmas até o conceito de complexo patogênico (SORRE, 1984), campo de estudo da geografia médica ou da saúde. Mesmo com o avanço da genética e da farmacologia, as considerações ambientais e de costumes têm sido colocadas em primeiro plano no debate dos tratamentos e prevenção, simplesmente porque são menos custosas e mais eficientes. Numerosos estudos geográficos sobre determinantes de qualidade de vida têm-se destacado, relativamente ao ponto de vista da relação entre o ser humano e seu ambiente (CARVALHO, 1997).

Planejamento de saúde

O planejamento de saúde envolve não somente os aspectos geográficos, mas um conjunto de diretrizes ideológicas, filosóficas, econômicas, históricas, políticas e epidemiológicas, que constituem a raiz de toda inter-

venção na área, seja por parte do estado ou de iniciativas empresariais.

A simples distribuição das doenças é um dado dos mais importantes no momento da definição das políticas de saúde. Destaca-se, portanto, o papel das vigilâncias sanitárias e epidemiológicas dos vários níveis de governo no estudo das causas desses agravos, o que se refletirá nas medidas concretas a serem tomadas, onde a estruturação física sempre será um importante fator.

No dimensionamento das intervenções entram em jogo parâmetros e escolhas determinadas por conceitos de saúde, com forte influência político-ideológica, responsáveis, por exemplo, pela definição de níveis de sofisticação tecnológica do atendimento e prioridades às ações de prevenção, educação ou tratamento. Um exemplo do grande impacto desse tipo de decisão em sistemas de saúde é a adoção da visita sanitária. Nas regiões onde é implantada, há um reflexo imediato na demanda aos equipamentos existentes, por acréscimo ou por diminuição. Os planos regionais fazem importantes indica-



Figura 1.2.2: Esquemática dos centros de módulos assistenciais de saúde no estado de Alagoas
Fonte: Plano Regional de Saúde de Alagoas, segundo Mello, Broad e Moura (2010)

ções de necessidades de edificações de saúde para cada município, indicando aos profissionais de infraestrutura as carências e previsões das políticas de estado. Esses planos devem ser estudados e conhecidos pelos planejadores antes da proposição de investimentos. Na figura 1.2.2, pode-se observar a espacialização dos centros de módulos assistenciais de saúde para o estado de Alagoas, de acordo com seu plano regional.

O planejamento de saúde deve destacar as diferenças regionais quanto às necessidades de implantação da matriz de estabelecimentos. A realidade de que um sistema de saúde na Amazônia não pode obedecer às mesmas diretrizes de dimensionamento que regem, por exemplo, os Pampas Gaúchos, parece clara, sem ser devidamente considerada na prática. As diferenças regionais, em especial quanto ao perfil epidemiológico e às questões culturais, devem ser consideradas cuidadosamente, ressaltando-se a importância do estudo de cada realidade. O arquiteto ou engenheiro, proponente das intervenções que compõem o suporte físico do sistema, não poderá, portanto, constituir-se em peça acessória ou ausente dessa

etapa de planejamento, essencial quanto ao subsídio da fase de implementação das ações de saúde.

Cabe ao projetista de estabelecimentos assistenciais de saúde conhecer as reais necessidades de seus clientes, de modo a prescrever a solução mais adequada para cada caso. O tipo de profissional desinformado em relação a esse aspecto apenas poderá concordar com todas as afirmações dos seus consultores que, com frequência, não possuem o preparo e a formação adequada para a fase de proposta da edificação. Os projetos resultantes podem estar inadaptados à realidade funcional e condenados a prejuízo financeiro e funcional.

As generalizações feitas por parte das legislações técnicas nacionais, na área da infraestrutura física, igualmente pecam por não considerarem as especificidades regionais. As justificativas quanto a serem parâmetros mínimos e disporem de flexibilidade não mascaram a realidade de que as normas nacionais apenas tentam preencher uma lacuna na falta de estrutura legal de certas regiões pouco desenvolvidas e na formação dos profissionais atuantes no setor. Deve-se ter em mente que a homo-

geneização de exigências acaba por passar a falsa informação de que é suficiente seguir normas para se construir equipamentos de qualidade. As diretrizes nacionais devem ser verdadeiramente mínimas, incentivando-se a confecção de legislações próprias e adaptadas a cada região, com fatores epidemiológicos, sociais e econômicos semelhantes.

Programação arquitetônica

A fase de programação arquitetônica, num projeto de edifício para a saúde, é a que engloba todos os trabalhos de fundamentação do programa arquitetônico, que não se constitui apenas numa relação de espaços ou atividades, mas de um complexo estudo que tornam claras as condicionantes funcionais e estéticas entre esses espaços e funções. Esse tema será mais desenvolvido no próximo capítulo.

Não se pode perder de vista que

[...] o programa indica necessidades a serem satisfeitas no projeto por meio de enumeração das partes utilitárias dos espaços úteis que deverá conter. Porém, não especifica claramente suas relações, uma vez que isso seria postular restrições ao arquiteto quanto à distribuição, essa habilidade especial que apenas ele próprio tem, para dar ordem e converter essa enumeração linear de palavras em uma disposição de âmbitos. (MARTINEZ, 2000, p. 90)

A liberdade do arquiteto de propor, de criar não poderá ser restringida, mas fundamentada pelos estudos de programação arquitetônica. Por mais funcionalista que seja o entendimento das atividades desenvolvidas num edifício para a saúde, o papel de criador do espaço não poderá ser retirado do arquiteto, que deverá possuir não somente o domínio operacional, mas do espaço e suas inumeráveis condicionantes qualitativas.

Diversos são os procedimentos que podem ser elencados como pertencentes a essa fase, cuja primeira providência, depois de se estabelecer a função e porte da unidade, será determinar suas atribuições principais, que refletirão em questões como custo, estrutura administrativa e perfil de atendimento.

A escolha do partido arquitetônico está atrelada à capacidade do profissional de projeto de determinar qual a filosofia funcional e estética que deverá direcionar o projeto do edifício ou qual a que melhor se adapta à nova construção a ser implementada. Trata-se de determinação essencial na procura de explicitar as relações entre as diversas filosofias estéticas e funcionais, situando o edifício num universo coerente, não somente evitando a repetição de erros, mas fornecendo subsídios para soluções inovadoras.

Já na etapa de programação arquitetônica se fará sentir a necessidade de coordenação dos trabalhos da edificação de saúde, que envolve grande número de profissionais e resulta em informações cruzadas que, se não forem bem equacionadas, acarretarão no aumento de custos ou na inviabilização do empreendimento. Costuma-se dizer que informação não organizada é o mesmo que desinformação. A capacidade de organização deverá ser característica do idealizador de projetos complexos, que necessitará dessa qualidade em todo transcorrer dos trabalhos.

Características gerais do projeto arquitetônico de estabelecimentos de saúde

O projeto arquitetônico de um estabelecimento assistencial de saúde deve atender, principalmente, três fatores: funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade. A exigência de funcionalidade não precisa ser justificada, apesar de ser tão pouco considerada em muitos projetos. Em relação aos serviços de saúde, a função tem a importância de um instrumental de trabalho: sempre será possível a improvisação, mas com sensíveis prejuízos na qualidade do atendimento. A flexibilidade é característica que nunca será demais ressaltar, pois as modificações em unidades de saúde costumam acontecer ainda durante sua construção. O dinamismo dos avanços nessa área não tem precedente, mesmo em relação aos mais avançados setores da tecnologia, simplesmente porque qualquer nova descoberta científica implica em um reatamento quase que imediato nos cuidados com a saúde. Em relação à flexibilidade de uso, o ideal seria que todas

as edificações desse tipo possuíssem vedações móveis e intercambiáveis, que oferecessem a pronta adaptação às frequentes mudanças.

A expansibilidade pode ser encarada como um caso particular da flexibilidade. No processo de contínua adaptação a novos procedimentos, são comumente necessárias as ampliações que, se não forem corretamente previstas e consideradas, podem provocar inclusive a inviabilização de uso do espaço.

Modernamente outras qualidades vêm sendo destacadas em projetos arquitetônicos para a saúde. A humanização dos espaços é uma delas. Carpman, Grant e Simmons (1986) defendem uma constante participação dos usuários no processo de planejamento de uma instituição de saúde como forma de garantir essa humanização, não somente através de enquetes e questionários, mas em audiências públicas com os profissionais envolvidos. A legibilidade dos espaços é observada, tanto em acessos e circulações como em seu entorno, inserindo convenientemente a natureza nos espaços idealizados e proporcionando um clima agradável e desprovido de tensões. Nessa vertente, deve se destacar a atual tendência de *desospitalização*, que não consiste simplesmente em conceder alta precoce, mas em proporcionar espaços com ambientação mais próxima à que o usuário possui em seu dia a dia na própria habitação.

A adaptação completa das edificações públicas a pessoas que possuam alguma forma de deficiência, por incrível que pareça, ainda se constitui um grande problema. Destacam-se, nos dias de hoje, em especial, os idosos, que se constituem em parcela crescente da população e possuem uma frequência maior de incapacidades físicas, necessitando de um ambiente acessível.

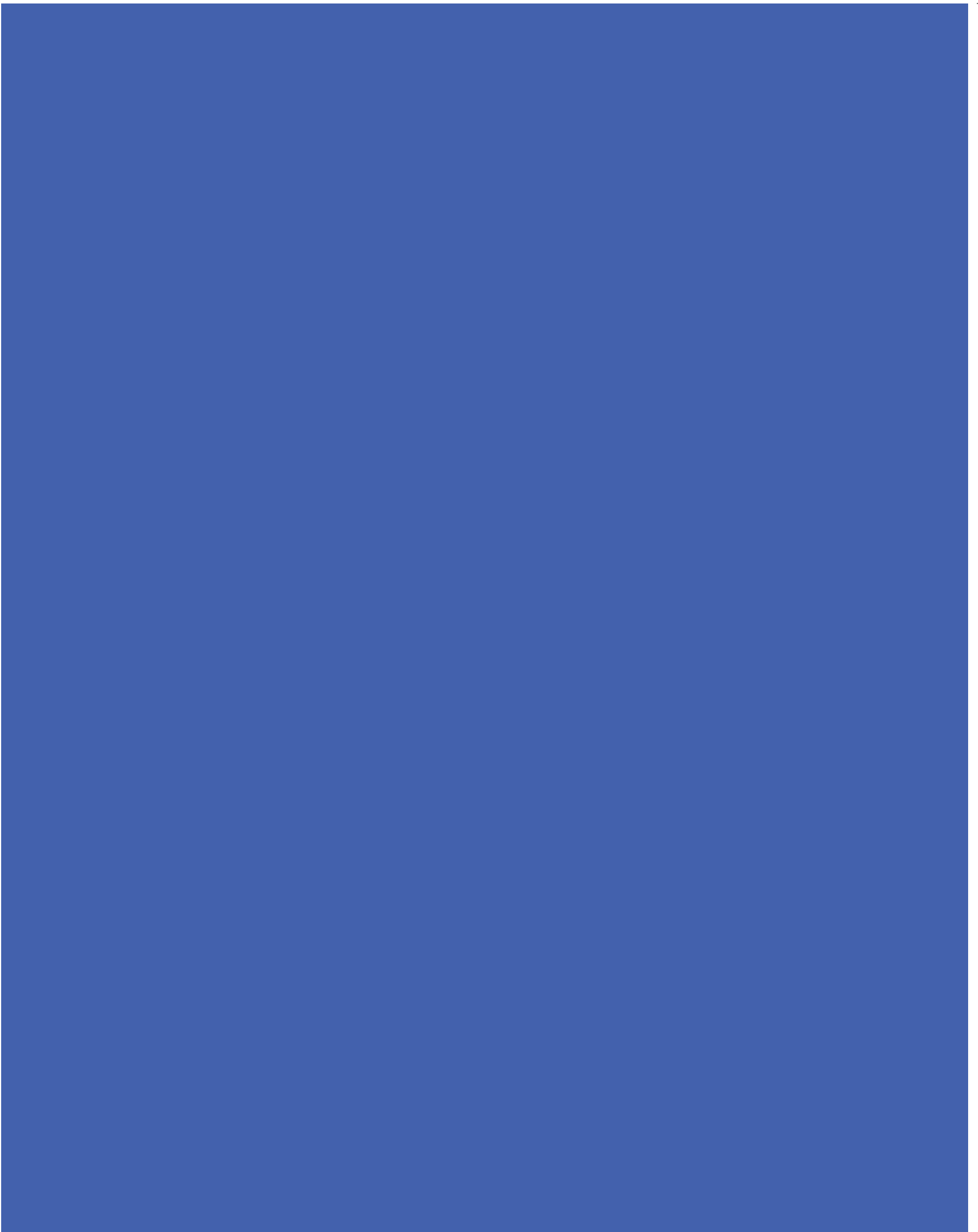
O papel do arquiteto no projeto arquitetônico de um estabelecimento assistencial de saúde será, primordialmente, o de idealizador dos espaços. Não poderá, contudo, desempenhar a contento sua tarefa se não dominar e participar de todas as fases do planejamento do edifício. Se a funcionalidade de um espaço reservado para o atendimento de saúde é uma obrigação, a elegância e beleza das soluções adotadas não serão menos impor-

tantes. Para tanto o trabalho de elaboração dos projetos deverá exigir a participação ativa de todos os membros de uma equipe multidisciplinar, onde o engenheiro e arquiteto serão essenciais.

O arquiteto de edifícios para a saúde deverá ser um profissional informado da evolução de seu campo de trabalho, indicando as tendências que orientarão as soluções apresentadas no plano-diretor da unidade. A educação continuada será, portanto, essencial para sua competente atuação. Esse cuidado se refletirá em crescimento não somente em relação a essa importante área da arquitetura, mas na visão metodológica dos projetos de edificações complexas. Conhecer a arquitetura hospitalar será conhecer a arquitetura em sua forma mais abrangente e completa, compreendendo suas condicionantes funcionais e, principalmente, metodológicas, criando-se espaços adaptados a uma realidade integrada. O trabalho de delimitação de espaços não será jamais uma tarefa solitária, mas o resultado de uma ação conjunta, política e socialmente, exigindo uma postura de responsabilidade e entrega de cada membro da equipe de trabalho.

A arquitetura reivindica sua participação, juntamente com os demais profissionais da área de saúde, na equipe de planejamento global, dando sua contribuição ao entendimento do sistema de saúde como um conjunto de ações que centram sua preocupação no bem-estar físico, psíquico e social do indivíduo. Nas atividades de programação arquitetônica, é que o profissional de infraestrutura deverá colocar sua metodologia específica, contribuindo para o correto dimensionamento e adequação da edificação que se planeja. Essa etapa será detalhada no próximo capítulo.

2. **Programação arquitetônica**



Programação arquitetônica

2.

A questão da funcionalidade no projeto arquitetônico levanta diversas questões que afetam a maneira de executá-lo, notadamente no caso de estabelecimentos assistenciais de saúde. A adequação dos espaços às atividades (o uso), o conforto ambiental (o clima, o som, a paisagem), a apropriada escolha dos materiais, o custo são partes essenciais à realização de um bom planejamento de edificações. Essas exigências devem ser cuidadosamente consideradas no processo que envolve a criação na arquitetura. Para seu equacionamento, existe uma série de técnicas absolutamente necessárias, que participam de uma incipiente metodologia do projeto. O ensino e a prática da arquitetura deixam de ser apenas dependentes do talento e da vivência pessoal, passando a ter um corpo teórico mais amplo que os exemplos de obras e projetos já realizados.

Pela adoção dessas técnicas, de maneira alguma haverá diminuição do papel pessoal e criativo do arquiteto, permanecendo necessário o estudo das escolas e movimentos estéticos, a importância da memória e, principalmente, da composição como imponderável fator que valoriza a obra. A metodologia do projeto arquitetônico estabelece limites, determina o conhecimento das funções do edifício, ampliando o papel do usuário, que coloca exigências aparentemente simples, mas nem sempre devidamente consideradas, como a ergonomia, a acessibilidade, o conforto ambiental, a economia de energia

e o próprio bem-estar físico e mental, com todas as suas questões subjetivas.

Os diversos modelos metodológicos, com a continuada pesquisa, vão-se tornando usuais, tratando da adequação ao entorno até a explicitação das filosofias básicas de elaboração, constituindo-se parte essencial do projeto arquitetônico – notadamente nos casos complexos, quando a quantidade de variáveis implica numa impossibilidade de equacionamento simplificado. Trata-se de uma tentativa de diminuição do desconhecimento do objeto. A tarefa de projetar um edifício passa a ser um trabalho de equipe, na qual é obrigatória a interdisciplinaridade, havendo a clara necessidade de coordenação. Não se trata de conceder maior ou menor importância da função sobre a forma – velho debate da arquitetura – mas, sim, de explicitar o que deve ser considerado para tornar claras as questões funcionais, normativas e administrativas dos espaços onde todos vivem.

São chamadas edificações complexas aquelas que, pelo porte ou quantidade de variáveis envolvidas em suas funções, extrapolam a capacidade de atuação de um só profissional ou de uma só especialidade (BARRETO, 1999; CARVALHO; BARRETO, 2007). Elas exigem a atuação de várias disciplinas especializadas, impondo a necessidade de um sistema de organização das atividades gerais de planejamento.

Outra característica dessas edificações são as continuadas modificações dos usos, exigindo, além da funcionalidade, a adaptabilidade de seus espaços. São consideradas edificações complexas grandes empreendimentos, como hospitais, portos, aeroportos, rodoviárias, centros de convenções, shoppings, hotéis, supermercados, teatros, museus, cemitérios, escolas, universidades, centros empresariais, conjuntos habitacionais, templos, centros administrativos, loteamentos, entre outros. A complexidade, no entanto, pode estar ligada a funções que exigem interface de diversas especialidades, como em um laboratório. Nesses casos, a existência de métodos de equacionamento das múltiplas variáveis envolvidas torna-se obrigatória, sob pena de baixa qualidade final do produto. Tais métodos podem ser englobados no que se chama *programação arquitetônica*, que pode ser definida como um

conjunto de procedimentos que precedem e preparam a síntese projetual e coincide com o que Hershberger (1999) denominou pesquisa pré-projeto. O termo *programação*, como atividade e fase do processo de projeto, explicita a necessidade de comunicação entre a equipe de projeto e o cliente. São atividades necessárias para a confecção de um trabalho de qualidade, mas que, no caso das edificações de maior complexidade, tornam-se imprescindíveis.

A programação surge, portanto, como um momento de análise e preparo dos dados disponíveis, de amadurecimento e contato com a situação, como um conjunto de conhecimentos preparatórios, que não podem ter sua importância subestimada na prática profissional e na formação do arquiteto e urbanista. De acordo com Peña e Parshal (2001),

Bons edifícios não surgem simplesmente. Eles são planejados para terem uma boa aparência e funcionarem bem, e isto acontece quando arquitetos competentes e clientes compreensivos juntam-se para efetuar um esforço cooperativo e completo. Programar as exigências funcionais do edifício a ser proposto é o primeiro trabalho do arquiteto, e talvez o mais importante. (PEÑA; PARSHALL, 2001, p. 12).

Os estudos de programação têm sido empreendidos através de técnicas e modelos muito variados, a metodologia do projeto arquitetônico, no entanto, não se limita à fase de programação. Com o intuito de organizar e melhor entender os diversos métodos que estão envolvidos no processo de criação arquitetônica, será possível analisá-los nas seguintes etapas:

- Programação
- Proposição
- Avaliações

São fases necessárias e obrigatórias, mas não necessariamente efetuadas de forma linear. O importante é ter em mente a utilidade de cada uma delas, evitando a excessiva simplificação.

|2.1|

Técnicas de programação

A programação arquitetônica envolve pesquisas preliminares e técnicas diversas, como entrevistas, questionários, reuniões, visitas, pré-dimensionamentos e o estabelecimento de uma coordenação modular. Tais procedimentos resultarão numa listagem de espaços e atividades, comumente chamada programa. Deve-se ressaltar que o programa arquitetônico não pode ser simplesmente aceito como informação apriorística fornecida pelo cliente, mas uma responsabilidade do arquiteto. De posse desta listagem inicial, será o momento dos estudos de setorização ou zoneamento, com indicações para a etapa de proposição (CARVALHO, 2012b).

Pesquisas preliminares

As pesquisas preliminares do programa arquitetônico envolvem diversas técnicas e formas de abordar o problema da definição dos espaços, podendo ser utilizados processos que serão alvos de estudos sistematizados. Esses estudos iniciais englobam o conjunto de procedimentos que trabalha na escala regional e urbana, chegando-se às condicionantes que determinarão a escolha do terreno. É uma fase em que o arquiteto comumente não é chamado, mas que, certamente, determina o projeto. São aspectos de viabilidade econômica e técnica, populacionais e culturais que interferem decisivamente no tipo de proposição a ser estabelecida.

Em edificações complexas, a obra a ser projetada constitui-se em elemento de um sistema mais amplo e a ele deve ser integrada. Em relação à saúde, há uma clara interface de hierarquias e papéis. Os diversos tipos de circulações e a existência de uma intrincada infraestrutura de apoio e instalações também determinam espaços e soluções. Da mesma forma, o traçado de um correto perfil do que se pretende construir passa por essa visão sistêmica.

Do ponto de vista objetivo, em conjunto com o levantamento topográfico, deverá ser efetuado rigoroso cadastro das edificações situadas no terreno, inclusive com observações relativas ao estado de conservação.

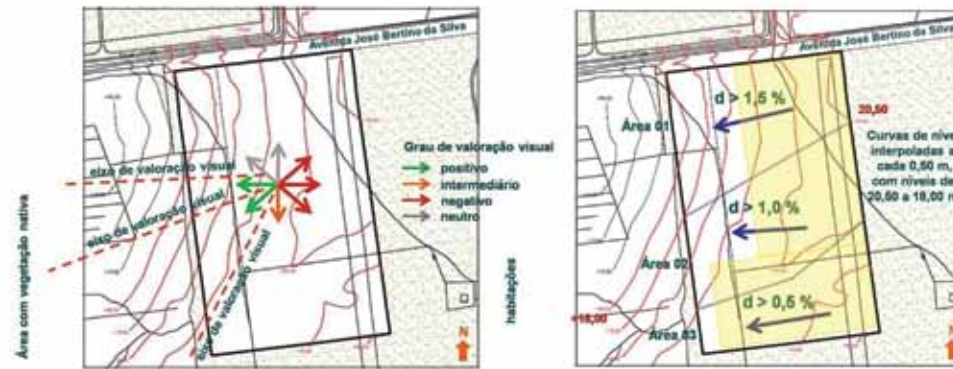


Figura 2.1.1: Exemplo de estudos de evidências do terreno com análise de declividades e visuais

Fonte: Oliveira Júnior (2010)

Deve-se ressaltar que, mesmo no caso de edificações inicialmente reservadas à demolição, o cadastro precisa ser completo. A decisão de descartar-se uma edificação existente não deve ser tomada *a priori*, pois envolve diversos fatores, inclusive os relativos aos custos.

Os terrenos apresentam evidências que indicam seus usos e ocupações. Na figura 2.1.1 pode-se observar gráficos de declividades e de visuais de uma área para implantação hospitalar. Podem ser elaborados os mais diversos diagramas, como de vegetação, acessos preferenciais, recuos, sobreamento de vizinhança, ventos, orientação solar, entre outros. Esses estudos são especialmente úteis no momento de decidir sobre o partido arquitetônico e formas de implantação, tornando as decisões iniciais de projeto mais racionais.

Normas

Uma importante questão a ser encarada na programação de projetos de estabelecimentos assistenciais de saúde é a grande quantidade de instrumentos legais de consideração obrigatória. Além das autorizações, registros e posturas inerentes às edificações em geral, existe a necessidade de aprovação e concessão de alvará sanitário, fornecido por instâncias fiscalizadoras governamentais a nível municipal, estadual ou federal, a depender das características de cada empreendimento.

Em relação às posturas federais, devem ser observadas, em especial, aquelas estabelecidas pelo Ministério da Saúde e outros órgãos governamentais, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A principal norma federal que regula as condicionantes arquitetônicas e de instalações de um edifício de saúde é a Resolução da Diretoria Colegiada 50, da ANVISA, de 2002 (RDC 50/2002) (BRASIL, 2004a). Essa norma não poderá deixar de ser perfeitamente conhecida e seguida, pois sua observância é condição básica para aprovação de projetos de edificações para a saúde. A RDC 50/2002 foi elaborada para fornecer orientações abrangentes, trazendo desde informações sobre o programa arquitetônico de unidades funcionais de saúde, com listagem de atividades, tabelas com quantidades e áreas mínimas dos espaços, além de indicação dos projetos de instalações complementares.

Essa norma está dividida em três partes. A primeira trata da apresentação do projeto de estabelecimentos de saúde, inclusive com exigências para a avaliação das vigilâncias sanitárias estaduais e municipais. Essa parte foi alterada pela RDC 51/2011 (BRASIL, 2011a). A segunda parte, mais extensa e detalhada, procura fornecer subsídios para o estabelecimento de programas arquitetônicos dos mais diversos tipos, sem fechar em tipologias específicas de edificações. Inicia com a determinação de oito atribuições de uma instituição de saúde (ver figura 2.1.2): atendimento em regime ambulatorial, atendimento imediato, atendimento em regime de internação, apoio ao

diagnóstico e terapia, apoio técnico, ensino e pesquisa, apoio administrativo e apoio logístico. Posteriormente, essas atribuições são subdivididas em unidades funcionais e detalhadas em atividades. Essas atividades são as determinantes dos espaços e condições ambientais que constam em uma série de tabelas. Cada uma dessas tabelas vincula as atividades anteriormente estabelecidas com o ambiente, seu dimensionamento mínimo e necessidade de instalações. A terceira parte da norma trata de aspectos complementares relativos às circulações, condições de conforto, de controle de infecção, de instalações prediais e de segurança contra incêndio. Diversas são as orientações, no entanto, posteriores à RDC 50/2002 que devem ser consultadas, editadas não somente pela ANVISA, mas por outros setores do Ministério da Saúde e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

As questões normativas permeiam todas as etapas do projeto. Um levantamento completo das condicionantes legais que envolvem o empreendimento, como leis de uso do solo, códigos de obras, decretos, resoluções e portarias, tombamentos, aprovações, registros e alvarás, é tarefa que envolve grande dispêndio de tempo e recursos, devendo ser convenientemente considerada. Ainda nessa

área estão as documentações relativas ao imóvel que sofrerá intervenção, no caso de reforma, como escrituras, hipotecas, litígios, dimensões legais e reais, entre outras.

Entrevistas, questionários e reuniões

As entrevistas iniciais, realizadas pelos projetistas com clientes e consultores, constituem-se procedimentos essenciais de reconhecimento. Delas dependem o desenrolar do processo de projeto, tratando de aspectos decisivos da edificação futura. Deve-se ter como objetivo a maior participação do usuário. Por outro lado, não se pode imaginar que contatos informais substituam todo o processo de programação. O passo inicial para o planejamento das entrevistas é a identificação das pessoas que possuem conhecimento técnico e poder de decisão entre contratantes ou consultores, de modo a elaborar um plano de questionamentos que possa fornecer a maior quantidade de dados possível sobre o programa a ser elaborado. Um roteiro preciso deve ser estabelecido, de modo a não haver perda de tempo e oportunidade. A princípio, pode-se incluir no conteúdo de uma entrevista: objetivos e metas do empreendimento, gastos esperados, modelos e gostos estéticos, expectativas, sugestões de programa,



Figura 2.1.2: Atribuições dos estabelecimentos de saúde

Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Brasil (2004a, p.37)

qualidade de equipamentos e mobiliário, questões ambientais, entre outros temas.

O uso de questionários possui um aspecto formal importante, por apresentar declarações escritas sobre dados objetivos que podem, inclusive, ser alvo de manipulações estatísticas. Sua abrangência deve estar relacionada com a complexidade, porte e especificidade do empreendimento. Um cuidado maior deve ser dado à amostragem ou escolha do público alvo de aplicação. Podem ser dirigentes, proprietários, usuários em geral, funcionários ou prestadores de serviço. A atenção à maneira de se aplicar os questionários não pode deixar de ser considerada. O ideal será a contratação de profissionais que, inclusive, cuidem da tabulação e interpretação preliminar dos dados levantados. Como sugestão de conteúdo, pode-se estabelecer: satisfação relativa ao ambiente existente, características do espaço idealizado, objetivos, fluxos, relacionamentos entre atividades, relação de mobiliário e equipamentos a serem adquiridos ou aproveitados e materiais de acabamento. Relevantes também são as reuniões programadas para apresentar aspectos específicos do projeto, explicando-se as alternativas de solução. A fase de entrevistas e questionários pode ser substituída, com vantagem, pelas técnicas relativas à avaliação pós-ocupação, nos casos possíveis de ser aplicada, como será visto posteriormente.

Visitas

Visitas programadas a instalações, semelhantes às que se pretende projetar, são extremamente úteis para a apreensão de atividades pouco conhecidas. Essas visitas, no entanto, não devem se constituir em passeios rápidos, mas numa observação sistematizada, com questões formuladas com antecedência.

Nas visitas a estabelecimentos de saúde, há pontos que precisam ser cuidadosamente observados e documentados, com fotos, desenhos ou descrições. Podem ser citados: os materiais de acabamento, as soluções de encaminhamento de instalações e de manutenção, detalhes de esquadrias, equipamentos e mobiliário utilizados, número de funcionários e suas atividades, detalhes que aumentem o conforto e o bem-estar dos usuários, soluções espaciais adotadas e questões relativas ao meio

ambiente. As soluções espaciais observadas devem ser comparadas com estudos prévios ou literatura consultada, acrescentando-se comentários sobre as possibilidades de arranjo para melhor atendimento do programa da unidade. Não será demais ressaltar que o observador deverá posteriormente, em relatório, externar juízo crítico relativamente ao que foi visto. Este juízo, no entanto, não deverá ser explicitado durante a visita, pois poderá causar constrangimento.

Os exemplos de materiais de acabamento são de observação interessante, pois a variedade disponível para cada funcionalidade é extensa. Indagações aos usuários sobre as qualidades desses materiais fornecem informações preciosas. A observação do posicionamento e uso dos equipamentos e mobiliário será especialmente útil quando forem executados os estudos de pré-dimensionamento. Se for possível a permanência durante o funcionamento normal dos espaços, os dados coletados serão mais ricos.

Em relação às instalações, devem ser observados: a localização de pontos de água, luz e ar condicionado, com tipo de cada um deles, formas de acionamento e dificuldades de manutenção. As esquadrias, da mesma forma, possuem muitas variações de apresentação dentro do edifício para saúde. Nas portas deve-se atentar para utilização de visores, tipos de fechaduras e dobradiças, formas de controle e acabamento externo. No caso das janelas, deve-se ressaltar o processo de entrada de luz e ventilação. A economia de energia e formas de recolhimento de resíduos gerados são itens que devem ser destacados. Nenhum projeto de edificação para a saúde, atualmente, pode deixar de considerar a variável ambiental, sendo a experiência de cada caso repleta de informações acerca de sua economicidade e eficiência.

As visitas, portanto, se constituem numa técnica imprescindível de levantamento de dados do projeto, se utilizada corretamente. O conhecimento preliminar, um roteiro bem elaborado fará a diferença. Não se pode deixar de ressaltar ainda a importância da adoção de princípios éticos, como a não identificação de pacientes e funcionários sem autorização escrita, bem como o próprio nome da instituição, se o conteúdo coletado for divulga-

do. Muitas unidades de saúde impedem visitas às suas instalações por temerem tais problemas.

Pré-dimensionamentos

É uma técnica das mais valiosas para o conhecimento dos detalhes que interferem no desempenho de cada atividade, inclusive equipamentos, mobiliário, pessoal e condicionantes ambientais. É utilizada para o conhecimento de espaços cuja funcionalidade não está dominada pelo arquiteto. No caso das edificações de saúde, há fontes que apresentam vários exemplos de pré-dimensionamentos que podem ser uma boa orientação ao arquiteto iniciante, como em Kruger (1986), Rio de Janeiro (1996), Góes (2004; 2006) e Brasil (2014; 2013a; 2013b; 2011b). Deve-se ressaltar, no entanto, que essas referências não substituem o trabalho pessoal de pesquisa, que estará calcada nas especificidades do próprio caso.

Os espaços arrolados no programa arquitetônico podem ser pré-dimensionados por, pelo menos, três modos (BARRETO, 2007):

- Funcional
- Normativo
- Analógico

No modo funcional, analisa-se cada atividade, sua ergonomia, as características de movimentação, posturas, durações, esforços, desgastes e habilidades motoras e perceptivas envolvidas no trabalho. A organização dos procedimentos é estudada através de cenários e simulações, envolvendo toda a cadeia de atividades desenvolvidas na edificação.

Não é possível a determinação da área necessária para o desempenho de uma atividade sem que se efetue sua simulação. Por vezes esse ensaio poderá ser execu-



Figura 2.1.3: Exemplo de pré-dimensionamento tridimensional de sala de parto
Fonte: GEA-hosp (2014)

tado utilizando-se desenhos em plantas baixas e cortes. Mesmo com a facilidade cada vez maior da obtenção de programas de modelagem tridimensional, esse processo vem sendo empregado com grande sucesso. Nunca será demais lembrar as dificuldades de entendimento de representações técnicas por pessoas não treinadas. A imagem tridimensional proporciona a participação mais eficiente dos usuários dos espaços na sua definição. Em alguns casos, será interessante o uso de modelos em escala natural, pois a mais correta compreensão do espaço deve ser o objetivo a ser atingido. Esses ambientes ideais podem induzir importantes decisões de projeto e sua infraestrutura. Em empreendimentos de alto custo, há necessidade da elaboração de maquetes em escala natural, para não haver surpresas durante o uso. Em projetos com grande quantidade de repetições, como na área habitacional, essa técnica é muito usada.

O modo normativo baseia-se em regras estabelecidas através de leis e suas obrigações explicitamente derivadas. A norma tem, em muitos casos, forte fundamentação funcional e analógica, embora tenda a perder esses sentidos quando aplicada inflexivelmente. Não será demais ressaltar que as áreas determinadas por norma devem ser consideradas apenas para efeito de checagem dos parâmetros mínimos estabelecidos, pois cada tipo ou forma de uso implicará numa área. Será um grave erro a adoção pura e simples das dimensões normalizadas, sem uma criteriosa adaptação à realidade de uso. Além disso, deve-se ressaltar que a utilização dos espaços é um processo dinâmico – notadamente nos casos de ambientes de saúde. A qualquer momento são estabele-

cidos novos protocolos de atendimento, equipamentos, mobiliário ou instrumentos que modificam as suas exigências funcionais.

No modo analógico, usam-se informações integrais ou parciais, vindas de exemplos anteriores, como os obtidos em visitas, que servem de referência. A analogia gera cópias que se ajustam às situações pouco conhecidas. Deve-se, no entanto, cuidar para que esses exemplos não levem à continuidade de soluções equivocadas ou aplicadas obedecendo à particularidades. É frequente a repetição de modelos conhecidos em visitas ou projetos já executados. Mesmo os profissionais experientes não devem ser tentados a repetir suas próprias soluções sem a devida crítica, pela simples questão do dinamismo de evolução dos usos. É inegável, contudo, que o conhecimento de exemplos existentes de soluções de espaços que serão projetados fornece informações positivas e negativas em relação ao que foi adotado.

Na prática, os modos analógico, funcional e normativo operam juntos. Embora a maior parte dos programas seja analógica, muitos de seus componentes podem ser pouco fundamentados. Os estudos ergonômicos e as inovações tecnológicas forçam a realização de estudos de funcionalidade, que são imprescindíveis no caso de edificações para a saúde (BARRETO, 2007).

Relações funcionais

Os estudos de pré-dimensionamento são complementados pela pesquisa das relações funcionais entre

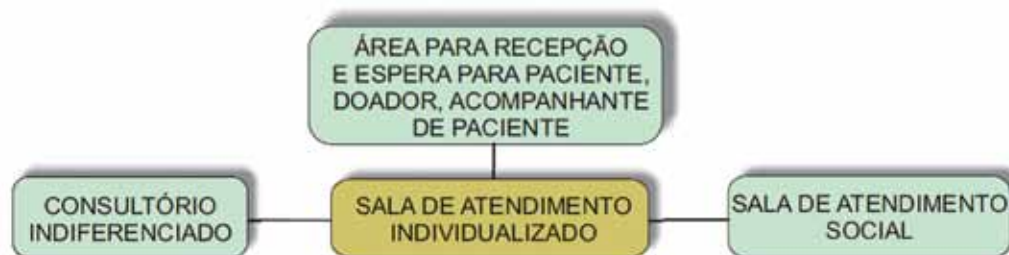


Figura 2.1.4: Gráfico de relação funcional
 Fonte: Brasil (2011b, p. 34)

as atividades, chegando-se, por fim, a uma listagem de espaços e áreas. Essas relações devem ser explicitadas em forma gráfica, da maneira mais simples possível, analisando-se apenas as necessidades de fluxos diretos. Os exemplos utilizados no sistema SomaSUS (BRASIL, 2014) são bem esclarecedores (figura 2.1.4). Coloca-se o espaço de estudo ao centro, interligado com aqueles que possuem uma relação próxima de necessidade de fluxo. Esse estudo será especialmente útil para a separação das áreas listadas por setores e na organização do fluxograma completo da unidade (figura 2.1.5).

Como consequência da explicitação do perfil do empreendimento, segue-se o estabelecimento da lista-

gem de todas as atividades que possam gerar espaço, bem como seus relacionamentos. Um programa é essencialmente baseado nas relações entre espaços e atividades. Comumente a definição das atividades precede os espaços, mas não se deve perder de vista as inúmeras possibilidades de variações de cada uma delas, bem como a influência dos espaços nas atividades.

Há diversas formas de análise das relações entre espaços e atividades. Interessa ao processo de projeto arquitetônico os modos através dos quais o programa representa satisfatoriamente a organização de atividades que será atendida e viabilizada espacialmente. Deve-se ressaltar, no entanto, que não existe uma correspondên-

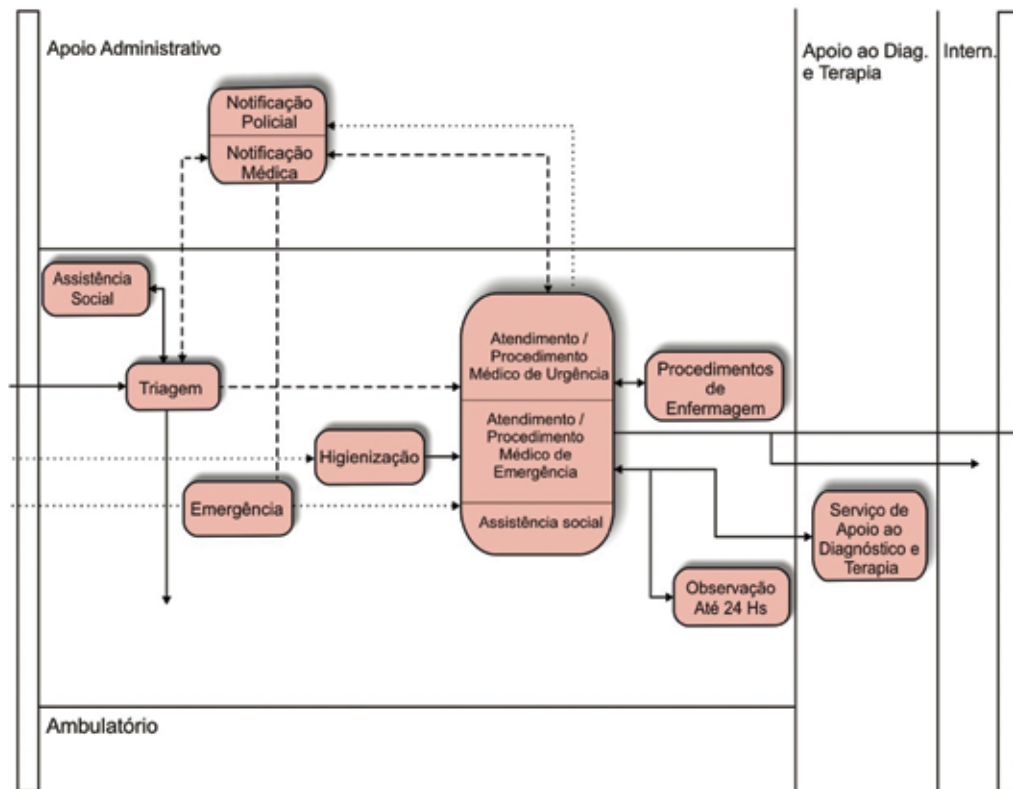


Figura 2.1.5: Fluxograma de uma unidade de atendimento imediato

Fonte: Brasil (2011b, p. 85)

cia unívoca entre espaços e atividades. As atividades condicionam espaços e espaços condicionam atividades, por razões relacionadas à linguagem arquitetônica, à flexibilidade e à adaptabilidade de uso, ao conforto ambiental e a outros fatores. No projeto arquitetônico, ao definir atividades, há a natural associação aos espaços, às vezes, linearmente. Nem sempre essa correspondência é adequada. Sabe-se que muitas atividades distintas (ou repetidas) podem estar associadas a um único espaço e que uma mesma atividade pode ocorrer em diversos espaços distintos. Os padrões de inter-relação entre espaços e atividade também variam no tempo. Essas inter-relações devem ser analisadas.

Todas as relações entre os espaços e as atividades listados podem ser examinadas uma a uma (BARRETO, 2007). Há importantes inter-relações que são simétricas – como as de proximidade e compatibilidade. Essa reciprocidade pode ser apresentada em uma matriz. Dessa matriz podem-se criar grafos (diagramas topológicos de

relações). Os elementos da matriz são, por exemplo, dispostos em círculo, como num relógio. Cada relação será representada através de um traço, criando-se um diagrama dessas relações. Faz-se, então, o registro do peso ou importância – ou da natureza, prioridade, especificidade – de algumas das relações, o que conduz a várias possibilidades de organização espacial. Na figura 2.1.6 pode-se observar a centralidade relacional das unidades de internação e diagnóstico com o restante do hospital. Em Jones (1978), podem-se observar as primeiras propostas de utilização dos grafos em projetos.

O grafo é uma ferramenta matemática de grande utilidade para arquitetura. Ele permite a passagem de uma ideia abstrata – uma relação funcional ou um deslocamento – em uma aparência gráfica que se constituirá nos primeiros passos do projeto. Também se pode dar a forma de fluxogramas, com a análise mais detalhada das circulações. O que frequentemente provoca utilização indevida dos fluxogramas é a adoção precipitada de formas

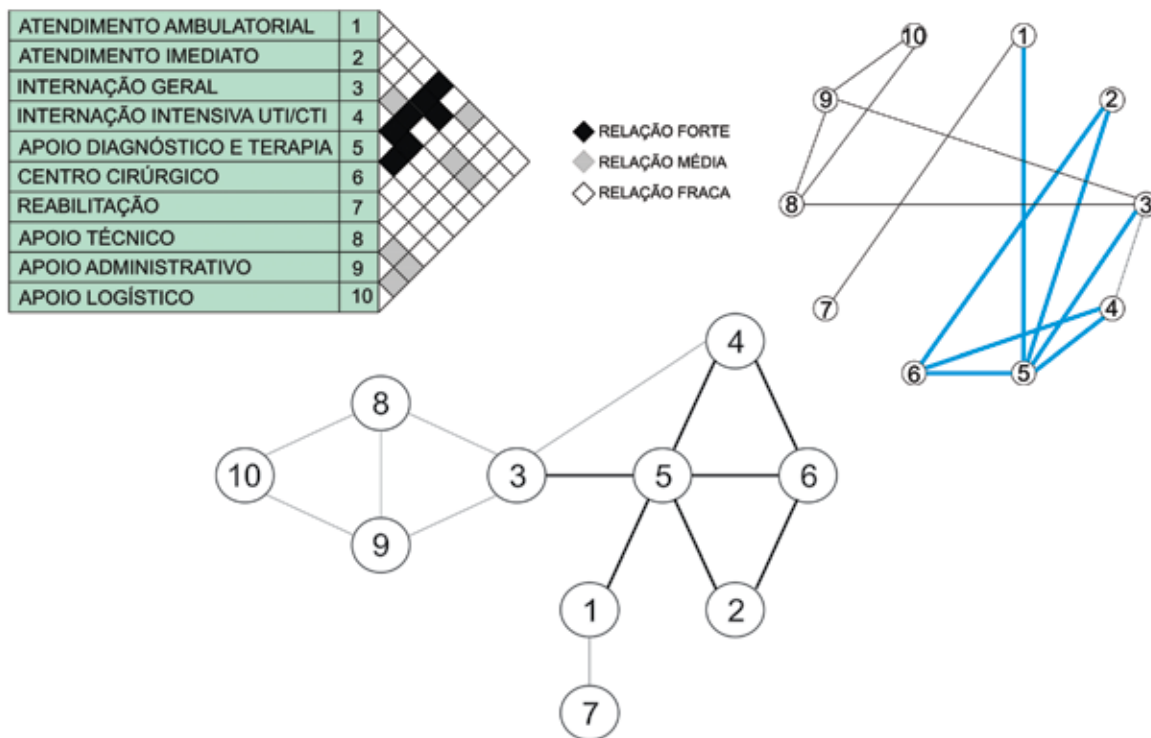


Figura 2.1.6: Exemplo de matriz de inter-relações e o grafo resultante, considerando os setores de um hospital
 Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Mello, Broad e Moura (2010)

complexas de toda unidade a ser projetada. O ideal é que se parta de relações funcionais simples, que serão colocadas posteriormente em matrizes. Ao se dominar essas ligações entre poucos espaços, podem-se acrescentar, por etapas, os demais.

Áreas equivalentes e zoneamento

Um programa arquitetônico contém uma listagem de espaços em vários níveis de abrangência. O trabalho primário de um organizador de espaços é a identificação das funções afins de um edifício. Isto pode ser feito utilizando-se de uma listagem simples, uma matriz ou um gráfico de áreas. Essas áreas podem ser interligadas por vetores, grafos ou em um *funcionograma* (NEVES, 1998). Pode-se trabalhar, ainda, com as áreas equivalentes das diversas unidades funcionais identificadas. Essas áreas

proporcionais demonstram as configurações físicas possíveis para as soluções mais adequadas do ponto de vista das proximidades indicadas por estudos anteriores. Esses elementos de área podem ser também compostos modularmente.

Pode-se partir de áreas equivalentes ou zoneamentos para controlar os estudos preliminares de arquitetura de um edifício que tem requisitos de proximidades entre suas partes componentes. O zoneamento ou setorização permite várias aproximações à lógica de posições relativas contidas no programa e nos padrões de uso dos edifícios – servindo de ponto de partida na proposição de um projeto (figura 2.1.7). Tais premissas iniciais devem ser cuidadosamente checadas ao se elaborar a proposta final.

Com os estudos iniciais de programação efetuados, os espaços são conferidos com as normas e exigên-

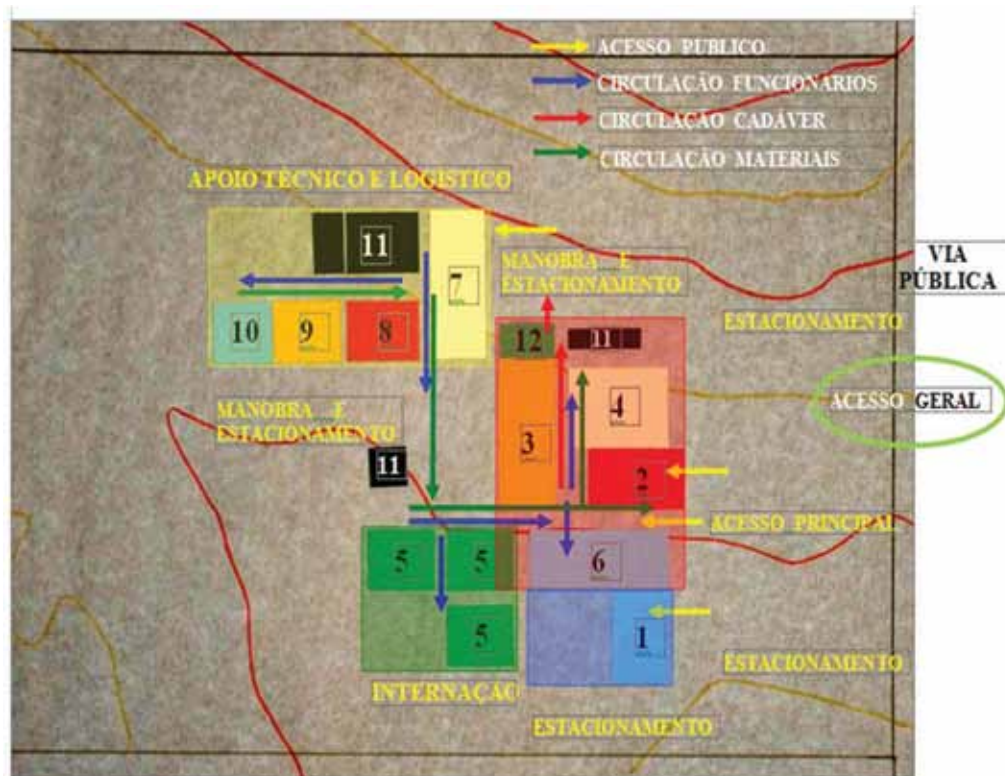


Figura 2.1.7: Exemplo de estudos de zoneamento com análise de fluxo a partir de áreas equivalentes

Fonte: Oliveira Júnior (2010)

Tabela 2.1.1 Exemplo de distribuição dos espaços em uma unidade de internação				
Ambientes	Área Norma (m ²)	Quant.	Área Un. (m ²)	Área Total
Internação Adulto				
Estar		3	36,00	108,00
Hall Serviço		3	15,36	46,08
Sanitários Públicos		6	3,85	23,10
Equipamentos		3	12,16	36,48
Sala administrativa		3	12,43	37,29
Guarda de maca e cadeira de rodas		3	4,97	14,91
DML	2,0	3	5,58	16,74
Guarda temporária de resíduos	4,0	3	4,86	14,58
Sala de utilidades	4,0	3	6,94	20,82
Curativo	7,5	3	9,38	28,14
Posto de enfermagem	6,0	3	11,47	34,41
Sala de serviços	5,7	3	15,29	45,87
Prescrição médica		3	6,30	18,90
Sanitário funcionários		6	2,35	14,10
Estar de equipe		3	8,00	24,00
Antecâmara		3	6,27	18,81
Isolamento c/ bwc	15,0	6	18,54	111,24
Enfermaria c/ bwc (2 leitos)	18,0	42	25,85	1085,70
Varanda		3	38,70	116,10
			Área Total	1815,27
			Área Total Ajustada	2635,29

Fonte: Mello, Broad e Moura (2010)

cias de instalações e equipamentos. Será possível então elaborar uma tabela com a relação dos espaços/atividades e as áreas necessárias para cada um deles. Essa tabela deve ser organizada por afinidade dos espaços por setores. Essa é uma das tarefas essenciais do arquiteto na fase de programação. Sem essa organização das zonas espaciais relacionadas será impossível a solução correta dos fluxos internos da edificação.

Não poderão ser esquecidos nessa tabela os ajustes de circulações e paredes. As áreas desses itens podem variar bastante (normalmente entre 20% a 50% da área líquida), a depender do sistema construtivo adotado e do tipo de unidade projetada. Os arquitetos costumam guar-

dar esses parâmetros em cada projeto para que os auxiliem em empreendimentos futuros do mesmo tipo, pois cada função e cada estilo arquitetônico possuem suas relações típicas de área.

Na execução dessa tabela poderá ser aplicada a modulação básica escolhida, chegando-se a números mais próximos do desenho que será trabalhado. Essa modulação facilitará a transformação de cada setor em figuras com os seus números de módulos em uma escala escolhida, podendo-se visualizar claramente, em gráficos, as dimensões relativas desses setores. Têm-se, dessa forma, as áreas equivalentes, que terão grande utilidade para que o projetista possa realizar as primeiras inferên-

cias quanto à localização de cada setor da edificação no terreno. Esses gráficos serão confrontados com os grafos e fluxogramas anteriormente realizados, de modo a auxiliar nas posteriores decisões projetuais.

Coordenação modular

Por modulação compreende-se o estabelecimento de medidas ou padrões de componentes que podem se repetir ou admitir variantes segundo regras básicas. Devem ser integrados a uma estrutura global, a uma malha modular ou outra convenção, que permita a coordenação de todas as informações do projeto (ABNT, 2010). A coordenação modular consiste num sistema capaz de ordenar e racionalizar a confecção de qualquer artefato, desde o projeto até o produto final. Essa ordenação e racionalização se efetiva, principalmente, pela adoção de uma medida de referência, chamada módulo, considerada como base de todos os elementos constituintes do objeto a ser confeccionado. Na arquitetura, a sua utilização é mais frequente em obras com alto índice de pré-fabricação e que requerem um método construtivo rápido e racionalizado, sendo aplicada comumente em edifícios institucionais (escolas, prédios públicos), hospitais, conjuntos habitacionais e indústrias (como galpões) (CARVALHO; TAVARES, 2002). Quanto maior for o índice de industrialização do processo de construção, mais se exige da coordenação modular.

Desde o pré-dimensionamento é essencial trabalhar para que uma coordenação modular consistente seja desenvolvida. Os espaços devem ser múltiplos de um módulo espacial ou de um conjunto de módulos básicos. A coordenação modular envolve módulos funcionais, estruturais, construtivos, de instalações, de infraestrutura predial e outros, que devem ser compatíveis na mesma edificação.

Como vantagens da adoção da modulação em edificações complexas, podem ser enumeradas, conforme Greven e Baldauf (2007):

- Racionalização do processo projetual, já que estabelece uma limitação às medidas aplicáveis aos componentes e ao projeto como um

todo, além de facilitar e flexibilizar a combinação dessas medidas;

- Possibilidade de emprego dos componentes da construção em seu espaço designado, sem a necessidade de modificações do projeto para a obra, evitando gastos e perda de tempo;
- Adequação às características da construção civil dos processos de produção industrial;
- Possibilidade de proporcionar menor gasto de mão-de-obra;
- Redução dos prazos de execução, implicando em menores custos administrativos gerais;
- Promoção do entrosamento entre projetistas, fabricantes de materiais e executores da obra pela adoção de parâmetros comuns, facilitando a coordenação do projeto em obra e a manutenção do edifício.

Com a crescente industrialização do processo construtivo, a modulação se torna essencial como elemento unificador e racionalizador. Não é admissível, na atualidade, a confecção de projetos complexos que não utilizem essa ferramenta. A modulação básica de estabelecimentos de saúde tem sido fixada em 1,20m, em grande parte por influência da antiga portaria 400 que, em sua parte comentada, afirma: “[...] A modulação apropriada aos projetos hospitalares é de 1,20m” (BRASIL, 1979, p. 71). Esse módulo é ainda defendido por muitos que apontam as vantagens de fácil subdivisão e na determinação de multimódulos. A modulação de 1,20m possui uma justificativa antropométrica que a valoriza – 60cm é considerada a largura média de passagem para uma pessoa. Esse fator explica, inclusive, a adoção de múltiplos dessa medida por diversas normas, inclusive pela citada portaria 400, que prescrevia 1,20m como largura mínima para circulação de serviço em edificações de saúde.

Outra vantagem dessa medida de modulação é a de ter como submúltiplo o módulo padrão universal de 10cm, que é adotado pela ABNT, não perdendo a facilidade do sistema métrico. Os multimódulos estruturais também, nesse caso, apresentam-se com fácil adapta-

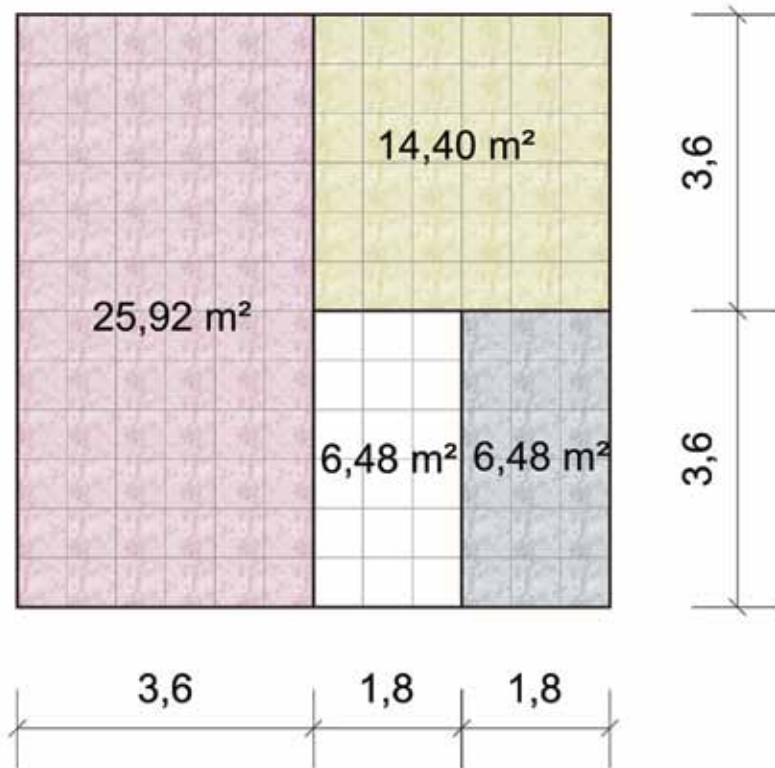


Figura 2.1.8: A modulação de 1,20m, seus múltiplos e submúltiplos
Fonte: GEA-hosp (2014)

ção, podendo-se adotar medidas como 5,4m, 6,0m, 7,2m ou 8,4m, com boa flexibilidade e economia, permitindo diferentes soluções estáticas e construtivas. A adoção do submódulo de 60cm pode trazer maior racionalidade na fixação de dimensões de projeto, que, dessa forma, assumem medidas mais próximas das mínimas exigidas por normas e necessidades funcionais, evitando o uso de tamanhos maiores do que os determinados pelos pré-dimensionamentos (ver figura 2.1.8).

A utilização dessa modulação em portas não chega a causar problemas, pela fácil adaptação de larguras mínimas de normas, como 90cm, 1,20m e 1,80m em vãos livres. As medidas verticais, como de peitoris, corrimãos, rodapés, vergas de portas e janelas, são facilmente adaptadas aos múltiplos e submúltiplos desse módulo, criando interessante possibilidade de padronização.

Algumas dificuldades se apresentam quando da utilização dessa modulação em eixo de paredes, o que acaba por reduzir a largura útil disponível, principalmente nos casos em que as dimensões são pequenas, como

em sanitários, depósitos ou circulações. Os diversos materiais de acabamento, notadamente em piso e teto, proporcionam certas dificuldades de adequação às medidas modulares. No caso das cerâmicas é comum o não cumprimento das juntas determinadas em projeto, ocasionando problemas no assentamento sem arremates. Alie-se a isso a comum adoção de paredes executadas artesanalmente, que acabam possuindo dimensões variáveis de espessura. Em relação aos forros encontram-se amiúde fornecedores que utilizam de modulações calçadas em normas estrangeiras ou medidas fora do sistema métrico decimal.

Para a utilização mais eficiente da modulação, é interessante determinar módulos maiores que o básico para que se maximize o objetivo de montagem de componentes e de adaptabilidade dos espaços a diferentes usos. Dessa forma, se for possível a utilização de painéis de tamanho médio de vedações, esquadrias ou pisos, haverá agilidade na confecção das obras. Em localidades que permitam maior índice de industrialização, já é possível a aquisição de ambientes completos, como sanitários, que

chegam à obra acabados, necessitando apenas efetuar as conexões de instalação. Em relação ao projeto complexo, será possível a pesquisa de espaços que mais se repetem no programa determinado, de modo a buscar o emprego premeditado dessa área, aumentando a adaptabilidade geral da edificação. Na figura 2.1.9 pode-se ver um gráfico desse tipo para uma unidade do hospital.

Um exemplo bem sucedido de utilização de sistemas modulados em edificações para a saúde são os hospitais da Rede Sarah, projetados pelo arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé.

A modulação na Rede Sarah

A Rede Sarah utiliza o módulo de 1,25m. O arquiteto Lelé afirma que já empregou os módulos de 1,10m e 1,20m, com problemas, notadamente na adoção de materiais de revestimento de piso, que são basicamente o prensado melamínico e as cerâmicas do tipo porcelanato. No caso dos prensados a modulação básica é de 1,25m, sendo utilizada, na Rede Sarah, peças pré-cortadas de 62,5cm.

A fácil adaptação do multimódulo de 2,50m em relação aos boxes dos leitos também oferece vantagem de projeto para a adoção do módulo de 1,25m. Nos hospitais da Rede Sarah, a filosofia de utilização das enfermarias com grande número de leitos possui toda uma fundamentação funcional, com boxes de espaços adaptáveis ao isolamento para cuidados individuais ou para o aumento

da mobilidade do paciente. Dessa forma, as pessoas internadas reconhecem uma área de atuação individual que lhes dá conforto e segurança, notadamente nos casos de longas internações, como costuma ocorrer nos agravos do aparelho locomotor, tratados pela Rede Sarah.

Os multimódulos estruturais também se adaptam às medidas utilizadas pelas peças metálicas da construção pré-fabricada, trabalhando-se comumente com grandes espaços livres, onde os pisos são terminados antes da colocação final das divisórias em placas de argamassa armada. Essa característica, aliada à grande precisão de corte de pisos do tipo porcelanato ou em prensados melamínicos, permite racionalidade no consumo de materiais, facilitando a colocação e diminuindo as perdas. Na figura 2.1.10, pode-se observar o plano estrutural da modulação utilizada.

As soluções arquitetônicas da Rede Sarah reconhecidamente favorecem o conforto ambiental por meios naturais, havendo sistemas como dutos de captação de ventilação natural, que possuem trajetos facilitados pela adoção de rígida modulação estrutural. Essa peculiaridade reflete-se na pouca necessidade do uso de ar condicionado.

As instalações elétricas, hidrossanitárias e de conforto térmico também são beneficiadas pela adoção de dimensões moduladas, padronizando as soluções e os materiais. No caso das instalações elétricas, são usadas calhas correndo horizontalmente por vigas metálicas ou dutos em prumadas verticais, que servem, inclusive, para

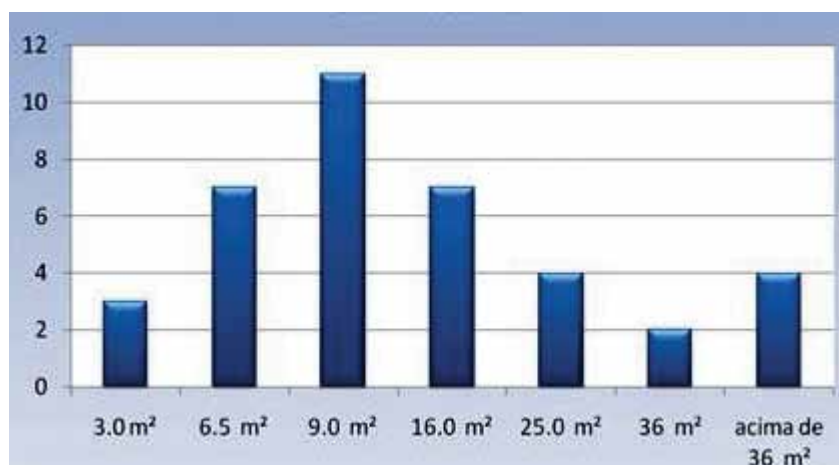


Figura 2.1.9: Estudo de frequência de espaços em unidade de urgência e emergência

Fonte: Oliveira Júnior (2010)

Figura 2.1.10: Modulação estrutural utilizada na Rede Sarah
 Fonte: Lima (1999, p. 45)

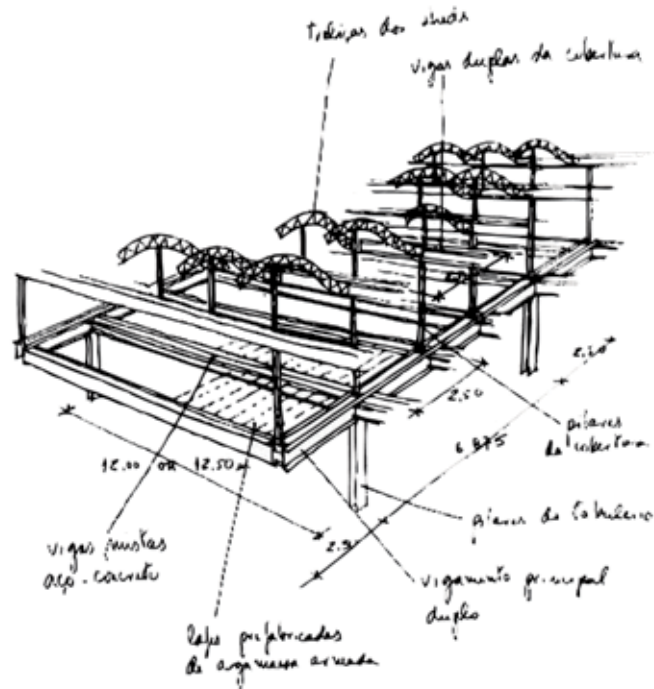


Figura 2.1.11: Modulação na Rede Sarah e a relação com os leitos e calhas de instalações
 Fonte: GEA-hosp (2014)

as redes hidrossanitárias, contra incêndio e ar condicionado. Nas instalações hidrossanitárias é procurado o agrupamento de funções, principalmente as que geram esgoto do tipo primário, de forma a aproveitar as prumadas. Quando essa solução não é possível, são utilizadas calhas em vigas para o caminhamento de tubulações de água e no piso para as saídas de esgoto, sendo em alguns casos adotada rede de túneis sob o edifício para melhor manutenção e encaminhamentos gerais de instalações.

Todos os materiais utilizados em acabamentos adotam a modulação em planta de 1,25m, sejam em divisórias, esquadrias ou equipamentos e mobiliário, sendo um exemplo do correto aproveitamento da modulação em projetos de edificações para a saúde.

|2.2|

Proposição

Com a fase de programação devidamente efetuada, a proposição da forma arquitetônica deverá atentar para que as condicionantes funcionais sejam atendidas harmônica e equilibradamente. A utilização de estudos de composição levará a solução satisfatória em relação à questão estética. As relações internas determinadas pela programação indicarão os melhores partidos arquitetônicos a serem adotados em cada caso.

Essa fase é comumente implementada na prática profissional, envolvendo considerações pessoais e de estilos de trabalho, que podem ser sistematizados através da elaboração de ensaios de composição. Tais estudos podem utilizar-se das mais diversas técnicas computacionais, da chamada realidade virtual e outras ferramentas de representação (figura 2.2.1). A questão da influência do meio sobre a mensagem nunca esteve tão atual. Segundo Martinez (2000, p. 47), “[...] A representação tem variadas virtudes, mas entre elas não está a da neutralidade, a da inocência [...]”.

A criação, vista de uma forma genérica, é uma questão que envolve contextos culturais e valores estéticos. Não se pode considerar criativa uma obra fora

de seus aspectos históricos e de papéis desempenhados (OSTROWER, 1977). Máscaras e pinturas em cavernas de sociedades primitivas certamente, em seu tempo, não eram consideradas atividades excepcionais ou criativas. Escolas estéticas e referências históricas possuem uma inegável participação na valorização da criatividade, principalmente na arquitetura. Muitas obras são consideradas inovadoras simplesmente por terem sido executadas em determinado período.

Muitos defendem a possibilidade de desenvolvimento das habilidades criativas. Segundo Montenegro,

Existe um processo lógico para a invenção, que pode ser resumido em quatro etapas: 1) Pesquisa de dados; 2) Associação dos dados coletados para a formulação de alternativas; 3) Avaliação ou crítica das alternativas propostas; e 4) Expressão ou representação da proposta selecionada. (MONTENEGRO, 1987, p. 124)

A realidade, no entanto, é que não existe uma atenção exclusiva ao desenvolvimento dessa competência nas academias de arte ou de arquitetura. Muitos consideram que a criatividade é qualidade inata no indivíduo, nada havendo para ser ensinado nesse campo. Certas críticas da forma como arte são os procedimentos que mais se aproximam do objetivo de racionalização dos processos criativos. Nos estudos de composição é considerada uma série de critérios de análise, na sua maioria demonstrada em obras notáveis selecionadas, como textura, movimento, ritmo, hierarquia, simetria, luz e sombra. Reis (2002), destaca que

[...] A percepção de ordem na forma arquitetônica, que implica percepção de unidade e de uma estrutura na organização dos elementos compositivos, provoca uma reação satisfatória ao estímulo e é condição para uma percepção apropriada da forma. (REIS, 2002, p. 17)

Trata-se de uma ênfase da forma, que implica em consideração primordial dos aspectos visuais para a determinação da qualidade da obra arquitetônica, passada a resumir-se em escultura. No caso dos estabelecimentos de saúde, pela forte determinante funcional, há um preconceito generalizado de que as edificações são semelhantes ou com “cara de hospital” – o que, na ver-



Figura 2.2.1: Volumetria típica hospitalar obedecendo ao partido misto

Fonte: Mello, Broad e Moura (2010)

dade, apenas demonstra o seguimento das tipologias funcionalmente mais indicadas por parte dos arquitetos. O exemplo dos hospitais da Rede Sarah, porém, demonstra a possibilidade de bom resultado estético com o seguimento estrito da funcionalidade e modulação (figura 2.2.2). Os estudos estéticos criativos, contudo, exigem tempo e certa liberdade projetual, o que não é comum em projetos de unidades de saúde.

| 2.3 |

Avaliações

O processo de avaliação das edificações e dos seus projetos deve ser assumido como uma rotina natural e necessária em estabelecimentos de saúde, não somente para garantir a qualidade do produto, mas para que haja desenvolvimento profissional contínuo e checagem do atendimento das exigências funcionais. Dentre os métodos mais utilizados estão a *avaliação pós-ocupação (APO)* e a *avaliação pós-projeto (APP)*.

Avaliação pós-ocupação

A avaliação pós-ocupação do ambiente construído (APO) já possui um longo processo de aplicação e estudo, não somente como ferramenta didática nas escolas de arquitetura, mas na vida profissional de arquitetos e urbanistas, principalmente quando envolvidos em projetos de reforma e ampliação de edificações. Teve início no final dos anos 1940, nos Estados Unidos e Europa, quando da avaliação de conjuntos habitacionais construídos no pós-guerra. Prioriza aspectos de uso, operação e manutenção, considerando essencial o ponto de vista dos usuários. Está baseada em princípios de avaliação de desempenho, controle de qualidade e psicologia ambiental (ORNSTEIN; ROMÉRO, 1992; ABIKO; ORNSTEIN, 2002).

A APO é utilizada para diagnosticar aspectos positivos e negativos do ambiente construído a partir da avaliação de fatores técnicos construtivos, econômicos, funcionais, estéticos e comportamentais, tendo em conta o ponto de vista dos diversos agentes e, principalmente, dos projetistas, clientes e usuários. A psicologia vem sendo amplamente utilizada em trabalhos interdisciplinares, destacando a satisfação e humanização do am-



Figura 2.2.2: Solução pavilhonar com estética inovadora da Rede Sarah

Fonte: GEA-hosp (2014)

biente construído (ORNSTEIN, 2005). Da mesma forma, a qualidade ambiental tem tido ênfase, com o emprego de diversos modelos e ferramentas estatísticas. Rheingantz e outros (2009) têm proposto diversas técnicas de avaliação do espaço construído dentro da metodologia fenomênica, eminentemente qualitativa, que tem recebido apoio dos arquitetos, por sua facilidade de aplicação e bons resultados.

Certos enfoques podem ser privilegiados nessas avaliações, destacando-se: o ambiental (higrotérmico, luminoso, acústico); o funcional (serviços, acessibilidade, interação funcional, capacidade, flexibilidade, humanização) e o tecnológico (confiabilidade dos materiais, estrutura, instalações). Outros temas possíveis: conservação de energia, segurança, sinalização, informatização, controle geral (edifício inteligente), aspectos ergonômicos, aspectos técnicos, funcionais e comportamentais, fluxos em ambiente complexos (hospitais), reformas e ampliações, revitalização, especificação de materiais, diretrizes estéticas, modificação de mobiliário/equipamento, aumento de produtividade, impacto ambiental, urbanismo e sistema viário, modernização de instalações, diminuição de custos de funcionamento, investigação de acidentes, crimes ou falha em produtos.

Suas áreas de aplicação abarcam, principalmente, os setores habitacionais, de educação e estudos do meio ambiente. Na área dos estabelecimentos assistenciais de

saúde já existem importantes contribuições, como as de Mello (2011), Castro, Lacerda e Penna (2004), Rheingantz (2004), Carvalho, Vieira e Batista (2004), e Kotaka (1992). Nesse tipo de estabelecimento são frequentes projetos arquitetônicos de reforma, que necessitam dessa importante ferramenta como orientadora das ações dos projetistas. Por sua constante mudança e evolução de usos, costuma-se dizer que um hospital nunca está concluído ou que vive em obras. Na figura 2.3.1 pode-se observar um exemplo de técnica muito utilizada nas APO de edifícios de saúde, que consiste em um mapeamento dos problemas ambientais detectados em visita.

Diversas são as vantagens da utilização da APO, notadamente em processos de reforma e ampliação de edificações em geral, podendo-se destacar:

- Recomenda melhorias em processos construtivos;
- Envolve projetistas;
- Conscientiza usuários-chave;
- Controla a qualidade do ambiente construído;
- Auxilia no desenvolvimento de manuais de manutenção, operação e projeto;
- Fornece subsídios para reformas, ampliações e na elaboração e implementação de plano-diretor.

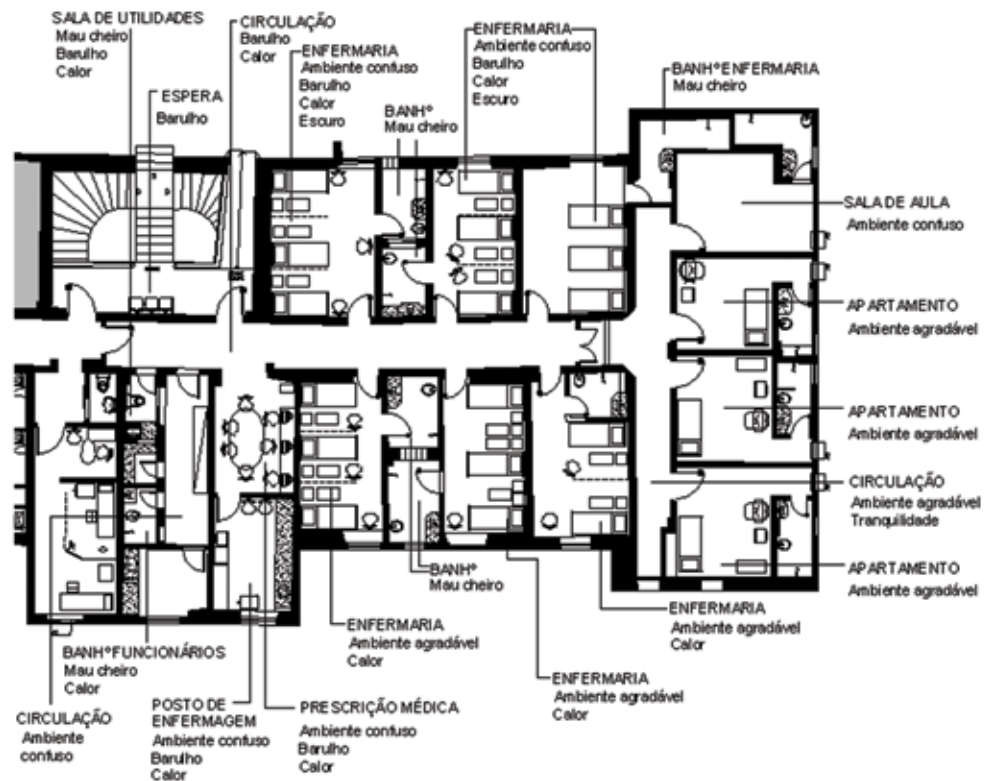


Figura 2.3.1: Utilização da técnica de mapeamento visual em uma unidade de internação existente

Fonte: Mello (2010)

Trata-se, portanto, de ferramenta essencial de projeto para uso no caso dos estabelecimentos de saúde, onde a necessidade de humanização do atendimento se constitui em objetivo sempre perseguido.

Avaliação pós-projeto

As avaliações pós-projeto são executadas rotineiramente por órgãos fiscalizadores, que emitem autorizações, alvarás ou documentos orientadores. Nesses casos, buscam simplesmente determinar não conformidades à legislação vigente, constituída por leis, portarias, resoluções, códigos de obras e outros instrumentos normati-

vos. Não pertencem ao escopo dessas análises quaisquer críticas qualitativas dos projetos apresentados, se bem que as normas e documentos legais tenham esse objetivo como meta essencial. Tenta-se preservar ao máximo a liberdade profissional dos idealizadores, focando-se em condicionantes que afetam o correto uso das edificações.

As não conformidades determinadas pelas análises legais são sempre referenciadas aos itens dos textos utilizados, podendo-se, inclusive, constar em tabelas e quadros analíticos bem determinados. Considera-se que os projetos deveriam ater-se de forma estrita às normas a que estão sujeitos. As exceções, por vezes explicita-

das nas próprias normas, são relativas, principalmente, a casos de reformas ou especificidade de uso (BRASIL, 2004a, p. 52).

As pós-avaliações dos projetos arquitetônicos relativas aos custos surgiram das análises de algumas decisões ligadas à própria filosofia do projeto, introduzida por Mascaró (1985) no clássico *Custo das Decisões Arquitetônicas*. As possibilidades de conhecimento das consequências das diversas premissas de projeto apontam para um elenco de formas de avaliação que impõem maior conscientização dos resultados nas obras, provocando melhoria qualitativa sensível dos produtos.

As características de uma solução arquitetônica que podem ser mensuradas mais facilmente são as passíveis de quantificação, como: funcionalidade, economia (custo *versus* benefício, disponibilidade orçamentária, adequação ao cronograma, situação administrativa segundo modelo adotado, manutenção, vida útil), flexibilidade (possibilidade de adaptação, partido estrutural, modulação, facilidades para instalações), expansibilidade (ocupação, modulação estrutural, áreas livres), compactidade, área total, contiguidade (medida por grafos e matrizes de deslocamento), checagem com normas em geral, usuários especiais (acessibilidade), área de circulação, área construída, rampas, elevadores, áreas de espera, suficiência e dimensionamento, fluxos de funcionários, usuários, emergência, pessoal de apoio externo, visitas, cadáveres, carga e descarga, resíduos, conforto ambiental (térmico, ventilação natural, ventilação artificial e ar condicionado, iluminação natural, iluminação artificial, conforto acústico), conservação de energia, materiais em geral (vedações, revestimentos, forros, pinturas, acabamentos, caixilharia, vidraçaria, impermeabilizações, juntas de dilatação, cobertura, drenagem), áreas de armazenagem e administração, adequação de mobiliário e equipamentos, sinalização, segurança, facilidades de manutenção e manuseio.

O costume de se efetuar avaliações contínuas dos projetos permitirá a detecção de equívocos e incongruências, o que resultará em grande economia na edificação a ser construída.

Há avaliações que são executadas pelos contratantes dos projetos, essencialmente para averiguação de itens relacionados às solicitações efetuadas, relativamente, por exemplo, ao programa, funcionalidade e custo. Esse último item tem sido bastante desenvolvido por construtores de habitações, que buscam maximizar seus lucros pela adoção de rígidos critérios econômicos, explicitados por parâmetros como índice de compactidade, de circulações, de ambientes de apoio, área construída, gabarito e outros. Essa vertente foi bem estudada por Mascaró (1995), que demonstrou o impacto nos custos de construção das decisões dos projetos arquitetônicos no caso específico dos estabelecimentos assistenciais de saúde.

Um tipo de avaliação de projeto menos estudada, mas de grande importância, é a que busca realizar a crítica da organização e equacionamento das soluções funcionais, sendo subsídio do desenvolvimento profissional não somente dos arquitetos envolvidos, mas das instituições em que exercem suas atividades. Habitualmente são efetuadas por escritórios ou estabelecimentos de ensino, que buscam proporcionar uma visão diferenciada dos projetos, obtendo contribuições que incrementem a qualidade geral do trabalho executado, não se limitando às questões programáticas e funcionais.

Um fator de notável importância em uma solução arquitetônica para estabelecimentos de saúde é a minimização dos trajetos de pacientes e funcionários para a execução dos diferentes tipos de serviço. Caminhos extensos podem representar acréscimo de despesas com pessoal ou possibilidade de quebras de procedimento – fatores que tornam a gerência da unidade mais difícil. O aumento das distâncias significa ainda uma característica específica da unidade durante toda sua vida útil. Mesmo soluções de alto custo construtivo inicial, portanto, podem se revelar mais econômicas quando se consideram suas despesas administrativas de operação (CARVALHO; BATISTA, 2013).

A avaliação de projetos deve muito à crescente contribuição das diversas formas de avaliação pós-ocupacional. Observando-se trabalhos que utilizam a metodologia da APO, constata-se que grande parte das críticas surge de questões mal resolvidas nos projetos, que po-

deriam (e deveriam) ter sido previstas. A conclusão lógica é a necessidade de maior valorização e investimento na análise do projeto pela própria equipe executora ou por consultores contratados.

A complexidade inerente às atividades ligadas à saúde obriga a uma cuidadosa checagem dos fatores funcionais considerados, que envolvem a possibilidade de influir na recuperação de doenças e preservação da vida. O simples posicionamento de um posto de enfermagem, por exemplo, pode dificultar a assistência a pacientes, conduzindo à quebra de rotinas e procedimentos essenciais.

As formas de avaliação de projetos arquitetônicos são inúmeras. Segundo Veloso (2011, p. 91), os critérios recorrentes dessa avaliação são: inserção no contexto urbano, funcionalidade, sustentabilidade e conforto ambiental, sendo menos frequente avaliações que envolvem a qualidade estética ou viabilidade construtiva.

O seguimento das normas relativas aos ambientes de saúde é condição básica para a aprovação desses projetos nos diversos órgãos públicos, mas também demonstra o mínimo aceitável em termos qualitativos, sendo uma etapa de análise essencial. Essas normas possuem uma pretensão de checagem funcional relativamente às atividades desempenhadas. Pode-se ainda efetuar a comparação com as informações do SomaSUS (2014), que possui um conjunto de relações de mobiliário e equipamentos necessários para diversos ambientes de saúde, ou da RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), que engloba os parâmetros mais importantes para edificações de saúde.

O processo de elaboração de projetos de estabelecimentos de saúde exige uma eficiente gestão, que considere não somente suas interfaces, mas as particularidades do tema. No próximo capítulo serão abordadas diversas técnicas auxiliares nesse processo, como o plano-diretor e a coordenação de projetos.

3. Gestão de projetos



Gestão de projetos

3.

| 3.1|

Fatores intervenientes na gestão de projetos hospitalares

As edificações que abrigam serviços de saúde se enquadram entre as mais complexas, pelo porte ou especificidade, constituindo-se a gestão de seus projetos em um desafio. Em edifícios desse tipo podem-se encontrar áreas de instalações tipicamente industriais, como caldeiras, lavanderias, cozinhas, vapor, gases; de pesquisa e ensino, como laboratórios dos mais diversos tipos, auditórios e anfiteatros; de hotelaria e de equipamentos sofisticados, sempre em evolução. Aceleradores lineares, aparelhos de raios X, tomógrafos e esterilizadores fazem parte destes ambientes, exigindo o trabalho de equipes multidisciplinares e de assessores das mais diversas áreas.

Decisões tomadas na fase de planejamento dessas edificações se refletirão em toda sua vida útil, determinando custos e rotinas que necessitam passar por rígido controle. Buscando fornecer um panorama introdutório, serão destacadas aqui algumas variáveis importantes na gestão desses projetos, como a questão das normas, da segurança, variedade das especialidades envolvidas e o seu impacto ambiental.

A questão da segurança em ambientes de saúde abrange fatores humanos, biológicos e de infraestrutura. Entre eles, podem-se destacar os riscos relativos às ra-

dições ionizantes, à qualidade da água, de proteção de equipamentos e contra equipamentos, os resíduos gerados, entre outros fatores relativos às circulações e às instalações em geral (BRASIL, 1995).

As circulações em edifícios para a saúde devem ser corretamente dimensionadas não somente em relação aos fluxos normais, mas nas situações de emergência. Segundo a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p. 100), a dimensão mínima para corredores de passagem de macas é de 2,0m. Pode-se, no entanto, estender essa recomendação para os locais de passagem de carros de transporte, de visitas ou quando o volume de pessoas assim o exigir. As observações constantes na NBR-9050 (ABNT, 2004) devem ser particularmente consideradas, pois os edifícios para a saúde possuem uma grande incidência de público portador de deficiências físicas.

A utilização de rampas é permitida até a ligação de dois andares em estabelecimentos de saúde (BRASIL, 2004a, p.101), mas devem ser evitadas como principal forma de acesso, não somente pelo caráter penoso do transporte manual, como pelos riscos de acidentes que envolvem. São obrigatórias, no entanto, rampas curtas em acessos de pessoas às edificações e passeios, sempre com o cuidado de estarem corretamente dimensionadas e posicionadas. As escadas devem ser meios secundários de circulação, por não permitirem a utilização confortável de pessoas deficientes. Deve-se atentar para seu correto dimensionamento, principalmente quando for caminho obrigatório de fuga em situação de emergência – inclusive, em certos casos, permitindo a saída de pessoas acamadas, conforme NBR-9077 (ABNT, 2001, p.20).

Os elevadores constituem-se elementos que exigem cuidadoso estudo quando utilizados em áreas de saúde, principalmente por serem praticamente obrigatórios em unidades com mais de um pavimento. Possuem diversas especificidades que devem ser corretamente obedecidas, sendo a primeira sua dimensão que, além de atender ao volume de fluxos determinados por cálculo, devem acomodar macas e cadeiras de rodas (com seus condutores). Essa característica obriga frequentemente que estes equipamentos sejam de encomenda especial, tornando-os custosos e de confecção demorada. A quan-

tidade de elevadores nem sempre deve estar limitada aos cálculos de demanda. É obrigatória a existência mínima de dois – para eventuais paradas de manutenção e a necessidade de separação de fluxos de materiais limpos, sujos, pessoas em geral e pacientes. Outros itens que devem ser observados nestes elevadores são: nivelamento automático em paradas, seleção automática de chamadas com possibilidade de cancelamento, ligação de um elevador com sistemas de emergência de energia e colocação dos demais com descida e abertura automática de portas em caso de falta de força, indicadores de trajeto em todos os andares, sinalização para deficientes visuais, entre outros. Os elevadores hospitalares sempre devem abrir para vestíbulos, de modo a minimizar o “efeito pistão”, que pode levar à contaminação da resistência aos antibióticos por parte da flora bacteriana entre unidades (KARMAN, [197?]). Deve-se observar que, segundo a NBR-9077 (ABNT, 2001, p. 19), em edifícios hospitalares com altura acima de 12m é obrigatória a instalação de elevador de emergência pressurizado.

A segurança relativa às instalações e equipamentos é item da maior importância, quanto ao gerenciamento dos projetos. Cada instalação possui seu conjunto de normas que citam especificamente o caso de edifícios para a saúde. As instalações elétricas necessitam, prioritariamente, garantir o fornecimento ininterrupto de luz e força e, para tanto, deverão ser corretamente dimensionadas e possuir alternativas de fornecimento por geradores, acumuladores de energia (*no breaks*) ou outras fontes. A iluminação possui características que devem ser observadas, como a necessidade de focos para exame de pacientes em consultórios, salas de exame, curativos e dormitórios (SANTANA, 1999). Nesses ambientes não deve ser esquecida a necessidade de iluminação de segurança. Nas salas cirúrgicas, os focos também são elementos essenciais, possuindo diversas particularidades, como a da necessidade de pé direito mínimo e ligação com acumuladores de energia que garantam seu funcionamento sem interrupção. Esse cuidado deve ser estendido para todos os equipamentos de manutenção da vida e monitores de acompanhamento de sinais vitais (LAMHA NETO, 1995). Outro fator de importância é o do aterramento e blindagem dos equipamentos contra interferências, cujas falhas podem provocar graves acidentes. As principais normas

com recomendações específicas de instalações elétricas para estabelecimentos de saúde são a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004) e a NBR-13534 (ABNT, 2008).

Em unidades de internação deve ser prevista a sinalização de chamada de enfermeira, colocando-se pontos junto aos leitos e em sanitários de acesso aos pacientes, com a centralização de quadros de aviso junto a postos de enfermagem. As instalações de telefonia e comunicação devem ser corretamente planejadas, garantindo a chamada dos diversos profissionais, principalmente em casos de emergência.

As instalações hidrossanitárias devem garantir o fornecimento de água na quantidade e qualidade compatível com seu uso. A utilização intensiva da água como meio de higienização torna esse suprimento vital em estabelecimentos de saúde, indicando cálculos que ofereçam segurança em termos de reserva e abastecimento. Será preciso atentar, ainda, para a necessidade de tratamento complementar da água potável em certas unidades, como hemodiálise e laboratórios. A qualidade geral da água deverá ser garantida por análises frequentes e limpeza periódica de reservatórios, o que obriga à previsão de câmaras de reserva em número suficiente para permitir o abastecimento sem interrupções durante a higienização (KARMAN, 2011, p. 51).

A coleta de efluentes também necessita ser alvo de especial atenção quanto à necessidade de separação e tratamento. Deve haver processo separador, por exemplo, em esgotos provenientes de salas de gesso, copas, cozinha, lavanderia, laboratórios, salas de exames, isolamentos e outros que representem riscos à saúde pública ou à manutenção da rede. O destino final desses efluentes, da mesma forma, deve ser monitorado, para que não provoquem contaminação de recursos hídricos.

Outra instalação que possui diversas particularidades relativas aos edifícios de saúde é a de condicionamento de ar e exaustão. A obrigatoriedade da filtragem do ar em certos ambientes, como salas cirúrgicas, isolamentos e laboratórios, obriga a previsão de espaços para tais equipamentos. O ar condicionado em edifícios de saúde deve possibilitar o controle simultâneo da temperatura,



Figura 3.1.1: Esquema de central de tratamento de resíduos hospitalares

Fonte: GEA-hosp (2014)

umidade, pureza e velocidade do ar, atendendo a especificações próprias para cada tipo de atividade. Essa exigência torna a instalação mais complexa e custosa, afetando outras especialidades. A norma NBR-7256 (ABNT, 2005) é básica para esses projetos.

A instalação de vapor é necessária notadamente em lavanderias, cujas máquinas devem atingir temperaturas e pressões compatíveis com o processo de desinfecção de roupas. Existindo instalação de vapor, essa poderá ser utilizada na unidade de esterilização, laboratórios e cozinha. Como as caldeiras para geração de vapor são elementos de alto risco e de dificuldades de manutenção, a existência dessa instalação deve ser corretamente avaliada em termos de custos e benefícios.

A relação dos equipamentos utilizados em serviços de saúde é bem extensa, havendo necessidade da

assessoria de engenheiros clínicos e de fabricantes para a determinação das condicionantes físicas necessárias em cada caso. Aparelhos de raios X, tomógrafos, ressonância magnética e cintilógrafos necessitam de condições de proteção que, por vezes, são fruto de cálculos efetuados por físicos especializados.

A coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde deve obedecer à RDC 306/04 (BRASIL, 2004c) e constitui fator importante a ser considerado no projeto de um estabelecimento de saúde, com a previsão de depósitos para a guarda provisória e coleta final. A segregação por tipo de resíduo deve ser efetuada na origem, conforme as características de risco à saúde pública estabelecidas pela norma. Como o tratamento e destino final dos resíduos especiais são repassados a empresas especializadas contratadas, que se trata de serviço dispendioso, em alguns hospitais de maior porte são projetadas unidades

de tratamento simplificadas, que executam a triagem, autoclavagem e trituração dos resíduos que, dessa forma, podem ser descartados como comuns (figura 3.1.1). Os abrigos, internos e externos, devem prever separação sinalizada para os resíduos potencialmente infectantes, químicos, perfurocortantes e anatômicos, tendo as características de acessibilidade, exclusividade, segurança e facilidade de higienização (BRASIL, 2006a, p.48). Os resíduos sólidos têm se transformado em uma fonte de renda importante em estabelecimentos de saúde, quando devidamente segregados. Os hospitais são produtores de grande quantidade de resíduos que possuem a possibilidade de reaproveitamento, como vidraria, papel, plásti-

cos e metais. Esse procedimento também garante o devido destino para aqueles que devem ser destruídos por questões de segurança, como restos de medicamentos e produtos químicos.

A expansibilidade e flexibilidade das instalações hospitalares devem ser garantidas para que consigam se adaptar às mudanças normais desse tipo de edificação. Instalações previstas com dimensionamento muito ajustado ao uso de projeto estão fadadas a representar problema de difícil solução no futuro, chegando-se ao ponto de inviabilizar reformas, gerando prejuízos ou aumento do risco de acidentes. A adoção de dutos horizontais ou

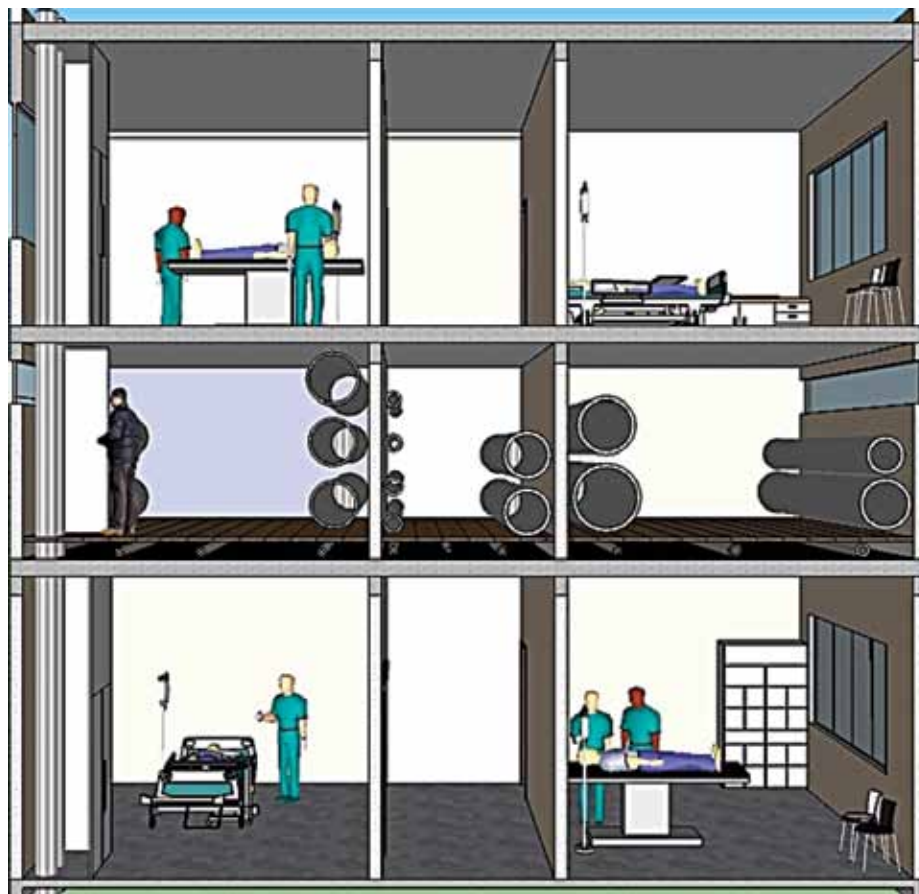


Figura 3.1.2: Esquema da previsão de andar técnico e shaft para instalações em unidades de saúde

Fonte: GEA-hosp (2014)

verticais (*shafts*) ou de andares técnicos (figura 3.1.2), para passagem concentrada de instalações, é de utilização recomendada em unidades de saúde, garantindo a manutenção fora do ambiente restrito e proporcionando facilidade de expansão.

A quantidade de especialidades que podem estar envolvidas em um projeto de edificações para a saúde por si só torna esses empreendimentos complexos. A sofisticação dos equipamentos nos mais diversos serviços, da mesma forma, indica que a confecção de projetos de suas instalações apenas será passível de controle por métodos avançados de gestão.

Impacto ambiental

Os estabelecimentos assistenciais de saúde, como todas as edificações, estão inseridos no esforço mundial pela preservação das condições ambientais do planeta. A contribuição da indústria da construção no consumo de energia, na geração de gases de efeito estufa, de poluição e resíduos em geral, está entre as maiores de todas as atividades humanas. Nesse contexto, as edificações para saúde se destacam por uma série de particularidades.

O impacto ambiental das edificações para a saúde historicamente é uma questão de interesse de toda a sociedade. Durante muito tempo, os hospitais foram localizados preferencialmente em zonas afastadas das cidades, pelo temor de contaminação das epidemias e dos doentes (PINHEIRO, 2005). Com a maior preocupação acerca da sustentabilidade, a questão ambiental envolvendo edifícios de saúde cresce em importância. Em janeiro de 2010, o governo federal baixou a instrução normativa número um (BRASIL, 2010), orientando que todas as obras federais devem atender critérios de sustentabilidade. Essa decisão coloca grande parcela das construções de ambientes de saúde com a obrigação de considerarem tais diretrizes.

Dentre os fatores de impacto ambiental que devem ser obrigatoriamente considerados na elaboração de projetos e construções de saúde, podem ser destacados os materiais e sistemas construtivos, o consumo energético e de insumos, sua manutenção e os fatores de humanização.

Quanto aos materiais utilizados na construção e o impacto ambiental da edificação no seu entorno, será preciso ter conhecimento claro da classificação das áreas de um estabelecimento de saúde relativamente aos cuidados de controle de infecção hospitalar. As áreas críticas são as que abrigam pacientes com potencial risco de vida – como em cirurgias, terapia intensiva, hemodiálise, hemodinâmica – ou serviços de apoio à vida – como laboratórios, cozinha e lactário. Essas áreas possuem necessidade de proteção ambiental em todos os níveis, assim como podem representar perigo para outros ambientes. Os projetos desses espaços devem ser tratados de forma diferenciada, com a utilização de materiais fáceis de limpar, que resistam a produtos de limpeza ácidos e básicos, além de terem alta confiabilidade técnica e resistência ao choque e ao desgaste. As áreas semicríticas abrigam pacientes ou serviços de baixo risco, como ambulatórios, quartos, enfermarias ou salas de exames não invasivos, como radiologia. Nesses ambientes os materiais utilizados devem possuir fácil assepsia, mas não necessitam do mesmo nível de limpeza e desinfecção das áreas críticas. Enquanto as áreas não críticas, como depósitos, áreas administrativas e sanitários gerais, não necessitam de maior cuidado que qualquer edificação (BICALHO, 2010). A infecção hospitalar é um sério problema ambiental e a correta idealização dos ambientes de saúde será o primeiro passo para seu controle.

Em relação à economia de energia deve-se destacar a busca da utilização de meios naturais de aquecimento e ventilação. Devido à importância do gasto energético de equipamentos de controle de temperatura, ventilação e umidade, qualquer alteração nessa variável representa economia. Soluções arquitetônicas, como a boa orientação do edifício, brises, vidros especiais, teto verde, fachadas ventiladas, isolamentos térmicos em paredes e tetos, podem ser decisivas em relação aos custos de manutenção e contribuição social aos esforços de menor emissão de CO₂ (VILAS-BOAS, 2011).

As fontes de energia de uma edificação de saúde devem ser variadas, permitindo a garantia de suprimento comprovada estatisticamente. O ideal, para grandes hospitais, é que tenham o fornecimento de eletricidade por duas linhas de subestações independentes da concessionária, com interrupção máxima de duas horas nos últimos

cinco anos. Os geradores (sempre em quantidade mínima de dois) devem possuir autonomia para o atendimento a áreas críticas e semicríticas de uma unidade de saúde ao menos por vinte e quatro horas. A escolha do combustível desses geradores deve atender não somente aos parâmetros de custo, mas de fornecimento rápido e eficiente em um horizonte de médio prazo (LAMHA NETO, 1995, p. 39-40).

Hoje é possível escolher entre diversas alternativas de fornecimento de energia economicamente viáveis, que devem ser consideradas no momento da escolha projetual, quando sua implantação se torna menos custosa. A energia solar, por exemplo, é utilizada de forma ampla e com sucesso no preaquecimento da água para seus diversos fins. A obtenção de energia através de células fotovoltaicas é especialmente aconselhável para iluminação externa e para o carregamento de baterias de segurança em acumuladores de emergência. A energia eólica, da mesma forma, possui uma indústria de fornecedores de equipamentos com preços competitivos, principalmente em regiões onde os ventos são uniformes e constantes. A simples adoção, no entanto, de sistemas de iluminação eficientes, como lâmpadas especiais, pode representar economia e confiabilidade em um edifício de atenção à saúde de maior porte (CARRAMENHA, 2010).

Dentre os insumos gastos pelos edifícios de saúde, destacam-se a água e os gases medicinais. A utilização racional da água é obrigatória nesse tipo de edificação, principalmente na sua modalidade potável, que tem um crescente custo de aquisição. A previsão, em projeto, de sistemas de aproveitamento de água da chuva e de águas servidas trará reflexos sensíveis nos custos de manutenção de hospitais e clínicas, que são utilizadores intensivos do produto. Em relação aos gases medicinais, deve ser cuidadosamente considerado o uso de usinas geradoras nas próprias unidades, o que pode ser compensador nos casos de consumidores com localização afastada dos grandes centros urbanos. A utilização racional do ar comprimido e vácuo medicinais também pode representar economia no consumo de gases de maior custo.

As questões de manutenção e aspectos construtivos de um estabelecimento de saúde têm impacto am-

biental por ser um tipo de edificação com alto índice de reformas e adaptações, o que é resultante do processo de evolução das tecnologias relativas aos serviços médicos. Os projetos civis, portanto, devem possuir a característica de flexibilidade, atentando-se para a utilização de sistemas construtivos que permitam rápida montagem e desmontagem, com mínima geração de resíduos e poluição. Aconselha-se a utilização de sistemas modulados, maximizando a compatibilidade dimensional, e o uso de elementos com alto índice de industrialização e que tenham facilidade de troca (BITENCOURT, 2006).

Humanização

Não se poderia, em relação aos ambientes de cuidados de saúde, deixar de mencionar a necessidade de se observar os fatores físicos que influenciam na humanização do atendimento. Boa sinalização, projeto paisagístico competente, esperas bem dimensionadas são essenciais para a utilização funcional correta desses espaços. Não se trata apenas de decorar e sinalizar, mas certificar-se de que todo o projeto está comprometido com o melhor para o ser humano que utilizará o edifício. Algumas metodologias, como o "cuidado focado no paciente" ou a do "projeto baseado em evidências" podem auxiliar a gestão de projetos dos edifícios de saúde a alcançar esse objetivo (CAMA, 2009; MALKIN, 2012). Há, inclusive, um programa de grande importância do Ministério da Saúde, o HumanizaSUS, que possui o intuito de fomentar ações para o bom atendimento dos usuários. Outro movimento a nível internacional é o Planetree (2013), que tem trazido contribuições importantes para a humanização dos espaços de saúde.

Dentro das condições ambientais das edificações de saúde, podem ser destacadas aquelas que são inerentes aos usuários, aos procedimentos dos profissionais de saúde e ao próprio ambiente físico e infraestrutura, que são, por sua vez, decorrentes das condições desses usuários e dos procedimentos efetuados.

As características específicas dos usuários dos ambientes de saúde estão ligadas, principalmente, à morbidade que possuem, ao seu estado psicológico e faixa etária. Cada tipo de afecção de saúde possui sua necessidade

de adaptação ambiental. O caso de portadores de doenças infectocontagiosas, por exemplo, exige condições de isolamento ou segregação, além de cuidados relativos à renovação do ar e facilidade de limpeza dos materiais. O estado psicológico desses usuários tende ao estresse geral, assim como ao medo, à irritação e à depressão. O profissional que planeja os espaços de saúde não pode deixar de considerar essas particularidades, procurando criar locais que garantam o relaxamento e o entretenimento. A previsão de áreas abertas, bem iluminadas e ventiladas, com temperatura adequada, deve ser considerada. Por vezes isso não é possível, como em algumas salas de exame e de certos procedimentos especiais, mas alternativas devem ser encontradas. A colocação de quadros com visões tranquilizadoras, o uso adequado de cores ou utilização de música ambiente selecionada podem ser fatores decisivos para a melhoria do estado psicológico dos pacientes (MARTINS, 2004).

Quanto à faixa etária dos que vão utilizar cada espaço, o mobiliário, as cores, esquadrias e outros detalhes são diferentes para o caso de crianças, idosos ou adultos em geral. Quando a área for utilizada por pessoas em condições diversas, podem-se adotar objetos decorativos que possam ser facilmente trocados ou modificados.

A arte deve ter um papel importante no hospital humanizado, notadamente em locais de longa permanência, como em internações, tratamentos de hemodiálise, aplicação de quimioterápicos, esperas, levando paciente e trabalhadores à diminuição do estresse a que estão submetidos. Não apenas as esculturas ou pinturas podem ser utilizadas, mas performances mais dinâmicas, como as executadas por grupos teatrais e de música, que podem transformar momentos de dor em vivência profunda e troca de experiências. O papel importante na recuperação infantil representado pelo grupo Doutores da Alegria (2014) tem demonstrado a existência de alternativas inovadoras para a transformação do espaço hospitalar.

A meditação e a oração também devem ser consideradas no ambiente de serviços de saúde. Reservar uma pequena sala silenciosa, cuidadosamente decorada para incentivar a introspecção, pode representar toda diferen-

ça de uma estadia suportável em momentos de medo e apreensão. Pode ser uma capela ecumênica ou nichos em cantos dos jardins. A localização será muito importante, para permitir sua ampla visão e reconhecimento.

O excesso de ruído comprovadamente eleva a tensão nervosa dos ambientes. Todo o esforço deverá ser efetuado pela administração dos estabelecimentos de saúde com o fim de proporcionar o treinamento de seus funcionários para a manutenção de um nível de ruído aceitável. A arquitetura e a engenharia possuem um papel essencial na preservação do ruído em padrões baixos, como a especificação de materiais de acabamento com capacidade absorvente e o cuidado na escolha de equipamentos e aparelhos que não provoquem barulho. Em internações com distribuição em enfermarias é interessante reservar locais para atividades em grupo. A saída de pacientes dos leitos para a alimentação, a leitura, assistir TV, podem evitar que outros sejam incomodados e proporcionar momentos de relacionamento e mudança de ambiente.

O uso da cor em unidades de saúde é difícil e perigosa. Esse fato acaba conduzindo ao uso de tonalidades pastéis e cores frias, que são facilmente aceitas em ambientes públicos, mas possuem a propriedade de aumentar a tristeza ou depressão (CUNHA, 2004; COSTI, 2002). Uma técnica segura e adaptável é a previsão de objetos com cores fortes, que podem ser retirados ou modificados a depender do estado de ânimo e faixa etária dos frequentadores dos espaços. Podem ser painéis removíveis, cortinas, assentos, placas em portas, quadros, objetos de arte, aparelhos telefônicos, enfim, objetos que permitam considerar a cor como um aliado no bem-estar geral.

O controle inteligente da iluminação também pode ser um auxiliar valioso para a humanização da arquitetura de saúde. Se, em uma espera, os funcionários observam pessoas lendo, poderia ser aumentada a iluminação nesses locais ou diminuída nos casos de tentativa de descanso. A entrada de luz solar deve ser incentivada em ambientes de saúde, contanto que haja a possibilidade de controlar sua intensidade ou bloqueio por cortinas especiais ou brises externos.

A informática pode tornar as estadias em unidades de saúde mais agradáveis. O baixo custo relativo das tabletas permite que sejam disponibilizadas para o entretenimento pessoal, sem a perturbação provocada por aparelhos coletivos, como televisão ou som. Esse investimento será mais justificável quando o público alvo for de crianças ou adolescentes, que apresentam maior inquietude em esperas ou leitos hospitalares, mas pode ser aplicado para casos de portadores de estados depressivos.

O estudo das especificidades dos procedimentos a serem executados em cada ambiente de saúde é tarefa básica no seu planejamento. Ambientes reservados a execução de procedimentos invasivos, por exemplo, exigem uma série de condições particulares. Podem existir espaços em que se utilizem gases medicinais, radiação e ondas eletromagnéticas. Cada caso deve ser cuidadosamente analisado. Os responsáveis pelos projetos devem conhecer os detalhes de cada atividade. Os estudos dessas atividades podem levar à adoção de soluções arquitetônicas e de infraestrutura particulares. A necessidade de separação dos diversos tipos de trânsito é exemplo disso. Dentro de uma unidade de saúde podem ser encontrados os fluxos de pacientes internos e externos, funcionários, manutenção, insumos (roupa, alimentos, equipamentos), visitas, estudantes, cadáveres, entre outros. Essas circulações podem ser separadas espacialmente, por horários específicos ou através de controle de acesso.

A diversidade de exigências ambientais ocasionadas pelos procedimentos de saúde conduz à inevitável necessidade de controle de qualidade do ar, sua temperatura e umidade, que somente pode ser alcançada com sofisticadas instalações de ar condicionado. Essas instalações deverão adotar filtros, umidificadores, insufladores, exaustores, controladores de temperatura e outros equipamentos, a depender do local beneficiado. As unidades de saúde, portanto, constituem-se ambientes que não podem ser tratados de forma trivial. As formas de controle de consumo de energia, insumos e resíduos efetuados em edificações correntes podem não se adequar ao caso dessas edificações.

Ao entrar em ambientes para tratamento de saúde, as pessoas comumente se sentem fragilizadas e te-

merasas. O espaço adquire a aparência de um centro de torturas e o indivíduo apenas quer fugir. Adicione-se a essa situação a grande incidência de crianças e idosos. Nessas faixas etárias, as pessoas estão mais dependentes e as mensagens emotivas são bem fortes. Se por um lado esse público é mais sensível aos aspectos negativos, também o é aos estímulos positivos. Qualquer pequena contribuição de atenção e cuidado humano no ambiente traz resultados visíveis.

A humanização dos espaços para a saúde significa fazer boa arquitetura, eficiente, bela e agradável. A consideração do bem-estar da pessoa deve estar em cada traço do arquiteto, reconhecendo que, quando se está mais frágil, a sensibilidade aumenta, juntamente com a necessidade de apoio, compreensão e ambientes dignamente projetados. Cada decisão de projeto deve conspirar para que os usuários dos ambientes de saúde – tanto funcionários, visitantes ou pacientes – se sintam à vontade. A previsão de esperas exclusivas para crianças (com brinquedotecas), lugares para leitura e deambulação, controles individualizados de iluminação e temperatura, a utilização de jardins internos são providências simples que podem ser adotadas com êxito. Não se devem observar apenas questões de custos nesses casos, mas considerar que a satisfação humana é uma prioridade. Será preciso acreditar que a engenharia e a arquitetura podem realmente contribuir para o bem-estar daqueles que utilizam os espaços projetados.

| 3.2 |

Plano-diretor hospitalar

Dentre os métodos de gestão que se utilizam na proposição de edificações complexas, está o do plano-diretor. É um processo eminentemente administrativo de planejamento integrado (multidisciplinar) que, por sua semelhança com o estabelecimento de diretrizes de evolução das cidades, recebeu um nome semelhante ao adotado no planejamento urbano. Não deve ser confundido com simples planos de crescimento de edificações, pois envolvem princípios do planejamento gerencial. Desenvolve o conceito de *arquitetura indeterminada*, proposto

inicialmente, na década de 1960 para explicar os casos de edificações que estão em constante mutação, como em grandes hospitais (NAGASAWA, 2007; MENDES, 2007). Busca fornecer um horizonte de desenvolvimento da edificação a ser projetada, mantendo-a atual e envolvendo contínuas avaliações.

Esteves (2007) divide suas etapas de elaboração em três: diagnóstico, planejamento estratégico e plano-diretor propriamente dito, com definição de hierarquia de prioridades, etapas de implantação, programa físico funcional e programa de equipamentos. Bross (2013, p.221) faz divisão semelhante, chamando as três etapas: conhecimento da situação existente (diagnóstico), montagem de cenários (propostas), plano operacional (imple-

mentação). Na figura 3.2.1 pode-se observar um resumo dessas etapas.

Sua motivação pode advir da implantação de um novo edifício, mudança e adaptação da imagem da instituição ou, simplesmente, pelos problemas inerentes a organizações com escasso planejamento, como questões funcionais e financeiras. O início será com o conhecimento mais aprofundado possível do existente, inclusive com cadastro das instalações físicas e levantamento da situação administrativa da instituição.

O diagnóstico determina o perfil da organização que se pretende abrigar, sua viabilidade e localização (dados gerais e específicos). Para tanto, pesquisam-se

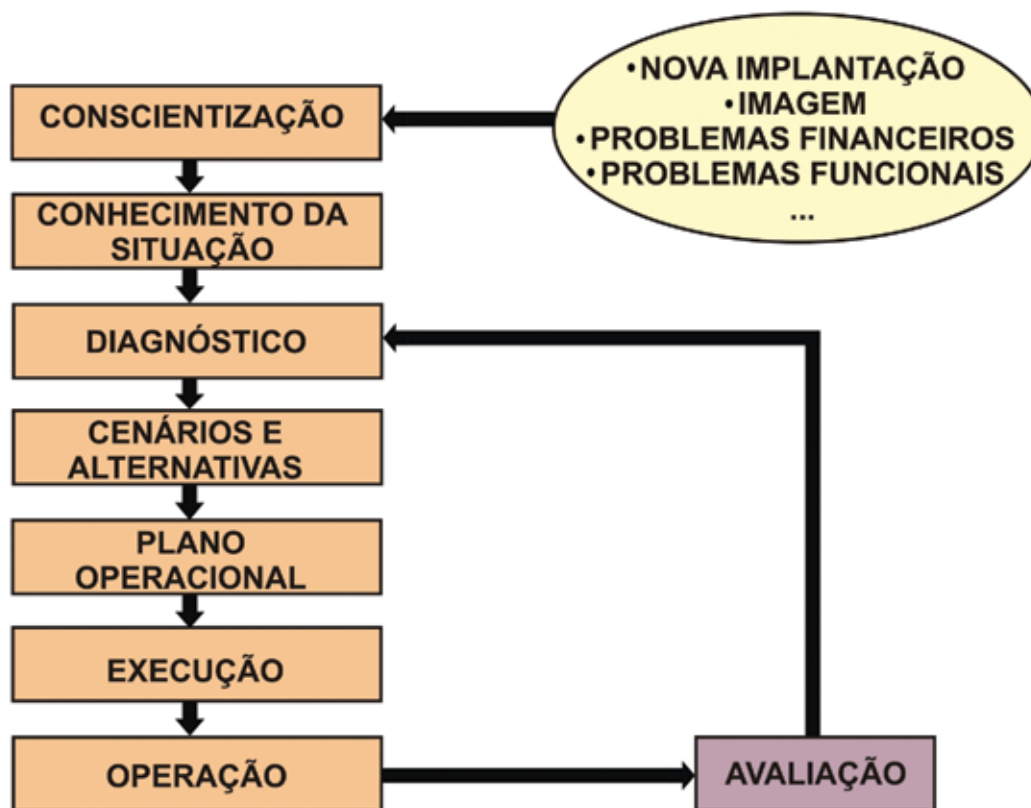


Figura 3.2.1: Esquema das fases de um Plano-Diretor Hospitalar

Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Bross (2013, p. 222)

as demandas (usuários/consumidores, funcionários), os recursos (pessoal, tecnológico, físico, econômico), a operacionalidade projetada (rotinas, perfil desejado da instituição) e o modelo de gestão a ser utilizado. Administrativamente busca detectar problemas relativos ao patrimônio, ao pessoal, estoques e gerenciamento econômico-financeiro. Em relação ao exame de infraestrutura, quando numa edificação já existente, procura caracterizar problemas de arquitetura, equipamentos e instalações. Em se tratando de novas edificações, estabelece filosofias a serem seguidas.

A fase de propostas ou estabelecimento de cenários é a etapa em que se colocam os projetos a serem implementados. Inicialmente estabelece alternativas pela manipulação e análise dos dados disponíveis, determina a evolução provável do empreendimento, as possibilidades de crescimento regional e estratégico e procura simular resultados. Somente depois de um exaustivo exame dessas informações, parte-se para os primeiros estudos da edificação, baseados no escopo determinado para a contratação de projetos e nas rotinas de acompanhamento e revisão.

O plano operacional deve estabelecer uma estratégia de implantação dentro de uma escala de prioridades e da disponibilidade de recursos financeiros, acompanhado pelos diversos tipos de cronogramas. Não se poderá prescindir da colaboração dos executores das etapas anteriores na fiscalização, esclarecimento, correção e atualização das peças gráficas. A retroalimentação do plano vem das diversas avaliações programadas no decorrer da vida útil do edifício.

O plano-diretor hospitalar (PDH) é uma ferramenta essencial para o planejamento das unidades de saúde. Esse tipo de edificação, que envolve altos custos de construção e manutenção, não pode ter seu desenvolvimento físico e administrativo entregue às momentâneas necessidades funcionais. Quando isso acontece, tornam-se fatais as deseconomias resultantes, implicando em edificações de fluxos confusos e que carregam custosos entraves de adaptação ao progresso tecnológico e de avanço da medicina.

Para a correta compreensão do processo que envolve a execução de um PDH, no entanto, será preciso dominar alguns preceitos básicos de sua efetivação e conteúdo. O primeiro deles é o de que envolve, obrigatoriamente, uma prática multidisciplinar. Não será possível que apenas uma especialidade, por mais importante que pareça, seja autora desse instrumento do planejamento a médio e longo prazo. Vários profissionais devem estar envolvidos para a determinação de quadros de previsão que tenham verdadeira fidedignidade com os fatos.

Dentre os diversos setores de possível intervenção técnica para a confecção de um PDH, podem-se destacar as áreas médica, administrativa e de engenharia e arquitetura. A área médica será responsável, dentre outras tarefas, por garantir a preservação da missão básica da instituição, apontando os caminhos evolutivos para que mantenha sua atualização e competência diante da normal mudança dos paradigmas da saúde, decidindo, em última análise, sobre as indicações efetuadas pelos demais setores.

A área administrativa será responsável pelo estudo dos fatores relacionados a custos, pessoal e insumos em geral, fornecendo os números que envolvem as adaptações no tempo às modificações ou ampliações que impliquem na maior eficiência gerencial. Essa área será a responsável pelo planejamento estratégico da instituição, que determinará sua própria sobrevivência diante de modificações estruturais que será forçada a assumir no decorrer do tempo.

A área da infraestrutura, que envolve as equipes de engenharia e arquitetura, apesar de ser a mais visível, deverá estar intimamente relacionada com o planejamento médico e administrativo, recebendo as orientações técnicas para a correta condução das reformas e ampliações do edifício hospitalar. A área da infraestrutura tem suas indicações que não poderão ser de decisão unilateral, mas que complementarão as informações levantadas, balizando a viabilidade e correção das diretrizes esboçadas pelas equipes médica e administrativa.

Dentre as diversas especialidades da engenharia envolvidas no plano-diretor hospitalar, podem-se des-

taçar a engenharia clínica, a eletro-eletrônica, de condicionamento de ar, a hidrossanitária e a estrutural. A arquitetura possui um estreito relacionamento com essas engenharias, obrigando a um trabalho conjugado. O item de maior importância para um projeto de infraestrutura de edifícios de saúde será a adaptabilidade, que poderá ser atingida adotando-se alguns cuidados técnicos.

O emprego da modulação no planejamento físico de um hospital, como já foi explicitado, facilitará sobremaneira as intervenções durante a vida útil da edificação, racionalizando o uso dos materiais e indicando os caminhos para as reformas e ampliações. Em relação à estrutura, devem ser buscados grandes vãos, com previsibilidade de distribuição e das dimensões dos elementos, de maneira a permitir a mais fácil adaptação dos espaços. Quanto às esquadrias, a modulação deve proporcionar maior facilidade de manutenção, limpeza, reposição e novas compras, preservando a qualidade estética e funcional da edificação. Quanto aos demais materiais, todos devem estar adaptados ao módulo básico utilizado, minimizando as perdas e facilitando a manutenção.

No planejamento de infraestrutura de um hospital, é impositivo que sejam identificadas as áreas de acordo com a sua facilidade de intervenção por reformas e ampliações. Centros cirúrgicos, por exemplo, possuem uma infraestrutura com maior rigidez que um almoxarifado. Essa escala orientará o planejador em relação às possibilidades adaptativas em cada caso. A localização estratégica de áreas flexíveis pode permitir uma adaptação menos traumática do edifício. Uma área administrativa, implementada com vedações à base de divisórias intercambiáveis, poderá situar-se em possível expansão de outras unidades, como de internações ou de diagnóstico, pois poderá ser facilmente relocada.

Reconhecidamente a utilização de vedações removíveis – como divisórias – aumenta a flexibilidade dos espaços. Essas vedações, no entanto, devem receber o mínimo de passagem de instalações. Outro fator de importância é que sejam independentes em relação aos acabamentos de pisos e forros, permitindo sua remoção sem marcas.

Em uma unidade de saúde há setores que possuem tendência mais destacada de reformas. Esses setores devem ser tratados de forma diferenciada e ter suas soluções de infraestrutura padronizadas. O setor de imagem em um hospital, por exemplo, terá grande probabilidade de intervenções, pois esses equipamentos possuem rápida obsolescência, necessitando serem trocados com frequência. Novos equipamentos estarão sempre surgindo, implicando em necessidade de adaptação e ampliação (MACHRY, 2012).

Os caminhos de tubulações e dutos de instalações deverão localizar-se de forma a facilitar a manutenção, reformas e ampliações dos edifícios para a saúde. A utilização correta de andares técnicos ou dutos, onde se concentrem a passagem das diversas instalações, será essencial. A adoção de uma filosofia clara de distribuição desses elementos fará com que o planejamento físico do hospital permita a conservação da unidade e sejam programadas intervenções com o mínimo de consequências ao funcionamento do nosocômio.

O partido de distribuição horizontal sempre implicará em maior flexibilidade relativa a reformas e ampliações da edificação. Sua adoção, no entanto, será apenas factível para o caso de pequenos estabelecimentos e que disponham de extensa área para construção – fatores difíceis de serem encontrados em grandes cidades. Um partido misto, onde as unidades que apresentem maior possibilidade de reforma ou ampliação fiquem situadas no térreo e sejam construídas torres para as demais, é mais usual.

São muitas as vantagens da adoção da metodologia do plano-diretor. Alguns podem ser enumerados: estimula a participação; redefine e consolida objetivos, metas e prioridades; estabelece estratégias a curto, médio e longo prazo; sistematiza ações de planejamento; flexibiliza os recursos disponíveis, com clara visão das prioridades; minimiza pressões e conflitos; maximiza o aproveitamento dos recursos financeiros, inclusive apontando fontes de financiamento; estimula a obtenção de resultados; atualiza e fortalece a instituição como um todo.

| 3.3 |

Coordenação de projetos

Com o avanço e sofisticação das tecnologias construtivas, a confecção de edificações vem atingindo um patamar em que se torna imprescindível a execução coordenada de projetos. Essa tarefa, já bastante comum em empreendimentos industriais e de grande porte, vem sendo estendida para outras edificações complexas, notadamente a estabelecimentos assistenciais de saúde.

Em projetos hospitalares estão normalmente envolvidas as mais diversas especialidades, que precisam estar perfeitamente ajustadas no ideal do projeto unificado – também chamado de engenharia simultânea. No quadro 3.3.1 pode-se observar a quantidade de especialidades que participam no planejamento de um estabelecimento de saúde medianamente complexo. Outras ainda poderiam ser acrescentadas, a depender do grau de particularidade das atividades que serão desenvolvidas em seu interior.

Nos empreendimentos ligados à saúde, a preocupação de execução precisa e unificada dos projetos não se prende apenas aos possíveis prejuízos financeiros ou funcionais, mas à segurança dos usuários e da população circunvizinha à edificação. São inúmeros os exemplos que poderiam ser dados sobre o risco inerente aos estabelecimentos de saúde, como a contaminação de mananciais por parte de esgotamentos sanitários ou resíduos sólidos provenientes de isolamentos, laboratórios, anatomias patológicas e instalações de medicina nuclear. Questões desse tipo podem e devem ser equacionadas já na fase projetual.

A coordenação de projetos possui extensa bibliografia resultante de pesquisas na área da engenharia, que podem ser facilmente consultadas. As características particulares da coordenação de projetos civis de estabelecimentos de saúde adquirem viés marcante quanto à necessidade de conhecimento e integração de áreas aparentemente tão distintas, como a da saúde, da administração, da engenharia e da arquitetura – tarefa especialmente desafiadora pelo veloz avanço da tecnologia nesses setores.

Composição da Equipe

A primeira e mais importante iniciativa na coordenação de projetos de edificações será a montagem de sua equipe – principalmente em relação à escolha do coordenador-chefe e de seu eventual substituto. No caso da saúde, além das qualificações gerais do currículo de um coordenador com experiência em diversos trabalhos na área, torna-se desejável um bom conhecimento de manutenção e administração hospitalar, o que o tornará capacitado à necessária interface com profissionais de um campo que possui seu próprio vocabulário e paradigmas científicos.

Independentemente da formação da equipe coordenadora, será necessária a assessoria de um profissional ligado à administração de estabelecimentos semelhantes ao que será projetado. Esse consultor deverá constituir-se no elo da equipe com outros integrantes da área da saúde, que sejam necessários durante o processo de projeto. Deve-se ressaltar que a correta coordenação de projetos não pode ser executada pelo proprietário do empreendimento ou membro de sua equipe, pois não haverá o distanciamento necessário para a tomada de decisões que envolvam a qualidade dos projetos, em casos de aumento de custo. Em questões ligadas à saúde, as medidas de diminuição de gastos não podem afetar a confiabilidade final do produto. Da mesma forma, o coordenador não deve ser um dos executantes dos projetos, pois não terá a isenção suficiente nos conflitos de filosofias entre as especialidades. Mesmo a arquitetura, que possui tarefa especialmente importante na coordenação, constituindo-se numa assessoria permanente, não deve acumular essa função. O coordenador e seu eventual substituto podem ser arquitetos, mas não devem confeccionar o projeto arquitetônico do empreendimento que dirigem, dedicando-se exclusivamente à tarefa de organização e execução conjunta de todas as especialidades (MELHADO, 2005).

A equipe de coordenação deverá ser proporcional à sofisticação e porte do empreendimento, mas, em qualquer caso, é aconselhável que haja responsáveis pelas áreas de comunicação, custos e legislação. A área de comunicação terá a incumbência de gerenciar todo o processo de contato com clientes, sejam os proprietários ou demais

Quadro 3.3.1 Especialidades Envolvidas em Projetos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde	
Áreas	Especialidades
Arquitetura	Programação Arquitetônica
	Arquitetura
	Urbanismo
	Decoração
	Iluminação Cênica
	Paisagismo
	Sistema viário
	Programação visual
	Conforto ambiental e acústico
Civil	Fundações
	Estrutura em concreto
	Estrutura em aço
	Movimento de terra
	Impermeabilização
	Proteção contra incêndio e segurança
Hidrossanitária	Água fria
	Água quente
	Esgotamento sanitário
	Drenagem
	Irrigação
	Tratamento de água
	Tratamento de esgoto
Fluido e mecânica	Elevadores, monta-cargas e escadas rolantes
	Vapor
	GLP
	Vácuo
	Ar comprimido
	Gases medicinais
Eletro-eletrônica	Elétrica (iluminação, força em baixa e alta tensão)
	Geradores e baterias
	Telefonia e comunicação
	Informática (CPD, cabeamento estruturado)
	SPDA e Aterramento
	Relógio Central
	TV
	Som central
	Sinalização de enfermagem
Engenharia Clínica	Equipamentos diversos (Tomógrafo, Ressonância, Raios X, Acelerador Linear, Medicina Nuclear, Câmara Hiperbárica, Litotripsia, entre outros)

continua

continuação

Climatização	Ar condicionado
	Exaustão
	Ventilação
	Piso térmico
Especiais	Cozinha
	Lavanderia
	Laboratórios
	Material Estéril
	Heliponto
	Tratamento de resíduos sólidos
	Segurança
	Automação predial

Fonte: GEA-hosp (2014)

executores dos projetos, marcando reuniões, confeccionando atas, cuidando dos envios de documentos, do arquivamento, gerenciamento da página na internet, entre outras funções. Pela comunicação envolver profissionais de áreas muito diversas, será interessante que o responsável possua algum conhecimento do setor da saúde, além de atualização relativa às tecnologias de informação.

A área de custos será vital em qualquer empreendimento. No caso das edificações da área da saúde, existe o agravante de que alguns equipamentos ou instalações podem ser mais dispendiosos que toda a edificação civil. Comumente implicam em importações, prazos longos de entrega ou confecção sob medida, o que exige precisão no planejamento. Elevadores hospitalares, por exemplo, ocasionam frequentemente atrasos em obras por necessitarem de especificações detalhadas, medidas exatas e confecção por encomenda. Equipamentos de diagnóstico ou tratamento, como ressonâncias e aceleradores, envolvem processos de aquisição complexos, que exigem cotações, concorrências internacionais e uma estrutura sofisticada de apoio à instalação para que não ocorram sensíveis prejuízos.

Como em todo empreendimento de construção civil, a especificação dos materiais a serem utilizados não pode deixar de passar por análise cuidadosa relativa ao custo-benefício, sendo responsabilidade final da equipe de coordenação. São por demais conhecidas as práticas

pouco éticas de fabricantes que remuneram projetistas pela indicação dos seus produtos, o que leva fatalmente ao encarecimento da obra e decréscimo de qualidade do trabalho. Em grandes hospitais, que envolvem quantitativos apreciáveis de certos materiais, todo cuidado deverá ser tomado para garantir as escolhas corretas, sempre em benefício do cliente e usuário. Torna-se mais importante e especializada a elaboração das especificações de materiais de acabamento, devido à necessidade de atendimento a requisitos de controle de infecção hospitalar.

A área de análise legal cuidará não somente da contratação dos projetistas e assessores como do acompanhamento dos estudos relativos a licenças, alvarás, aprovações e processos jurídicos em geral, que sempre ocorrem em qualquer grande empreendimento. A necessidade de alvará sanitário para o funcionamento de um serviço de saúde impõe uma forma de apresentação específica para aprovação de seus projetos, que serão submetidos às vigilâncias sanitárias locais (BRASIL, 2011a). Esse setor de acompanhamento legal deve fazer parte da equipe de coordenação, devido principalmente à necessidade constante de consulta a normas e leis, dentro do escopo geral do trabalho. O ideal será que a equipe de coordenação de projetos tenha estreito vínculo com a que elaborou ou cuida da implementação do plano-diretor da instituição – principalmente no caso de reformas e ampliações.

Princípios básicos gerais

Em uma instituição de saúde há alguns princípios básicos que devem nortear qualquer dos projetos de infraestrutura. Esses princípios participam da própria missão do cuidado com o ser humano e não podem ser esquecidos em nenhum momento, estando sempre garantidos pela coordenação de projetos.

O primeiro princípio é de que toda e qualquer solução técnica deve ter como objetivo principal o bem-estar e segurança dos usuários: seja ele trabalhador, visitante ou paciente. Todos os projetos devem buscar adequar-se a esse objetivo que, apesar de ser lógico e evidente, nem sempre é considerado. Estrutura de execução difícil, espaços mal dimensionados, luminárias que não permitem a fácil limpeza e manutenção, falta de lavatórios locais corretos, deficiências na sinalização são exemplos comuns em unidades de saúde que demonstram propostas humanamente inadequadas. A segurança é essencial, principalmente no que diz respeito aos cuidados relativos à prevenção de incêndio. Os hospitais possuem soluções bem específicas para os casos de retirada de pacientes acamados em uma emergência, necessitando estabelecer rotinas claras, dentro das normas vigentes, adotando o princípio das “áreas de refúgio”. A NBR-9077 (ABNT, 2001) deve ser consultada, observando-se a existência de legislação local mais restritiva.

Prescrever soluções de fácil manutenção deve ser outra orientação importante em unidades de saúde. Não se pode esquecer que esses edifícios não admitem interrupções no funcionamento, implicando que qualquer obra ou serviço acabará por ser executado nas proximidades de pessoas com os mais diversos problemas de saúde. A manutenção de instalações e equipamentos deve começar a ser planejada durante a execução dos projetos – o que levou a Karman (1994) criar a expressão “manutenção preditiva de hospitais”. As implementações de andares técnicos, túneis, dutos e forros especiais são providências que precisam ser idealizadas com antecedência. Os materiais de acabamento, esquadrias e instalações devem possuir como principal qualidade a durabilidade, pois sua troca ou reparo pode significar prejuízos muito maiores do que eventuais diferenças de preço de aquisição.

Soluções de infraestrutura que permitam a maior flexibilidade possível, em termos de mudanças internas e expansões, constituem-se característica desejável nos projetos de edifícios para a saúde. Os paradigmas médicos modificam-se a grande velocidade, bem como os avanços tecnológicos, levando ao constante acréscimo de novos aparelhos e atualização dos já existentes. Diz-se, inclusive, que todo hospital está sempre com algum setor em obras. Se os projetos de engenharia não considerarem esse fato, a edificação como um todo pode, em pouco tempo, entrar em estado de obsolescência tal que conduz a intervenções cada vez mais custosas, podendo-se chegar à inviabilidade técnica, indicando-se, por vezes, sua demolição.

Outro princípio de consideração obrigatória em todo projeto de edifícios para a saúde é a fácil mobilidade interna e externa para portadores de deficiências físicas em geral, característica garantida por normas como a NBR-9050 (ABNT, 2004) e a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a). As pessoas se dirigem para um estabelecimento de saúde por apresentarem alguma anomalia em seu estado físico, o que obriga à consideração de se prever espaços, equipamentos e instalações com alternativas de uso para cadeirantes, deficientes visuais, idosos, crianças e outras situações especiais. A observância das normas relativas à acessibilidade é obrigatória, mas a coordenação de projetos de estabelecimentos de saúde precisa ir além, prevendo a colocação de corrimãos, pisos antiderrapantes e sinalização adequada em todos os ambientes que o necessitem. As instalações, da mesma forma, precisam atender às condições de utilização universal, permitindo que portadores de necessidades especiais possam manuseá-las sem dificuldades.

Seguindo uma diretriz geral a todos os projetos atualizados, a edificação para a saúde deve ter por princípio básico sua adequação ambiental. Esses edifícios, em especial, são grandes consumidores de água, energia e outros insumos (como gases medicinais, GLP e diesel), impondo a existência de projetos que preservem a racionalidade e economia, não somente por questões administrativas, mas pelo impacto na produção de gases de efeito estufa. Em relação às instalações hidrossanitárias, será importante a adoção do reaproveitamento de águas servidas ou pluviais, bem como aparelhos sanitários que pro-

porcionem a maior economia possível. Deverá ser previsto, nesse item, o tratamento de água e o monitoramento de sua qualidade, bem como assegurar que os resíduos líquidos não estejam colocando em risco a vizinhança.

Em relação à energia elétrica, é obrigatório em edificações de saúde o fornecimento sem interrupções. Alguns circuitos devem estar ligados a geradores, outros a baterias, garantindo os máximos intervalos de fornecimento estabelecidos por normas (BRASIL, 2004a; ABNT, 2008). Não se pode esquecer que vidas humanas dependerão do funcionamento de diversos equipamentos. Existe a necessidade de se manter em temperatura controlada medicamentos, vacinas, sangue, partes anatômicas, corpos humanos, além do conforto térmico e filtragem do ar em unidades como isolamentos, anatomias patológicas, laboratórios, terapias intensivas e centros cirúrgicos (ABNT, 2005).

Aproveitando a necessidade de redundância da disponibilidade de energia elétrica, as edificações de saúde são particularmente indicadas para a utilização de formas alternativas de geração, que vão se tornando economicamente compensadoras. O pré-aquecimento solar de água já é bastante utilizado em hospitais, que possuem um gasto importante de energia nesse setor. A geração fotovoltaica possui exitosas experiências na recarga de baterias de *no breaks* e na iluminação externa. A adoção de geradores a gás em horário de pico do fornecimento de energia mostra-se viável em diversas regiões em que esse custo é alto, aproveitando a necessidade de seu funcionamento para a manutenção diária. A geração eólica também pode ser interessante em regiões com boa qualidade de ventos. As diversas opções de racionalização energética precisam ser cuidadosamente estudadas, observando-se as constantes oscilações de custo.

Não poderá ser esquecido o impacto urbano da simples existência do equipamento de saúde. O acréscimo no trânsito de veículos diversos talvez seja o mais notável. São automóveis, caminhões, ônibus, ambulâncias que passam a se utilizar constantemente de vias nem sempre preparadas para o fluxo adicionado. Um bom projeto de estabelecimento de saúde deverá, portanto, pre-

ver modificações viárias que considerem a necessidade de alargamento de pistas, novas paradas de ônibus, passarelas, estacionamentos, preparando a região para um correto fluir. No caso de estabelecimentos que atendam urgência, deverá ser considerada a necessidade de colocação de um heliponto e a possibilidade de acesso dos veículos de emergência por vias alternativas.

Os aspectos poluentes das edificações de saúde também devem ser destacados: geradores costumam ser extremamente ruidosos; caldeiras e centrais de gases possuem normas bem restritas de proteção e distanciamento; chegada e saída de ambulâncias provocam transtorno não somente sonoro, mas de risco aos que estão no seu trajeto; a saída de corpos humanos deve ter visão protegida. O projeto de edifícios de saúde necessita ser idealizado com medidas eficientes de conforto ambiental, como fachadas ventiladas, barreiras vegetais, correta orientação solar e de ventos, isolamento térmico e acústico. Há, nesse caso, fatores de obrigatório equacionamento, como o destino dos resíduos líquidos e sólidos, a proteção contra equipamentos emissores de radiação, o trânsito de pessoas portadoras de doenças infecciosas ou problemas mentais. Por outro lado, os pacientes devem estar protegidos de ruídos, odores ou paisagens negativas. Não se deve localizar um hospital, por exemplo, próximo a aeroportos, corpos de bombeiros, clubes recreativos, cemitérios, aterros sanitários, depósitos de combustíveis, indústrias poluentes, autódromos, enfim, será preciso critério, bom senso e, quando não houver alternativa, adotar as adequadas medidas de proteção.

Tais princípios não poderão ser atingidos se não houver unidade do seu planejamento. A consideração do edifício de saúde como um conjunto integrado, com seus diversos subsistemas, é essencial para seu bom desempenho. As filosofias gerais devem ser compartilhadas e as soluções de cada caso assumidas por todos os componentes da equipe de projeto, de modo que um equívoco detectado será de responsabilidade geral. Esse comprometimento é de difícil alcance, mas em muito dependerá de uma competente coordenação de projetos.

Princípios técnicos

Há alguns princípios de conteúdo eminentemente técnico que devem ser observados pelas equipes de coordenação de projetos de edifícios de saúde. São aplicáveis a qualquer tipo de projeto complexo, mas, no caso dos edifícios para saúde, adquirem importância decisiva, refletindo na qualidade final do produto e, conseqüentemente, na eficiência das ações que serão executadas nos espaços projetados.

O primeiro deles é a modulação, já desenvolvida no capítulo de programação arquitetônica. A definição de módulos comuns a todos os projetos facilitará sobremaneira a coordenação e compatibilidade. A maior contribuição, contudo, será no sentido de permitir a flexibilidade geral da edificação – já citada como uma das características básicas de um estabelecimento de saúde. Essa modulação, no entanto, não deverá estar limitada à determinação de uma malha com intervalos regulares. Ela deve estar centrada na própria escolha dos materiais utilizados, cujas dimensões serão estudadas para proporcionar fácil colocação e substituição. Essa qualidade fornecerá ao equipamento de saúde adaptabilidade às mudanças e à confecção de obras de reforma rápidas e duradouras.

Outra exigência técnica essencial em projetos para a saúde será a consideração obrigatória dos espaços agenciados, com a colocação criteriosa de todo mobiliário, instalações e equipamentos nos seus devidos lugares. A ferramenta do pré-dimensionamento dos espaços será essencial, com a elaboração conjunta da equipe de projeto e consultores (BRASIL, 2014). Os modernos programas computacionais de representação gráfica permitem a correta visualização dos espaços projetados em todos os seus detalhes. Em alguns casos, como em salas de equipamentos de diagnóstico, certos laboratórios e salas de cirurgia ou parto, a confecção de maquetes pode ser especialmente útil. Os espaços para atividades relacionadas à saúde possuem um custo muito elevado de execução, colocando no seu planejamento grande responsabilidade. Um ponto de força, um lavatório ou uma esquadria, se colocados em posição equivocada, podem implicar em prejuízos funcionais que se estendem por toda vida útil da

edificação. Como na saúde trabalha-se com vidas humanas, pode-se avaliar a importância desses cuidados.

Em um edifício de saúde será essencial a conservação fiel dos projetos atualizados e compatibilizados. Um dos maiores desafios das equipes de manutenção hospitalar é o de efetuar intervenções em diversas instalações sem um mapeamento preciso de sua distribuição. Algumas unidades chegam a depender da memória de funcionários antigos ou a efetuar a troca de sistemas completos de instalações por falta de um levantamento correto de sua distribuição. Nesse caso, a informatização da representação gráfica pode fornecer grande facilidade de acompanhamento da execução e de modificações nas diversas especialidades, tarefa essencial da equipe coordenadora.

Técnicas de coordenação

Numerosas são as técnicas utilizadas na coordenação de projetos, que podem ser consultadas em referências sobre o assunto. No quadro 3.3.2 pode-se observar um apanhado geral de algumas delas. A seguir serão explicitadas aquelas que possuem especial utilidade no caso de estabelecimentos de saúde.

As reuniões de coordenação são exemplos da técnica mais utilizada em projetos em geral. As reuniões entre os projetistas são ferramentas imprescindíveis para o encaminhamento de decisões relativas ao trabalho que está sendo desenvolvido em conjunto, ainda que todos estejam em espaço físico próximo. No caso dos projetos para edifícios de saúde, elas se tornam mais importantes por envolverem consultores contratados de áreas bastante diversas. Para decisões relativas a um laboratório, por exemplo, pode ser necessária a participação de um profissional da área, que explicará suas necessidades funcionais. Dessa forma, poderá ser utilizada concomitantemente com a técnica de apresentações programadas. Algumas premissas caracterizam esse tipo de reunião:

- São decisivas, no sentido de apontar caminhos e indicar soluções;
- Os seus participantes devem ter autoridade suficiente para a tomada de decisões;

Quadro 3.3.2 Exemplos de Técnicas e Instrumentos de Coordenação de Projetos	
Fases do Processo	Técnicas e instrumentos
Planejamento Inicial	Estudos de viabilidade
	Caderno de encargos
Contratação de Projetistas e Assessores	Entrevistas
	Banco de currículos
	Referências
	Avaliações
Acompanhamento de Projetos	Reuniões
	Cronogramas
	Apresentações e treinamentos
	Páginas na internet
	Planilhas diversas (custo, pagamento, recebimentos, etc)
	Software de gerenciamento
	Software de representações gráficas e padrões
	Modelagem Tridimensional Unificada (BIM)
Acompanhamento de obra	Detalhamentos interdisciplinares
	Fiscalização de projetos em campo
	Detalhamento executivo
	Atualização de documentos (as built)
Pesquisa	Manual de uso e manutenção
	Visitas programadas
	Referências
Avaliações	Pré-dimensionamentos
	Pós-projeto (APP)
	Pós-ocupação (APO)
	Da equipe
	Do empreendimento

Fonte: GEA-hosp (2014)

- Devem ser bem planejadas, com pauta definida, horários de início e término claros, secretaria eficiente, direção e ata com as principais decisões tomadas, atividades a serem executadas, seu executor e datas de sua apresentação (DUERK, 1993).

Outra técnica muito útil em projetos de saúde são as visitas conjuntas da equipe de projeto a estabelecimentos de função semelhante. Essas visitas, contudo, para serem bem aproveitadas, necessitam de correto planejamento. Não será suficiente a passagem rápida por uma

unidade com algumas entrevistas, fotos e observações. O ideal será que se processem baseadas na metodologia da avaliação pós-ocupação. As visitas fornecem uma visão prática de rotinas que estão normalmente distantes da vivência dos projetistas, por mais que tenham experiência no assunto. As dificuldades relativas à autorização, tempo disponível, acessos restritos, custo de viagens não devem se constituir em impeditivos para sua utilização. Alguns profissionais do ramo adotam o costume de efetuarem visitas sempre que a oportunidade se apresente, elaborando um conjunto de observações para arquivo.

A coordenação de projetos de edifício de saúde será grandemente auxiliada pela adoção do arquivo unificado de representação gráfica, que se utiliza dos princípios do BIM (*Building Information Modeling*). A quantidade de instalações envolvidas em um projeto dessa área leva à inevitável necessidade de permanente atualização de todos os trabalhos realizados. Mesmo ao se utilizar de um controle severo das revisões, torna-se quase impossível a não ocorrência de enganos e falhas. No caso do emprego do arquivo unificado em tempo real, os problemas de atualização dos desenhos são bastante reduzidos. O projeto realmente se transforma em uma engenharia simultânea, onde os participantes, mesmo separados por grandes distâncias, possuem a segurança de estarem perfeitamente sincronizados. A principal dificuldade da adoção dessa técnica está no custo de aquisição e manutenção de poderosos servidores, de *softwares*, no treinamento e ge-

renciamento de rede, enfim, uma estrutura somente possível de ser estabelecida por escritórios de médio porte.

A avaliação pós-projeto (APP) é uma técnica de grande utilidade nos projetos de saúde, que envolvem exigências funcionais bem específicas. A depender do tipo de projeto, a própria equipe de coordenação poderá realizar as avaliações baseadas em planilhas que cubram as diversas características do produto a ser fornecido. No quadro 3.3.3, podem ser observados, como exemplo, alguns dos itens a ser considerados no acompanhamento de escopo do projeto arquitetônico.

Torna-se cada vez mais comum a contratação de profissionais consultores para a elaboração de relatórios analíticos sobre as soluções adotadas por profissionais de projeto. Nesse caso, deverão ser tomados todos os cuidados ético-profissionais para que as APP sejam real-

Quadro 3.3.3 Exemplo de Acompanhamento do Escopo: Arquitetura			
Evento	Subsídios	Produtos	Prazo
Solicitação	Terreno, escritura, legislação	Relatório com área do empreendimento, perfil, custo final	15 dias
Estrutura Preliminar	Levantamento planialtimétrico, sondagem, consultorias diversas	Implantação Volumetria Leiaute com áreas Corte esquemático Programa Lançamento estrutura	60 dias
Ante Projeto	Aprovação estudo preliminar Consultoria geral	Implantação, Plantas baixas, Cortes e fachadas	60 dias
Projeto Legal	Aprovação anteprojeto	Apresentação segundo normas municipais	30 dias
Detalhamentos	Projeto Legal	Fachadas Esquadrias Balcões, Bancadas e armários Revestimentos	60 dias
Compatibilizações e Detalhamento conjunto	Projeto estrutural e complementares	Projeto Executivo	15 dias
Projeto Operacional	Projeto executivo	Plano de implementação dos serviços	Durante a obra

Fonte: GEA-hosp (2014), adaptado de Melhado (2005)

mente produtivas e participem do aumento da qualidade do projeto final. Deve-se esclarecer que uma APP não se constitui simplesmente no estabelecimento de não conformidades, checagem de parâmetros econômicos e de apresentação, mas em processo de auxílio imprescindível em um campo onde enganos produzem sensíveis prejuízos. No caso das edificações de saúde, as vigilâncias sanitárias já executam avaliações para expedição de alvará sanitário que, em um projeto bem fundamentado, serão mais facilmente efetuadas. As avaliações legais obrigatórias, no entanto, são sempre muito limitadas, não atuando em todas as especialidades de um projeto.

Como em qualquer trabalho que envolva grande número de profissionais, o acompanhamento através de cronogramas físicos financeiros é essencial. Geralmente nos *softwares* de gerenciamento já existem modelos bem eficientes, que determinam com clareza o caminho crítico relativo às atividades a serem desenvolvidas. O ideal, no entanto, é que esse acompanhamento possa ser efetuado em página própria na internet, permitindo o acesso aos instrumentos de controle a qualquer momento, não somente pela coordenação, mas pelos proprietários e fiscais. Como as obras de edifícios para a saúde, como foi dito, envolvem compras altamente custosas e demoradas de equipamentos, esses cronogramas determinam o funcionamento de cada um deles no prazo correto, evitando o maior dos prejuízos, que é o seu não funcionamento. Infelizmente são muito comuns os casos de hospitais com obras civis prontas e unidades essenciais paradas pela falta de instalações de equipamentos. São custos normalmente não computados, advindos da falta de planejamento adequado.

A elaboração do memorial descritivo da edificação de saúde projetada deve ser tarefa da equipe de coordenação de projetos, com a participação de todos os envolvidos – é a “bula” ou “como usar”, útil durante a execução da obra e que servirá para a confecção do manual do proprietário, que impactará em toda a duração do edifício construído. Os materiais e sistemas utilizados em qualquer artefato possuem suas exigências técnicas de uso e manutenção, que necessitam ser rigorosamente obedecidas, sob pena da adoção de soluções de continuidade. O

edifício de saúde não pode parar, e isto depende em grande parte de sua correta manutenção.

Trata-se de um equívoco imaginar que os projetos de qualquer edificação terminam na entrega dos desenhos e outros documentos. Será preciso realizar apresentações aos clientes e construtores, explicitando os detalhes do que foi elaborado, além do acompanhamento da obra. Na saúde, há filosofias de uso que, se não forem devidamente esclarecidas, fatalmente implicarão em erros de utilização.

Uma avaliação pós-ocupação do edifício projetado será extremamente útil – principalmente para o crescimento profissional da própria equipe de projeto. Os idealizadores da edificação têm o direito de avaliarem como se está utilizando o produto elaborado. Será também de grande utilidade para os usuários apontarem os problemas ambientais que vivenciam, alimentando um processo de contínua melhoria e evolução do espaço em que trabalham. Se as premissas de flexibilidade da edificação forem atendidas, será mais fácil sua adaptação às naturais mudanças de uso.

A evolução de uma sociedade pode ser medida pela sofisticação e qualidade dos produtos que fabrica e utiliza. Os serviços de saúde certamente estão entre os mais importantes desses produtos, exigindo-se a cada dia um planejamento cuidadoso dos seus espaços. A coordenação de projetos de um estabelecimento de saúde é uma necessidade inquestionável, possuindo condições e técnicas bem determinadas, que conduzem esse tipo de empreendimento a uma execução controlada qualitativa e quantitativamente.

4. Projeto arquitetônico



Projeto arquitetônico

4.

| 4.1 |

Implantação

Uma vez efetuados os trabalhos de programação, o projeto arquitetônico de estabelecimentos de saúde passa pelos estudos de implantação. Estes estudos são igualmente importantes em casos de reformas, pois não se intervém na parte sem se considerar o todo. Os exemplos de novas implantações fornecem diretrizes gerais, adaptáveis às situações mais complexas de intervenção no já existente.

A seguir serão analisados exemplos de soluções, bem como algumas condições funcionais que determinam os diversos partidos arquitetônicos que costumam ser adotados.

O processo de implantação de unidades hospitalares é um dos maiores desafios para a arquitetura. Cada terreno e programa com suas características e especificidades exigem um estudo particular, com soluções próprias, valorizando o trabalho do arquiteto e sua experiência. Algumas considerações, contudo, podem ser feitas sobre esse complexo trabalho, com o intuito de servir como pontos de checagem e de controle, dentro da busca de opções e análises, auxiliando, não somente na implantação de novos modelos e na confecção de seus planos-diretores, como nas reformas e

ampliações. Por certo, todas as observações possíveis apenas contemplam os aspectos funcionais desse tipo de edificação, cuja operação correta pode significar o salvamento de vidas, sem diminuir preocupações, de ordem estética, legal, ou de simples escolha filosófica.

As principais características da implantação correta de um estabelecimento assistencial de saúde serão as satisfatórias soluções de circulação e a flexibilidade, para permitir a ampliação e adaptação, se necessárias. Dessa forma, uma estrutura modulada e aberta, bem como sistemas construtivos que permitam a variação de usos e modificações, é essencial. Nesse contexto, faz-se necessário a determinação de cenários de desenvolvimento da edificação, permitindo a conservação da sua funcionalidade, aumentando sua vida útil e diminuindo seus custos administrativos e de manutenção (CARVALHO, 2004b).

Mesmo ao se tratar de estruturas existentes, um estudo cuidadoso do sistema de deslocamentos pode indicar soluções nem sempre identificáveis no primeiro momento, como a demolição ou desativação de edificações em que as deseconomias funcionais são relevantes. Vale ressaltar, nesses casos, a necessidade da execução de avaliações que contemplem os principais aspectos construtivos e levem em consideração a opinião dos ocupantes do edifício.

Estudos do terreno

A primeira questão referente ao local onde será implantada uma unidade hospitalar diz respeito ao terreno e à sua dimensão. Nunca é demais ressaltar a necessidade, em qualquer edificação de saúde, de que se prevejam adaptações, ampliações e reformas. Pode-se afirmar que um moderno hospital vive em obras desde a sua inauguração, acrescentando-se que é permanentemente um consumidor de áreas.

A reserva, portanto, de grandes espaços para ampliações constitui-se numa imposição, o que coloca a escolha do tamanho do terreno como uma decisão das mais importantes. O parâmetro de uma taxa de ocupação inicial de, no máximo, 50%, já citada na antiga portaria 400 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1979, p.51)

pode ser considerado satisfatório. Mesmo as ampliações previstas pelo plano-diretor, em sua primeira etapa de desenvolvimento, não devem ultrapassar essa taxa de ocupação, sob pena de problemas futuros.

Outro ponto de importância na escolha de um terreno é a topografia. Áreas com altas ou moderadas declividades podem tornar as implantações dispendiosas, quando não afetam a funcionalidade do edifício. O parâmetro máximo de 10% de declividade para soluções horizontais é o mais econômico.

As questões de localização urbana devem ser, de igual modo, bem equacionadas. Em relação às vizinhanças, deve-se evitar proximidade com sede de corpos de bombeiro, aeroportos, clubes e casas de espetáculo, indústrias poluentes ou de alto risco, depósitos de resíduos sólidos ou produtos tóxicos e perigosos ou, mesmo, equipamentos de forte apelo emotivo, como cemitérios. Se próximos a fontes geradoras de ruídos, como autoestradas, deve-se adotar barreiras vegetais e proteções de som em esquadrias, o que encarecerá o custo da construção do edifício.

As vias de acesso, notadamente quando houver unidade de emergência, devem ser amplas e livres de congestionamentos, com a utilização de pistas de desaceleração. A previsão de entrada de pedestres, caminhões e ambulâncias, bem como áreas para estacionamento em quantidade suficiente, não deve ser esquecida. Para os caminhões, nos locais de descarga de materiais, deve ser previsto pátio de manobra. Os pedestres precisam ter acesso e trânsito interno que minimize o cruzamento com trajetos de veículos, notadamente com a passagem de ambulâncias.

Outro fator importante é a análise dos aspectos ambientais do terreno, que envolvem não somente facilidades de ventilação e iluminação, mas também a proteção sonora e a previsão de planejamento paisagístico que promova o descanso visual de pacientes, funcionários e usuários em geral. O permanente cuidado com a manutenção paisagística constitui-se investimento de importância, não somente para manter o bom nome da institui-

ção, como para o bem-estar dos pacientes. A vegetação bem ordenada e os jardins planejados tranquilizam o ser humano, colocando-o em estado psicológico mais suscetível à cura.

A previsão de um número adequado de vagas de estacionamento é questão crucial. Os parâmetros legais são mínimos, frequentemente subdimensionados, acarretando graves problemas urbanos, como a provocação de congestionamentos ou obstrução de acessos. A urgência natural de diversos problemas de saúde reflete-se na ordenação do trânsito em áreas próximas ao edifício de saúde.

Uma boa sinalização externa e interna evita circulações indesejáveis, sendo uma questão de segurança. Um hospital possui diversos setores de alto risco – como subestações, caldeiras, casas de gases – que não podem admitir estranhos nas proximidades, sendo sua proteção e sinalização parte do projeto de segurança. Acessos às áreas como as de emergência, bioimagem, ambulatório necessitam, da mesma forma, de claras indicações para evitar transtornos.

Antes de se iniciar propriamente a implantação de um estabelecimento de saúde, devem ser observadas com atenção todas as potencialidades do terreno para os diversos usos, sendo esse trabalho, talvez, o mais importante de todo o projeto.

Ampliações e reformas

O projeto arquitetônico de ambientes de saúde deverá ser parte integrante de um plano-diretor, que contemplará estudos administrativos e de instalações, que servirão de direcionamento para as possíveis ampliações e reformas. Dentro, no entanto, das perspectivas gerais para a evolução de unidades hospitalares, algumas recomendações podem ser enumeradas.

Com o veloz progresso tecnológico e o próprio perfil resolutivo que deve possuir uma unidade de saúde que possua internação, observa-se uma tendência para o crescimento de unidades como as de diagnóstico e tra-

tamento, e a de emergência. Nesses casos, tais unidades devem ser localizadas de modo a permitir modificações e ampliações que representem um mínimo de 50% da sua área inicial.

As unidades de terapia intensiva ou semi-intensiva também têm se destacado quanto à necessidade de crescimento, principalmente com a transformação dos modernos hospitais em centros de alta complexidade, além do uso contínuo da cirurgia ambulatorial, alta precoce e do atendimento domiciliar, que ocasionam diminuição da necessidade de internações de casos mais simples. Apesar disso, a previsão da ampliação de leitos gerais de internação se constitui numa necessidade, até para a adaptação, otimização e racionalização dos existentes. Um hospital normalmente inicia seu funcionamento com uma capacidade reduzida, ao menos para adequar o perfil planejado à realidade do atendimento. Ressalte-se que essas unidades possuem módulos de atendimento a serem observados na reserva de áreas para ampliação, considerando-se o acréscimo de blocos que representem unidades equilibradas em termos de normas. As internações, por exemplo, devem ser consideradas com acréscimos de 25 a 30 leitos, as UTI de 10 leitos.

Nos setores de apoio, aconselha-se que se preveja a área física inicial com certa folga, de modo a permitir ampliações com acréscimos apenas de máquinas e equipamentos. Assim é que lavanderia, cozinha, subestação, sala de quadros e geradores, por exemplo, devem prever a colocação de equipamentos de ampliação, para se adaptarem ao crescimento previsto do hospital sem que isto signifique maiores obras.

Setores como almoxarifado, administração e ambulatório constituem-se em áreas flexíveis (BROSS, 2013, p. 219), de localização adaptável, quase sempre a serem solucionadas com divisórias, e que podem se constituir em opções para o crescimento de outras unidades, com o deslocamento dessas funções para posições menos nobres. É importante afirmar, no entanto, que um hospital é um sistema em permanente adequação a uma realidade funcional e econômica mutável, que não se pode constituir numa peça rígida, mas represente o resultado da co-

laboração contínua e a interação entre as diversas profissões envolvidas no atendimento da saúde.

Dentre as filosofias de implantação de uma unidade hospitalar, algumas podem ser apontadas como as mais usuais e funcionalmente aprovadas. São diretrizes iniciais que nortearão os estudos posteriores. Dentre elas, destaca-se a escolha entre partidos de desenvolvimentos horizontais ou verticais.

Partidos verticais

A decisão de utilizar o partido vertical em estabelecimentos de saúde não se constitui simples escolha filosófica. Fatores como porte do empreendimento, custos, aproveitamento do terreno, localização influenciam de forma marcante. Em cidades grandes e médias, onde os terrenos são escassos e caros, a verticalização se constitui quase uma imposição. Deve-se, no entanto, ressaltar as inconveniências da instalação de elevadores e rampas em unidades de saúde, colocando-se os partidos horizontais como escolhas preferenciais, sempre que possível.

Em relação às rampas, observa-se a grande área de projeção que necessitam, por força de normas e de aspectos particulares, como a necessidade de inclinações baixas e grandes patamares, que permitam a manobra de carrinhos e macas. O principal fator do desaconselhamento das rampas, no entanto, está no esforço humano necessário para vencer o desnível, o que pode representar uma impossibilidade funcional. A utilização de processos mecânicos de elevação por rampas acaba por indicar, pelo custo e dificuldades de manutenção, a adoção de elevadores. Os elevadores, por sua vez, apresentam diversos inconvenientes, já comentados por Karman [197-], como:

Alto custo: O preço elevado de aquisição e manutenção dos elevadores hospitalares constitui-se no maior empecilho para sua adoção, principalmente em edifícios de pequeno porte. As dimensões necessárias para a entrada de macas e carrinhos apontam para soluções fora de linha, o que acaba por impactar no valor do equipamento. Adicione-se a isso a necessidade de complementos funcionais, como o de perfeito ajuste do nível das paradas,

ligação com geradores, a possibilidade de cancelamento de chamadas, entre outras características técnicas.

Número mínimo: Por questões funcionais e de segurança – em casos de manutenção e quebra, por exemplo –, deve-se prever a duplicidade de equipamentos, estando sua quantidade, na maioria das vezes, com tráfego superdimensionado, onerando ainda mais o empreendimento.

Segurança: As paradas técnicas de manutenção precisam ser planejadas em horários e períodos bem estudados, devido às dificuldades de locomoção dos usuários. Digno de nota é a necessidade de ascensorista, devido às especificidades do equipamento. Deve-se ressaltar a obrigatoriedade do uso de elevadores de emergência contra incêndio em hospitais, de acordo com a NBR-9077, da ABNT, que estipula: “[...] É obrigatória a instalação de elevadores de emergência [...] nas ocupações institucionais H2 e H3, sempre que sua altura ultrapassar 12 metros.” (ABNT, 2001, p. 19).

Cruzamento de fluxos: O elevador é ponto obrigatório de cruzamento de fluxos, muitas vezes francamente indesejáveis, como cadáveres, alimentos, resíduos sólidos, roupas sujas, visitantes e pacientes com os mais diversos tipos de infecção, e nem sempre é possível a separação por horários de uso.

Efeito pistão: O poço do elevador funciona como um êmbolo, participando da homogeneização da resistência da flora microbiana na unidade. Para minimizar este efeito, há a exigência de vestíbulos e antessalas. Os elevadores não devem abrir diretamente para as unidades a serem servidas ou aos seus corredores, necessitando de vestíbulos corretamente dimensionados e, preferencialmente, com pressão negativa, o que acarreta o aumento de área construída.

Tempo de espera: O tempo de espera desses equipamentos, por menos que o seja, sempre será um transtorno para casos de transporte de pacientes em regime de urgência.

Outros inconvenientes podem ser listados, como a questão de indivíduos com fobias de enclausuramento,

o acabamento mais oneroso das cabines, dificuldades de limpeza, entre outros, que reforçam a adoção, sempre que possível, do partido horizontal em hospitais.

A verticalização de estabelecimentos assistenciais de saúde também ocasiona problemas quando se observa a necessidade de flexibilização e de adaptabilidade de sua estrutura no decorrer do tempo, dificultando, ou até inviabilizando, ampliações e reformas.

No caso de imprescindível adoção da solução em pavimentos, deve-se procurar não ligar, por elevadores, unidades como emergência, centro cirúrgico, tratamento intensivo e centro de bioimagem, que possuem, entre si e em relação aos seus acessos, fluxos de pacientes em estado grave.

Essa observação acaba apontando para a colocação dessas unidades em pavimento térreo, indicando-se a verticalização para internações ou áreas administrativas e de atendimento ambulatorial. As unidades de apoio, como cozinha e lavanderia, pela existência de equipamentos de grande peso e de instalações complexas, também têm indicada a localização mais econômica no térreo ou em subsolos, quando a topografia permite.

Os partidos de unidades de saúde que adotam soluções verticais, portanto, quase sempre acabam por recorrer a soluções mistas, com verticalização apenas do que for imprescindível e com a distribuição das demais unidades em blocos ou placas com iluminação e ventilação por poços ou aberturas zenitais (ver figura 4.1.1). Este partido é chamado por Medeiros (2005) de “torre sobre podium”.

Partidos horizontais

Os partidos horizontais adotam, comumente, a solução pavilhonar ou a forma mais densa das placas. Em qualquer dos casos, observam-se inúmeras configurações, cada uma com suas vantagens e desvantagens.

O tamanho e a complexidade das unidades hospitalares envolvem serviços tão diversos e conflitantes que suas soluções de implantação passam, obrigatoriamente,

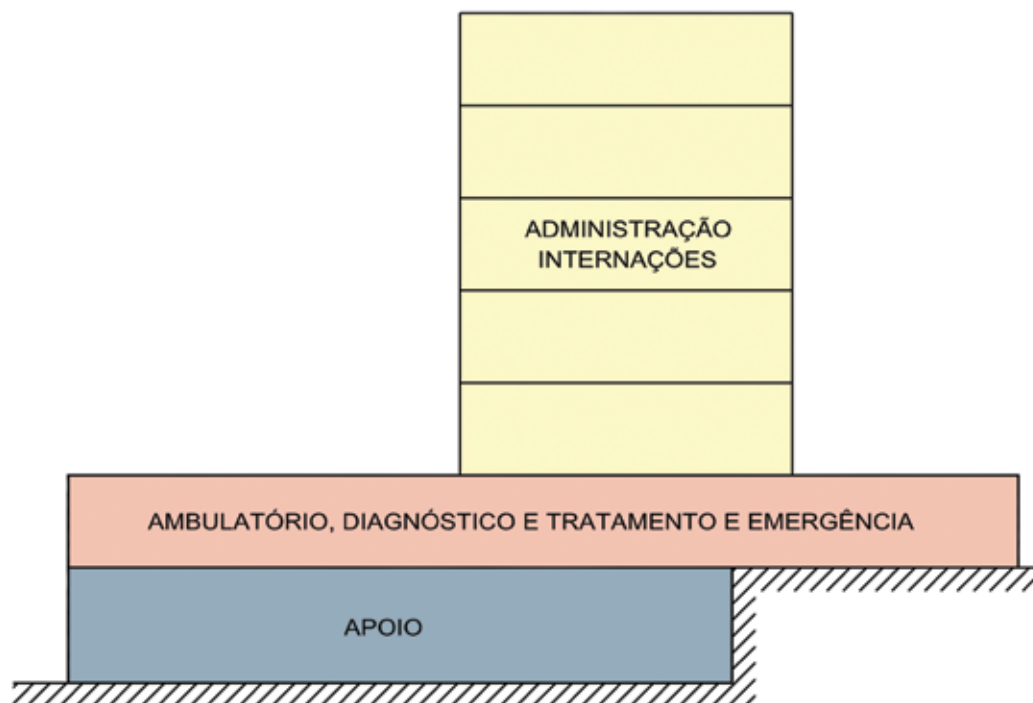


Figura 4.1.1: Perfil de um típico partido vertical em placa e torre

Fonte: GEA-hosp (2014)

por cuidados semelhantes à estruturação de cidades de pequeno porte. Um zoneamento dos tipos de usos, por exemplo, é tarefa imprescindível. Será necessário determinar a melhor localização das atividades de apoio, como cozinha, lavanderia e para outros fornecedores de insumos, como geradores, subestação, casas de caldeiras e gases, que provocam odores, ruídos e são passíveis de risco. Locais de atendimento ao público externo devem estar, igualmente, separados dos setores de internação, que exigem conforto e silêncio.

Circulações bem estruturadas obedecem a um sistema definido de hierarquia. Nelas devem ser identificadas as vias principais, secundárias e locais, de modo que haja fácil orientação não somente para visitantes, como para usuários em geral. A separação dos fluxos, notadamente de pacientes internos e externos, é essencial não somente para minimizar conflitos e quebras de procedimento, mas para garantir a segurança do nosocômio.

Alguns trajetos devem ser bem estudados e equacionados, como o de cadáveres, resíduos, roupa suja, ali-

mentos, equipes de manutenção e pacientes em estado grave, não de forma a impedir cruzamentos, o que, por vezes, torna-se inevitável, mas o de minimizá-los, para que não provoquem acidentes ou constrangimentos. A principal condição, no entanto, é a proximidade por intensidade de fluxo, que deverá ter sido estudada na fase de programação arquitetônica.

Padrões de circulações

As circulações de um hospital ditam sua conformação física não somente pela necessidade de minimização dos trajetos, como também de separação e controle de certos tipos de fluxos. Dentre as linhas de tráfego mais importantes a serem consideradas num hospital, destacam-se:

- Pacientes externos (agendados ou em emergência)
- Pacientes internados
- Visitantes ou acompanhantes

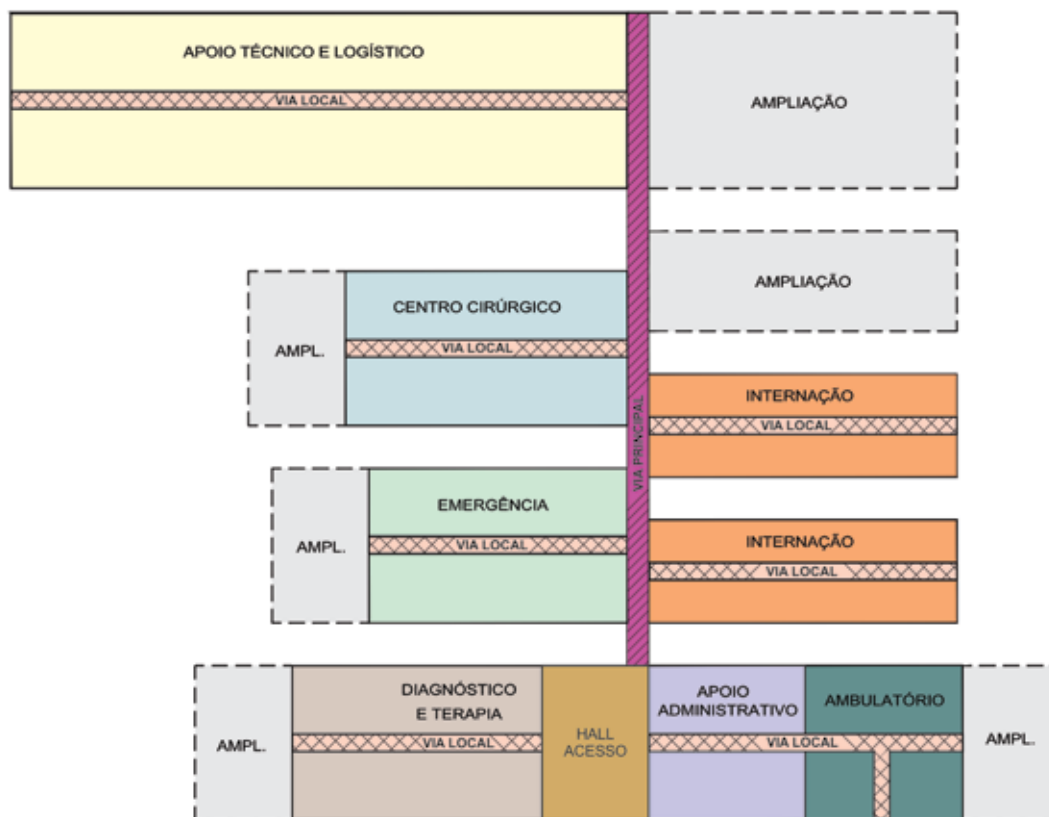


Figura 4.1.2: Partido horizontal com sistema em corredor único

Fonte: GEA-hosp (2014)

- Funcionários de apoio (manutenção, exames, administração)
- Pessoal médico e paramédico
- Suprimentos (roupas, alimentação) e remoção de resíduos
- Cadáveres

A separação desses fluxos, no entanto, não deve ser considerado um tabu. Todos podem transitar pelas mesmas circulações, com os devidos cuidados de controle de horário, acondicionamento, higiene e segurança. Com o intuito de tornar mais funcional o trânsito interno, deve-se buscar minimizar os cruzamentos ou conflitos, além de, logicamente, diminuir sua extensão. Nessas tentativas de otimização funcional, alguns padrões de distribuição espacial de circulações em projetos de hospitais podem ser identificados.

O primeiro, e mais simples, é o chamado hospital de corredor único, que pode ser definido como um sistema de via principal que interliga todas as vias locais de cada unidade (figura 4.1.2). Esse sistema se aplica, comumente, em equipamentos de pequeno porte. Neles os fluxos de pacientes externos podem ser restritos aos acessos diretos às unidades requerentes – desde que as visitas não sejam admitidas fora de horários e controles rigorosos. Algumas soluções engenhosas de localização de unidades de internação, como o uso de portaria exclusiva ou corredor para visitas, podem ser adotadas para minimizar o problema.

Uma variação desse sistema é a adoção da duplicação de via principal, de modo a separar os fluxos de visitas e serviços para unidades de internação das unidades de diagnóstico e tratamento, UTI, centro cirúrgico e obstétrico e emergência. Nesse caso, as vias principais são subdivididas, sendo um de seus lados de acesso às unida-

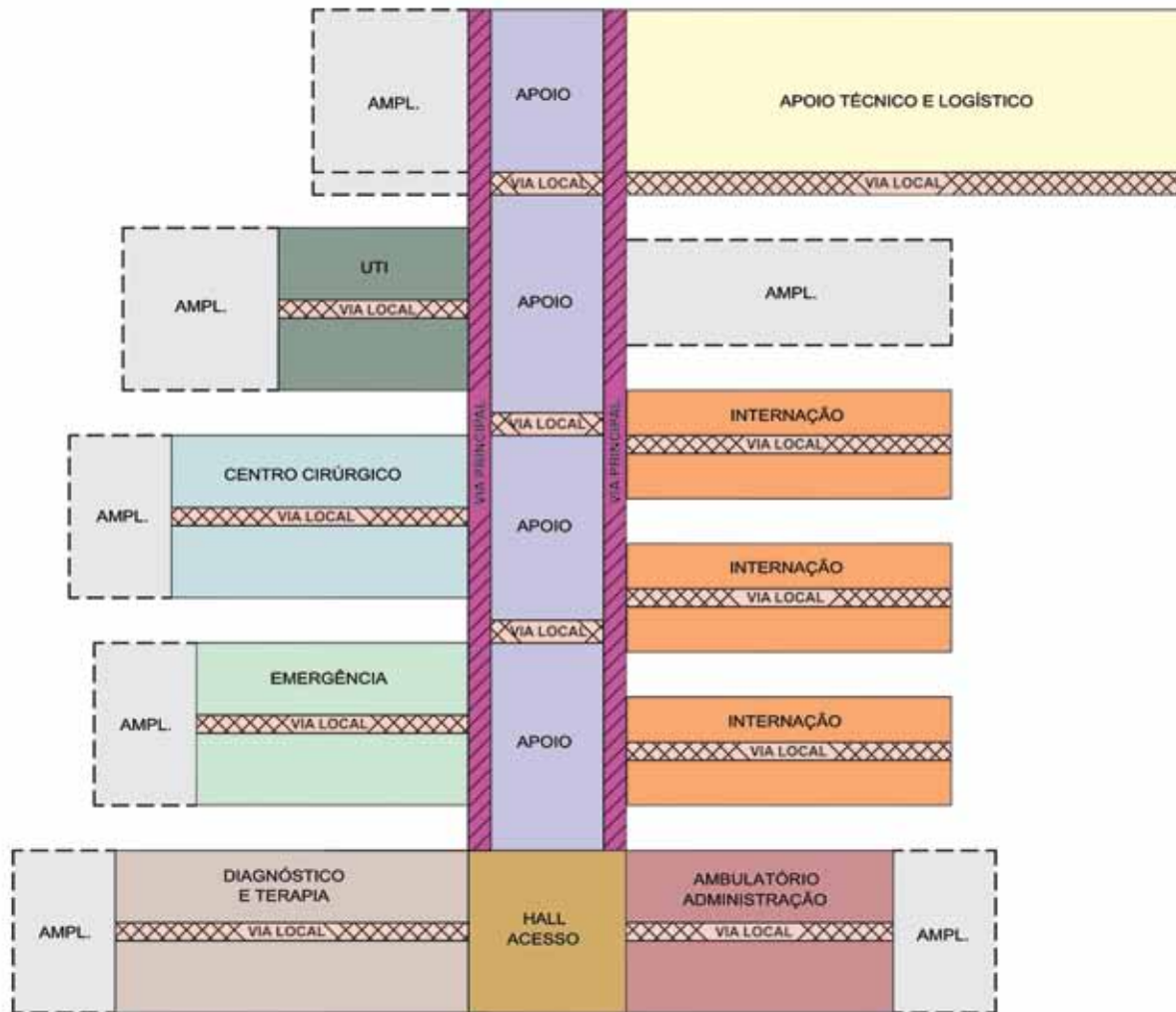


Figura 4.1.3: Variante do partido em corredor único
 Fonte: GEA-hosp (2014)

des e o outro para iluminação ou apoios, como esperas, sanitários, depósitos ou acessos a jardins internos. Como aumenta a área de circulação, essa solução é utilizada em hospitais de médio ou grande porte, cujo fluxo exige uma separação mais eficiente (figura 4.1.3)

Uma evolução do corredor único é o sistema em "T" (figura 4.1.4), onde as distâncias são minimizadas pela colocação equidistante de unidades em relação ao corredor principal. Essa solução já começa a utilizar o sistema de hierarquia tripla de vias, com circulações secun-

dárias ligadas a uma de hierarquia superior que, por sua vez, estará ligada à circulação principal. A quantidade de fluxo deverá ser cuidadosamente estudada para cada via, de modo a dimensioná-las corretamente, permitindo o trânsito sem problemas, mesmo no caso de ampliações.

Um desenvolvimento natural do sistema anterior é a adoção de circulações secundárias ligadas a uma principal (partido em "H", figura 4.1.5). Esse padrão, usado em hospitais de médio e grande porte, assegura uma maior divisão de fluxos, com proteção de unidades de acesso

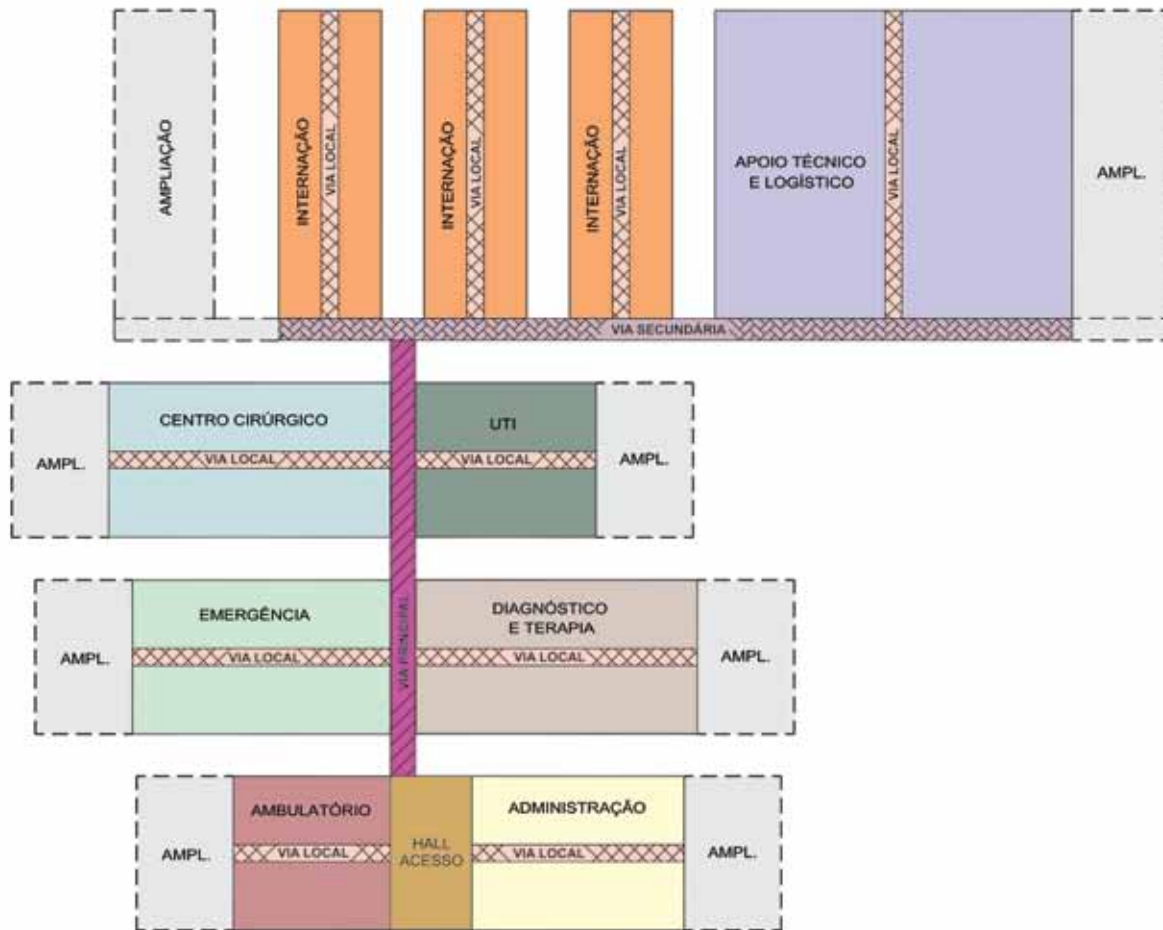


Figura 4.1.4: Partido horizontal com sistema em "T"
 Fonte: GEA-hosp (2014)

controlado, como em centro cirúrgico, UTI e emergência. O maior problema dessa geometria é a tendência de interligação entre vias secundárias, provocando circulações em anel, que acabam por destruir as restrições hierárquicas de vias e dificultar adaptações e ampliações.

Dentro da filosofia de separar o fluxo interno do externo e minimizar acessos, também é muito adotada a interligação das unidades por corredores periféricos, como em ambulatório, diagnóstico e tratamento, ou unidades de serviço e apoio, como cozinha, almoxarifado e farmácia.

Em cidades de grande e médio porte, no entanto, prevalecem soluções de verticalização da internação,

com as demais unidades que necessitam de acesso externo direto, distribuindo-se horizontalmente, em solução mista, como se pode observar no exemplo de implantação da figura 4.1.6.

As observações aqui levantadas representam apenas algumas das opções à disposição do arquiteto envolvido em projetos de edificações para a saúde, que deverá considerar prioritariamente suas características funcionais, de modo a proporcionar uma utilização econômica e confortável. A diminuição dos percursos e cruzamentos entre os diversos trajetos da unidade deve ser intencional, sem esquecer que o maior desafio da arquitetura está na manutenção do empreendimento.

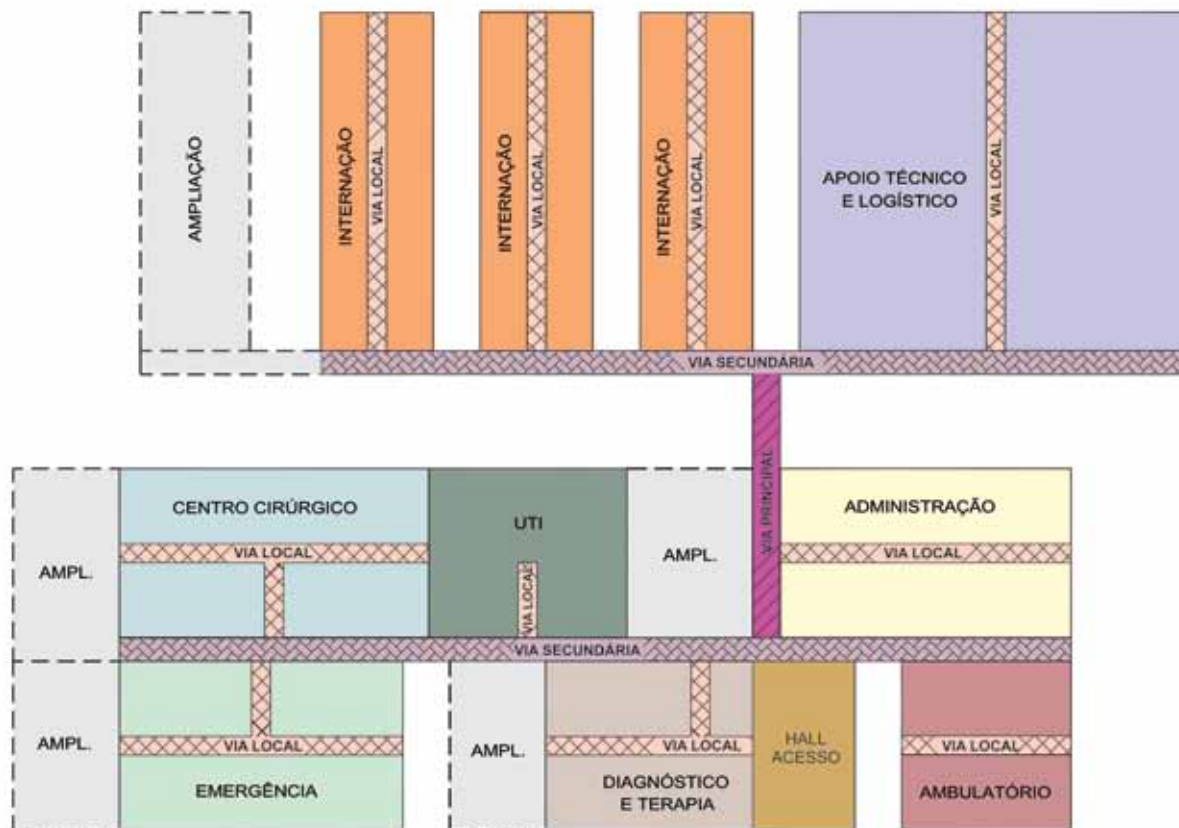


Figura 4.1.5: Partido horizontal com sistema em "H"

Fonte: GEA-hosp (2014)

| 4.2 |

Atendimento Ambulatorial*

Entende-se por ambulatório toda unidade destinada a prestar assistência a pacientes agendados em regime de não internação ou com observação por período de até 24 horas. Uma unidade ambulatorial pode atender aos três níveis de atenção à saúde: o primário, o secundário e o terciário. No nível primário se encontram os postos e centros de saúde, onde se desenvolvem atividades de prevenção e diagnóstico simplificado, com ações de promoção, proteção e recuperação. No nível secundário encontram-se as unidades mistas, os ambulatórios de especialidades e os hospitais locais. No nível terciário,

podem-se apontar os ambulatórios de hospitais de base e os especializados (CARVALHO; BATISTA, 2011).

Atribuições e atividades

De acordo com a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p.38), a unidade de ambulatório pertence à atribuição 1: "Prestação de atendimento eletivo de promoção e assistência à saúde em regime ambulatorial e de hospital-dia." As principais atividades desta atribuição são:

- Realizar ações individuais ou coletivas de prevenção à saúde, tais como: imunizações, primeiro atendimento, controle de doenças, visita domiciliar, coleta de material para exame;
- Recepcionar, registrar e fazer marcação de consultas;

* Com a colaboração de Lucianne Fialho Batista



Figura 4.1.6: Exemplo de implantação em partido misto

Fonte: Franco e Rigo (2005)

- Proceder à consulta médica, odontológica, psicológica, de assistência social, de nutrição, de farmácia, de fisioterapia, de terapia ocupacional, de fonoaudiologia e de enfermagem;
- Realizar procedimentos médicos e odontológicos de pequeno porte sob anestesia local (punções, biópsia).

O ambulatório pertencente a um hospital deve possuir acesso independente para pacientes externos, de

modo a não permitir que esses usuários transitem pelas demais dependências da edificação. É aconselhável que a unidade se localize próxima ao diagnóstico e tratamento, pois há grande trânsito entre estes setores.

De acordo com a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), um ambulatório deve possuir minimamente os seguintes ambientes: espera, registro, preparo de paciente, serviços de enfermagem, curativos, reidratação, inalação, aplicação de medicamentos, utilidades, depósito

de material de limpeza, sanitários para pacientes e para público e consultórios, inclusive odontológico. Se o ambulatório funcionar como centro de saúde, devem ser acrescidos atendimento individualizado, imunização, sala de relatório, salas de guarda e distribuição de alimentos, demonstração e educação em saúde. Deve possuir, no mínimo, quatro consultórios com atendimento nas áreas de: clínica médico-cirúrgica, gineco-obstétrica, pediátrica e odontológica; havendo consultórios nas áreas de proctologia, urologia e ginecologia, estes devem possuir sanitários anexos. Alguns hospitais especializados podem prescindir de ambulatório, recebendo pacientes triados de outros centros. Essa opção deve ser bem avaliada, pois retirará da instituição um importante instrumento de geração de internações e acompanhamento de pacientes.

De acordo com Pinto (1996), para se calcular a quantidade de consultórios necessária a uma unidade ambulatorial é preciso levar em consideração fatores como: turnos de trabalho, horas de trabalho por turno, duração da consulta, habitantes que serão atendidos, habitantes-alvo para cada especialidade e dias úteis por ano. O dimensionamento dessa unidade depende, portanto, de acurado estudo do perfil epidemiológico da população a ser servida. Para o projetista de arquitetura será imprescindível a consultoria profissional especializada no planejamento de saúde.

Partidos adotados

Nos projetos arquitetônicos de unidades de saúde, o agrupamento de atividades relacionadas deve ser um objetivo sempre em vista, buscando-se a separação dos fluxos de pacientes e funcionários. Pode-se buscar essa separação em ambulatórios adotando-se partidos arquitetônicos com corredores de utilização comum ou com separação da circulação de funcionários e de pacientes.

No exemplo do ambulatório da figura 4.2.1 observa-se a tentativa de agrupamento dos serviços ligados à enfermagem – como posto, utilidades, nebulização, chfeia, material de limpeza, sanitários – ao final dos corredores. A área dos consultórios é colocada mais a frente, concentrando a incidência de público externo.

O projeto arquitetônico do ambulatório da figura 4.2.2 apresenta circulação de pacientes distinta da circulação da equipe de funcionários, o que proporciona maior privacidade e controle de fluxos indesejáveis em áreas de uso especializado. A circulação restrita à equipe de saúde liga o ambulatório ao hospital. Nela, encontram-se os ambientes de apoio, como banheiro para funcionários, utilidades, depósitos, posto e serviço.

Instalações

As instalações de um ambulatório são relativamente simples. A maioria dos ambientes necessita de pontos de água para lavatórios. A sala de inalação precisa de pontos para ar comprimido medicinal, oxigênio e vácuo. Nos consultórios odontológicos devem ser observadas as orientações dos fornecedores de equipamentos, prevendo-se pontos para ar comprimido medicinal, vácuo clínico, água e energia em posições adequadas no piso. Nos quartos de observação, utilizados no caso de hospital-dia, são indicados pontos de ar comprimido medicinal, oxigênio, instalação elétrica diferenciada e de emergência. As salas de reidratação intravenosa e o posto de enfermagem devem possuir instalações elétricas de emergência.

A iluminação das salas de exames e consultórios deve ter características que não alterem a cor do paciente, como acontece com alguns tipos de lâmpadas. Os quartos de observação, no caso de hospital-dia, devem possuir: iluminação que não incomode o paciente deitado, iluminação de cabeceira, iluminação de exame no leito com lâmpada fluorescente no teto e/ou arandela, iluminação de vigília nas paredes (a 50cm do piso) (ABNT, 2008).

A unidade de ambulatório é classificada, quanto ao risco de transmissão de infecções, em área semicrítica, de acordo com a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a). Para essas áreas são recomendados revestimentos de pisos, paredes e tetos resistentes à lavagem e ao uso de desinfetantes. As superfícies serão lisas, monolíticas e devem possuir o menor número possível de frestas ou ranhuras. Em tetos podem ser utilizados forros removíveis, desde que sejam resistentes aos processos de limpeza, descontaminação

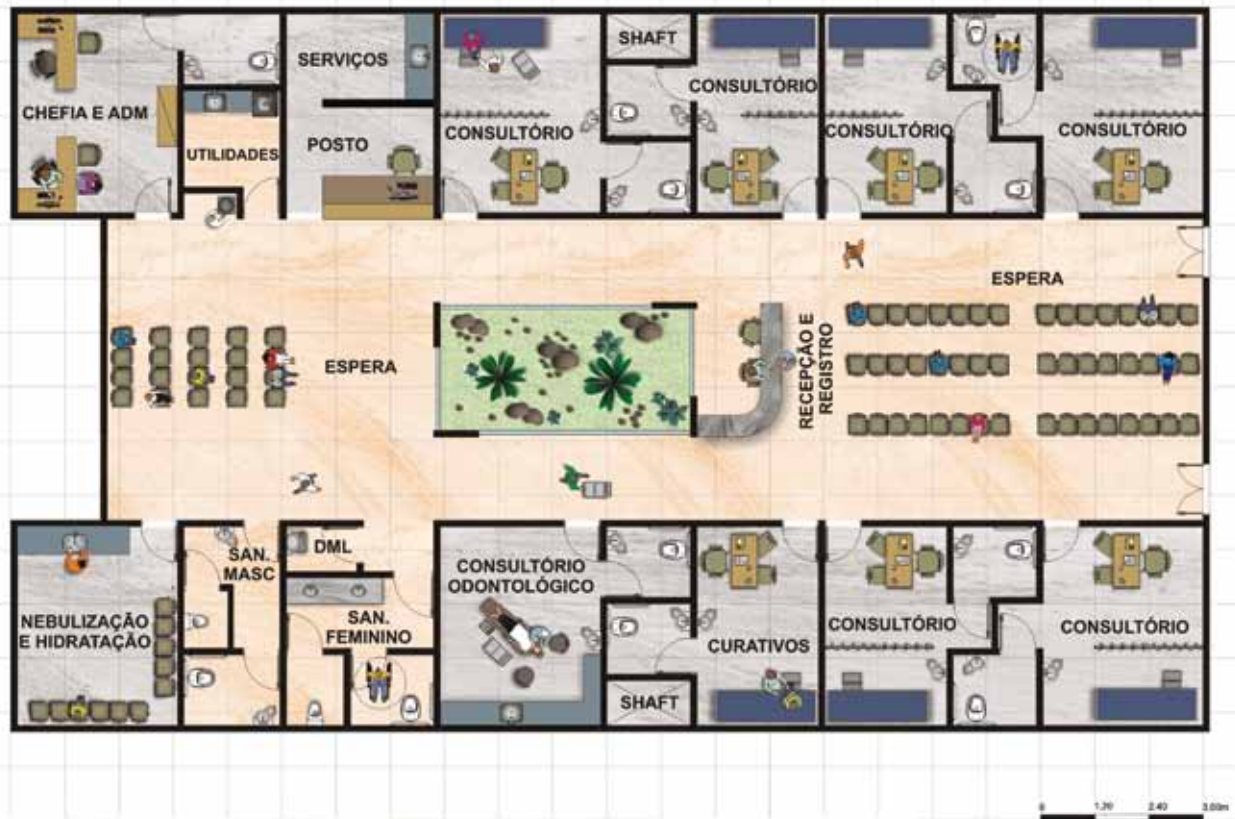


Figura 4.2.1: Ambulatório com circulação de uso comum
 Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Santos e Santos (2005)

e desinfecção. Em paredes é indicado o uso de pinturas ou divisórias, desde que sejam laváveis. Em relação aos pisos, indica-se a menor área de juntas, pois estas, além de acumularem sujeira, não possuem a mesma resistência do restante da superfície (BICALHO, 2010). Quando possível, adotam-se juntas à base de epóxi, que não acumulam umidade e são mais resistentes.

Para todos os equipamentos e mobiliário dos ambientes de uma unidade de ambulatório deve ser observada a facilidade de limpeza – como para balcões, bancadas e armários –, a consideração dos movimentos e trajetos de pacientes e funcionários – que muitas vezes necessitam de deslocamento rápido – e a segurança.

Centro cirúrgico ambulatorial

O desenvolvimento da medicina vem rapidamente se dirigindo para o crescente uso de técnicas minimamen-

te invasivas em substituição às grandes cirurgias. Procedimentos como endoscopias, laparoscopias, litotripsias, cateterismo, radiocirurgias são cada vez mais comuns, implicando em período de intervenção mais curto, bem como rápida recuperação do paciente, com menor incidência de infecções e risco de vida.

Em países avançados, as cirurgias ambulatoriais – em que o paciente passa, no máximo, doze horas na unidade – representam mais de 60% do total (MILLER; SWENSSON, 2002). Em termos de implicações na arquitetura, essa tendência produz grande impacto no planejamento de ambulatórios e centros cirúrgicos. As unidades ambulatoriais estão mais desenvolvidas, frequentadas por pacientes que se submeterão aos procedimentos cirúrgicos das mais diversas especialidades, e os centros cirúrgicos tradicionais, por receberem usuários com maior gravidade, tornam-se mais complexos.



Figura 4.2.2: Ambulatório com circulação exclusiva de funcionários

Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Albuquerque e Cardoso (2005)

Por possuírem características funcionais e administrativas bem diversas, a localização do centro cirúrgico ambulatorial nas dependências, ou mesmo próximo, do centro cirúrgico geral do hospital não é recomendada.

O programa arquitetônico de centros cirúrgicos ambulatoriais é semelhante aos tradicionais, com necessidade de salas de cirurgias, recuperação pós-anestésica, posto de enfermagem, lavabos, depósitos, vestiários para pessoal, entre outros ambientes de apoio. Há, no entanto, necessidade de alguns espaços adicionais, por suas características de atendimento, como: vestiários para os pacientes, sala de guarda de equipamentos mais desenvolvida, bem como um estar médico que considere a permanência de algumas equipes por longo período, realizando uma gama de pequenos procedimentos.

Como os pacientes recebem, normalmente, anestésias locais e como eles permanecem inteiramente conscientes, a preocupação com a humanização do tratamento e dos espaços a que têm acesso deve ser ponto

essencial no planejamento arquitetônico. A necessidade do acompanhamento às pessoas que se submeterão às cirurgias, obriga a que se considere a necessidade de espaço que permita atividades de lazer.

O exemplo da figura 4.2.3 demonstra uma solução comum para centros cirúrgicos ambulatoriais situados fora de hospitais, com a separação clara dos setores reservados aos pacientes em espera, observação e o de execução dos diversos procedimentos invasivos. Na espera, pode-se observar a existência de um consultório médico, onde anestesista e cirurgião farão as essenciais entrevistas antes do procedimento e poderão acompanhar o pós-operatório. As salas de serviço social e de enfermagem completarão a coleta de informações necessárias para que todo o processo cirúrgico transcorra com segurança.

Na área de observação são necessários espaços para o pré e pós-operatório nos diversos tipos de intervenções. Cirurgias oftalmológicas, por exemplo, necessitam apenas de poltronas reclináveis. Os ambientes de

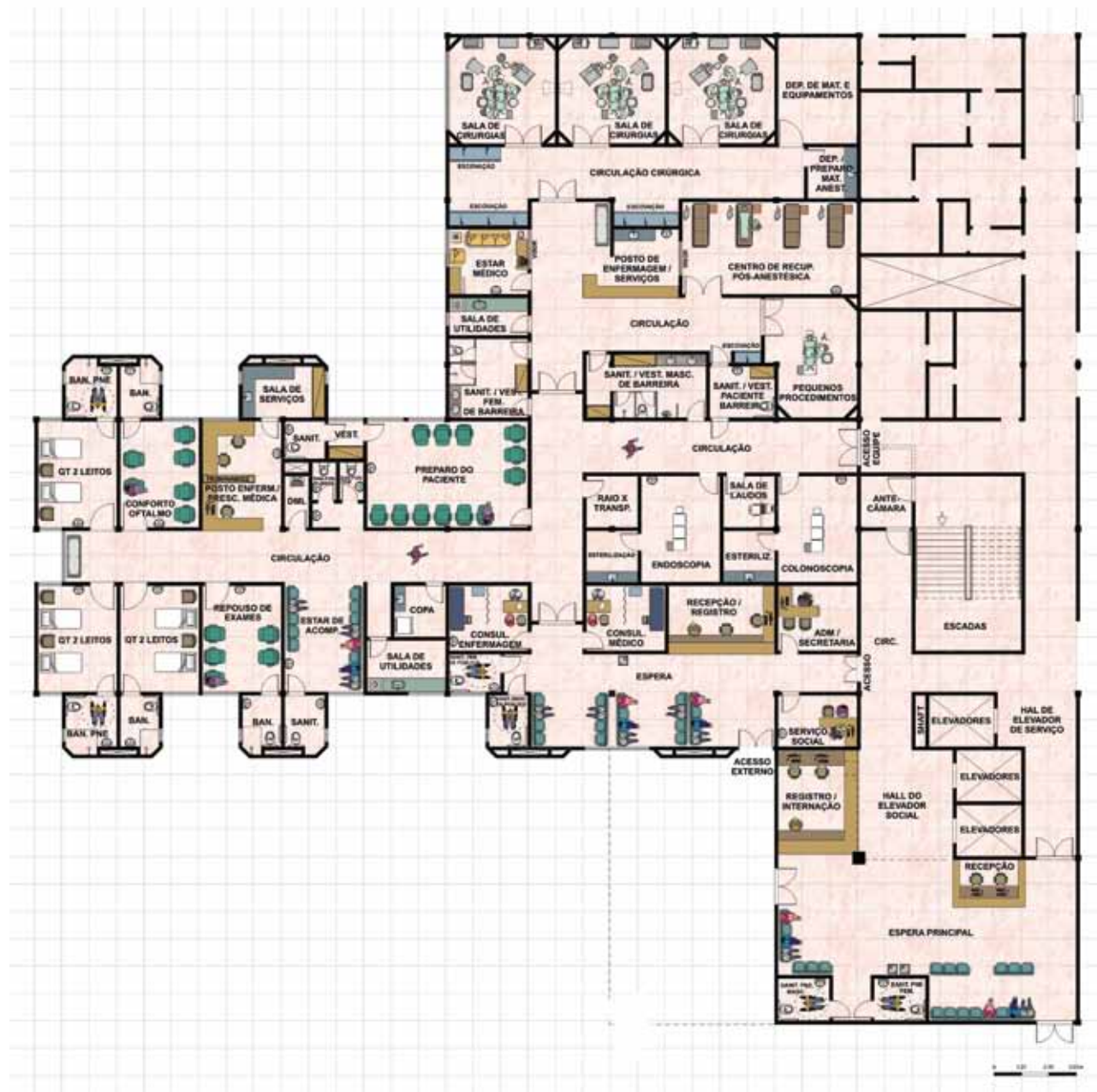


Figura 4.2.3: Exemplo de centro cirúrgico ambulatorial
Fonte: Chagas, Macedo e Andrade Neto (2006, p. 126)

apoio nesse setor seguem o exigido para internações comuns. Nesse caso, a copa terá uma função mais importante, se o centro for localizado fora das proximidades de um hospital com cozinha.

O setor cirúrgico necessita de vestiário de barreira para pacientes. Aconselha-se que a recuperação tenha localização que facilite o acompanhamento do anestesista. Uma sala específica para pequenos procedimentos fora da área propriamente cirúrgica dará mais flexibilidade na efetivação de curativos, suturas e outras atividades que não possuam as mesmas exigências pré e pós-operatórias.

O uso de espaços bem ventilados e iluminados com a vista orientada para áreas verdes ou obras de arte é, da mesma forma, uma indicação importante. O ar condicionado deve ser utilizado, nos ambientes de espera e estar, de forma mínima, considerando os períodos de estadia. Os fluxos de entrada e saída de pacientes precisam ser cuidadosamente estudados para que se evitem ou diminuam os cruzamentos entre pessoas em estágios diferenciados de tratamento. Por conseguinte, os locais de espera estarão resguardados da passagem de macas ou equipes de saúde. Para atender a indivíduos de faixas etárias variáveis, como crianças e idosos, deve haver na unidade a previsão de espaços próprios para o lazer. Neste caso, as brinquedotecas e salas de informática podem ser previstas para os jovens, e locais de leitura para os mais velhos.

A tendência do aumento das cirurgias ambulatoriais representa um desafio para os planejadores de espaços de ambientes de saúde, que necessitam acompanhar sua evolução, afim de proporcionar não somente eficiência e funcionalidade para os procedimentos médicos, mas, sobretudo, conforto e segurança para os que deles se utilizam. Trata-se de um novo tempo, onde a qualidade do atendimento ditará a escolha do serviço.

| 4.3 |

Internação*

A unidade de internação caracteriza o edifício hospitalar. Apesar de sua aparente simplicidade e semelhança com a hotelaria, guarda dificuldades de projeto que levam os pesquisadores da arquitetura para a saúde a uma particular atenção. Definida pela RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p.38) como a unidade que atende a “[...] pacientes que necessitam de assistência direta programada por um período superior a vinte e quatro horas [...]”, a unidade de internação obriga ao edifício hospitalar a possuir uma infraestrutura complexa, que vai dos cuidados de alimentação e rouparia aos mais avançados equipamentos de diagnóstico.

Segundo a portaria 1.101 (BRASIL, 2002, p. 8), o tempo médio de permanência hospitalar em dias por ano no Brasil varia de 3 a 45 dias, a depender da especialidade envolvida. É importante, portanto, aprimorar os ambientes hospitalares a fim de minimizar as intercorrências indesejáveis relacionadas ao espaço físico, bem como contribuir para a redução dos dias de internação.

Classificação e atividades

As unidades de internação são comumente classificadas pelo tipo de pacientes que recebem ou pelo grau de complexidade do atendimento. Em relação aos pacientes, é possível separar as unidades por faixas etárias, como a de adultos, pediátrica, berçários, neonatologia e as geriátricas. Ainda relativamente aos pacientes, deve haver uma segregação por sexo e tipo de agravo, como as internações de clínica médica, clínica cirúrgica, obstetrícia e ortopedia (CARVALHO; UCHOA, 2013).

No caso da divisão por complexidade do atendimento, têm-se as unidades gerais, semi-intensivas e as de terapia intensiva, que recebem pacientes com risco de vida. Leitos de observação, também chamados de internação de curta duração, localizados comumente em emergências, ambulatorios ou hospitais-dia, e que são

* Com a colaboração de Patrícia Marins Farias

utilizados para cuidados até vinte e quatro horas, não caracterizam unidades de internação, apesar de exigirem apoio compatível com o número de leitos.

A RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p.39-41) enquadra a internação na atribuição 3 e prescreve como atividades principais:

- Separar conforme faixa etária, patologia, sexo e intensidade de cuidados;
- Executar e registrar assistência de enfermagem e médica diária;
- Prestar assistência nutricional;
- Prestar assistência psicológica.

A unidade de internação necessita do suporte de outras unidades funcionais do hospital, pois se relaciona fundamentalmente com diagnóstico e terapia e ao apoio técnico e logístico, destacando-se os setores de centro cirúrgico, imagenologia, métodos gráficos, medicina nuclear, patologia clínica, nutrição e dietética, processamento de roupa e farmácia (LEMOS; SAPUCAIA, 2006).

O apoio ao diagnóstico deve ocupar uma posição estratégica em relação à unidade de internação, garantindo-lhe fácil acesso. Os pacientes internados têm preferência em relação aos exames, necessitando de esperas sem cruzamento com as de pacientes ambulatoriais. Devem ser observadas as condições de conforto térmico, acústico, olfativo e lumínico, elaborando-se estudos que garantam a recuperação do paciente com a utilização do mínimo de meios artificiais, como ar condicionado ou ventilação mecânica. Para tanto, uma orientação bem escolhida, relativamente à incidência do sol e ventos, é essencial.

Outro cuidado relativo à localização da unidade se deve à permissão de acesso aos acompanhantes e visitas, obrigatório pelos atuais preceitos de humanização do atendimento. Esses atores não podem ser considerados como importunos, indicando-se a previsão de espaços próprios, como esperas, vestiários e sanitários, além de acomodações para a estadia junto ao leito. Experiências têm sido feitas, inclusive, com a admissão de animais domésticos e de estimação, comprovando-se a eficiência

dos cuidados afetivos para a melhoria do estado psicológico dos internados (WU *et al.*, 2002; FRIEDMANN *et al.*, 1980). Por outro lado, deve-se proteger a unidade contra o acesso não autorizado e indevido, sendo considerado local de especial cuidado relativo à segurança. Da mesma forma, o trânsito de funcionários ou pessoas estranhas aos serviços da unidade deve ser evitado, prevendo-se acesso único e de fácil controle por parte da enfermagem.

Dimensionamento

De acordo com a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p.59), recomenda-se um posto e sala de serviço de enfermagem para cada 30 leitos hospitalares, devendo existir, no mínimo, um quarto que possa servir de isolamento. No caso da utilização de quartos de um leito, aconselha-se a adoção de, no máximo, 25 leitos na unidade. Esses módulos atendem à relação do número de leitos por responsável técnico e a economicidade de funcionamento do setor, implicando no máximo aproveitamento do pessoal e dos ambientes de apoio.

O parâmetro quantitativo de leitos para a determinação da complexidade do atendimento de unidades hospitalares é pouco utilizado nos dias de hoje. Pela adoção de práticas como a alta precoce, os cuidados domiciliares, as cirurgias ambulatoriais, as internações estão se tornando gradativamente locais de tratamento intensivo e semi-intensivo, o que obriga a existência de estrutura de apoio compatível, mesmo para casos com relativamente poucos leitos. Existem atualmente hospitais de atendimento complexo com menos de 50 leitos de internação ou com a demanda totalmente voltada para o tratamento intensivo.

Para Kliment *et al.* (2000), os quartos de internação devem preservar a privacidade, sendo aconselhada a separação individual. A RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p. 58) prescreve o máximo de seis leitos por enfermaria. Existem estudos, contudo, que desaconselham à utilização de módulos de três e seis leitos, para que se evite a vizinhança de camas dos dois lados de um leito, o que diminui a sensação de privacidade. Por permitirem maior flexibilidade de uso, os quartos de dois leitos são os mais aconselhados. As enfermarias de quatro leitos, no entan-

to, são indicadas para casos em que haja necessidade de maior aproveitamento de área e em que a segregação por patologia, sexo ou faixa etária seja de menos importância, como em obstetrícia ou pediatria.

A escolha da divisão da internação em quartos ou enfermarias deve basear-se em fatores bem estudados. Em relação à privacidade, maior flexibilidade de utilização e controle de infecção, a distribuição em quartos individuais é a mais aconselhável. Há, contudo, a possibilidade de se obter soluções de boa qualidade com quartos de dois leitos ou enfermarias com divisórias retráteis. Questões de economia de custos de construção não devem ter peso decisivo nessa decisão, pois o maior dispêndio financeiro em uma unidade de saúde está em sua manutenção. Quanto maior o número de leitos da enfermaria, maiores dificuldades serão encontradas na plena utilização da estrutura, pois deve ser preservada a homogeneidade de tipos de pacientes por ambiente. Há economias no investimento inicial do empreendimento de saúde que podem conduzir a dificuldades para o aproveitamento pleno dos leitos.

Em relação às dimensões mínimas, na internação é importante observar as áreas e afastamentos estipulados em norma, respeitando as particularidades de cada caso. A maioria dos códigos de obra prescreve um pé-direito mínimo de 2,6m e iluminação natural de um sexto do vão, para dormitórios.

Os setores básicos de uma unidade de internação englobam duas áreas: a de quartos e enfermarias, e a de apoio. Os quartos de isolamento podem possuir ou não antecâmara, a depender da patologia que tratam, e são posicionados em fim de corredor – para resguardá-los de fluxos indesejáveis – ou próximos ao posto de enfermagem – para facilitar seu cuidado e vigilância. Os isolamentos, além de abrigar portadores de doenças transmissíveis, são utilizados para segregar doentes agitados, que provoquem odor, ruído, sejam violentos ou suscetíveis de infecção (FERRER, 2012, p. 57). No caso de isolamento de doenças infecciosas com transmissão por via aérea ou isolamento reverso, o esquema de pressão interna do ar obedece ao demonstrado em figura 4.3.1, com a antecâmara servindo de barreira.

O apoio engloba a recepção de pacientes e visitas (que inclui salas de espera, sanitários ou vestiários), o atendimento (com serviço e posto de enfermagem, prescrição, exame, curativos e entrevistas) e o apoio administrativo, técnico e logístico (com a previsão de salas para utilidades, material de limpeza, depósito de equipamentos, roupas e sanitários para pessoal). A depender da filosofia administrativa e exigências programáticas da unidade, pode haver necessidade de espaços para copa, chafia, áreas de recreação e lazer, salas de aula e higienização.

Tipologias arquitetônicas de unidades de internação

As tipologias arquitetônicas de uma unidade de internação estão definidas pelo posicionamento relativo de leitos e apoio. A forma mais utilizada é a de corredor central e quartos dos dois lados – também chamada de corredor duplamente carregado. Existem variantes interessantes desta forma, como a distribuição em “L”, com posto de enfermagem no canto central, e a da adoção de subpostos. Essa distribuição tem a vantagem de diminuir o comprimento do corredor, mas traz o inconveniente da existência de quartos que estarão com orientação solar e de ventos menos favorável. No exemplo da figura 4.3.2,



Figura 4.3.1: Esquema de pressão do ar em isolamento
Fonte: GEA-hosp (2014), segundo Khoe (2009)

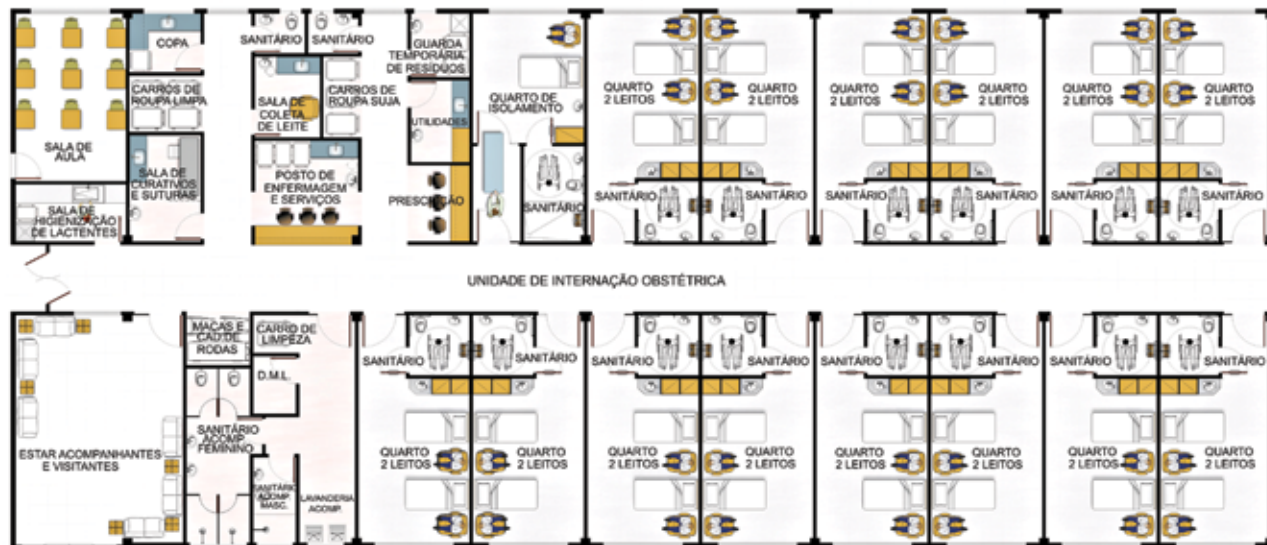


Figura 4.3.2: Unidade de internação com corredor central duplamente carregado, sanitários junto ao acesso e posto mais próximo do controle de entrada
 Fonte: Mello, Broad e Moura (2010)

optou-se pela colocação de posto e apoio próximos à entrada da unidade. Essa opção facilita o controle do acesso, além de retirar da frente dos quartos os fluxos de serviço e o trânsito de acompanhantes que ficam no estar. Muitos defendem, no entanto, a centralização do posto, colocando a chefia de enfermagem em posição estratégica, com maior proximidade em relação a todos os leitos (figura 4.3.3).

Quando se tem a colocação dos quartos ou enfermarias apenas de um lado, com corredor simplesmente carregado, o comprimento da circulação se torna maior. Tem-se, no entanto, mais áreas para o apoio, que fica em situação estratégica relativamente aos leitos. Essa tipologia é pouco utilizada.

Outra forma usual é a de corredor duplo com apoio central (figura 4.3.4), aconselhada para hospitais-escola ou unidades de pediatria, que necessitam de grande quantidade de compartimentos auxiliares (LEMOS; SAPUCAIA, 2006). Essa distribuição implica em dificuldades de iluminação natural e maior área construída total, mas

traz a vantagem dos deslocamentos menores da equipe de enfermagem pela posição centralizada de serviços e posto, barateando a manutenção.

Em relação ao posicionamento dos sanitários nos quartos e enfermarias, pode-se tê-los ao fundo do quarto, junto às janelas (como na figura 4.3.4), ao lado, separando um dormitório do outro (como na figura 4.3.3), e à frente, junto ao acesso, com ventilação forçada, isto é, utilizando meios mecânicos de ventilação e exaustão (como na figura 4.3.2). Os sanitários ao fundo possuem a vantagem da ventilação e iluminação natural, mas diminuem a área de janelas dos quartos. Os sanitários laterais aumentam o comprimento do corredor, criando maior deslocamento da assistência. A solução com sanitários à frente é a mais utilizada, pois permite diminuir os deslocamentos e concentrar as instalações hidrossanitárias, colocando-se o lavatório da equipe de saúde próximo ao acesso. Essa última solução também favorece a adoção de antessalas ou vestíbulos de entrada, tornando mais fácil a transformação em quartos individuais ou de isolamento.



Figura 4.3.3: Unidade de internação com corredor central duplamente carregado, sanitários entre os quartos e posto centralizado
 Fonte: Albuquerque e Cardoso (2005)

Instalações

As instalações de uma unidade de internação possuem especificidades que devem ser observadas no projeto arquitetônico. Talvez a mais importante, por influenciar nos cuidados de controle de infecção, seja a adoção de lavatórios estrategicamente colocados junto aos leitos e em circulações. Considera-se a existência desses lavatórios decisiva em relação aos procedimentos de higiene das mãos, fator essencial no controle das infecções.

De acordo com a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004, p.115), cada quarto ou enfermaria de internação deve ser provido de banheiro exclusivo, além de lavatório para uso da equipe de assistência em área anterior à entrada do quarto ou enfermaria ou no interior desse, fora do banheiro. Um lavatório externo ao quarto ou enfermaria (no corredor) pode servir a, no máximo, quatro quartos ou duas enfermarias. Outra instalação de grande importância é a de chamada de enfermagem, devendo seu quadro central ser posicionado no posto, de modo a garantir a fácil visualização das sinalizações luminosas.

Para Lamha Neto (1995), nos quartos de internação em hospitais deverão ser adotados os seguintes tipos de iluminação:

- Geral de conforto;

- De cabeceira para leitura;
- De vigília (noturna), instalada a 50 cm do piso, acionada na cabeceira do leito e na entrada do quarto;
- De exame, que deverá ser desenvolvida em função do uso.

Em relação às luminárias, é importante ressaltar que devem utilizar difusores lisos, sem reentrâncias e serem adequadas à função específica (iluminação geral, indireta ou com foco para o paciente).

Segundo a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), deve-se ter, no mínimo, um ponto de oxigênio e um ponto de ar comprimido por leito na unidade de internação. Os setores que necessitam de condicionamento de ar deverão atender aos índices de temperatura e umidade especificados na norma NBR-7256 (ABNT, 2005). O quarto de isolamento destinado a doenças de transmissão aérea possui exigências mínimas de filtragem e trocas de ar.

Materiais de acabamento e esquadrias

Os materiais de acabamento de uma unidade de internação devem possuir as características comuns aos de qualquer espaço de atendimento ao paciente: facilidade de limpeza e manutenção, além de durabilidade. Em



Figura 4.3.4: Unidade de internação com corredor duplo e sanitários ao fundo
 Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Mello, Broad e Moura (2010)

relação à manutenção desses materiais, as obras de reparo precisam ser devidamente programadas, com total isolamento quanto à poeira e ruídos, para não alterar o funcionamento normal dos serviços na unidade.

A RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p.120) estabelece requisitos gerais de acabamento para paredes, pisos e tetos. No caso do acabamento de pisos e paredes, os materiais, quando usados nas áreas críticas, não devem possuir índice de absorção de água superior a 4%, incluindo o seu rejuntamento.

Em relação aos tetos, em áreas críticas é proibido o uso de forros falsos removíveis, do tipo que interfira na

assepsia dos ambientes. Aconselha-se que os forros especificados sejam contínuos, com acabamento sem emendas que possam reter sujidades. Nas áreas semicríticas, os forros devem ser resistentes aos processos de limpeza, de descontaminação e desinfecção. Como áreas críticas de uma unidade de internação têm-se os quartos de isolamento, enfermarias e berçários de cuidados intensivos (BICALHO, 2010).

As tintas elaboradas a base de epóxi, PVC, poliuretano ou outras destinadas a áreas molhadas, podem ser utilizadas nas áreas críticas, tanto nas paredes, tetos quanto nos pisos, desde que resistam à lavagem, ao uso de desinfetantes e não sejam aplicadas com pincel. Quan-

do utilizadas no piso, devem suportar também a abrasão e impactos a que serão submetidas.

Bicalho e Barcellos (2003, p. 61) defendem que a utilização de cores quentes em detalhes arquitetônicos pode trazer estímulos importantes na recuperação dos pacientes internados. Boccanera *et al.* (2004) afirmam que a sensação sombria, monótona e temerosa do ambiente hospitalar é ainda mais acentuada quando da permanência do indivíduo na UTI, devido às cores utilizadas. Observa-se que as cores predominantes nos ambientes de saúde são frequentemente cinza no piso e o bege claro em paredes, sendo o branco no teto e na roupa de cama.

Em relação às esquadrias, deve-se atentar para a necessidade de dimensões em portas de quartos e enfermarias que permitam a passagem de camas-macas. Além disso, é importante especificar elementos de proteção, a fim de evitar danos precoces provocados por impactos resultantes de deslocamento de macas e cadeiras de rodas. As portas de sanitários de pacientes devem abrir para fora ou permitir sua retirada sem a abertura para a entrada do socorro em caso de quedas do paciente no seu interior (BRASIL, 2004a, p.101).

É desejável que as janelas tenham sistema de controle de luminosidade. Segundo o portal de informações e pesquisa em arquitetura hospitalar e engenharia clínica do Ministério da Saúde, SomaSUS (BRASIL, 2014), em quartos e enfermarias de unidades de internação deverá ser previsto: armário, balde para detritos, cama hospitalar, escada de dois degraus, mesa de cabeceira, mesa para refeição, suporte de soro e poltrona para acompanhante.

Seguindo os princípios da humanização, os quartos de internação devem atender aos requisitos técnicos necessários ao ambiente hospitalar, de forma a promover o acolhimento e o conforto. É importante que seja utilizada a luz natural para a humanização desses espaços. Na internação pediátrica é aconselhado o uso de elementos lúdicos para tornar os ambientes apropriados ao gosto infantil (ROCHA, 2010).

Unidades de terapia intensiva

As unidades de terapia intensiva (UTI) são internações que abrigam pacientes em risco de vida e, por esta razão, se constituem em local cuja disposição funcional correta não pode deixar de ser seguida. Sua localização no hospital deve priorizar a proximidade com emergência e centro cirúrgico, possuindo, ainda, forte relacionamento com internação e imagenologia (SAMPAIO; CÉZAR, 2004). A centralização da vigilância, o acesso rápido em direção ao paciente, implica na necessidade de colocar o salão dos leitos aberto e amplo, permitindo o fácil trânsito de macas, carros, equipamentos e equipe médica. A disposição básica deste salão, portanto, é o da distribuição dos leitos em forma de “U”, colocados em torno de um posto de enfermagem, onde visores de sinais vitais dos internados são posicionados de modo a estarem facilmente visíveis. Do posto deve-se ter a visão direta de todos os leitos sob sua guarda. Entre o pé do leito e o posto não deve haver menos que dois metros, de modo a permitir a passagem concomitante de duas macas. A quantidade de leitos de uma UTI é determinada pelo módulo por posto, que pode variar entre 10 e 12. Não é econômico adotar-se uma quantidade de leitos menor que este módulo.

Na figura 4.3.5, pode-se observar a setorização tradicional de uma UTI, com apoio próximo ao acesso e leitos ao fundo. Na disposição do exemplo, foi separado um acesso de serviço, que evita o trânsito de insumos, como roupa, equipamentos e saída de resíduos, pelo mesmo corredor de entrada de funcionários, visitas e pacientes.

A dimensão mínima para todos os boxes de leito deve ser de 3x3m, guardando-se as distâncias de um metro entre as laterais do leito e vedações e 1,2m entre o pé da cama e o fechamento frontal. As vedações laterais e frontais podem ser rígidas ou com cortinas. As divisórias ou paredes dão maior privacidade, mas podem representar obstáculos para a ação da equipe médica diante de uma emergência. Os fechamentos frontais dos boxes devem permitir a transparência, para que se possa manter o controle visual direto pelos profissionais do posto.

Alguns ambientes de apoio precisam estar a uma distância acessível do salão de pacientes. São eles: o depósito de equipamentos, o laboratório, o quarto de estar médico e os sanitários dos pacientes. O depósito de equipamentos contém uma série de aparelhos para uso emergencial, que devem estar sempre prontos e disponíveis para uso. Sua necessidade de área vem crescendo a cada dia, com as inovações tecnológicas no campo de manutenção da vida.

O laboratório pode se constituir em apenas um recesso com bancada para colocação de um hemogasômetro e maleta de coleta de amostras, se houver plantão no laboratório do hospital. O ideal é que o estar médico tenha interior visível do posto e abertura direta para o salão principal, pois o intensivista deverá encontrar-se disponível. O sanitário de pacientes precisa permitir que aqueles com suficiente mobilidade possam utilizá-lo com cadeiras

de rodas e os aparatos a que estiverem atrelados. Os demais ambientes de apoio, como vestiários, roupas, utilidades, copa, depósitos, podem abrir para circulação própria, que não perturbe os trabalhos no salão de pacientes.

O acompanhante tem uma atenção especial na moderna UTI. Permitir sua presença nas 24 horas do dia é obrigatório, no caso de crianças e idosos. O ideal é que eles tenham seu espaço no interior da unidade, como estar e vestiários próprios, onde possam eventualmente ter um intervalo de descanso. A espera e estar de parentes e amigos devem ser externos à UTI, mas não muito distante. Se for possível resguardar a visão de entrada e saída de pacientes da unidade será ideal, pois é frequente o trânsito de pessoas em estado grave e óbitos, o que sempre provoca emoções desagradáveis, principalmente para o caso daqueles que se encontram fragilizados. Ressalte-se a necessidade de que o ambiente dessas esperas seja



Figura 4.3.5: Modelo típico de UTI com apoio à frente e salão ao fundo
Fonte: Alves, Andrade e Oliveira (2003)



Figura 4.3.6: Exemplo de UTI neonatal
 Fonte: Oliveira Júnior (2011, p. 30)

agradável, com visão para o exterior. A proximidade de uma capela ou local para oração também auxilia na humanização do serviço.

As circulações das UTI são relativamente simples, mas de necessária consideração. O fluxo de pacientes é de especial importância. A entrada deve ser ampla e o suficiente para a passagem do leito, equipe de cuidados e equipamentos. Apesar das normas indicarem 2,0m de largura como mínimo, aconselha-se, junto ao acesso principal, a reserva de dimensões mais cômodas. O acesso do pessoal e visitas deve ser induzido por vestiários, que não necessitam ser de barreira. A colocação de roupa privativa da unidade e a lavagem das mãos devem ser

facilitadas. Nunca será demais ressaltar a importância do acompanhamento de familiares aos que necessitam de internação hospitalar. O papel deles na recuperação do doente é tão importante quanto o da própria equipe de saúde e, como se tratam de visitantes, estes devem levar a melhor impressão do ambiente e tratamento dispensado, pois o nome de toda instituição estará posto à prova.

O ambiente das UTI, nos dias de hoje, tem evoluído para que proporcione descontração e bem-estar. A era dos salões fechados dá lugar a áreas iluminadas naturalmente, se possível com janelas abrindo para visuais agradáveis, proporcionando aos usuários conscientes, acompanhantes e funcionários a observação natural das fases

do dia, diminuindo a sensação de prisão e isolamento. A ventilação natural, igualmente, deve ser adotada sempre que possível, ao menos em áreas de descanso e estar (LAMELAS; GOMES; SINISGALLI, 2008).

A possibilidade de fechamento dos boxes, permitindo a maior privacidade em alguns horários, também vem sendo utilizada. Outra providência importante é a existência de leitos para cuidados semi-intensivos na instituição. Dessa forma será possível a transferência de doentes que apresentam um quadro de saúde favorável, possibilitando o acompanhamento próximo dos parentes e amigos, além de economizar custos do tratamento (ARRUDA, 2006).

As UTI especializadas – como pediátrica, neonatal, coronariana, queimados – possuem suas próprias condicionantes ambientais a serem seguidas, além do que já foi dito para os casos gerais. Vital será manter a preocupação de facilitar os aspectos funcionais e de conforto dos usuários. Pode-se observar na figura 4.3.6 a preocupação em proporcionar espaço próprio para o conforto dos pais em uma UTI neonatal.

Uma das características ambientais mais notáveis, relacionadas às UTI, é o seu alto nível de ruído. Os equipamentos utilizados, o estado dos pacientes, a necessidade de comunicação da equipe médica, a predominância espacial do grande salão sem paredes acabam conduzindo a um elevado barulho nas 24 horas do dia. Se a esses fatores for acrescentada uma escolha de materiais de acabamento com características refletoras de som, o resultado será um ambiente muito desagradável. A colocação de revestimentos de pisos, paredes e tetos com maior absorção acústica e o isolamento dos boxes com divisórias especiais podem representar grande diferença para o conforto de todos os usuários. A existência, no entanto, de uma menor incidência sonora vai depender do esforço conjunto de toda a equipe de manutenção e administração, passando pelo uso de atenuadores de ruído para equipamentos, de sapatos especiais para a equipe e uma orientação geral de se evitar a movimentação desnecessária.

Quando há impossibilidade da previsão de janelas cujo visual possa ser acessado pelos pacientes, podem ser adotados quadros com paisagens que proporcionem descanso visual. Aconselha-se que o teto das áreas de internação seja cuidado para proporcionar uma superfície sem luminárias ou reflexos que incomodem. Para os pacientes que estiverem em condições, deve ser oferecido sistema de som através de fones de ouvido, com opções de música que diminua o estresse do momento. Tanto em janelas quanto em portas envidraçadas dos boxes deve ser prevista a colocação de venezianas com controle de abertura, permitindo a escolha do nível de iluminação e visibilidade. As venezianas embutidas em vidros duplos são mais higiênicas e apropriadas para os estabelecimentos de saúde; quando não for possível adotá-las pelo alto custo, há diversos modelos funcionais que permitem troca periódica.

Toda UTI deve dispor de, ao menos, um leito para isolamento. Este espaço não será utilizado apenas por pacientes com doenças contagiosas ou que necessitem proteção, mas por aqueles que apresentarem estado visual ou de cuidados que possam incomodar acompanhantes ou outros pacientes – como indivíduos em estado de agitação, com gritos, respiração ofegante, politraumatizados e outros casos. A existência de uma antessala nesse quarto o tornará mais flexível para seus diversos usos.

Em uma UTI é essencial a existência de uma sala de entrevistas, onde um psicólogo ou outro profissional possa conversar com acompanhantes, informando sobre a situação do doente, o que pode levar a estados emotivos delicados. Seu acesso deve permitir a privacidade do procedimento.

A arquitetura participa de forma decisiva na humanização de qualquer unidade de permanência prolongada, mas o caso das UTI é um exemplo notável. Pequenos detalhes ambientais podem significar fatores de mudança de estado de ânimo, tanto de pacientes quanto acompanhantes e pessoal, implicando em influência importante na recuperação da saúde e bem-estar de todos os envolvidos.

| 4.4 |

Atendimento imediato

Uma das principais portas de entrada em qualquer sistema de saúde é o pronto atendimento. Por mais ênfase que se dê aos processos preventivos e na busca ativa de pessoas em idade de necessário acompanhamento, a maioria das intercorrências de saúde acaba por acontecer em ocasião imprevista, abarrotando os centros de urgências e emergências, que terminam por prestar serviços de baixa qualidade. Sabe-se que, nestes casos, o preparo humano é essencial e o maior responsável pela qualidade dos serviços da unidade, mas não se poderá negar o importante papel desempenhado pelas condições do espaço físico. Este, inclusive, é o aspecto mais dramático e visível, tornando-se motivo para os exploradores de escândalo. O planejamento do espaço de uma unidade de pronto atendimento, portanto, é uma tarefa de grande responsabilidade, necessitando da experiência e sensibilidade dos profissionais da administração, da arquitetura e da engenharia.

As etapas de acolhimento, atendimento, pós-atendimento, encaminhamento e alta precisam ser compreendidas completamente pelas equipes responsáveis pelos planos físicos, de modo a não somente atender às expectativas das equipes de saúde, mas ultrapassá-las pela previsão de um correto fluxo para o conjunto a ser projetado (TOLEDO; FERRER, 2004).

Os espaços de acolhimento daqueles que chegam com problemas que são considerados urgentes precisam receber especial atenção, pois representam a principal imagem da instituição, aquela que ficará na lembrança da maioria dos usuários. Um ambiente desagradável na chegada do visitante poderá predispor-lo a um conceito de qualidade do atendimento que receberá nas etapas posteriores. Neste caso, serão consideradas duas características básicas: a suficiência de espaço e a separação de condições desiguais de estado de saúde e faixa etária. Essa segregação, que deverá ser executada por profissional especialmente qualificado, precisa do apoio de alternativas arquitetônicas determinadas.

A chegada de ambulâncias e pacientes graves deve estar bem resguardada da movimentação de pessoas estranhas, deixando área livre para o trabalho dos profissionais responsáveis. O espaço de espera de crianças das diversas faixas etárias necessita ser cuidadosamente delimitado, não somente para permitir uma estadia que considere suas peculiaridades de comportamento, como as proteja da visão de cenas desagradáveis. Os idosos, além de terem prioridade, precisam ser considerados nas suas particularidades durante o trajeto até o atendimento.

As barreiras arquitetônicas – como escadas, batedores, portas, rampas, elevadores – devem receber especial atenção, bem como o espaço para possíveis acompanhantes. Aconselha-se atentar para os movimentos das pessoas durante a espera, criando-se espaços que diminuam a tensão nervosa e permitam uma estadia confortável, com a utilização de vistas agradáveis, controle do clima, possibilidade de leitura e audição de música com escolha individual, mobiliário confortável e, principalmente, acesso à informação.

As áreas de atendimento precisam, do ponto de vista geral, corresponder à funcionalidade e privacidade. Os casos graves devem dispor de todo apoio, como salas de reanimação, pequenas cirurgias, redução de fraturas, exames, instalações compatíveis de eletricidade, água e gases, além de fácil deslocamento para transferência a outras unidades, quando necessário. O exame, que pode ser feito em consultórios ou boxes, precisa usufruir de condições adequadas de privacidade e proteção de ruídos vindos de outros pacientes ou da própria equipe de saúde. Não se pode esquecer que grande parte dos usuários sofre dores e todos experimentam grande apreensão e tensão nervosa.

O pós-atendimento pode conduzir à observação, alta ou transferência do paciente. É recomendável que o ambiente de observação esteja resguardado do trânsito indevido, sendo segregado por sexo, idade e gravidade do estado de saúde. O ideal é que sejam reservados boxes individuais, com possibilidade de isolamento de ruídos. A existência de um quarto com antecâmara é essencial. Todos os pacientes da observação precisam ter acompanhamento constante da enfermagem, por isso,



Figura 4.4.1: Modelo de emergência hospitalar com atendimento infantil diferenciado

Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Albuquerque e Cardoso (2005)

devem estar no campo de visão do posto. Deve-se atentar para que o setor de observação não se transforme em alternativas de internamento, com pacientes aguardando por tempo maior que 24 horas. Esse tipo de disfunção – muito comum em casos de escassez de leitos – pode transformar-se em verdadeira tortura para usuários e acompanhantes.

O encaminhamento dos pacientes para exames ou transferência deve ter fluxo fácil e com o mínimo de cruzamentos. Não se pode esquecer que esse procedimento pode ser executado com pessoas em risco de vida ou para a saída de corpos. As dimensões de portas e corredores em todo trajeto de pacientes devem permitir fácil trânsito de macas e cadeiras de rodas, com espaço para equipamentos, porta-soro e acompanhantes. Aconselha-se que a unidade de emergência hospitalar esteja no mesmo piso do centro cirúrgico, exames de diagnóstico e UTI, pois os elevadores provocam espera e cruzamentos indesejáveis.

As transferências para outras edificações através de ambulâncias precisam ter o seu trajeto bem equacionado, assegurando a privacidade, a proteção a intempéries e a área adequada para manobra da maca e do veículo. Se utilizarem o mesmo espaço da chegada de pacientes graves, deverão ser previstas alternativas para casos de concomitância.

A alta do paciente em emergência pode envolver cuidados semelhantes à transferência, quando este estiver debilitado. De qualquer modo, haverá o acompanhamento devido ao responsável pela saída do usuário para certificar-se da correção do processo burocrático, bem como da satisfação do cliente. Em fase posterior deve ser providenciada a devida avaliação do atendimento. Nela haverá a qualificação relativa não somente aos serviços, mas aos ambientes utilizados.

Um dos maiores desafios do projeto arquitetônico de unidades de pronto atendimento está no estabelecimento da correta dimensão dos espaços. Para tanto, deve existir permanente acompanhamento do perfil da procura, adequando-se as áreas aos seus usos efetivos. Um sistema construtivo que facilite essas alterações será essencial, bem como áreas de possíveis ampliações. Para

tanto, o uso da modulação é aconselhado, disponibilizando facilidades de retirada e colocação de vedações, bem como claros caminhamentos de instalações e estrutura com o mínimo de obstáculos – a utilização de lajes sem vigas e pilares com grande espaçamento é o recomendável.

Na figura 4.4.1 pode-se observar um exemplo de unidade de atendimento imediato com separação de espera infantil e proteção de visibilidade na chegada de ambulâncias. Os ambientes de atendimento mais simples foram colocados próximos aos acessos e esperas, onde a maioria dos pacientes serão recepcionados, medicados e liberados. As observações permanecem resguardadas de fluxos indesejáveis ao fundo de corredores, com o controle de postos de enfermagem.

As unidades de emergência possuem um papel importante, que é comumente negligenciado: de ser porta de entrada ao hospital daqueles que sofreram injúrias em desastres naturais, epidemias, violência e outros acontecimentos que provocam a necessidade de acolhimento simultâneo de grande número de pessoas. O projeto arquitetônico dessas unidades, portanto, deve prever as formas possíveis de recebimento dessas vítimas e seu alojamento. Uma solução prática é a de colocar em posição estratégica, próxima à unidade de emergência, algum setor do hospital que possa ser rapidamente evacuado e seu espaço aproveitado, como salões de bibliotecas, alojamentos de funcionários, esperas ou outros ambientes semelhantes. Essas áreas devem participar de ensaios de segurança e possuir instalações compatíveis com o recebimento desses pacientes. Por certo, cada região possui um perfil epidemiológico que aponta para as maiores probabilidades de recebimento de certos tipos de vítimas, sendo tais cuidados priorizados. Há, contudo, para todos os casos, a necessidade de previsão de aumento rápido de capacidade de tratamento intensivo, observação e para ocorrências de traumas e queimaduras, que se constituem em especialidades que cobrem extensa gama de possibilidades de tratamento para acidentes com grande número de pessoas.

A humanização do atendimento de urgência e emergência será, certamente, tarefa a ser continuamente aperfeiçoada, pois a própria característica do serviço

dificulta a consideração de importantes detalhes do bom relacionamento. A necessidade de rapidez de alguns encaminhamentos conduz a atritos inevitáveis dentro da equipe técnica e com os usuários. Trata-se, no entanto, de um desafio que deverá ser enfrentado. Um espaço bem planejado com certeza ajudará em toda operação do sistema.

| 4.5 |

Centro cirúrgico

Da sua total inexistência em meados do século XIX até sua imperativa presença no hospital contemporâneo, o centro cirúrgico passou por grandes transformações ao longo desses mais de 150 anos. A moderna sala de cirurgia e centro cirúrgico deve-se, em grande parte, a pesquisadores como Louis Pasteur, Joseph Lister, Ignaz Semmelweis e Félix Terrier que, direta ou indiretamente, tiveram participação na concepção atual do próprio ato cirúrgico (PORTER, 1996).

As unidades de centro cirúrgico abrigam situações de risco de vida, com a execução de procedimentos invasivos, constituindo-se em uma das mais complexas dos hospitais. Seu dimensionamento está relacionado com o número de salas de cirurgia, que é estabelecida genericamente pela RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p. 73) com o mínimo de duas para hospitais até 50 leitos, com mais uma por 50 leitos genéricos ou 15 leitos cirúrgicos adicionais. O perfil do hospital, no entanto, deve ser observado, pois unidades com grandes emergências necessitam de maior apoio cirúrgico, bem como os voltados para traumas, cardiologia e neurologia. Turnos de funcionamento, localização, taxa de ocupação e disponibilidade de pessoal são outros fatores a serem considerados (LAMB, 2000).

Os procedimentos médicos que ocorrem em seu interior, pela precisão e alta responsabilidade, devem contar com espaço corretamente adaptado, que induza ao cumprimento dos protocolos estabelecidos, bem como forneça a infraestrutura para que profissionais e equipamentos desempenhem seus papéis de forma natural e sem dificuldades. Um dos pontos mais importantes

a serem estudados são os fluxos das pessoas que o utilizam. Os funcionários e pacientes deverão ter seus trajetos cuidadosamente estudados, de modo a que o espaço projetado proporcione facilidade de deslocamento nos momentos devidos.

No caso dos funcionários, seu acesso precisa ser efetuado obrigatoriamente através de vestiários de barreira. Esses vestiários devem estar separados por sexo e possuir instalações sanitárias corretamente dimensionadas, inclusive para banho, com local de troca de roupa que possua armários com chave para guarda de pertences. As roupas privativas do centro cirúrgico devem ser fornecidas devidamente ensacadas, antes do acesso aos vestiários. A colocação de roupas do centro cirúrgico no próprio vestiário, para a escolha do usuário, acaba por ser contraproducente, resultando em flagrante desperdício de uniformes limpos.

É interessante que o estar do pessoal esteja do lado interno, logo à saída dos vestiários, para que os seus frequentadores possam utilizar as instalações sanitárias com facilidade. Apesar do estar ser mais frequentado pelos médicos, não é privativo deles, sendo utilizado por estudantes, acompanhantes e funcionários. O estar do pessoal é a sala de visitas do centro cirúrgico, necessitando de cuidado e limpeza estrita, proporcionando à equipe de saúde e aos visitantes a possibilidade de descanso e comunicação.

Do lado externo do centro cirúrgico, é aconselhável a previsão de espera de acompanhantes e de parentes dos pacientes próxima à porta de entrada das macas. Trata-se de um cuidado importante para a humanização de procedimentos que envolvem grande estresse para todos os envolvidos. Apesar dessa localização colocar em risco o resguardo do acesso à unidade, garante aos usuários a devida tranquilidade quanto ao acompanhamento de parentes e amigos submetidos a intervenções.

A proximidade do estar e dos vestiários do posto de enfermagem garantirá um melhor controle visual do acesso ao centro cirúrgico. A chefia de enfermagem tem a responsabilidade de somente permitir a entrada de pessoas autorizadas e devidamente paramentadas. Se for

possível, deverá ser previsto controle eletrônico no posto para abertura da porta de acesso. A colocação da parte administrativa do centro ao lado do estar, ou mesmo fora da unidade, evitará que pessoas estranhas aos procedimentos cirúrgicos necessitem entrar em áreas não permitidas. Junto ao posto de enfermagem devem estar situados todos os ambientes de apoio: depósitos, utilidades, sala de equipamentos, roupas, guarda de medicamentos e macas. Essa localização facilitará o controle de acesso.

As salas de cirurgias precisam situar-se em local reservado, com circulação restrita, que não possa ser utilizada como passagem para outros ambientes. O ideal será que juntamente com as salas de operações apenas fiquem os lavabos. Esses lavabos, com o mínimo de duas torneiras por sala, sem acionamento manual, devem estar próximos ao local de ocorrência da cirurgia, para que os profissionais, após realizarem a higienização das mãos, minimizem o risco de cruzarem com outras pessoas.

As salas de cirurgia devem ter área mínima de 20m², mas se aconselha que seja efetuado pré-dimensionamento cuidadoso relativamente aos tipos de procedimentos que ocorrerão, pois é cada vez maior a quantidade de equipamentos necessários para a realização dos atos cirúrgicos. Quando possível, a comunicação por porta entre duas salas permitirá o uso mais confortável de espaços contíguos em grandes cirurgias. As salas intercomunicadas são necessárias em diversos casos de transplantantes de órgãos.

O acesso de pacientes deve ser efetuado por ambiente que permita a troca de macas. São diversas as formas possíveis de troca, cabendo ao arquiteto discutir com a assessoria médica qual será a melhor para cada caso. Algumas pessoas defendem, inclusive, que não há necessidade de troca, podendo a maca de transporte entrar até a mesa cirúrgica. Essa filosofia é discutível por implicar em comunicação entre ambientes com níveis de assepsia distintos.

Uma vez que o paciente se encontre na unidade, é comum ser encaminhado diretamente para a sala de cirurgia, com a indução anestésica a ser efetuada na própria sala ou já tendo ocorrido na internação. Para um

melhor aproveitamento do tempo de ocupação das salas de cirurgia, contudo, é aconselhável a existência de local para indução. Alguns modelos de centros cirúrgicos adotam uma sala de indução por sala cirúrgica. Esse espaço é então posicionado no acesso do paciente às salas de operação. Efetuar a indução em salas de recuperação pós-anestésica não é aconselhável, em razão do indesejável contato de pacientes que ainda vão se submeter à cirurgia com aqueles que já a sofreram e que se encontram em estado debilitado.

A sala de recuperação precisa estar localizada próxima às salas de cirurgias, mas não necessariamente estar contígua. Seu dimensionamento deve ser cuidadoso, não obedecendo simplesmente à norma de um leito por sala de cirurgia mais um (BRASIL, 2004a, p. 73). A depender do paciente e da cirurgia, a recuperação poderá acontecer diretamente na UTI. Alguns arquitetos defendem salas de recuperação como espaços abertos, sem paredes que as limite ou com grandes visores, permitindo ao corpo clínico o controle visual dos pacientes. Existe ainda a filosofia de salas de recuperação que se constituem em verdadeiras UTI.

A entrada e saída de material limpo e sujo são fluxos que deverão ser adequadamente equacionados. É comum a colocação de porta para este fim ao lado do acesso de pacientes ou vestiário. Há soluções como a abertura de salas de utilidades ou depósitos para o exterior da unidade, com porta ou o uso de guichês. O essencial, em qualquer caso, será que a forma escolhida permita o melhor controle, para que não se transforme em facilidade para quebras de procedimentos de acesso e limpeza.

O projeto da unidade

Objetivando uma maior facilidade na análise funcional dos centros cirúrgicos, pode-se dividir seu programa arquitetônico em três setores: de cirurgia (salas de cirurgia, salas de apoio e as áreas de escovação); intermediário (salas de recuperação pós-anestésica e salas de indução anestésica) e a zona de apoio administrativo (depósitos, esperas, posto de enfermagem, vestiários, utilidades e as áreas de estar dos funcionários). Lamb (2000, p. 37) sugere a divisão em zona de transição (constituída

de vestiários e troca de macas); restrita (com conjunto cirúrgico e apoios) e de descarte (representada por um corredor de recebimento de material a ser descartado por guichês).

A entrada e a saída de pacientes, funcionários e insumos podem determinar alguns cruzamentos de fluxos desagradáveis, que interferem no bom funcionamento das atividades. Por ser local onde qualquer disfunção poderá provocar quebras de procedimentos, todo cuidado

em sua concepção deverá ser exigido.

No caso da unidade geral, os pacientes entram e saem em macas, algumas vezes acompanhados por certo número de pessoas, de acordo com a gravidade do seu estado. O trajeto dessas macas, portanto, deve ser o mais direto possível às salas de destino, possuindo, esses corredores, dimensões que permitam o cruzamento entre macas, carros ou equipes de saúde. O mínimo de dois metros, estipulado pelas normas, nem sempre é o suficiente



Figura 4.5.1: Centro cirúrgico com salas separadas em corredores de acesso distintos
Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Franco e Rigo (2005)

para as devidas manobras de entrada e saída de ambientes, bem como para a compatibilização com a intensidade de fluxo.

O trânsito dos funcionários deve ser separado por suas funções, pois os espaços que frequentam, bem como o nível de conhecimento sobre os riscos de infecção, podem variar bastante. De qualquer forma, será necessário obrigar a entrada através da barreira dos vestiários e, se possível, sob controle da chefia da unidade. A correta paramentação é essencial, além do conhecimento dos limites estabelecidos para o trajeto de cada usuário.

O caminho interno dos insumos e dos resíduos se constitui em tarefa de difícil equacionamento. Alguns equipamentos, como carros de emergência e aparelhos de raios X transportáveis, devem estar em situação tão estratégica que, frequentemente, são vistos corredores ocupados indevidamente. A saída de peças anatômicas ou cadáveres pode, da mesma forma, se constituir em questão de solução difícil, para que não provoquem emoções desagradáveis aos usuários. Outra circulação de disciplinamento obrigatório, mas nem sempre possível, é o das equipes de manutenção civil e de instalações, muito solicitadas pela complexidade da infraestrutura. É comum a colocação de andar técnico sobre centros cirúrgicos para que a manutenção das instalações aconteça, tanto quanto possível, fora do ambiente limpo (ver capítulo 3).

Dentro da complexidade de circulações de um centro cirúrgico, são propostas diversas filosofias de organização espacial da unidade, sempre com o intuito de permitir a fluência correta, com o mínimo de cruzamentos indesejáveis. Um fator que permeia todas as soluções é o de separação dos espaços em níveis de rigor no controle de infecção hospitalar. Dessa forma, sempre se busca que as áreas comuns – como administrativas, depósitos, vestiários e outras – se localizem próximas ao acesso da unidade. As áreas semicríticas, como as de indução, observação e recuperação, ficariam em localização intermediária. Finalmente as áreas críticas – salas de cirurgia e lavabos – teriam localização em áreas de acesso restrito, fora da possibilidade de serem perturbadas por pessoas não envolvidas em suas atividades. Essa disposição garante um nível crescente de assepsia e de preservação das áreas

mais sensíveis ao trânsito indesejável (BATISTA; KAUA-RK; MARON, 2004).

Nessa orientação, o partido mais simples e mais adotado em centros cirúrgicos é o de corredor único, com salas de cirurgia e lavabos posicionados no final da circulação. O maior inconveniente desta solução é que em hospitais de médio e grande porte, que necessitam de mais de quatro salas de cirurgia, há um acúmulo de diferentes tipos de circulação no mesmo corredor, dificultando o controle e provocando cruzamentos indevidos. Nesse partido, entrada e saída de pacientes, entrada e saída de equipe médica, acesso de insumos e equipamentos, saída de roupa suja e resíduos vão utilizar-se da mesma circulação, que ainda deve prever o estacionamento de pessoas na lavagem das mãos, nos lavabos e, eventualmente, a colocação de algum equipamento de utilização programada que não caiba na sala de cirurgia. O próprio equacionamento de entrada e saída de pacientes torna-se difícil. Nesse caso, vários conjuntos de salas podem ser separados por corredores distintos (figura 4.5.1).

Com os avanços dos conceitos e das técnicas de assepsia, o partido de corredor único é modernamente o mais utilizado, mas não se podem menosprezar outros arranjos, que são frequentes em unidades de maior porte. Na figura 4.5.2, observa-se um exemplo de centro cirúrgico de corredor único com o acesso de médicos e funcionários em circulação paralela ao eixo longitudinal da unidade. O acesso de macas é colocado de forma direta, na circulação principal do conjunto, minimizando seus trajetos e facilitando, na entrada, a indução anestésica e, na saída, a recuperação. A sala de distribuição de roupas funciona como um vestíbulo, controlando o acesso aos vestiários masculino e feminino, os quais, por sua vez, guardam a necessária proximidade com a sala de estar. Uma sala de administração e o posto de enfermagem controlam todas as pessoas que entram na unidade. Pode-se, inclusive, ter acesso à sala de administração, que cuida da escala das cirurgias, através de guichê, evitando a necessidade de entrada de pessoas que estejam tratando de assuntos não diretamente ligados aos procedimentos invasivos. Tanto a sala de utilidades quanto o depósito de material possuem contato através de guichê com área externa, permitindo a entrada de material limpo e a saída

de sujo sem que transitem pelo corredor principal, no interior da unidade.

No exemplo visto na figura 4.5.3, tem-se o centro cirúrgico utilizado na rede Sarah de hospitais, projetado pelo arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé, em que as salas de cirurgia possuem duas portas de acesso, uma para a entrada de pacientes, com sala de indução, e outra, para a equipe médica, com lavabo. Observa-se ainda a separação de um corredor exclusivo para a saída de material sujo. Na figura 4.5.4, vê-se uma proposta em que o corredor da saída de material sujo possui acesso para algumas salas, como o sugerido por Lamb (2000, p. 42). O objetivo dessa organização é o de retirar o pessoal de limpeza da circulação principal, onde transitam pacientes, equipe de saúde e insumos limpos, agilizando o processo e diminuindo os cruzamentos indesejáveis.

Uma variante muito utilizada é o chamado corredor periférico, em que o acesso de pacientes envolve as salas de cirurgia. Uma crítica frequente às soluções que aumentam o número de corredores é o de acréscimo sensível da área da unidade, encarecendo sua construção. Quando o porte do centro cirúrgico é grande, porém, o aumento da área de circulação não se constitui em fator tão preocupante de incremento de custo, desde que economize no trajeto de serviço.

Na figura 4.5.5, o centro cirúrgico apresentado possui um partido em corredor periférico, com acesso de pessoal localizado no eixo principal do centro. As salas de cirurgia estão circundadas por um corredor de acesso de pacientes, enquanto outro corredor central é reservado para o trânsito de funcionários e insumos. O acesso dos médicos e funcionários é feito através dos vestiários, dirigindo-se diretamente à circulação central, minimizando o trajeto. Esse partido permite uma melhor organização dos diferentes tipos de circulações, consumindo, no entanto, mais área construída, além de dificultar expansões.

O partido arquitetônico a ser escolhido em um projeto de centro cirúrgico deve, antes de tudo, adequar-se às filosofias de uso da equipe que irá gerir a unidade. Se não houver disciplina na utilização dos espaços, nenhuma solução, por mais elaborada que seja, será satis-

fatória. Aconselha-se, portanto, que a sinalização correta dos ambientes seja efetuada de modo eficiente e claro. A equipe que administrará a unidade, da mesma forma, deverá ser treinada devidamente para que tire proveito de todas as potencialidades organizativas do espaço projetado.

Materiais de acabamento

Segundo Bicalho (2010, p. 66), os materiais de acabamento usados em áreas críticas de um estabelecimento assistencial de saúde devem tornar “[...] as paredes, pisos, tetos e bancadas lisos, resistentes, impermeáveis ou quase, laváveis e de fácil higienização.” Devem-se utilizar materiais com o menor número de juntas possível, formando-se uma superfície lisa, pois a presença de ranhuras e frestas cria locais propícios à proliferação de micro-organismos, aumentando a probabilidade de contaminação. O centro cirúrgico, classificado como área crítica pela RDC 50/2002, (BRASIL, 2004a), torna obrigatório o atendimento dessas recomendações.

A sala de cirurgia é o palco das intervenções mais delicadas em um hospital, necessitando de esmerado cuidado na escolha de seus materiais de acabamento. Seus pisos, paredes e tetos não devem possuir juntas ou emendas que permitam o acúmulo de poeira. Ao mesmo tempo devem ser resistentes à ação de produtos de limpeza diversos, que podem ser bastante corrosivos. O trânsito intenso de carros, macas, equipamentos e pessoas indica a necessidade de que os seus materiais de revestimento sejam duráveis e que suportem a abrasão e o choque. Por tais condições pode-se observar a dificuldade da escolha desses materiais. O uso de cantos arredondados não é aconselhado em salas de cirurgia. Se adotado, precisa estar condizente com os instrumentos de limpeza utilizados, pois esse detalhe pode até dificultar o processo (BICALHO; BARCELLOS, 2003, p. 48).

Instalações

As instalações de apoio de um centro cirúrgico devem ser executadas por pessoal técnico especializa-



Figura 4.5.2: Centro cirúrgico de corredor único

Fonte: Batista, Kauark e Maron (2004, p. 39)

do, que tenha experiência e conhecimento das normas relativas ao seu funcionamento. O ar condicionado exige filtragem absoluta em salas de cirurgia, pela norma NBR-7256/2005 (ABNT, 2005), o que significa a previsão de posicionamento correto dos filtros e dutos, de modo a facilitar a sua manutenção. A pressão do ar dentro dessas salas deve ser passível de controle. Na maioria das intervenções ela será positiva, para que não permita a entrada de ar não filtrado na sala. Há, contudo, casos em que o inverso será necessário, com pressão negativa dentro da sala, impedindo que dela escapem gases, mau cheiro ou ar contaminado. O fluxo de insuflamento do ar pode obedecer a filosofias diversas. O mais utilizado é o insuflamento pelo teto, sobre a mesa cirúrgica, com a retirada do ar para re filtragem por grelhas baixas, nas paredes. Quando esse fluxo superior é controlado e limitado por

barreiras laterais de ar em maior velocidade, diminuindo ao máximo a turbulência, é chamado de fluxo laminar (figura 4.5.6). Segundo Afonso *et al.* (2006, p. 137), já foi demonstrado, através de estudos estatísticos, a eficiência do sistema de fluxo laminar em cirurgias.

As instalações elétricas de um centro cirúrgico também possuem diversas especificidades. A principal delas diz respeito ao fornecimento de energia para que este não seja interrompido, devendo os seus circuitos estar ligados ao gerador do hospital. Os pontos elétricos das salas de cirurgia, em especial, devem estar ligados a baterias, de modo a não permitir qualquer interrupção, mesmo por mínimos intervalos de tempo. Atualmente não mais se exige que sejam instalados pisos condutivos, mas há a necessidade de correto sistema de aterramento

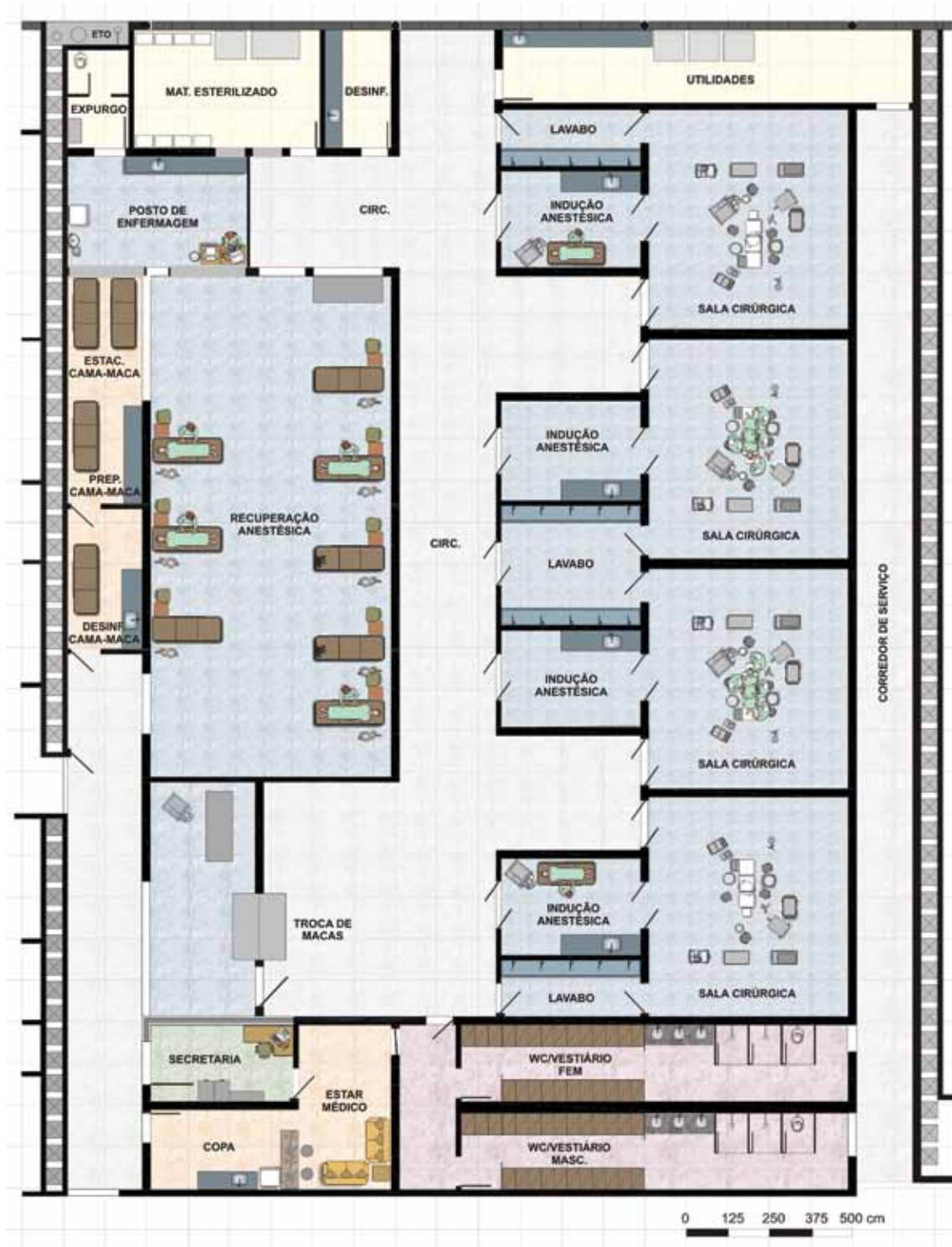


Figura 4.5.3: Típico centro cirúrgico de corredor duplo, usado na rede Sarah pelo arquiteto João Filgueiras Lima
Fonte: Fornecido pelo autor ao GEA-hosp (2014)

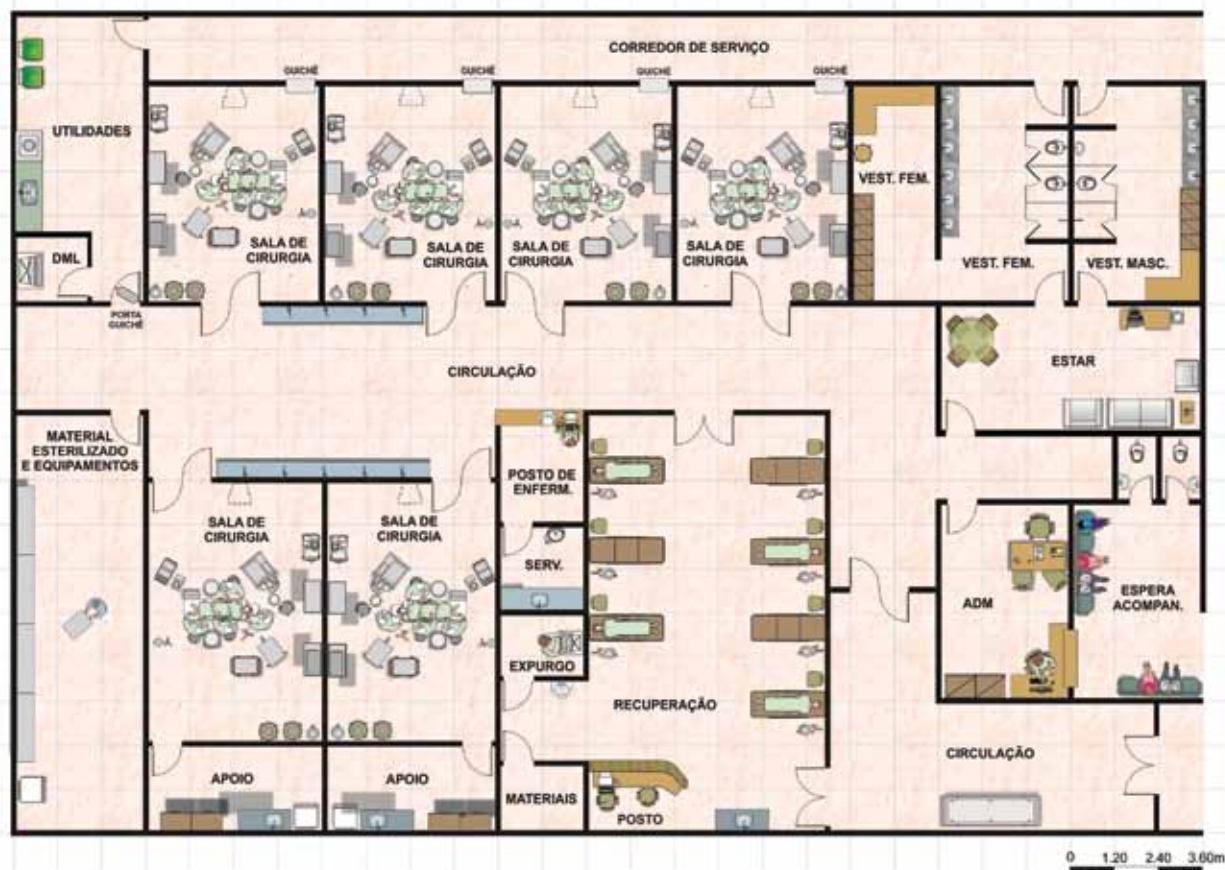


Figura 4.5.4: Variante de centro cirúrgico de corredor duplo
Fonte: GEA-hosp (2014)

de todo mobiliário e equipamentos médicos. Pequenas correntes em tecidos sensíveis podem ocasionar morte. Queimaduras e outros acidentes são relatados por falhas de aterramento adequado. A posição dos pontos de eletricidade em uma sala de cirurgia deve ser cuidadosamente estudada, para que se evite a passagem de fios pelo piso, o que pode provocar acidente e transtornos no trajeto de carrinhos e macas. O posicionamento de coluna retrátil no teto, junto à cabeceira da mesa cirúrgica, centraliza e facilita o manuseio de instalações elétricas e gases, mas não atende a todas as necessidades. O ideal é que seja executado um planejamento das fiações, de modo a se atingir o melhor arranjo possível.

Em relação às instalações hidrossanitárias deve-se ressaltar a necessidade de que as torneiras utilizadas em lavatórios e, em especial, em lavabos cirúrgicos, não sejam controladas com as mãos. O ideal seria a utilização de

acionamento por sensores de aproximação, as chamadas torneiras elétricas, que já se consegue adquirir por preços razoáveis. Outras opções são as de abertura por cotovelo ou pedais. Não deve haver ralos em áreas críticas de hospitais. Mesmo nas outras áreas, aconselha-se a não utilização de grelhas abertas. Em tais casos, é aconselhado o uso de tampas escamoteáveis.

Em relação aos gases, deve-se evitar, na medida do possível, a entrada de torpedos dentro das salas, adotando-se as instalações centralizadas de ar comprimido, vácuo oxigênio e gases anestésicos. A colocação dos pontos deve ser estrategicamente estudada.

A unidade de centro cirúrgico, como foi observado, não é de simples solução arquitetônica ou de instalações. Exige uma grande dedicação da equipe de projeto, que necessitará explicitar claramente as filosofias de uso,

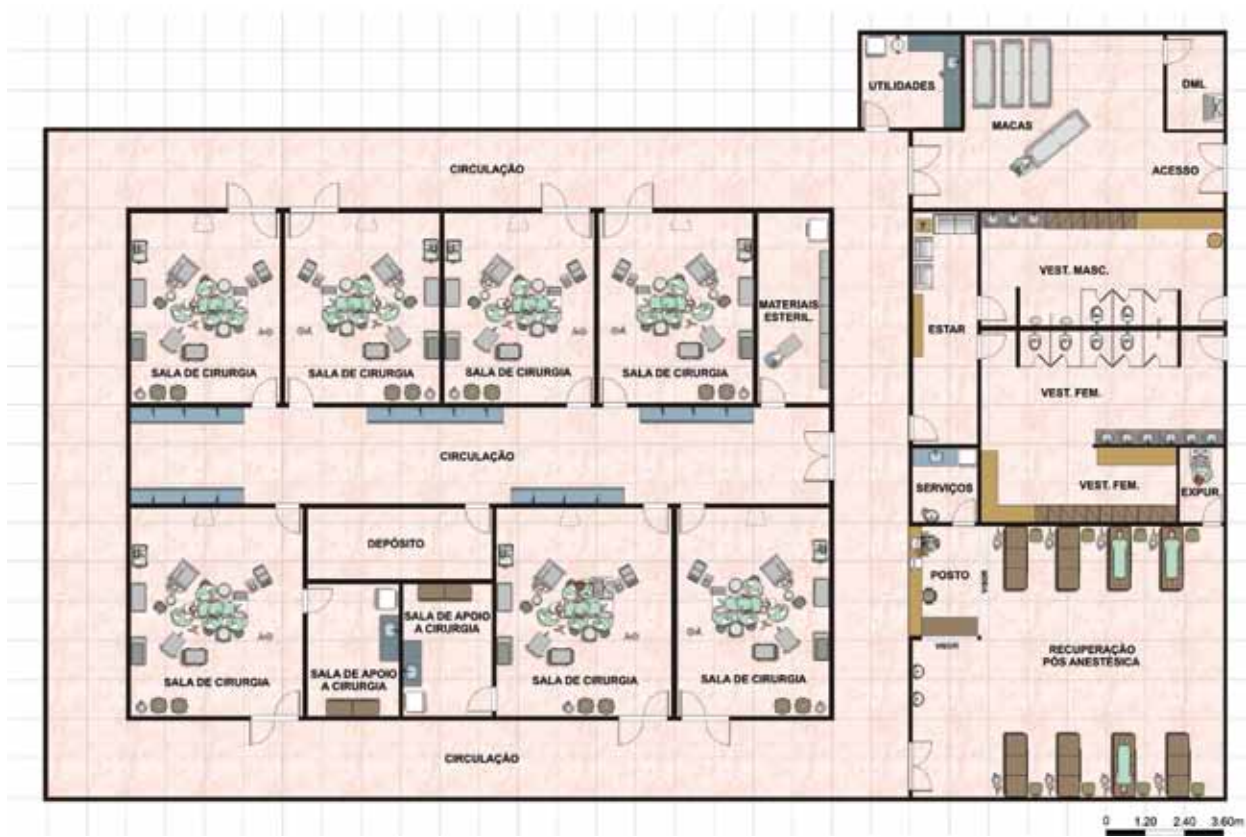


Figura 4.5.5: Centro cirúrgico de corredor periférico

Fonte: GEA-hosp (2014)

para que todos compreendam e possam se adequar a seus espaços. Como são bem variadas as soluções, será impossível não haver o estranhamento de alguns profissionais acostumados com diferentes escolhas. O ideal é que a administração da unidade defenda e compreenda o ambiente disponível, traçando os devidos protocolos de utilização.

| 4.6 |

Imagenologia

A unidade de geração de imagens, ou de imagenologia, se constitui em uma das mais importantes dentre os diversos setores das edificações de saúde, não somente como apoio ao diagnóstico, como para o tratamento de diversas afecções. Sua evolução partiu dos primeiros

equipamentos de raios X, no início do século XX, chegando aos sofisticados modeladores anatômicos tridimensionais da atualidade. O próprio descobrimento dos raios X, pelo físico alemão Wilhelm Roentgen, em 1895, foi demonstrado pela radiografia tirada da mão de sua esposa, explicitando a grande utilidade da descoberta. O uso inicial do aparelho, como não poderia deixar de ser, foi o de apoio às emergências, na detecção de fraturas em traumas (ROSTENBERG, 2004; CARVALHO, 2013).

Por possuírem grande quantidade de equipamentos, instalações de alto custo e rápida incidência de inovações tecnológicas exigem um acompanhamento de projeto cuidadoso, com assessoria de profissionais especializados e dos próprios fabricantes das máquinas. A essa característica soma-se a falta de domínio nacional de diversas dessas tecnologias, dificultando sua implantação e manutenção. Segundo Cornial e Leite (2003),

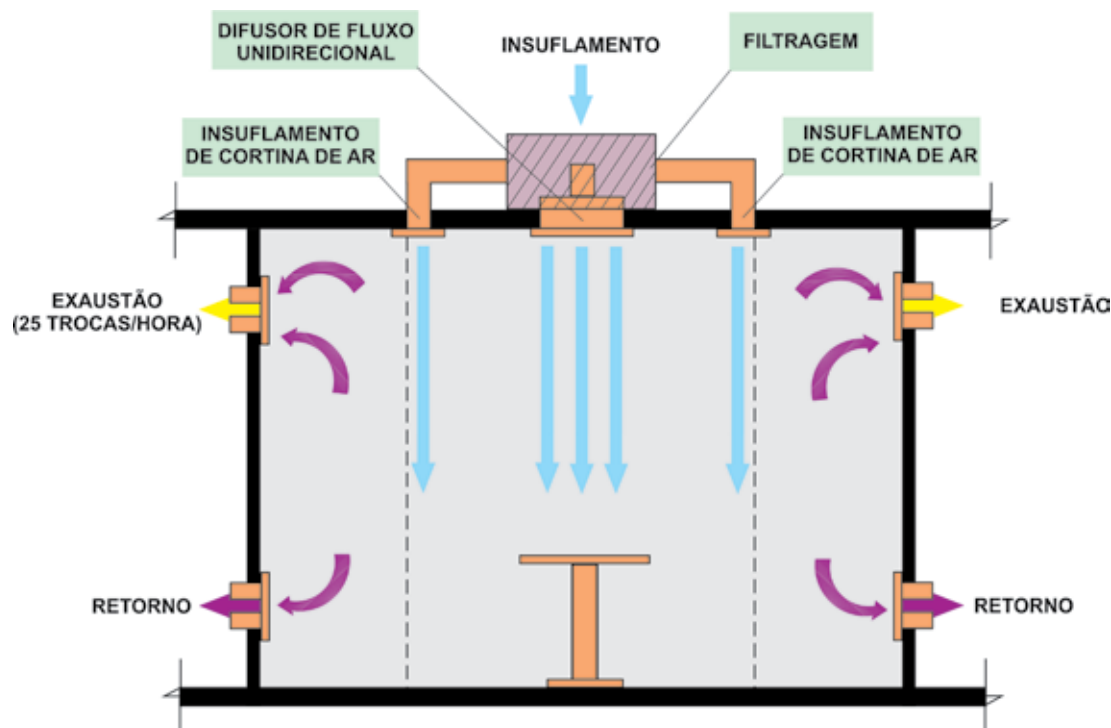


Figura 4.5-6: Esquema de fluxo laminar em salas de cirurgia
 Fonte: GEA-hosp (2014), segundo Khoe (2009)

[...] 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. (CORNIALI; LEITE, 2003, p. 105)

Esse setor é constituído de diversas subunidades que podem ser planejadas para atuar de forma isolada ou em conjunto. Entre essas subunidades, podem ser citadas as de raios X, com seus diversos tipos e finalidades, como a mamografia, densitometria óssea e o odontológico, e outros como tomografia, ressonância magnética, hemodinâmica, ultrassonografia, endoscopias e o PET-CT.

Os usos mais comuns dos raios X estão ligados ao apoio no atendimento ortopédico e traumatológico. Alguns equipamentos mais sofisticados podem ser utilizados para partes moles do corpo humano pela aplicação

de contrastes. A tomografia computadorizada tem se tornado em exame mais acessível pela evolução e diminuição de tamanho de seus equipamentos, permitindo uma extensa aplicação. O raio X odontológico costuma estar situado em centros de tratamento dentário. É comum, no entanto, a existência desse equipamento em salas de exame bucomaxilar em emergências. A mamografia e a densitometria óssea são exames de rotina para pessoas de meia idade e idosos, sendo de utilização ambulatorial intensa. As ultrassonografias, incluindo as fetais e a ecocardiografia, possuem grande aplicação no diagnóstico e acompanhamento preventivo. O mesmo se pode falar das endoscopias, que se constituem em serviço básico para diversos procedimentos cirúrgicos ambulatoriais. A hemodinâmica, por realizar procedimentos invasivos com risco de vida, necessita do apoio hospitalar, com a proximidade desejável de centro cirúrgico e UTI, para o atendimento de intercorrências (FRANCO; RIGO, 2006).

A tomografia por emissão de pósitrons (PET) é aplicada com a utilização de contrastes constituídos por radioisótopos, localizando-se em zonas protegidas do hospital ou em clínicas oncológicas. O aparelho é conjugado com a tomografia computadorizada, sendo chamado, por esse motivo, de PET-CT. Seus exames permitem a detecção de tumores em estágio incipiente, sendo, dessa forma, muito utilizados no diagnóstico e tratamento de linfomas. Também permite o exame cardiológico e neurológico com precisão e de forma segura, substituindo alguns procedimentos antes realizados na hemodinâmica (OMENA, 2011). Seu alto custo, no entanto, ainda é um fator de limitação no uso mais frequente.

Todo hospital deve possuir uma unidade de imagenologia com a sofisticação de serviços compatível com seu porte e especialidade, sempre admitindo a possibilidade de atendimento de pacientes internos e externos. Por se tratar de setor com característica de alto custo de construção e manutenção, o oferecimento dos seus serviços deve ser o mais abrangente possível. A unidade pode estar situada em estabelecimentos exclusivamente ambulatoriais, para atendimento de demanda de prevenção e acompanhamento.

A unidade de imagenologia, quando situada no interior de hospitais, possui um papel relevante de apoio ao diagnóstico, relacionando-se fundamentalmente com as unidades de emergência, centro cirúrgico, UTI, ambulatório e internação em geral. A proximidade com as emergências e urgências é essencial por representar o maior fluxo de pacientes em estado grave. O centro cirúrgico e a UTI necessitam deste apoio para usuários que apresentam risco de vida. As quatro unidades, portanto, imagenologia, emergência, centro cirúrgico e UTI, se constituem um conjunto de relacionamento intenso, dentro do qual os responsáveis pelo planejamento hospitalar deverão prever toda facilidade de conexão. As unidades de internação são importantes encaminhadores de pacientes para a imagenologia, mas a gravidade do estado de saúde desses usuários não requer a rapidez de acesso e fornecimento de resultados das citadas anteriormente. O mesmo pode se dizer do ambulatório, embora seja a unidade que forneça a maior quantidade de usuários. Nessas unidades devem ser previstos pontos de força que permi-

tam o deslocamento e uso dos aparelhos de imagem com portabilidade, evitando-se o transporte de pacientes em estado de saúde mais grave ou com problemas de locomoção. Esse trânsito, inclusive, vem se tornando comum em hospitais, existindo exemplo de deslocamento de arcos cirúrgicos e tomógrafos (KLIMENT, 2000, p. 27). Em alguns desses casos, a proteção radiológica poderá ser efetivada pelo emprego de biombos plumbíferos transportáveis ou o tratamento das vedações. Pelo que foi exposto, deve-se prever, em unidades de imagem situadas em hospitais, o plantão de operadores dos equipamentos mais utilizados, mantendo-os em funcionamento ininterrupto.

Um serviço que vem se estendendo consideravelmente é a utilização de centros de imagem móveis, montados em barcos, carretas, caminhões ou outros veículos. Esse tipo de atendimento tem a vantagem de oferecer serviços de qualidade para populações isoladas, principalmente em relação aos exames de caráter preventivo. A radiologia odontológica, os mamógrafos e os geradores de imagens do tórax são os mais utilizados nestes casos, por se tratarem de equipamentos relativamente simples e com grande alcance na prevenção (MILLER; SWENSON, 2002).

Alguns serviços de imagem são adotados em parceria com atendimentos médicos especializados, como mamografia, ultrassom e densitometria óssea em clínicas de atendimento a mulheres. Em clínicas ortopédicas e fisioterápicas é comum a instalação de equipamentos radiológicos para detecção de fraturas e acompanhamento de sua recuperação. A reunião de serviços de imagem em grandes centros, porém, promove economia de escala, com aproveitamento de pessoal especializado, das rotinas de manutenção e melhor equacionamento dos processos de compra e atualização tecnológica.

Programa arquitetônico e setorização

De acordo com Rostenberg (2004), os passos aconselháveis para a abordagem dos empreendimentos de centros de imagem são: o estabelecimento de metas e critérios de avaliação, a realização de análises de mercado, estudos de viabilidade, estudos de avaliação de locais



Figura 4.6.1: Unidade de imagenologia com corredor duplo
 Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em Silva e Lima (2005)

de instalação, desenvolvimento de um orçamento de trabalho, cronograma do projeto e programas funcionais e de espaços.

Os procedimentos de geração de imagens em saúde variam conforme as condições do paciente e do equipamento, mas podem ser resumidos nas etapas de recepção e registro, espera, exame, checagem da qualidade da imagem obtida e liberação do paciente. Os resultados podem ser entregues logo após o exame, em data posterior ou enviados diretamente ao médico solicitante. Quando o paciente necessita ser sedado, por particularidades do exame ou por agitação, deve estar prevista sala de preparo e recuperação, com controle da equipe de enfermagem. Essa sala também será utilizada nos casos de administração de contrastes. Se o contraste envolver elementos radioativos, todo o processo de preparo da

solução, da aplicação e decaimento deve seguir orientação das normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

As equipes de projeto devem participar desde as primeiras etapas dos empreendimentos, compondo o conjunto de responsáveis pelos estudos de viabilidade e da avaliação dos locais de instalação dos centros de bioimagem. Em relação ao programa funcional dos espaços, os setores básicos de uma unidade de imagenologia são: o apoio administrativo, a recepção e o de procedimentos.

Apoio Administrativo – Nele se concentram as atividades de chefia, secretaria, reuniões, sanitários ou vestiários para pessoal, estar, copa, depósitos, arquivo, utilidades e quarto de plantão – quando a unidade estiver dando apoio a um hospital. Este setor, quando possível,

deve estar resguardado do acesso de pacientes e pessoas estranhas ao serviço.

Recepção – Constituída pelo conjunto que abriga as esperas, recepção, sanitário de pacientes e acompanhantes e distribuição de resultados. É importante que haja separação de espera de pacientes internados, que normalmente se deslocam em macas ou cadeiras de rodas e que sempre terão prioridade no atendimento, e aquela para os que se utilizam do acesso externo. Quando houver o atendimento infantil, este também deverá ter espera separada.

Procedimentos – O setor de procedimentos abriga as diversas salas de exames, cada uma com suas peculiaridades de proteção, área para comando, vestiários, sala para componentes técnicos de apoio aos equipamentos, sala de revelação ou impressão. Como alguns exames necessitam de contraste ou sedação, deve-se prever, quando necessário, sala de preparo de medicamentos. Uma sala de recuperação e preparo de pacientes deve ser considerada, notadamente no caso da existência de exames de endoscopia, tomografia e ressonância. Esta sala deve dispor de acompanhamento de enfermagem.

Os três setores podem estar dispostos de tal modo que se obtenha a separação dos fluxos de pacientes e os de funcionários. O apoio administrativo funciona como retaguarda da unidade, fornecendo os espaços que propiciarão aos funcionários o conforto e segurança em seu trabalho interno. O setor de procedimentos, por outro lado, deve estar posicionado de forma a ser acessado tanto pelos pacientes quanto pelos funcionários, de forma fácil, mas sem comprometer a efetivação de cada exame. A recepção e registro será a barreira que selecionará a entrada dos pacientes, de modo que cada usuário possa aguardar seu exame de forma confortável e o mais tranquilamente possível.

No Brasil, as normas de maior importância relativa à utilização de radiações ionizantes são a portaria 453/1998 (BRASIL, 1998) e a RE 64/2003 (BRASIL, 2003), sendo que, para os espaços físicos, a referência é a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), da ANVISA. A RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a) aconselha a adoção de posto de enfermagem e serviços em área de tomografia e ressonância

magnética. O posto é recomendado nesses casos devido à fragilidade apresentada por muitos pacientes, pois são exames que exigem preparo e observação. Alguns procedimentos nessas salas necessitam de sedação, pois a imobilidade total exigida pode não ser possível com o paciente desperto. Um consultório indiferenciado, obrigatório no caso da realização de endoscopias digestivas, é um importante apoio aos exames de uma forma geral.

A sala de componentes técnicos, para equipamentos de apoio, é necessária em especial para a ressonância magnética. Seu dimensionamento deve ser efetuado sob a orientação dos prováveis fornecedores do equipamento. As salas de ressonância magnética devem dispor de blindagem especial calculada, como proteção de interferências e ação externa relativamente ao campo gerado (KARMAN, 2011). Na realização desse exame não será admitida presença de objetos metálicos. Essa condição é extensiva a pacientes que possuam próteses metálicas ou usem marcapasso. Por esse motivo, o controle para acesso à sala deve ser bastante rigoroso, sendo aconselhada a existência de equipamento detector de metais, para que diminuam os riscos de acidentes. O controle de temperatura da sala é também um fator crítico, com parâmetros bem restritos.

A maior vantagem da reunião dos serviços de imagem numa mesma área, do ponto de vista arquitetônico, está na possibilidade de utilização conjunta dos espaços de apoio e controle, otimizando as áreas disponíveis. As unidades de hemodinâmica e PET-CT, no entanto, devem ter apoio próprio, pois exigem rotinas e tratam de pacientes muito específicos, que estariam em risco sem uma equipe de observação e cuidados exclusivos. A colocação conjunta dos equipamentos auxilia ainda na melhor escolha da tecnologia de imagem para cada caso. A ressonância e a tomografia, por exemplo, podem ser aplicadas para uma grande gama de casos semelhantes, sendo que a escolha do exame envolve diversos fatores, somente passíveis de análise pela colaboração de especialistas (MILLER; SWENSON, 2002). A existência de salas de reuniões nessa unidade é, portanto, essencial, pois são comuns discussões conjuntas de casos, além da ministração de cursos e atualizações, frequentes nas aquisições e mudanças de equipamentos.

Outra questão que influencia a distribuição dos espaços dessa unidade é o tipo de tecnologia usada para a disponibilização dos resultados e o armazenamento das imagens. Com a crescente utilização da tecnologia digital, pode-se prescindir das câmaras de revelação de chapas, além de grandes arquivos. Mesmo a impressão das imagens pode ter sua necessidade diminuída, se a instituição possuir um moderno sistema informatizado de consulta e guarda. Já são encontrados serviços que utilizam cartões de memória para todo o histórico de exames do paciente. Os chamados PACS (*Picture Archiving and Communication System*) são uma tendência no processamento e guarda de imagens digitais em saúde, representando um avanço no planejamento da unidade.

Na figura 4.6.1, observa-se um exemplo de unidade de imagem com partido arquitetônico em corredor duplo, usual para o caso da existência de exames radiológicos ou de ressonância, cujas salas não devem possuir aberturas para o exterior e são situadas no centro da unidade. Nesse caso, podem-se separar facilmente os fluxos de serviço e de pacientes.

Como o exemplo é de unidade intra-hospitalar, utiliza-se o duplo acesso, com esperas separadas para os casos de pacientes internados e externos. Tais fluxos não devem ser cruzados, pois poderá provocar constrangimentos desnecessários. O usuário internado sempre deverá ter prioridade de atendimento, fato que poderá provocar reações por parte dos pacientes externos que aguardam (CYSNEIROS, 2004).

Infraestrutura

As instalações de uma unidade de imagenologia se destacam pelas exigências de consumo de energia, seja por via direta dos equipamentos, seja pela necessidade de ar condicionado. Sua proximidade com as fontes desses insumos, portanto, como transformadores, subestações e centrais de ar, representa grande economia de manutenção e construção. O cuidadoso estudo dos encaminhamentos das instalações também se constitui questão relevante, principalmente por haver a necessidade de se considerar obrigatoriamente as modificações de trajeto, resultantes da renovação tecnológica, bem como das am-

pliações e facilidades para visitas técnicas.

Por estar sujeita às constantes adaptações, devido à troca ou aquisição de equipamentos, numa normal consideração dos velozes avanços tecnológicos e de procedimentos médicos, a unidade de imagem deve ser projetada com infraestrutura mais adaptável possível, reservando-se sempre áreas para ampliação. Alguns cuidados no momento da confecção dos projetos de arquitetura e engenharia podem ser decisivos para a viabilidade das inevitáveis reformas. A utilização de estruturas independentes e moduladas, com grande distância entre pilares e alturas generosas, permite flexibilidade no uso desses espaços. A reserva de pé direito não inferior a cinco metros permite o trajeto mais fácil das bandejas de instalações elétricas e a passagem de dutos de ar condicionado sobre forros. A manutenção dessas instalações deve ser executada sem a interrupção dos serviços médicos. Isto pode ser alcançado, por exemplo, pela adoção de andares técnicos ou dutos situados acima ou abaixo da unidade, com dimensão suficiente para o deslocamento da equipe técnica.

As áreas de ampliação devem ser previstas observando-se o crescimento da quantidade de salas de procedimentos, dentro do partido arquitetônico adotado. O aumento da demanda de exames por imagem atende às pressões demográficas resultantes do envelhecimento populacional, como ao barateamento do uso de algumas tecnologias. Para auxiliar na maior flexibilidade da edificação, é desejável o posicionamento da unidade de imagem no pavimento térreo. Como seus equipamentos podem possuir peso considerável, a localização em andares superiores implica em necessidade de reforço estrutural e pouca capacidade de modificações de leiaute. Outro fator a ser considerado é a característica natural das estruturas de multipavimentos vibrarem devido a trepidações externas, o que pode ser prejudicial à precisão de alguns exames.

Os materiais de acabamento de uma unidade de geração de imagens devem possuir o exigido pela RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a) para ambientes semicríticos, relativamente aos cuidados de controle de infecção. Esses materiais devem ser lisos, resistentes ao desgaste e à uti-

lização de produtos ácidos e básicos, com juntas ou reentrâncias que permitam a fácil limpeza. É muito importante que não se utilizem materiais higroscópicos, isto é, que absorvam ou conservem água. Bicalho (2010, p. 67) afirma: “[...] nas áreas críticas e semicríticas devem-se priorizar sempre materiais que absorvam pouca ou nenhuma água. A presença da água cria um ambiente propício para a proliferação de micro-organismos”.

Um fator de destaque nessas unidades, quanto à infraestrutura, é a proteção radiológica. Havendo emissão de raios X deverá ser previsto revestimento protetor em paredes – ou ainda em pisos e tetos, quando houver pessoas ao alcance das emissões transitando em andares inferiores ou superiores. Os materiais mais utilizados para a proteção radiológica são as mantas de chumbo, o concreto armado, as placas de aço e as argamassas com adição de barita. O dimensionamento desses revestimentos deve ser executado por um físico especializado, que levará em conta, entre outros fatores, a potência do aparelho, tipos de exame, direção dos feixes de raios X e vizinhança.

As unidades de geração de imagem possuem um planejamento muito particular. Cada conjunto de aparelhos tem sua exigência funcional e possibilidades de organização. Essa área, de uso intensivo de modernas e dispendiosas tecnologias, não pode, contudo, conduzir àqueles que trabalham em seus projetos à priorização apenas das funcionalidades dos equipamentos. Deve-se considerar, nesse tipo de serviço de auxílio ao diagnóstico, a preocupação constante com formas humanizadas de projetar seus espaços. Esperar, receber o resultado de um exame, efetuar um procedimento demorado, ingerir contrastes, receber sondas, ser sedado, não são experiências triviais para qualquer pessoa. Há uma natural tensão dos usuários, que pode ser diminuída por distrações positivas, que não se limitem à colocação de uma TV sintonizada em programas de discutível qualidade. Notadamente nos casos de faixas etárias especiais, como crianças e idosos, ou portadores de doenças graves, deve-se proporcionar um ambiente que transmita não somente conforto, mas segurança.

O desenvolvimento das unidades de geração de imagens para a saúde continua veloz e apontando para

novas conquistas. O seu uso para orientação de intervenções minimamente invasivas alcança um estado da arte que tem salvado vidas, diminuído o tempo de internação e das infecções hospitalares. O PET-CT indica que as imagens anatômicas tridimensionais, obtidas em organismos vivos e em funcionamento, são uma realidade. No campo da biologia molecular, as imagens obtidas com alta qualidade levarão a passos importantes na prevenção de doenças. Diante dessa tendência, a engenharia e arquitetura de edifícios para a saúde deverá fornecer os ambientes necessários para a implementação correta desses avanços, sempre buscando favorecer o bem-estar do ser humano e a eficiência das tarefas executadas.

| 4.7 |

Medicina nuclear*

A medicina nuclear é a área da medicina que faz uso de pequenas quantidades de substâncias radioativas para diagnosticar determinadas doenças. Essas substâncias, também chamadas de traçadores ou radiofármacos, após serem administradas, principalmente por via oral ou endovenosa, se dirigem para órgãos ou grupos celulares específicos, dependendo das suas características químicas. A realização do exame baseia-se na aquisição de imagens geradas através de um aparelho – gama-câmara, cintilógrafo, SPECT (*Single-photon emission computed tomography*) ou PET (*Positron emission tomography*) – que capta a radiação emitida pelo corpo do paciente após a administração do radiofármaco. O PET-CT já associa essa prática a estudos tomográficos, trazendo maior sensibilidade e precisão na localização de lesões.

Devido ao uso de elementos radioativos, torna-se importante saber de que forma o espaço físico pode contribuir para tornar essa unidade mais segura aos seus usuários, sejam pacientes, visitantes ou funcionários. Os riscos inerentes ao uso dessa tecnologia devem ser gerenciados, visando à minimização dos efeitos causados pela radiação ionizante. A arquitetura, nesse contexto, tem o importante papel de planejar esse espaço físico,

* Com a colaboração de Maria Amélia Câmara de Oliveira Záu

contribuindo para proporcionar condições adequadas à realização das atividades com segurança e conforto para os usuários.

O Brasil experimenta, na atualidade, um aumento do número de idosos, como resultado do crescimento da expectativa de vida da população. Seu perfil epidemiológico indica as cardiopatias como a primeira e as neoplasias como a terceira maiores causas de morte, com maior incidência na faixa etária a partir dos 50 anos (BRASIL, 2010). Saliente-se que essas são patologias onde o diagnóstico precoce tem grande importância, havendo uma demanda crescente por serviços da medicina nuclear, que tem papel destacado na prevenção.

Usos da medicina nuclear

Os radioisótopos empregados na medicina nuclear são frequentemente emissores de radiação gama, originada no próprio núcleo atômico. Para estudos diagnósticos é desejável que a energia da radiação esteja em uma faixa adequada aos sistemas de detecção e que o isótopo apresente um rápido decaimento para forma não radioativa (MEIRA, 2007). No caso do PET-CT, o radiofármaco mais utilizado é o FDG, ou Flúor-18, que consiste em uma molécula de glicose marcada com flúor radioativo. A meia vida dessa molécula é de 110 minutos, obrigando que a unidade de medicina nuclear esteja próxima a um ciclotron, que é o aparelho acelerador de partículas que produz os radioisótopos (OMENA, 2011).

Após a administração, os radioisótopos, ou os compostos aos quais estão acoplados (radiofármacos), têm um comportamento biológico idêntico ao de similares não radioativos. Esse comportamento é determinado pelas características físico-químicas do composto e pelo estado funcional dos diferentes tecidos ou tipos celulares que podem estar envolvidos. A distribuição e o grau de concentração do elemento radioativo nos diversos órgãos são avaliados por meio de imagens obtidas nas câmaras de cintilação (chamadas de cintilografias) ou por outros sistemas de detecção de radioatividade. A concentração do radiofármaco, que é observada através da cintilografia, reflete não só a morfologia como a função do órgão ou tecido.

Dentre as especialidades médicas que mais utilizam a medicina nuclear, destacam-se a endocrinologia, a gastroenterologia, a nefrologia, a neurologia, a pneumologia e os diversos estudos do sistema esquelético, da cardiologia e dos processos inflamatórios e tumorais. A unidade de medicina nuclear tem sido utilizada para a realização de procedimentos inovadores da chamada *radio cirurgia não invasiva*. Experiências têm sido efetuadas em tumores malignos no cérebro, com a utilização de raios gama, cuidadosamente direcionados exatamente sobre o local afetado, manipulando-se os isótopos radioativos com um acelerador linear (MILLER; SWENSSON, 2002, p. 169).

Localização e setorização

A localização preferencial da unidade de medicina nuclear será em pavimento térreo ou em subsolos, onde haja facilidade de isolamento de outros ambientes mais frequentados e de instalação dos equipamentos, que contribuem com elevada carga estrutural. Como em toda unidade de diagnóstico, se instalada em hospitais, deve estar próxima da emergência, centro cirúrgico e UTI. Pode receber ainda fluxo significativo de pacientes da internação.

Sua setorização deve obedecer aos níveis de proteção radiológica estabelecidos pelas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Os ambientes da unidade, portanto, podem ser classificados como pertencentes a áreas controladas, supervisionadas e livres.

A área será considerada controlada “[...] quando for necessária a adoção de medidas específicas de proteção e segurança [...]” (BRASIL, 2011a, p.16). Essas medidas devem englobar o controle de acesso, uso de sinalização adequada, utilização de materiais de acabamento que permitam a fácil limpeza e manutenção. Alimentos não são permitidos em zonas controladas (ROSTENBERG, 2004, p. 290). Os espaços da unidade que podem ser classificados como áreas controladas são: salas de exame (inclusive comando), salas de administração de radiofármacos, laboratórios, salas de rejeitos radioativos, espera de pacientes internados, com seu sanitário privativo, e salas de limpeza. As áreas controladas devem estar sinalizadas com símbolo internacional de

radiação ionizante, acompanhando um texto descrevendo o tipo de material, equipamento ou uso relacionado (BRASIL, 2011c).

A área supervisionada é aquela que, “[...] embora não requeira a adoção de medidas específicas de proteção e segurança [...]” (BRASIL, 2011c, p. 16), deve ser alvo de avaliações rotineiras para a determinação do seu nível de periculosidade. É constituída pelos espaços de acesso às áreas controladas e de eventual uso de pacientes, como as circulações.

Os demais ambientes da unidade podem ser classificados como de acesso livre, como áreas de recepção e espera geral, sanitários para funcionários, arquivos, consultórios, sala administrativa, depósitos e outros apoios. A classificação dos ambientes deve ser feita pelo titular do serviço.

O acesso à unidade de medicina nuclear deve ser independente de outros setores. Deve estar localizada de forma que pessoas de outras unidades não circulem por esses ambientes desnecessariamente. Embora essa não seja uma exigência normativa, os responsáveis pelo serviço habitualmente preferem essa condição como forma de oferecer maior segurança aos usuários.

Espaço físico

A RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p. 42) relaciona as atividades desenvolvidas em uma unidade de medicina nuclear: receber, armazenar e fazer o fracionamento dos radioisótopos; receber e proceder à coleta de amostras de líquidos corporais para ensaios; realizar ensaios com as amostras coletadas utilizando radioisótopos; aplicar radioisótopos no paciente pelos meios injetável, oral ou inalável; manter o paciente em repouso pós-aplicação; realizar exames nos pacientes “aplicados”; realizar o processamento da imagem; manter em isolamento paciente pós-terapia com potencial de emissão radioativa; emitir laudo dos atos realizados; manter documentação e zelar pela proteção e segurança dos pacientes e operadores.

Essa resolução estabelece ainda os ambientes que devem fazer parte dessa unidade: laboratório de mani-

pulação e estoque de fontes em uso, sala de decaimento, box para coleta de material, laboratório de radioimunoensaio, sala de administração de radiofármacos, sala ou box de pacientes injetados, sala de exames, sala de laudos e arquivos, quarto para internação com banheiro exclusivo (quando aplicada dose de Iodo-131 acima de 1,11 Gbq), *in loco* ou não.

A unidade de medicina nuclear, na classificação dessa resolução, faz parte da unidade funcional apoio ao diagnóstico e terapia. É importante ressaltar que, para o funcionamento dessa unidade, é imprescindível a existência dos chamados ambientes de apoio técnico e logístico. Fazem parte desses ambientes de apoio: depósito de material de limpeza, área de recepção e espera para pacientes e acompanhantes, sanitário para pacientes exclusivo da unidade, sala de utilidades e rouparia.

A norma CNEN-NE-3.05 (BRASIL, 1996, p.9) coloca como indispensável os seguintes ambientes para um serviço de medicina nuclear: sala de espera de pacientes, sanitário exclusivo de pacientes, local para armazenamento de rejeitos radioativos, laboratório de manipulação e armazenamento de fontes em uso, sala de administração de radiofármacos, sala de exame, quarto para internação de paciente com dose terapêutica com sanitário privativo (quando forem aplicadas doses terapêuticas de Iodo-131). Diferentemente da RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), essa norma não estabelece valores para as áreas dos ambientes.

Quando houver aplicação de doses terapêuticas de Iodo-131, o quarto destinado à internação de pacientes deve possuir paredes e piso construídos com materiais impermeáveis, que permitam a fácil descontaminação, e mais: cantos arredondados, sanitário privativo, biombo blindado junto ao leito, sinalização e acesso controlado. No caso de dois pacientes no quarto terapêutico, é obrigatório o uso de barreira protetora entre os leitos (biombo blindado) (BRASIL, 1996, p. 10).

Quanto ao dimensionamento dos acessos, os corredores destinados à circulação de pacientes devem possuir corrimãos em, pelo menos, uma parede lateral a uma altura de 80 cm a 92 cm do piso e com finalização curva.

Os corredores de circulação de pacientes ambulantes ou em cadeiras de rodas, macas ou camas devem ter a largura mínima de 2,0m, não podendo ser utilizados como áreas de espera.

Conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), todas as portas de acesso a pacientes devem ter dimensões mínimas de 0,80 (vão livre) x 2,10m, inclusive sanitários. As portas de acesso aos ambientes com equipamentos de grande porte têm de possuir folhas ou painéis removíveis, com largura compatível com o tamanho do equipamento, permitindo sua saída para manutenção ou troca. Todas as portas utilizadas para a passagem de camas/macas das salas de exame ou terapias têm de possuir dimensões mínimas de 1,20 x 2,10m.

As portas de banheiros e sanitários de pacientes devem abrir para fora do ambiente ou permitir a retirada da folha pelo lado de fora, para que sejam abertas sem necessidade de empurrar o paciente eventualmente caído atrás da porta. Devem ser dotadas de fechaduras que permitam facilidade de abertura em caso de emergência e barra horizontal a 90 cm do piso.

A seguir serão apresentados os ambientes que compõem uma unidade de medicina nuclear, conforme relação da RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a) e normas do CNEN, identificando as atividades realizadas em cada um deles com o mobiliário e o equipamento necessários, bem como as condições ambientais e de instalações.

Laboratório de manipulação e estoque de fontes em uso: Neste ambiente são realizadas as seguintes atividades, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): receber, armazenar e fazer o fracionamento dos radioisótopos, tendo como área mínima 8,0m². Este ambiente é usualmente chamado de sala quente. Deverá ser previsto ponto de água fria no acesso para instalação de lava-olhos e chuveiro de emergência, além de sistema de exaustão. Este laboratório deve ser construído com material de acabamento impermeável, que permita a fácil descontaminação; ter piso e paredes com cantos arredondados, bancadas com cuba de, no mínimo, 40 cm de profundidade e torneiras sem controle manual. Nos casos de fontes voláteis de iodo-131 ou de serviços que realizem

estudos de ventilação pulmonar, é necessário um sistema de exaustão de ar isolado (BRASIL, 1996).

Quanto ao nível de risco de ocorrência de eventos adversos à saúde por exposição ao ar, este ambiente é classificado, conforme a NBR 7256 (ABNT, 2005), como de nível 1. No nível 1 estão as áreas onde não foi constatado risco de ocorrência de agravos à saúde relacionados à qualidade do ar. Para este ambiente é exigido o controle da temperatura, que deve variar entre 21 e 24°C, e da umidade relativa, que deve variar entre 40 a 60%. O controle das condições termohigrométricas é necessário para, além de propiciar condições gerais de conforto aos pacientes e profissionais da área de saúde: a) manter condições termohigrométricas ambientais favoráveis a tratamentos específicos; b) inibir a proliferação de micro-organismos, favorecida por umidade alta; c) propiciar condições específicas de temperatura e umidade para operação de equipamentos especiais.

A categoria e a eficiência mínima de filtragem do ar requerida variam em função da classe de risco e dos procedimentos desenvolvidos. Para este ambiente é exigido o filtro de ar da classe G3. Deve ser previsto o controle do agente radiológico (ABNT, 2005).

Sala de decaimento ou depósito de rejeitos radioativos: Neste ambiente são realizadas as seguintes atividades, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): receber e armazenar os radioisótopos, tendo como área mínima 4,0m². Sua função pode ser assumida por um recipiente blindado, acondicionado no laboratório de manipulação, exceto quando a unidade possuir mais de três equipamentos de diagnóstico ou ao menos um quarto terapêutico.

O local para armazenamento de rejeitos radioativos (qualquer material resultante de atividades humanas, que contenha radionuclídeos em quantidade superiores aos limites de isenção especificados e para o qual a reutilização é imprópria ou não prevista) deve ser constituído de compartimentos que possibilitem a segregação por grupo de radionuclídeos com meias vidas próximas e por estado físico. Deve ainda possuir blindagem adequada, ser sinalizado e localizado em área de acesso contro-

lado (BRASIL, 1996). A norma CNEN-NE-6.05 (BRASIL, 1985) tem como objetivo estabelecer critérios gerais e requisitos básicos relativos à gerência de rejeitos radioativos. Nela os rejeitos são classificados em categorias, considerando o estado físico, natureza da radiação, concentração e taxa de exposição.

Box para coleta de material: Neste ambiente é realizada a atividade, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): receber e proceder a coleta de amostras de líquidos corporais para ensaios. Deve ser previsto a quantidade de um box para cada 15 coletas por hora no serviço. Cada box deve ter área mínima de 1,50m², sendo um para maca. A existência desse ambiente está relacionada aos procedimentos de medicina nuclear *in vitro*, quando é necessária a coleta de sangue do paciente. Deve ser prevista ainda instalações para lavatório.

Laboratório de radioimunoensaio: Neste ambiente é realizada a seguinte atividade, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): realizar ensaios com as amostras coletadas utilizando radioisótopos, tendo como área mínima 6,0m². Poderá estar situado fora da unidade.

Conforme a NBR 7256 (ABNT, 2005), quanto ao risco, este ambiente é classificado como de nível 1, sendo exigido o controle da temperatura, que deve variar entre 21 e 24°C, bem como da umidade relativa que deve variar entre 40 a 60%. É exigido o filtro de ar da classe G3. Deverá ser previsto sistema de exaustão, pontos hidráulicos para a pia e lavatório para as mãos, além de instalações elétricas diferenciadas.

Sala de administração de radiofármacos: Neste ambiente é realizada, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), a seguinte atividade: aplicar radioisótopos no paciente pelos meios: injetável, oral ou inalável, tendo como área mínima 5,5m², com dimensão mínima de 2,2m. Para a radioproteção, na administração de doses terapêuticas na área de manipulação, deve ser previsto adequado sistema de exaustão de ar e instalações hidráulicas, assim como, para a bancada de manipulação, material liso, de fácil descontaminação, recoberto com plástico e papel absorvente (BRASIL, 1996).

Sala e box de pacientes injetados: Neste ambiente é realizada a seguinte atividade, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): manter o paciente em repouso pós-aplicação. Este ambiente é usualmente denominado de espera quente. Para o seu dimensionamento, devem ser considerados, no mínimo, 0,9m² por cadeira, sendo obrigatória a existência de, no mínimo, um box para maca, com área mínima de 3,0m².

Aconselha-se, nesse ambiente, a colocação de bebedouro, pois a ingestão de água ajuda na eliminação dos contrastes ingeridos. O paciente deverá utilizar a espera depois de terminado o exame até o final da ação radioativa do produto. Esse ambiente deve possuir blindagem adequada, ser sinalizado e localizado em área de acesso controlado, por se tratar de área potencialmente perigosa. Embora nesse local não aconteça a manipulação de elementos radioativos, a proteção é necessária devido à emissão de radiação por parte dos pacientes injetados.

Sala de exames: Neste ambiente é realizada a atividade, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): realizar exames nos pacientes "aplicados". Seu dimensionamento depende do aparelho que será instalado, devendo-se respeitar as distâncias mínimas entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala. Das laterais deve haver 1,0m e das demais bordas ou extremidades do equipamento 0,6m. Além disso, deve-se obedecer às distâncias mínimas informadas pelo fabricante, considerando o trajeto de suas partes móveis.

A cabine de comando deve ter dimensões e blindagem que proporcione atenuação suficiente para garantir a proteção do operador. A localização dessa cabine deve permitir ao operador eficaz comunicação e observação visual do paciente. As dimensões e disposição do equipamento na sala de exame dependem do seu tipo e marca. Os próprios fabricantes sugerem um leiaute típico, que deve ser compatibilizado em cada local onde o mesmo será instalado. Para a instalação do equipamento, deve-se observar a rota de transporte (portas e vias de acesso) que precisa possuir dimensões suficientes, conforme o seu tamanho. Também se deve considerar, no cálculo da estrutura do edifício, o seu peso.

Quanto aos gases medicinais, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a), é necessário um ponto de oxigênio para cada sala de exame, não sendo exigido óxido nitroso, ar comprimido ou vácuo clínico. Quanto às instalações elétricas, a sala de exames de medicina nuclear é classificada no grupo 1, classe 15.

Conforme a NBR 7256 (ABNT, 2005), quanto ao nível de risco, esse ambiente é classificado como de nível 1, sendo exigido o controle da temperatura, que deve variar entre 21 e 24°C, bem como da umidade relativa, que deve variar entre 40 a 60%. Para esse ambiente é exigido o filtro de ar da classe G3. Deve ser previsto o controle do agente radiológico. O ar condicionado deverá funcionar 24 horas e seu insuflamento não poderá ser posicionado diretamente sobre o equipamento. Não é recomendado o uso de desumidificadores móveis.

As vibrações externas ou choques afetam o equipamento e podem degradar a qualidade da imagem durante a realização do exame. A vibração do edifício não deve exceder à faixa de frequência pré-estabelecida pelo fabricante. Esse é mais um motivo para a instalação da unidade com apoio direto ao solo.

Sala de laudos e arquivos: Neste ambiente é realizada a seguinte atividade, conforme a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): emitir laudo dos atos realizados e manter documentação, tendo como área mínima 6,0m². Este ambiente deve estar localizado em setor de acesso livre, para permitir a entrada de pessoas que venham buscar resultados para distribuição.

O projeto

Na figura 4.7.1 vê-se proposta de uma unidade de medicina nuclear, com destaque na separação dos setores controlado, supervisionado e livre. O setor controlado é composto por todos ambientes que possam abrigar pessoas ou objetos que tenham alguma radiação. A sala de exames é o ponto principal, onde será colocado o paciente quando já injetado pelos radiofármacos e após o tempo necessário para que o produto tenha sido absorvido pelas células a serem examinadas ou simplesmente que esteja na corrente sanguínea, para os exames circulatórios.

A sala de comando é considerada espaço controlado por pertencer ao conjunto da sala de exame.

O laboratório de manipulação é outro ambiente onde deve existir cuidado especial, por receber o material radioativo, preparando-o para ser injetado no paciente. Esse espaço também guarda as sobras de material e utensílios contaminados em depósitos especiais blindados. O controle de todo material radioativo oferece mais segurança quando está no laboratório, pois se encontra sob a responsabilidade direta de funcionários treinados. A sala de administração dos radiofármacos deve estar próxima ao laboratório, de onde receberá o produto pronto para ser aplicado no paciente.

Deverá ser prevista a possibilidade de entrada do paciente acamado ou em cadeiras de rodas. Depois de injetado o produto radioativo na sala de administração de radiofármacos, o paciente poderá encaminhar-se diretamente para sala de exame ou aguardar por certo período na espera de pacientes injetados, a depender do procedimento que será executado. Efetuado o exame, o paciente deverá aguardar na espera até que transcorra o tempo necessário para que o contraste não apresente mais radioatividade, podendo então ser liberado. Essa espera deve dispor de sanitário para uso exclusivo dos pacientes injetados. Esse sanitário poderá estar ligado ao esgotamento geral, contanto que haja cuidados necessários para o monitoramento de qualquer radioatividade residual. Esse banheiro possui chuveiro para uso no caso de contaminação acidental. Quanto ao vestiário de pacientes, a troca de roupa, quando necessária, pode ser realizada dentro da sala de exame. O box de coleta deve ser utilizado por pacientes que irão executar testes de imunoensaio.

Os ambientes de apoio, como depósito de material de limpeza, roupa suja, resíduos sólidos e utilidades, deverão sofrer estrito controle, pela eventualidade de abrigarem resíduos radioativos. As utilidades, em especial, devem possuir pia de despejo, pois pode ser ponto de descarte de fluidos ainda radioativos provenientes de pacientes recém injetados.

Deve-se destacar que todo o cuidado de prevenção e controle deve estar resumido ao período de meia



Figura 4.7.1: Exemplo de unidade de medicina nuclear
 Fonte: Záu (2010, p. 14)

vida das substâncias radioativas aplicadas e que essa radioatividade é extremamente baixa. O maior risco será sempre relativo aos próprios funcionários da unidade, que estarão continuamente sob a possibilidade de exposição. Por essa razão, o treinamento e fiscalização de suas rotinas são tarefas das mais importantes.

A circulação de acesso aos ambientes pode ser considerada área supervisionada, tendo entrada restringida por porta sinalizada. As demais áreas mostradas na figura 4.7.2, como espera, recepção, rouparia, sala de arquivos e laudo, são consideradas livres ao acesso. Observa-se que o leiaute apresentado permite a entrada e saída de macas sem que atravessem a espera dos pacientes e acompanhantes, quando na recepção.

A unidade foi idealizada para localizar-se dentro de um hospital, de forma a permitir o acesso apenas a

pessoas e pacientes do serviço. Essa localização contribui para minimizar os riscos de exposição à radiação. Pode-se observar que as áreas controladas estão contíguas e que existe clara sequência dos diversos setores internos, do menos para o mais controlado. As áreas de administração de radiofármacos, laboratório e depósito de material de limpeza foram localizadas na parte interna do serviço. Essa situação contribui para que as pessoas que frequentam a unidade se exponham menos à radiação. O médico que emite os laudos, por exemplo, não passa em frente aos ambientes de maior risco de radiação.

Quanto aos fluxos de pacientes, funcionários e insumos radioativos, observa-se que há concentração de trânsito na circulação principal da unidade, que foi projetada com largura suficiente para permitir a passagem de macas sem maiores conflitos, evitando desconforto ou acidentes.



Figura 4.7.2: Exemplo de unidade de medicina nuclear – estudo de zoneamento

Fonte: GEA-hosp (2014)

Constam, neste projeto, os ambientes mínimos solicitados pelas normas, exceto o laboratório de radioimunoensaio, pois este serviço não realiza procedimentos *in vitro*. Quanto aos ambientes de apoio, esta unidade possui todos os recomendados pela RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a): depósito de material de limpeza exclusivo, sala de utilidades, sala de espera, recepção, rouparia e local para roupa suja e resíduos. Nele foi observado o correto dimensionamento das portas de acesso para macas, pacientes e equipamentos. A porta do sanitário de paciente injetado abre para fora do ambiente, com vão livre de 80 cm. A porta de acesso à sala de exame permite a eventual saída dos equipamentos e entrada de macas, possuindo vão livre de 1,5m.

Tendo em vista o risco de exposição desnecessária à radiação, a cuidadosa análise funcional dessas unidades

possui fundamental papel na organização dos espaços. As áreas controladas, onde o risco de exposição é maior, devem preferencialmente ficar próximas e o mais afastado possível das demais. Dentro da unidade pode-se, igualmente, criar condições de minimizar a exposição dos funcionários a riscos.

Mais do que qualquer atividade profissional de saúde, o uso das radiações ionizantes exige regras de segurança restritas e rigorosas. Quando um acidente ocorre numa atividade comum, o impacto social e ambiental pode ser contornado e compromete uma pequena parte da população e do meio. No caso de um acidente nuclear, no entanto, as consequências podem ser catastróficas para o meio ambiente, podendo causar impactos que comprometam vidas, não somente no período em questão, mas às gerações futuras.

| 4.8 |

Patologia clínica

A patologia clínica, ou medicina laboratorial, cuida da análise de fluidos orgânicos, como sangue, fezes, urina e outras secreções, constituindo-se num dos mais importantes auxiliares no diagnóstico de doenças. A arquitetura desses laboratórios vem experimentando notáveis avanços nos últimos anos, não somente pelo natural

desenvolvimento tecnológico, mas pelo surgimento de novos exames e procedimentos.

De acordo com Del Nord (2011, p. 495), há uma tendência de concentração das atividades de análise clínica em grandes laboratórios, devido principalmente às razões econômicas e de maiores exigências de qualidade dos procedimentos. Os pequenos laboratórios tornam-se insustentáveis economicamente pela crescente sofisticação e pelo alto custo dos equipamentos de análise, que



Figura 4.8.1: Unidade de patologia clínica em hospital

Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em estudo de Achão e Raposo (2005).

possuem um ciclo de vida curto e exigem uma escala de uso elevada para que se tornem viáveis.

A questão de preparo dos recursos humanos também reforça essa tendência, pois há a necessidade de alta especialização e multidisciplinaridade da equipe, resultando em investimento proibitivo para instituições de pequeno porte. O que se tem notado é um crescimento da quantidade de pontos de coleta, dando maior comodidade ao usuário, e a montagem de uma eficiente rede de transporte e conservação das amostras, permitindo que grandes instituições, localizadas em centros estratégicos, atendam regiões cada vez mais extensas. Os laboratórios de patologia clínica de menor porte vão-se limitando às análises emergenciais, dentro das unidades hospitalares ou em localidades onde a exigência de procedimentos é em quantidade reduzida e baixa complexidade.

Em termos de estrutura arquitetônica, observa-se o desaparecimento das unidades de médio porte como resultado dessa evolução. Os desafios para a solução espacial desses laboratórios, no entanto, permanecem impondo aos profissionais que trabalham em seus projetos contínua atualização e compreensão dos desafios que cada caso particular envolve. Segundo as *Diretrizes para Projetos Físicos de Laboratórios de Saúde Pública*, da FUNASA:

[...] Os principais aspectos do planejamento de um laboratório são: segurança do pessoal, proteção da amostra, precisão dos resultados, eficiência no fluxo de trabalho, assim como a proteção do meio ambiente e dos riscos provenientes das atividades realizadas no seu interior. (BRASIL, 2004b, p. 7).

Neste planejamento, deve-se principalmente destacar a proteção ambiental, pois afeta toda a comunidade onde o laboratório for localizado. A preservação de mananciais e o correto descarte de resíduos sólidos contaminados devem ser uma preocupação constante nos projetos desse equipamento, criando-se uma estrutura adequada para que suas rotinas de segurança aconteçam da forma mais eficiente possível.

Programa arquitetônico

Para o estabelecimento do programa arquitetônico de um laboratório de patologia clínica, será necessária a determinação precisa do perfil da unidade, comumente imposto pelas atividades desenvolvidas no seu setor técnico. A variedade de procedimentos que podem ser efetuados nesse tipo de equipamento é extensa, implicando em situações completamente diversas para cada caso. Dentre as especialidades de análises listadas pela RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p. 63), destacam-se: hematologia, parasitologia, uranálise, imunologia, bacteriologia, virologia, micologia, bioquímica e biologia molecular. Cada um destes serviços, por sua vez, possui suas próprias subespecialidades, implicando em estudos de programação altamente complexos. A partir das principais atividades definidas no setor técnico, serão dimensionadas as áreas de atendimento ao cliente e de apoio.

O setor de atendimento ao cliente, também chamado de coleta, deve possuir, minimamente, áreas para espera, balcões de recepção e registro, salas de coleta (que podem estar organizadas em boxes com cadeiras ou macas) e sanitários. Se a instituição realizar exames que exijam jejum, deverá ser prevista copa ou lanchonete. A espera, quando possível, deverá prever local próprio para crianças. As coletas têm sido desmembradas, como foi ressaltado, constituindo-se em uma rede distribuída, colocando-se próximas às demandas. No caso de apresentar-se de forma isolada, será preciso acrescentar-se ao seu programa os ambientes de apoio necessários, que dependerão do porte e procedimentos efetuados. Existe ainda o caso de grandes laboratórios, que terão outros menores ou centros de coleta como clientes. Nessa situação, deverá ser previsto o recebimento de amostras com entregas efetuadas por veículos especializados.

O setor de apoio deverá constar de área administrativa, vestiários, estar de pessoal, centro de material esterilizado, lavagem e secagem de utensílios, depósitos, utilidades, laudos e quarto de plantão. A área administrativa será dimensionada conforme o porte e a estrutura do laboratório, mas poderá constar de chefia, secretaria, es-

pera e sanitários. O setor administrativo poderá ser subdividido em áreas de pessoal, técnica, de compras, entre outros espaços. Como em qualquer estabelecimento de saúde, o setor deverá ser planejado para admitir frequentes modificações em sua distribuição. O conforto do pessoal precisará ser especialmente dimensionado para os casos de utilização de plantões ou horários de grande fluxo nas trocas de turno. Quando a unidade for localizada em hospitais, poderá prescindir de central de esterilização de materiais, mas a lavagem, a secagem (de vidrarias) e a estocagem continuarão sendo necessárias. Os depósitos serão dimensionados e projetados de acordo com a previsão de sua guarda, com cuidado especial para o caso do estoque de substâncias inflamáveis, explosivas ou radioativas. Os resíduos sólidos, bem como roupas contaminadas, deverão, da mesma forma, ter o destino corretamente equacionado.

O setor técnico, como foi dito, possui uma grande variedade programática, a depender dos tipos de análises que serão efetuadas. Na figura 4.8.1, pode-se observar o exemplo de um laboratório de análises clínicas com o programa técnico mais comum para hospitais de porte médio quanto ao número de leitos de internação, UTI e emergência. O setor de análise, neste caso, é composto por áreas para uranálise, bioquímica, hematologia, bacteriologia e parasitologia. Nas áreas de parasitologia e bacteriologia foram previstos o fechamento e a pressão negativa do ar, além das cabines de segurança biológica. As demais áreas compõem um salão aberto, dividido por bancadas. Essa unidade não prevê a coleta direta, possuindo apenas uma recepção de amostras e sua classificação. Os espaços para depósito de material de limpeza, utilidades, lavagem e esterilização foram colocados ao final do corredor para maior resguardo das atividades ligadas à limpeza. A área administrativa se resume à chefia, pois toda infraestrutura desse setor será compartilhada com o hospital.

Biossegurança

As diretrizes da Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 2004b) e a RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a) estabelecem as condições mínimas para a infraestrutura

de laboratórios clínicos, com níveis de biossegurança, de acordo com a tipologia dos agentes manipulados.

Níveis de Biossegurança são um tipo de classificação dos cuidados de contenção necessários às diferentes rotinas dos laboratórios (CARVALHO; CHARÃO, 2006). Têm por objetivo prescrever cuidados e procedimentos que protejam contra acidentes tanto àquele que trabalha no laboratório como toda a comunidade onde este se insere, cuidando para que os agentes patogênicos manipulados não sejam veiculados ao meio ambiente.

Em relação à biossegurança laboratorial, são determinados dois tipos de contenção: a primária e a secundária. A contenção primária é constituída por um conjunto de medidas que envolvem pessoas no ambiente de trabalho. A utilização de equipamentos, como cabine de segurança biológica (CSB) e vestimentas apropriadas, são exemplos de contenção primária. A arquitetura do ambiente pode ser decisiva para esse tipo de contenção, com a colocação, por exemplo, de antessalas com facilidades para higienização das mãos através de lavatórios, a utilização de materiais de fácil limpeza e a determinação de espaços ergonomicamente definidos.

A contenção secundária engloba as medidas de segurança que o laboratório deve ter para proteger o meio ambiente de contaminação. O uso de instalações diferenciadas para o tratamento de resíduos e a localização do laboratório num espaço isolado da edificação são exemplos de contenção secundária. Evitar o contato direto do agente patogênico com o ambiente externo é o principal objetivo desse tipo de contenção. As medidas de segurança utilizadas vão depender do tipo de risco que o agente manipulado oferece.

O grau de proteção dos níveis de biossegurança varia numa escala crescente de um a quatro. O laboratório é idealizado de acordo com a forma de transmissão do agente biológico que se trabalha, visando criar barreiras ou contenções que impeçam as quebras de procedimentos de segurança, minimizando os riscos que o agente induz. Se o agente possui alguma vacina ou tratamento, possibilita, para o laboratório, um nível menor de contenção (BRASIL, 2000).

Nível de biossegurança I (NB-I)

Um laboratório com nível de biossegurança I é adequado para se trabalhar com agentes de baixo risco ao ser humano, não necessitando de barreiras que exijam isolamento do agente estudado. A maioria dos procedimentos de patologia clínica é desse tipo. As suas prescrições ambientais são as seguintes:

Relativas aos acessos e esquadrias: os acessos deverão ser restritos e limitados, principalmente quando estiver sendo realizado algum tipo de procedimento; as portas deverão ser sempre sinalizadas (BRASIL, 2004a), contendo as medidas de segurança necessárias para a entrada no ambiente; se possuir janelas para o exterior, estas deverão conter telas de proteção contra insetos.

Relativas às instalações: deve ter lavatórios para higienização das mãos colocados antes e após o manuseio de materiais e também na entrada e saída do laboratório.

Relativas ao mobiliário e acabamentos: deverá ser projetado de modo a ter o mínimo de reentrâncias em mobiliários, paredes, pisos, forros, evitando o acúmulo de poeira em locais de difícil limpeza; é recomendado que as bancadas sejam confeccionadas em material impermeável e que resista aos produtos químicos usados para a desinfecção e limpeza da superfície de trabalho e dos

equipamentos; o mobiliário deve ser resistente às cargas dos objetos e equipamentos utilizados.

Nível de biossegurança II (NB-II)

É indicado para laboratórios que trabalham com agentes de risco moderado de contaminação. Todas as prescrições enumeradas para o nível anterior são válidas, acrescidas das medidas seguintes:

Relativas aos acessos e esquadrias: o acesso deve ser limitado aos trabalhadores da unidade, inclusive quanto aos processos de limpeza e desinfecção; é exigido sistema de trancas em portas de acesso; sua localização deve ser estar, preferencialmente, longe de áreas públicas.

Relativas às instalações: devem-se usar equipamentos que evitem a formação de aerossóis; deve ser usada cabine de segurança biológica II (CSB-II) durante a manipulação de agentes patogênicos; cada ambiente deverá conter um lavatório; recomenda-se que a torneira do lavatório seja acionada automaticamente ou através de pedais; a iluminação deve ser adequada às atividades realizadas, evitando ofuscamentos; no planejamento das instalações hidráulicas e sanitárias, deve-se prever sistema de tratamento de esgotos em locais não servidos com coleta pública.



Figura 4.8.2: Estudo para laboratórios com nível de biossegurança 2 e 3
Fonte: GEA-hosp (2014)

Nível de biossegurança III (NB-III)

Esse nível de biossegurança é aplicável para laboratórios de estudos e pesquisas, em que o agente manipulado, ou mantido em estoque, possui uma classe de risco de grande periculosidade. Todas as características citadas para os níveis de biossegurança anteriores devem ser consideradas, com as seguintes medidas adicionais:

Relativas aos acessos e esquadrias: Os acessos devem dispor de antecâmaras, possuindo portas que garantam a estanqueidade do ambiente. A depender do tipo de agente estudado, de sua classe de risco, não é necessário utilizar todas as barreiras referentes a esse nível, podendo ser tratado como um laboratório NB-II; deve estar localizado em área restrita da edificação; as portas de acesso devem possuir sistema de travamento automático; todas as janelas deverão ser fechadas e lacradas.

Relativas às instalações: o fluxo de ar deve ser unidirecional, de fora para dentro, e só deverá ser liberado para o meio ambiente após a passagem por barreiras, para descontaminação; uma cabine de segurança biológica e autoclave deverão estar sempre disponíveis à equipe do laboratório; o ar contaminado deverá passar por filtros absolutos – HEPA (*High Efficiency Particulated Air*) – podendo, neste caso, ser recirculado para o laboratório.

Nível de biossegurança IV (NB-IV)

O nível de biossegurança IV é aplicável a laboratórios que manipulam agentes altamente infecciosos que ainda não possuem tratamento, exigindo medidas de maior controle, individual e coletivo.

Os laboratórios com nível de biossegurança IV são classificados em dois tipos: laboratório cabine e laboratório escafandro. Laboratório cabine é o tipo onde todas as operações são realizadas dentro de cabines de segurança biológica III. Laboratório escafandro é aquele onde a equipe usa roupas especiais para a manipulação dos agentes. Os laboratórios desse nível podem basear-se em um dos dois tipos ou na combinação deles. Esse tipo de laboratório deve estar localizado numa edificação separada ou em uma zona bem isolada.



Figura 4.8.3: Detalhe de guichê para garantia de estanqueidade na passagem de objetos em laboratório NB-3
Fonte: GEA-hosp (2014)

Os laboratórios NB-IV possuem todas as características de um NB-III, com o acréscimo de algumas medidas de segurança adicionais, como: qualquer objeto deve ser descontaminado antes de descartado; todas as janelas deverão ser resistentes e seladas; os materiais utilizados nos revestimentos do laboratório deverão ser bastante resistentes e impermeáveis, com poucas reentrâncias de modo a facilitar a descontaminação; os dutos das instalações deverão ser selados.

Os métodos preventivos de contenção em atividades laboratoriais de análise biológica são determinados através da observação das características dos riscos que tais agentes podem trazer à segurança humana e ambiental. Por essa razão há a necessidade de contínua preocupação em manter as rotinas corretas e atender com rigor a esses métodos.

As soluções arquitetônicas desses laboratórios devem ser consideradas parte integrante de seus cuidados de segurança, obrigando ao arquiteto ter não somente um bom conhecimento da legislação vigente, como dos próprios procedimentos neles efetuados.

Instalações

As instalações elétricas, hidrossanitárias, de gases e outras necessitam de planejamento cuidadoso no caso de laboratórios. Para que possam atender frequentes mudanças de leiautes e equipamentos, aconselha-se que possuam distribuição que possibilite fácil expansão e reordenamento. Quando possível, deve-se prever a colocação de tubulações em canaletas devidamente fechadas, para que se preserve a flexibilidade e o asseio. De acordo com Bicalho (2010),

[...] A exposição direta de tubulações põe em risco a segurança das instalações, bem como do ambiente, principalmente no caso de instalações de gases, isto porque esses tubos são frágeis e podem se danificar quando da limpeza, ocorrendo assim vazamentos indesejáveis e perigosos. (BICALHO, 2010, p. 107)

A parte elétrica deve admitir circuitos com folga conveniente – 30%, segundo Brasil (2004b, p.68) – e disjuntores apropriados para o tipo de equipamento previsto. Indica-se que a disponibilidade de tomadas com tensões 110v ou 220v percorram todas as bancadas e paredes. Os refrigeradores, de uma forma geral, precisam estar ligados a geradores, bem como outros equipamentos de uso frequente ou de emergência. A potência adequada e a proteção para pontos reservados a estufas, refrigeradores, autoclaves, muflas, chapas aquecedoras e destiladores devem ser tratadas como uma questão de segurança.

A qualidade da água utilizada deverá estar monitorada para que não interfira nas análises. A previsão de deionizadores e de destiladores é habitual, podendo haver a necessidade de equipamentos de maior porte com essa função, a depender dos tipos de análises efetuadas ou porte do laboratório. As tubulações de esgotamento sanitário precisarão resistir aos produtos químicos que

serão utilizados, podendo haver a necessidades de pré-tratamento de efluentes em alguns casos. As tubulações de gases que provoquem combustão, como GLP ou oxigênio, necessitam atender ao estrito obediência às suas normas.

Todo laboratório deverá possuir projeto específico de segurança adaptado às suas rotinas. A previsão de rotas de fuga, extintores apropriados, *sprinklers*, chuveiros, lava-olhos, cabines de segurança, ambientes de pressão do ar controlada constitui-se em providência comum nesse tipo de projeto. Por mais simples que sejam as análises a serem efetuadas, exige-se um grande esforço de coordenação de projetos, que compatibilize as diversas especialidades envolvidas, de modo a não provocar situações de risco ou sem a devida funcionalidade.

Materiais de acabamento

O acabamento externo de pisos, paredes, tetos, forros, bancadas e armários de laboratórios deverá estar adaptado às peculiaridades dos procedimentos previstos, mas algumas diretrizes gerais podem ser consideradas. Os pisos precisam permitir a fácil limpeza, ser antiderrapantes e resistentes à abrasão, evitando-se juntas mais baixas, largas, ou que absorvam umidade. As paredes deverão ter acabamento fosco e que permita a lavagem. Não é aconselhável a utilização de forros que absorvam umidade ou que não permitam o asseio com pano úmido. As bancadas devem resistir à umidade e aos produtos químicos utilizados, permitindo o asseio constante, não possuindo juntas ou reentrâncias. Os armários, sempre confeccionados até o teto, devem ser executados com revestimento que facilite a limpeza, sendo lisos e de cor clara. Os prensados melamínicos e pinturas à base de epóxi ou automotiva são os acabamentos mais utilizados.

Alguns materiais de uso comum em estabelecimentos de saúde devem ser aplicados com cuidado em laboratórios. As cerâmicas somente serão usadas quando forem de alta resistência, seus rejuntamentos mínimos e à base de epóxi, no mesmo nível das peças. São desaconselhados pisos à base de PVC, como mantas vinílicas, pois são marcados por produtos químicos, como o iodo, ácidos e bases, além de não resistirem ao atrito intenso. Os em-

borrachados serão adotados apenas quando a resistência e a porosidade forem adequadas. As resinas autonivelantes, à base de epóxi ou poliuretano, atendem quanto à funcionalidade, mas são de alto custo, justificando-se em laboratórios de maior porte ou que efetuem análises que necessitem de segurança adicional. Os pisos de alta resistência são muitos utilizados, sendo ideal que possuam cores claras e tenham manutenção adequada.

Não é aconselhável a utilização de cerâmicas ou azulejos em paredes devido às suas juntas. O prensado melamínico pode ser uma boa opção, devendo-se tratar adequadamente suas emendas e cuidando-se para que não receba umidade excessiva, o que pode provocar seu descolamento. Esse tipo de acabamento é ideal para divisórias. As pinturas de base acrílica são indicadas, mas necessitam boa manutenção. O mesmo se pode dizer das pinturas à base de epóxi, que possuem maior resistência à limpeza constante. As bancadas em aço inox são as mais utilizadas em laboratórios, embora sejam facilmente riscadas. Será preciso, em cada caso, realizar uma correta especificação das ligas metálicas que as constituem, estabelecendo-se, desse modo, a resistência adequada aos produtos químicos aos quais podem ser submetidas. As chamadas superfícies sólidas minerais (SSM), à base de resinas sintéticas, apresentam grande resistência e não possuem emendas, mas são de custo elevado. Os granitos e outros tipos de pedras naturais devem ser utilizados com os devidos cuidados, pois a maioria apresenta grande absorção da umidade e são muito heterogêneos. Em relação aos prensados melamínicos, vale o que foi dito em relação às paredes.

As esquadrias devem ser escolhidas entre modelos que apresentem fácil manutenção e limpeza. A incidência solar direta não é aconselhável em ambientes de laboratório, apesar da iluminação natural ser desejável. A orientação do posicionamento das janelas, portanto, deve ser alvo de estudo detalhado, podendo ser utilizados brises externos. Se houver ventilação natural, será necessária a colocação de telas que evitem a entrada de insetos, além de impedir o excesso de umidade e as formas diversas de poluição do ar e sonora. As portas devem dispor de molas de fechamento automático e visores. A proteção contra choques de carrinhos é desejável.

Como pode ser observado, a especificação de materiais de acabamento de laboratórios não é uma tarefa simples, exigindo, por parte do arquiteto, domínio das atividades a serem desempenhadas em cada ambiente.

Resíduos sólidos

De acordo com a RDC 306/2005 (BRASIL, 2004c), todo laboratório de unidades de saúde deverá possuir *Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde* (PGRSS) adequado ao tipo de funcionamento. Os resíduos gerados por laboratórios de patologia clínica podem ser constituídos por materiais que apresentam risco de infecção, químicos, radioativos, comuns ou perfuro-cortantes, devendo obedecer à resolução CONAMA 358/2005 (BRASIL, 2005c). Em relação à arquitetura, deverá ser previsto local para a guarda segregada dos materiais com características diversas. Em unidades de pequeno porte, com pouca diversificação de procedimentos, pode ser reservada área própria dentro da sala de utilidades. Em instituições maiores, contudo, será aconselhável reserva de espaço exclusivo para a guarda temporária dos resíduos, revestido com materiais de fácil asseio e manutenção e que disponha de lavatório e ponto de água próximos. Será aconselhável a previsão de sala de tratamento de resíduos sólidos contaminados através de esterilização – em especial para materiais que entraram em contato com sangue. Em unidades pequenas e médias, esses resíduos podem ser levados a locais especializados. O destino dos expurgos também deve ser estudado, para que não provoquem contaminação em vizinhanças.

O projeto arquitetônico de laboratórios de patologia clínica deve ser implementado com o máximo rigor técnico, para que os ambientes projetados possam abrigar corretamente mobiliário, equipamentos e pessoas, em fluxos e atividades devidas. Para tanto, não será suficiente o conhecimento limitado de normas e padrões, mas uma real vivência da realidade do seu dia a dia. Seus espaços abrigam rotinas onde a segurança constitui-se um fator essencial, implicando em indicações precisas e de adoção obrigatória, sendo um desafio para os seus planejadores.

| 4.9 |

Serviços de apoio

Um dos fatores de incremento da complexidade dos edifícios de saúde está na necessidade de grande quantidade de serviços de apoio para o correto desempenho de suas atividades. A RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a) subdivide tais serviços em apoio técnico (que inclui nutrição, farmácia e esterilização); a formação de recursos humanos e pesquisa; apoio à gestão administrativa e o apoio logístico (com a lavagem de roupas, armazenamento, manutenção geral e higiene).

A complexidade de cada um desses serviços cresce com o porte ou especialização da unidade de saúde. Na maioria das pequenas instituições, grande parte desses serviços pode ser terceirizada, retirando da estrutura administrativa atividades que não pertencem ao foco de sua atuação. Pode-se afirmar, de forma genérica, que organizações de saúde de pequeno porte, localizadas em zonas urbanas de cidades com mais de cem mil habitantes, possuem um perfil que favorece a contratação externa dos serviços de apoio.

Se o estabelecimento de saúde pertence a uma rede de atendimento, com núcleos relativamente próximos, os serviços de apoio podem ser centralizados com vantagem. Neste caso estão incluídas as redes municipais, de consórcios de municípios ou de governos estaduais. A grande dificuldade para a contratação de terceiros para o apoio hospitalar é a especificidade de suas exigências técnicas. Alguns desses serviços apenas podem ser desempenhados por grupos experientes e que pratiquem uma forma de atuação técnica apenas exigida pelos serviços saúde. É o caso dos serviços de nutrição, esterilização, lavagem de roupas e farmácia. Essa característica restringe o mercado de empresas terceirizadas, além de aumentar o custo das atividades. Diversas instituições de saúde não terceirizam tais serviços por não encontrarem fornecedores autorizados pelas vigilâncias sanitárias.

Unidade de alimentação e nutrição

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN),

também chamada Serviço de Nutrição e Dietética (SND), é constituída pela cozinha, lactário e nutrição enteral. O seu papel principal é de grande importância por participar diretamente do processo de recuperação dos pacientes. O principal diferencial da alimentação em hospitais está na necessidade de acompanhamento nutricional de cada paciente por profissional capacitado. No trabalho de elaboração do projeto arquitetônico de uma UAN deve haver necessariamente a participação de nutricionistas e consultores para as instalações e equipamentos.

Como uma unidade de produção de alimentos em série, será essencial a disposição dos espaços de acordo com a sequência das atividades. Podem-se resumir os setores de uma cozinha na recepção, estocagem, preparação, cocção, conservação e distribuição – relativamente à produção do alimento – e o apoio administrativo. Na recepção deve haver área para descarga de caminhões e lavagem de produtos, além de espaço para permitir que um funcionário pese e confira adequadamente o alimento recebido, em quantidade e qualidade.

Os locais de estocagem devem ser separados por tipo de alimento, cada um com sua necessidade de condições ambientais de temperatura e aeração. Dessa forma, deverá existir uma dispensa com ambientes separados por tipo de produtos. Refrigeradores, congeladores ou câmaras frigoríficas em diferentes temperaturas conservarão os alimentos perecíveis, como carnes, frutas, verduras e laticínios. Os resíduos úmidos também necessitam de refrigeração até que haja a coleta, localizando-se sua câmara próxima às demais, por questão de economia, com porta de acesso separada.

A área de preparação é especialmente desenvolvida em cozinhas hospitalares, devido à necessária variedade dos diversos tipos de dietas. A cocção é constituída por espaços para fornos, fogões, caldeirões e outros equipamentos que promovam o aquecimento dos alimentos. Essa área deve obrigatoriamente dispor de coifas para a exaustão do ar quente e vapores.

Depois da cocção, o alimento será conduzido para o preparo dos carros de distribuição ou para os recipientes do refeitório para visitantes e funcionários. O preparo



Figura 4.9.1: Exemplo de cozinha hospitalar para hospital de médio porte

Fonte: GEA-hosp (2014), baseado em estudo de Franco e Rigo (2005)

dos pratos da internação pode ser centralizado ou descentralizado. Se forem previstas copas nas unidades internação, poderá ser executado o preparo individual em distribuição descentralizada. Na distribuição centralizada, os carros já saem da cozinha com os recipientes identificados previamente com o nome de cada paciente. No setor de apoio deve haver local estrategicamente posicionado para lavagem de utensílios, bem como de carros de distribuição (MEZOMO, 1989).

Em relação às condições ambientais, é essencial que a cozinha hospitalar disponha de pé direito alto (maior que 4,5m), para permitir os devidos caminhamentos de instalações, além da iluminação e ventilação, naturais e bem dimensionadas. Mesmo com estas condições, é imprescindível a existência de exaustão mecânica. Deve-se prever ainda a temperatura controlada em sala de nutricionistas, chefia e nos locais de preparo de carnes e laticínios. É aconselhável que os serviços de nutrição pos-

suam vestiários e sanitários próprios, para maior controle da paramentação e da higiene dos funcionários por parte da chefia da unidade. Além das instalações de climatização, exaustão e refrigeração, o espaço de nutrição hospitalar pode necessitar de centrais de vapor, água quente e GLP. O vapor pode ser utilizado nos setores de cocção e desinfecção de utensílios. A água quente é necessária nos processos de lavagem de utensílios e do ambiente. O GLP é utilizado por fogões, não sendo permitida a existência de estocagem do gás nas proximidades do ambiente de trabalho (CAFEZEIRO, 2010).

Os materiais de acabamento da nutrição hospitalar precisam possuir as características de durabilidade, resistência, facilidade de limpeza e de reposição. Os pisos devem ser antiderrapantes e laváveis, as paredes revestidas com produtos que permitam a fácil limpeza de gorduras e outras sujidades. Apesar do pé direito alto, o teto tem que permitir a lavagem eventual, sendo aconselhado o uso de forros que permitam a fácil limpeza.

As fórmulas lácteas e a dieta enteral podem ser confeccionadas no mesmo ambiente, em horários diferentes. Nestas unidades, todo cuidado com a higiene deverá ser adotado, principalmente em relação ao pessoal das áreas limpas, que deve ter acesso por antecâmaras. Na figura 4.9.1 pode-se observar o exemplo de uma cozinha e lactário, com seus setores em destaque. Como toda unidade de apoio, é discutida a posição do lactário e dieta enteral, se próxima aos insumos, junto à cozinha, ou perto dos consumidores, ao lado das UTI. A localização ao lado da cozinha traz decididas vantagens para o controle dos serviços pelas nutricionistas.

Central de material esterilizado

A central de material esterilizado (CME) é a que fornece os mais importantes insumos para as demais unidades hospitalares, os instrumentos para atividades do trato interno dos pacientes, que terão contato com tecidos desprotegidos. Esses instrumentos podem ser roupas, sondas, seringas ou os diversos auxiliares de curativos, suturas e cirurgias. As unidades que mais consomem produtos esterilizados são: centro cirúrgico, centro obs-

tétrico, UTI, emergência, hemodinâmica e ambulatório (BRASIL 2012b).

Durante muito tempo teve a localização no hospital defendida pela necessidade de proximidade com seu maior consumidor, o centro cirúrgico. Atualmente, com a capacidade dos hospitais de possuírem vários jogos de materiais cirúrgicos, a necessidade desse posicionamento é questionada, admitindo-se a maior economia e eficiência funcional ao se colocar a CME mais próxima dos centros geradores de vapor ou eletricidade, isto é, nos serviços gerais. Essa localização retira das proximidades do centro cirúrgico um indesejável fluxo de carrinhos que levam materiais para outras unidades.

As principais atividades desempenhadas na CME são: limpeza, recepção, lavagem, descontaminação, desinfecção, secagem, controle, avaliação, preparo de embalagens e pacotes, esterilização física e química, armazenagem e distribuição dos materiais e roupas esterilizados. Em relação aos seus setores, podem ser citadas as áreas de lavagem, preparo, esterilização e estocagem, em relação ao fluxo dos materiais, além do apoio administrativo e de pessoal.

Na lavagem há necessidade de instalação de água quente com pressurizador, ar comprimido e destilador. Nesta área são utilizados equipamentos de secagem (estufas), desinfectoras, luz auxiliar e lentes. Esse ambiente é considerado contaminado e deve ter acesso por vestiário de barreira, que permita a devida paramentação dos funcionários, que usarão gorro, luvas de cano longo, botas, óculos, máscara e avental próprio. O instrumental que chega nessa área vem com os mais diversos tipos de sujidades contaminantes, destacando-se sangue e secreções. Os materiais, depois de lavados e descontaminados, devem ser passados para a área de preparo através de guichê. Em alguns locais com mais recursos, podem ser utilizadas desinfectoras de barreira. Na área de preparo, o material é mais uma vez avaliado e, se aprovado, devidamente embalado para que se proceda à esterilização. A área de esterilização física pode dispor de autoclaves simples ou de barreira. Há divergências sobre a necessidade da utilização do equipamento de barreira – de aquisição e manutenção mais dispendiosa. Como o

material a ser esterilizado encontra-se embalado, não recebendo contato humano até seu uso, não há passagem de áreas com maiores cuidados de assepsia. A barreira, portanto, justifica-se apenas como forma de maior organização e celeridade do processo de esterilização em grandes centrais.

Os materiais de acabamento de piso, parede e teto utilizados são os prescritos para áreas semicríticas, não devendo ser empregado material fibroso ou que retenha umidade, optando-se por revestimentos laváveis e resistentes aos produtos químicos de limpeza. Na figura 4.9.2 pode-se observar o exemplo de uma grande central de esterilização, com a clara distribuição dos principais setores.

Farmácia

O papel da farmácia no hospital vem evoluindo continuamente. Desde o período em que era um simples local de estocagem até transformar-se na responsável pela aquisição e controle dos medicamentos, a farmácia vem alcançando responsabilidades crescentes e grande importância na administração hospitalar e na manutenção da saúde dos pacientes.

Representando uma parcela importante dos custos hospitalares, os medicamentos recebem atualmente minucioso controle em qualquer instituição de saúde. Os setores básicos da farmácia hospitalar são os de recepção, armazenagem, preparo e distribuição (NASCIMENTO; SOBRAL, 2006). A recepção deve possuir área para conferência e limpeza de embalagens. A armazenagem será dividida pelos tipos de medicamentos e substâncias recebidas. Dentre essas divisões, podem-se citar as de remédios controlados, os que necessitam refrigeração, os inflamáveis, os produtos descartáveis, as soluções parenterais e os germicidas. A moderna farmácia hospitalar deve possuir local para fracionamento e preparo de dose individualizada, gerando economia à instituição. Um local para diluição de germicidas também é essencial para o controle e uso correto desses insumos.

A distribuição dos medicamentos é tarefa da farmácia hospitalar, que deverá dispor de carros próprios, que especifique o destino de cada um deles. A manuten-

ção de plantão 24 horas evita a múltipla estocagem de valiosos medicamentos nas unidades, tornando o controle mais eficiente.

Na área administrativa, além do quarto para plantonista, deve haver sala para chefia, local para farmacêutico clínico e central de informação do uso de medicamentos. Em unidades mais sofisticadas de grandes hospitais, a farmácia pode ser responsável ainda pela manipulação de fórmulas, preparo de misturas endovenosas e soluções parenterais, mantendo os devidos cuidados ambientais para cada caso.

Na figura 4.9.3 pode-se observar a distribuição de ambientes de uma farmácia para hospitais de porte médio, com os setores de recepção, estocagem, administrativo, de preparo e distribuição claramente determinados.

Lavanderia hospitalar

A lavanderia hospitalar constitui-se em unidade de mais alta importância relativamente ao controle de infecção. Seu planejamento é muito especializado, exigindo cuidado no correto dimensionamento da capacidade dos equipamentos, tempo de produção e facilidades de manutenção. As roupas representam os objetos de contato mais íntimo do ser humano. No hospital esse contato pode estender-se além da pele e mucosas íntegras, para tecidos internos, veiculando elementos contaminantes diretamente na corrente sanguínea.

A moderna higiene hospitalar se inicia inclusive, quando Florence Nightingale, em meados do século XIX, estabelece um estrito controle na lavagem de roupas, ao atuar no cuidado aos enfermos na guerra da Criméia, diminuindo drasticamente, na oportunidade, a mortalidade dos feridos (PINHEIRO, 2012).

A previsão do ambiente para a lavanderia hospitalar torna-se, portanto, essencial no controle de infecção da unidade. A RDC 50/2002 (BRASIL, 2004a, p. 91) coloca 26m² como área mínima total para uma lavanderia hospitalar que processa até 100 kg de roupa por dia, citando outros parâmetros relacionados à sua capacidade de processamento. Ressalte-se que o mais importante



Figura 4.9.2: Estudo de central de material para hospital de médio porte
Fonte: Nunes, Soares e Oliveira (2003)

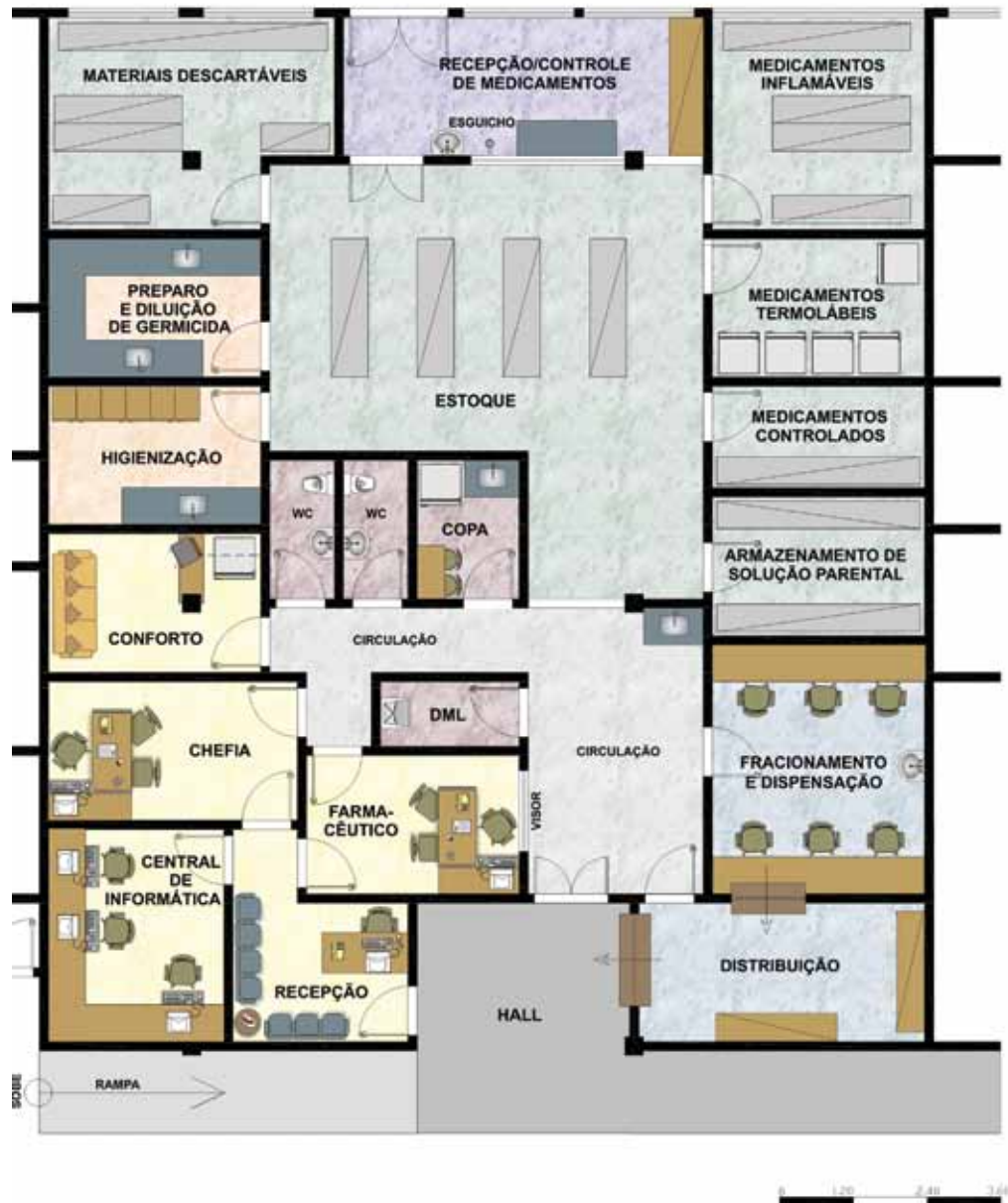


Figura 4.9.3: Estudo de farmácia hospitalar

Fonte: Albuquerque e Cardoso(2005)

será a confecção de um projeto consistente, que reserve as áreas corretas para cada atividade, determinadas por pré-dimensionamento.

Podem-se resumir os setores da lavanderia hospitalar em: recepção, lavagem e armazenagem, relativamente ao fluxo de roupas, adicionando-se o apoio administrativo. A recepção engloba a pesagem, exame, separação das roupas por tipo de sujidade e sua colocação

nas máquinas de lavar. Essas máquinas devem ser obrigatoriamente *de barreira*, com portas abrindo para o lado sujo e o limpo, sem permitir a passagem do ar entre os ambientes. Segundo Brasil (2009, p. 44): “[...] A sala de recebimento de roupa suja deve estar separada da sala de processamento de roupa limpa por uma parede, barreira física, onde estão instaladas as máquinas de lavar roupas de barreira.”

A questão básica na sua arquitetura é a separação clara do setor potencialmente contaminado do limpo. A chamada *área suja* deve não somente estar separada, mas protegida da entrada de pessoas estranhas e não autorizadas. Essa área é considerada uma das mais restritas do hospital, sendo crítica quanto aos cuidados de controle de infecção. É importante que o acesso à área

suja seja apenas efetuado através de vestiário de barreira, que deve possuir local para banho e troca de roupas. Deve conter ainda local para higienização de carrinhos, depósito de material de limpeza e depósito de produtos de lavagem. Deve-se conservar a área potencialmente contaminada com pressão do ar negativa em relação aos espaços adjacentes, pela ação calculada de exaustão me-



Figura 4.9.4: Estudo de lavanderia hospitalar
Fonte: Franco e Rigo (2005)

cânica. Essa exaustão deve ter filtragem e destino estudado, pois o ar extraído encontra-se repleto de felpas de tecido contaminado.

Se a lavadora não for extratora, na área limpa deverá haver centrífugas, para a retirada do excesso de umidade. Nesse momento inicia-se um processo contínuo de exame das peças para detecção de manchas e imperfeições. As roupas podem necessitar de reparos ou retorno para nova lavagem, se apresentarem manchas. O processo de lavagem é completado, a depender do tipo de roupa, com a secagem, em secadoras, calandras ou prensas. Para o reparo de roupas e a colocação de símbolo do hospital em tecidos novos, pode haver um setor de costura e controle de qualidade. A área limpa, considerada semi-crítica em relação ao controle de infecção, também pode dispor de vestiário para funcionários, que pode não ser de barreira, ou utilizar as instalações comuns do hospital. Na área limpa do processamento de roupas, há diversos equipamentos de secagem que produzem vapor, exigindo projeto de condicionamento do ar que inclua coifas e exaustores. Deve-se observar o controle do ruído nessas instalações. A área de costura, estocagem, controle de qualidade e distribuição precisa possuir temperatura agradável. Aconselha-se prever local próprio para o preparo dos conjuntos de roupas para as diversas funções e sua colocação em sacos plásticos. Na área administrativa é imprescindível a existência de local para chefia e secretaria, podendo haver copa, estar de pessoal, compras, controle financeiro e outras funções relacionadas.

Quanto às instalações, a lavanderia hospitalar é grande consumidora de água, vapor, água quente (para lavagem em área suja) e energia elétrica. A instalação do esgoto proveniente das máquinas de lavar exige resistência à alta temperatura, produtos químicos de lavagem, filtragem das felpas de tecido e retenção de espuma. Em locais sujeitos à molhação, deve haver grelhas sobre calhas coletoras no piso, estrategicamente colocadas e confeccionadas de material de fácil limpeza e manutenção.

Os materiais de acabamento devem ser laváveis e resistentes. O uso de cerâmica em paredes deve ser evitado, pois possuem juntas em excesso e aumentam a reverberação do ruído. O ideal será a instalação de mantas vi-

nílicas ou pinturas resistentes, com as devidas proteções para choque de carros. O pé direito das áreas de lavagem devem ser maiores que 4,5m, para permitir o caminhar de instalações e a fácil exaustão do ar. As janelas precisam permitir suficiente iluminação e ventilação natural, dispondo de telas contra entrada de insetos.

A terceirização dos serviços de lavanderia em hospitais é comum, notando-se, todavia, que apenas em grandes centros econômicos e populacionais existe mercado para a manutenção de serviços de lavanderia com a sofisticação técnica exigida por unidades de saúde (PONTES, 2010). Na figura 4.9.4 pode-se observar um exemplo da arquitetura de uma lavanderia hospitalar para unidade de médio porte.

5. Tendências e indicação de evolução



Tendências e indicação de evolução

5.

A arquitetura de estabelecimentos de saúde está em constante evolução, principalmente devido ao próprio avanço da medicina e das tecnologias construtivas. Essas mudanças não ocorrem de uma hora para outra, vão se estabelecendo lentamente até que se tornam comuns. Nesse sentido, pode-se falar, em relação aos hospitais, do atendimento domiciliar. Algumas novas tipologias de edificações estão ganhando importância, destacando-se as residências terapêuticas e os centros de promoção à saúde.

Atendimento domiciliar

A tendência de diminuição do número de leitos por habitantes é notada em todo mundo. Os fatores que influenciam esse fenômeno são diversos. O crescimento do número de cirurgias com caráter não invasivo, que utilizam sondas ou laparoscópios e são executadas em ambulatórios, é um deles. Grande número de procedimentos adota esta técnica, diminuindo a necessidade de recuperação em leitos hospitalares.

A adoção da “alta precoce”, ou o procedimento em que o paciente se recupera em casa, é cada vez mais comum. A “alta precoce” não somente se trata de uma medida mais humana de tratamento do paciente, que logo pode estar com parentes e amigos, como favorece a diminuição das infecções hospitalares. Nesse caso, adapta-se

com frequência o *home care*, ou atendimento domiciliar, podendo-se instalar um leito com alguns apoios do tipo hospitalar nas residências, com visita de equipe médica e acompanhamento de enfermagem.

A diminuição do tamanho dos equipamentos médicos, facilitando o deslocamento de equipes para a execução de exames, também é uma tendência. Outras mudanças de paradigmas podem ser apontadas, como o incentivo à utilização de centros de partos normais (CPN), desafogando hospitais e maternidades, que possuem infraestrutura mais custosa, e a política de fechamento de hospitais psiquiátricos. A constante elevação dos custos de manutenção em hospitais de pacientes que podem estar em locais mais simples é outro fator a apontar a transformação das exigências de internação. Há clara tendência da utilização dos leitos hospitalares para procedimentos de real gravidade, que realmente necessitam de toda sofisticação do atendimento dessas instituições. Os próprios planos de saúde e entidades que arcam com os custos hospitalares, como grandes empresas e governos, têm investido no acompanhamento da saúde de seus segurados e no cobrimento dos custos dos tratamentos na residência. Em alguns casos, hospitais chegam a manter unidades hoteleiras para a colocação de doentes crônicos e acompanhantes nos tratamentos de médio prazo.

A atenção domiciliar como um serviço para proporcionar a alta precoce tem se tornado uma prática nos países mais desenvolvidos desde a década de 1940, no pós-guerra, mas tem alcançado recentemente destaque pelo importante papel desempenhado na diminuição da necessidade de leitos hospitalares e na redução dos custos dos tratamentos de saúde de maneira geral. Nos Estados Unidos há mais de 20.000 empresas de tratamento domiciliar, com barateamento de custo que chega a 60% (INSTITUTO PEDRO ARTHUR, 2014).

Um importante fator de impulsão do atendimento domiciliar é o envelhecimento da população mundial, que aumenta a quantidade de casos de doenças crônicas. Outra questão de destaque é o avanço tecnológico das comunicações. Atualmente há condições de monitoramento em tempo real dos sinais vitais dos pacientes, que podem estar assistidos por técnicos de enfermagem, que

recebem orientações de uma central, nos casos de intercorrências médicas.

A assistência domiciliar foi regulamentada no Brasil pela RDC 11/2006, da ANVISA, (BRASIL, 2006b). De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, até 2013 havia 1535 empresas atuando com assistência domiciliar no Brasil, sendo 45% localizadas no estado de São Paulo. O Ministério da Saúde instituiu a atenção domiciliar no Sistema Único de Saúde (SUS) em 2011, pela portaria 2527 MS/GM, de 27 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011d). Lançou ainda o programa *Melhor em Casa*, que procura incentivar a criação de equipes de visitação pós-hospitalar, reduzindo a demanda do atendimento e a permanência nos hospitais. Esse programa possuía, em 2013, 236 estabelecimentos públicos cadastrados, sendo 48% na região Sudeste. Em 2012 foi lançada a portaria 1533 MS/GM, que regulamenta a composição das Equipes Multiprofissionais de Atenção Domiciliar (EMAD) e Equipes Multiprofissionais de Apoio (EMAP) (BRASIL, 2012c). Em 2013 havia 518 EMAD e 237 EMAP cadastrados, tendo acompanhado 3199 internações domiciliares até janeiro de 2013 (CONEXÃO HOME CARE, 2014).

Na arquitetura hospitalar, o impacto da desospitalização se expressa pela crescente sofisticação dos edifícios de saúde, que passam a atender a uma clientela em estado mais grave. A quantidade relativa de leitos de terapia intensiva aumenta, bem como a oferta de serviços de diagnóstico e tratamento mais avançados. Nesse quadro, os hospitais de pequeno porte tornam-se mais raros, localizando-se em regiões de acesso precário, afetando a matriz do sistema de saúde.

O envelhecimento populacional, aliado à tendência de famílias menores, induz a casos em que o paciente não encontra, em sua residência, pessoas que lhe dê assistência quando em estado crônico. Por vezes até o seguimento da medicação prescrita é difícil. Surge aí mais uma tendência, que vem impulsionar o surgimento de outra tipologia de edificações para a saúde, as residências terapêuticas.

Residências terapêuticas

Como consequência da desospitalização há o incentivo de maior utilização das residências terapêuticas. As residências terapêuticas são instituições de transição entre o tradicional atendimento em estabelecimentos de saúde e as moradias. Já são utilizadas com sucesso em casos de pacientes com distúrbios mentais (CARVALHO; SOARES, 2008), idosos e crianças, tendo seu uso estendido atualmente para doentes crônicos, pessoas em recuperação e que não dispõem de familiares que prestem cuidado 24 horas. São comumente habitações adaptadas para aqueles que apresentam problemas de saúde e que necessitam de assistência em tempo integral de cuidadores treinados.

Em termos arquitetônicos devem ter a completa adaptação para pessoas portadoras de necessidades especiais, além de: materiais e mobiliário de fácil limpeza, durabilidade e manutenção; esquadrias especialmente detalhadas para oferecer segurança e com cuidados para evitar acidentes ou quedas, como uso de redes ou telas; áreas comuns de lazer, convivência e passeio. As instalações de apoio, como elétrica, hidrossanitária e de ar condicionado, devem incorporar alguns cuidados básicos como: controle de gasto, facilidade de manipulação, não utilização de produtos que apresentem pontas ou permitam o uso indevido, como alavancas e cabos, dispositivos de chamada dos cuidadores. Seus controles e chaves devem estar localizados em pontos estratégicos.

O ideal é que essas residências tenham localização próxima a unidades de saúde com melhores condições de atendimento, para possíveis intercorrências. Devem permitir também o fácil acesso de ambulâncias e o transporte de pessoas acamadas ou, ao menos, em cadeiras de rodas. As vantagens da utilização dessas residências são inúmeras, mas podem ser destacadas: o menor custo; o tratamento mais humano e específico; maior socialização entre pessoas com o mesmo perfil de saúde; a retirada dos hospitais, que são de construção e manutenção mais custosa, pessoas que não necessitariam de todo seu arsenal de cuidado.

Há, no entanto, alguns problemas na adoção dessas edificações que devem ser observados e que podem atrasar sua efetiva utilização. O principal está no seu custo de manutenção. A maioria dos possíveis usuários não teria condições de arcar com esse ônus. É uma solução que necessariamente passa pela decisão de governos e da sociedade como um todo. O treinamento dos cuidadores, além de seu monitoramento e fiscalização, também não é tarefa de menor importância. Esses profissionais devem ser especialmente selecionados, pois irão interagir com pessoas carentes de atenção e com grande fragilidade emocional e de saúde. Deve-se ter em mente, no entanto, que as vantagens, mesmo em relação global dos custos com a saúde, suplantam essas dificuldades, que podem ser equacionadas de várias formas pelos agentes que já arcam com as crescentes despesas de manutenção das instalações hospitalares.

O hospital é local de permanência indesejável para qualquer pessoa na posição de usuário. Pode e deve ser repensado para transformar-se em local de tratamento apenas para casos mais complexos. O perfil de um hospital moderno deve ser o de tratamento intensivo, sendo utilizado quando realmente houver risco de vida da pessoa, essa é sua verdadeira função social. Com esse novo perfil se tornarão mais complexas as suas instalações e infraestrutura. Será inevitável sua transformação em centros de pesquisa e ensino (DEL NORD, 2011), buscando fazer avançar o conhecimento e a cura de doenças de difícil solução. A nova matriz de edifícios para saúde aponta, portanto, para o crescimento do atendimento preventivo e ambulatorial. Essa tendência afetará decisivamente os trabalhos da arquitetura e engenharia para a saúde, implicando na necessidade de interação desses profissionais com as reais exigências de cada edificação, que possuirá um caráter único e diferenciado.

Centros de promoção da saúde

Nos últimos anos, de maneira lenta, mas firme, começa a surgir um tipo de instituição que certamente irá marcar um novo modo de encarar os cuidados de saúde: os centros de promoção da saúde. Há exemplos de suces-

so em várias partes do mundo, como os *Centers for Health Promotion* (ou *Health Promotion Centers*), nos Estados Unidos (CHP, 2014), e os *Centros de Promoción de la Salud* (ZARAGOZA, 2014), em países da América Latina e Espanha.

O nome pode parecer similar aos equipamentos públicos de responsabilidade municipal, mas se trata de uma organização social multidisciplinar que reúne diversos procedimentos de manutenção do bem-estar da pessoa humana, seu maior objetivo. Essa instituição continua a possuir médicos, enfermeiros, epidemiologistas e agentes de saúde, mas vai além relativamente a tais cuidados: promove sociabilização, dentro das diversas faixas etárias, com eventos como jogos, cursos, apresentações musicais; cuida da saúde física dos seus frequentadores, disponibilizando aulas de educação física, prática de esportes e fisioterapia; orienta e fornece alimentação saudável com cursos de culinária, acompanhamento do peso e outros aspectos nutricionais; presta assistência psicológica, quando necessário, procurando detectar problemas de comportamento e outras carências, além das mais diversas e criativas iniciativas.

Seu programa arquitetônico é bem aberto, podendo disponibilizar tratamento com medicina alternativa – como acupuntura e homeopatia – ou servir como centro educacional para portadores de incapacidades. Esses centros têm surgido em comunidades organizadas, com ou sem a ajuda dos governos. Frequentemente são frutos da transformação de centros sociais urbanos, escolas ou centros de saúde com área disponível e que encontram pessoas ou instituições motivadas à prestação de serviços que promovem a melhoria da qualidade de vida. Esses serviços são exemplos práticos da visão da saúde não como a falta de doenças, mas como um fator de bem-estar social.

A arquitetura desses centros, como não poderia deixar de ser, deve deixar transparecer o caráter multidisciplinar e de bem-estar humano, adotando-se muita vegetação e áreas abertas multiuso. Os espaços são projetados de modo a poder abrigar as atividades típicas da saúde, educação, esportes, artes e lazer. Podem estar associados a bibliotecas, brinquedotecas, centros de in-

formática, anfiteatros, parques, centros de artes e outros equipamentos urbanos. A adoção de um sistema construtivo modulado e que seja de fácil adaptação a mudanças é essencial.

Logicamente a sustentabilidade ambiental e o controle do consumo energético é uma mensagem prática para a comunidade onde a instituição estará implantada. A utilização mais eficiente das condições ambientais locais é uma regra, evitando-se ao máximo o condicionamento artificial do ar. A obtenção alternativa de energia por processos não poluentes, como no uso dos ventos ou sol, poderá dar exemplo de baixa geração de CO₂, além de propiciar economia de manutenção. A preocupação de formar a cidadania precisa estar sempre presente, inclusive na demonstração da reciclagem dos resíduos sólidos e no destino das águas pluviais, que devem ser reaproveitadas.

As áreas específicas de cuidados de saúde focam em princípios educativos e na simplicidade. Um centro para a promoção da saúde não tem como objetivo a detecção de doenças, mas incentivar hábitos saudáveis – não só os preventivos, também os curativos – que proporcionem alegria de viver e aumentem a autoestima. Cuidado especial será evitar a estigmatização da deficiência pela adoção de espaços comuns que possam ser utilizados por todos, dentro dos princípios do desenho universal. As barreiras arquitetônicas, como escadas e desníveis, precisam ser devidamente equacionadas, evitando-se entraves ao deslocamento de todas as pessoas.

Um centro de promoção da saúde, portanto, não é apenas um equipamento urbano, mas uma organização moldada para a valorização do ser humano na sua integridade. Demograficamente tem-se alcançado um importante aumento da expectativa de vida, que não tem sido acompanhado pelo viver com qualidade. Já há preocupação com o incremento do período de vida saudável em que as pessoas dispõem de independência e gosto de viver. A criação dos centros de promoção da saúde é uma importante contribuição nesse sentido e os arquitetos e engenheiros são essenciais nesse processo.

Outras tendências

Algumas tendências no tratamento de saúde que repercutem no ambiente projetado podem ainda ser citadas. O crescimento da procura pelas chamadas *medicinas alternativas* conduz ao projeto de edificações ecologicamente equilibradas, que predisponham seu usuário à contemplação, tranquilidade e contato com a natureza (SANTOS, 2007). A acupuntura, yoga, homeopatia, medicina *ayurveda*, terapias nutricionais e outros tratamentos necessitam de espaços que promovam os valores que pregam relativamente aos hábitos do indivíduo.

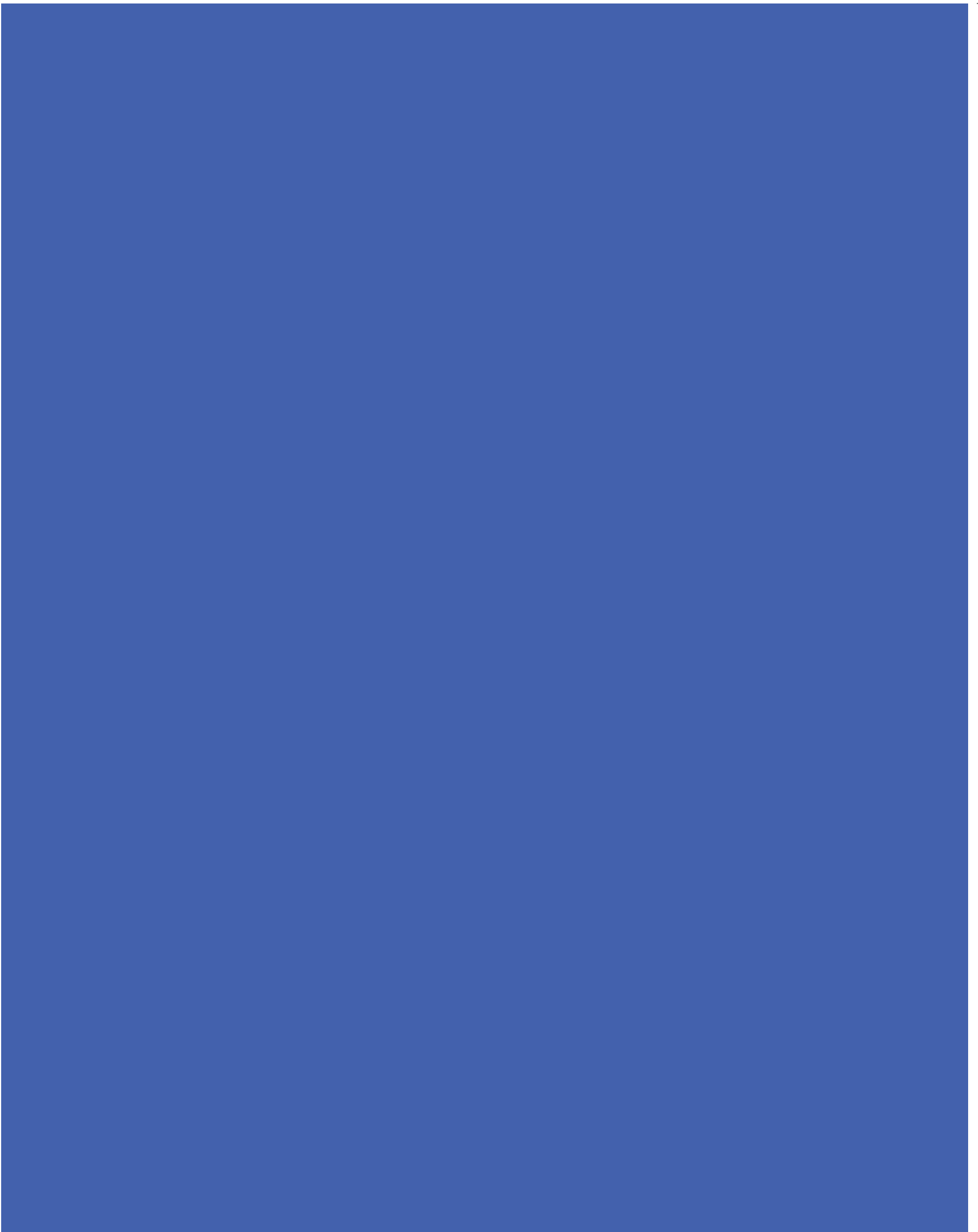
A utilização rotineira da natureza em hospitais, tanto para pacientes quanto para funcionários, é defendido por Marcus (2006), que lista as seguintes vantagens dos chamados “jardins terapêuticos”: induz ao movimento, exercícios e ao recebimento da luz solar; induz a fazer escolhas e exercitar o controle dos sentidos; encoraja as pessoas a se encontrarem; diminui a tensão nervosa, melhora a aceitação do tratamento e consiste em um lazer contemplativo agradável a todos.

Verderber e Fine (2000) ressaltam a falência do hospital visto como *máquina de curar*, passando tais edificações a representar uma *casa alternativa*, onde as pessoas participem de tratamentos focados na prevenção e cultivo de hábitos saudáveis. Propõem que a grande maioria dos componentes dos sistemas de saúde seja constituída de clínicas comunitárias, com a adoção de uma abordagem ligada aos valores culturais locais e com opções de formas diversas de tratamento que estejam mesclados com manifestações artísticas e educacionais, enfatizando a visão do indivíduo como um ser integral e integrado. A necessidade de tratamento mais complexo seria suprida por centros de tratamento crítico, onde haveria concentração de equipamentos e pessoal próprios para os cuidados de maior gravidade. Esses centros poderiam ser também núcleos de monitoramento virtual de pacientes, que estariam sendo assistidos em seus próprios lares ou nas clínicas comunitárias, com a ajuda de familiares. Com base nessa filosofia, a realidade de países carentes pode ser adaptada a formas mais econômicas de tratamento, utilizando-se eficientemente os recursos.

A descentralização do tratamento médico leva ao maior investimento em unidades móveis e no atendimento à distância. Algumas especialidades, como as emergências, o tratamento odontológico e os serviços preventivos de diagnóstico já possuem numerosos exemplos de utilização de veículos especiais, que levam serviços ao local necessário. Esse processo não apenas é responsável pela melhoria quantitativa e qualitativa do atendimento, como, em muitos casos, evita o custo de transferências. A previsão de atuação externa da equipe de saúde conduz à necessidade de uma série de espaços novos, como o próprio projeto da unidade móvel.

A necessidade de permanente atualização dos arquitetos que trabalham com edificações para a saúde é fácil de justificar por sua dependência com os paradigmas vigentes na área, bem como as inovações tecnológicas e de tratamento. Para essa educação continuada, o caminho mais eficiente será a troca de informações em encontros, seminários, cursos e congressos. Para tanto, o Brasil dispõe da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH), que tem editado numerosas publicações e promovido encontros de grande valor científico. A formação é uma obrigação para o arquiteto da saúde, já acostumado com a atuação em equipe.

Referências



Referências

ABIKO, Alex K.; ORNSTEIN, Sheila.(eds.) **Inserção urbana e avaliação pós-ocupação da habitação de interesse social**. São Paulo: FAUUSP, 2002.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15873: 2010**. Coordenação modular para edificações. Rio de Janeiro, 2010.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13534: 2008**. Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde. Rio de Janeiro, 2008.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7256: 2005**. Tratamento de ar em unidades médico assistenciais. Rio de Janeiro, 2005.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: 2004**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077: 2001**. Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

ACHÃO, Fátima; RAPOSO, Thomé. Hospital Geral de Manaus. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2005, CD ROM.

AFONSO, May S. M. *et al.* Condicionamento de ar em salas de operação e controle de infecção: uma revisão. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. v. 08, n. 1, p. 134-143, 2006. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_1/revisao_01.htm>. Acesso em: 25 fev 2014.

ALBUQUERQUE, Jacksonete; CARDOSO, Maria de Fátima B. Hospital Geral de Barreiras, BA. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2005, CD ROM.

ALVES, Karine V.; ANDRADE, Leonor G.; OLIVEIRA, Maria Inêz M. Hospital Geral do Subúrbio Ferroviário. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2005. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2003, CD ROM.

ANTUNES, José L.F. **Hospital**: instituição e história social. São Paulo: Letras & Letras, 1991.

ARAGÓ, Ignasi. **Els hospitals a Catalunya**. Barcelona: [s.n.], 1967.

ARRUDA, Ana Karine C. Unidade de terapia semi-intensiva. In: CARVALHO, Antônio Pedro Alves de. (Org.). **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto, 2006. p.179-195.

BAHIA, Companhia de Desenvolvimento da RMS. **Diagnóstico Urbanístico da RMS**, n.2, Saúde, Salvador, 1974.

BARRETO, Frederico F. P. **Programação Arquitetônica de Funções Complexas**. Apostila de aulas do Curso de Especialização de Arquitetura em Sistemas de Saúde. Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2007.

BARRETO, Frederico Flósculo P. Projeto Arquitetônico de Funções Complexas. In: BRASIL, INEP / MEC. **Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo**, Brasília, 1999.

BATISTA, Lucianne F.; KAURK, Clara M. D.; MARON, Maria C. C. Centro Cirúrgico. In: CARVALHO, Antônio Pedro A. de. (Org.). **Arquitetura de unidades hospitalares**. Salvador: Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura/GEA-hosp/ANVISA, 2004, p. 31-42.

BICALHO, Flávio C. **A arquitetura e engenharia no controle das infecções**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2010.

BICALHO, Flávio de C.; BARCELLOS, Regina M.G. Materiais de acabamento em estabelecimentos assistenciais de saúde. In: CARVALHO, Antônio P. A. de (Org.). **Temas de arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2. ed. Salvador: Quarteto/FAUFBA, 2003, p. 43-66.

BITENCOURT, Fábio. A sustentabilidade em ambientes de serviços de saúde: um componente de utopia ou de sobrevivência? In: CARVALHO, Antonio Pedro Alves de. (Org.). **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto, 2006, p.13-48.

BOCCANERA, Nélío B. *et al.* As cores do ambiente da Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiás, v. 06, n. 03, p. 368-373, set/dez 2004. Disponível em:
<http://www.fen.ufg.br/revista/revista6_3/pdf/07_Original.pdf>. Acesso em: 04 set. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SomaSUS**: Sistema de Apoio à Elaboração de Projetos. Disponível em:
<www.saude.gov.br/somasus>. Acesso em: jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programação arquitetônica de unidades funcionais de saúde**. V. 3. Internação e apoio ao diagnóstico e à terapia (reabilitação). Brasília, 2013a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programação arquitetônica de unidades funcionais de saúde**. V. 2. Apoio ao diagnóstico e à terapia (imagenologia). Brasília, 2013b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC n. 11/2012(a)**. Dispõe sobre o funcionamento de laboratórios analíticos que realizam análises em produtos sujeitos à Vigilância Sanitária. Disponível em:
<<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 15/2012(b)**. Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdco015_15_03_2012.html>. Acesso em: 11 jan. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.533/2012(c)**. Altera e acresce dispositivos à Portaria nº 2.527/GM/MS, de 27 de outubro de 2011, que redefine a Atenção Domiciliar no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1533_16_07_2012.html>. Acesso em: 11 jan. 2014.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 51/2011: dispõe sobre os requisitos mínimos para análise, avaliação e aprovação de projetos físicos de estabelecimentos de saúde no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**, n. 194, seção 01, out/2011a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Programação arquitetônica de unidades funcionais de saúde**. V. 1. Atendimento ambulatorial e atendimento imediato. Brasília, 2011b.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear – **CNEN-NN-3.01**: Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Setembro, 2011c.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.527/2011(d)**. Redefine a Atenção Domiciliar no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2527_27_10_2011.html>. Acesso em: 21 jan. 2014.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução normativa n. 01**, de 19 de janeiro de 2010: Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/instrucao-normativa-no-01-de-19-de-janeiro-de-2010>>. Acesso em: 21 jul. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Processamento de Roupas de Serviços de Saúde**: Prevenção e Controle de Riscos. Brasília, 2009.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. **CNEN Apostila Educativa – Aplicações da Energia Nuclear**. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/ensino/apostilas/aplica.pdf>> Acesso em: 10 set. 2007a.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. **CNEN Apostila Educativa – Energia Nuclear**. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/ensino/apostilas/energia.pdf>> Acesso em: 10 de set. 2007b.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília, 2006a.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 11/2006(b)**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Funcionamento de Serviços que prestam Atenção Domiciliar. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/reso011_26_01_2006.html>. Acesso em: 11 jan. 2014.
- BRASIL. Fundação Osvaldo Cruz. **Núcleo de Biossegurança**: Sistema de Informação em Biossegurança. Brasília: Fiocruz, 2005a. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca>>. Acesso em: 11 jan. 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 302/2005(b)**. Dispõe sobre regulamento técnico para funcionamento de laboratórios clínicos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/hotsite/segurancadopaciente/documentos/rdcs/RDC%20N%C2%BA%20302-2005.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 358/2005(c)**. Brasília: CONAMA, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 50/2002**. Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. 2. ed., Brasília, 2004a.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Diretrizes para projetos físicos de laboratórios de saúde pública**. Brasília: FUNASA, 2004b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 306/2004(c)**. Dispõe sobre regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de saúde. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>. Acesso em: 11 jan. 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RE nº 64**, de 4 de abril de 2003. Brasília. Disponível em: <http://www.suvisa.rn.gov.br/content/aplicacao/sesap_suvisa/arquivos/gerados/resol_re_64_abril_2003.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 1.101**, estabelece, na forma do anexo desta portaria, os parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2002/Gm/GM-1101.htm>>. Acesso em: 09 mai. 2011.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia**. Brasília, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **PortariaMS/SVS nº 453**, de 1998. Disponível em: <http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/portaria_453.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. **CNEN-NN-3.05**, 2013: Requisitos de Rádio proteção e Segurança para Serviços de Medicina Nuclear. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm305.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de orientação para planejamento, programação e projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Segurança no ambiente hospitalar**. Brasília, 1995.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. **CNEN-NE-6.05**–Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radioativas. Dezembro, 1985.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Normas e padrões de construções e instalações de serviços de saúde**. 1979.

BROSS, João Carlos. **Compreendendo o edifício de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2013.

- BUZZI, Alfredo; DOISENBANT, Arnaldo R. **Evolución histórica de la Medicina**. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 2008.
- CABAL, Michel. **Hôpitaux**: corps et âmes. Paris: Rempart, 2001.
- CAFEZEIRO, Raimundo J. S. O espaço arquitetônico das unidades de alimentação e nutrição (UAN's): o caso do Hospital Geral Prado Valadares. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2010. CD ROM.
- CAMA, Rosalyn. **Evidence-Based Healthcare Design**. New York: JohnWiley&Sons, 2009.
- CARDOSO, João D. Luminárias especiais para ambientes hospitalares de internação prolongada. In: CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR, 5, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2012, p. 59-66.
- CARPMAN, Janet; GRANT, Myron; SIMMONS, Deborah. **Design that cares**: planning health facilities for patients and visitors. Chicago: American Hospital Publishing Inc., 1986.
- CARRAMENHA, Márcia M. L. Sustentabilidade em edifícios de saúde. In: CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR, 4, 2010, Brasília. **Anais...** Brasília, 2010, p. 71-82.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. O espaço arquitetônico das unidades de imagenologia. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Programação arquitetônica de unidades funcionais de saúde**. v. 2. Apoio ao diagnóstico e à terapia (imagenologia). Brasília, 2013.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. Gestão de Projetos em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde In: SALGADO *et al.* (Orgs.) **Projetos complexos e seus impactos na cidade e na paisagem**. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ/ANTAC, 2012a, p. 92-101.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. Métodos para auxílio de projetos arquitetônicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v.6, n. 9, p. 9 -18, 2012b.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. Gestão de projetos complexos e transdisciplinaridade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ/ANTAC, 2011.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. (Org.) **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto/FAUFBA, 2006.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. (Org.) **Arquitetura de unidades hospitalares**. Salvador: UFBA/FAU/ISC, 2004a.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. Implantação de unidades hospitalares. In: _____. **Arquitetura de Unidades Hospitalares**. Salvador: FAUFBA/GEA Hosp, 2004b, p. 9-20.
- CARVALHO, Antônio Pedro A. (Org.) **Temas de arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2. ed., Salvador: UFBA/FAU/ISC, 2003a.

CARVALHO, Antônio Pedro A. (Org.). As dimensões da arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde.

In: _____. **Temas de arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2. ed.,

Salvador: UFBA/FAU/ISC, 2003b, p. 15-28

CARVALHO, Antônio P. A. de. **Meio ambiente urbano e saúde no município de Salvador**. Rio Claro, 1997. (Tese)

Doutorado em Geografia, área de concentração Organização do Espaço, UNESP, 1997.

CARVALHO, Antônio Pedro A.; BARRETO, Frederico F. P. Programação arquitetônica em edificações de funções

complexas. In: DUARTE, Cristiane Rose; RHEINGANTZ, Paulo Afonso; AZEVEDO, Giselle; BRONSTEIN, Lais. (Orgs.).

O lugar do projeto no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria Ltda.,

2007, p. 465-472.

CARVALHO, Antônio Pedro A.; BATISTA, Lucianne Fialho. Avaliação pós-projeto de edifícios de saúde pela utilização

de técnicas de programação arquitetônica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO

AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3, SBQP-TIC, 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: PGAU/EESC/USP, 2013. v.1, p.101-111.

CARVALHO, Antônio Pedro A.; BATISTA, Lucianne F. Unidade de Atendimento Ambulatorial: diretrizes

arquitetônicas básicas In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Programação Arquitetônica de Unidades Funcionais de**

Saúde – v. 1. Brasília: Ministério da Saúde, 2011, p. 9-14.

CARVALHO, Antônio Pedro A.; CHARÃO, G. R. R. Projeto arquitetônico de laboratórios de microbiologia: análise

da biossegurança. In: CARVALHO, Antônio Pedro A. (org.) **Quem tem medo da arquitetura hospitalar?** Salvador:

Quarteto Editora/ FAUFBA, 2006

p. 151-162.

CARVALHO, Antônio Pedro A.; SOARES, Juliana L. Arquitetura de residências terapêuticas. **Ambiente Hospitalar**,

São Paulo, v.2, n. 4, p. 36-41, 2008.

CARVALHO, Antônio Pedro A.; TAVARES, Ígor. Modulação no projeto arquitetônico de estabelecimentos

assistenciais de saúde: o caso dos Hospitais Sarah. In: FÓRUM DE TECNOLOGIA APLICADA À SAÚDE, 3, 2002,

Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, Multigraf, 2002.

CARVALHO, Antônio Pedro A., UCHOA, P. F. A arquitetura da unidade de internação geral. In: BRASIL. Ministério da

Saúde. **Programação Arquitetônica de Unidades Funcionais de Saúde**,v.2: Internação e apoio ao diagnóstico e à

terapia (reabilitação). Brasília, 2013, p. 9-16.

CARVALHO, Antônio Pedro A. de; VIEIRA, Leonardo T. K.; BATISTA, Lucianne F. Análise pós-ocupação em uma

Unidade de Centro Cirúrgico. In: CONGRESSO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO

EDIFÍCIO HOSPITALAR, 1, 2004, Salvador. **Anais...** Salvador: FAUFBA/GEA-hosp, 2004. v. 1, p. 37-42.

CASTRO, Jorge; LACERDA, Leonardo; PENNA, Ana Cláudia (Orgs.). **Avaliação pós-ocupação: APO** – Saúde nas

edificações da FIOCRUZ. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004.

CEDRÉS DE BELLO, Sonia. **Departamentos de Emergencia**. Planificación, diseño y uso. Seis casos de estudio en

hospitales públicos de alta complejidad. Caracas: Editorial Académica Española, 2012.

CHP – CENTER FOR HEALTH PROMOTION. **Center for Health Promotion**. Disponível em:

<<http://www.umass.edu/uhs/services/healthpromotion/>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

- CHAGAS, Tânia M. V.; MACÊDO, Marlise G. C.; ANDRADE NETO, Octávio G. Hospital-Dia. In: CARVALHO, Antônio P. A. de (Org.). **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto, 2006, p.115-133.
- CHRISTALLER, Walter. **Central Places in Southern Germany**. New Jersey: Prentice-Hall,1966.
- CONEXÃO HOME CARE. **Conexão Home Care**. Disponível em: <<http://conexaohomecare.com/web/PERFIL%20BRASIL%202013%20ASSISTENCIA%20DOMICILIAR%20-%20HOME%20CARE.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2014.
- CORNIALI, Mara C.D.S.; LEITE, Handerson J.D. Engenharia clínica e arquitetura hospitalar. In: CARVALHO, Antônio P. A. de. (Org.) **Temas de arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2. ed. Salvador: Quarteto/Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura/GEA-hosp/ANVISA, 2003, p. 103-119.
- COSTA, Francisco X. **La compulsión por lo limpio en la idealización y construcción de la ciudad contemporánea**: Barcelona: 1849 – 1936. Disponível em: <http://www.xcosta.arq.br/HUM_bcn1999/TEXTO.htm>. Acesso em: nov/2008.
- COSTI, Marilice. **A influência da luz e da cor em salas de espera e corredores de hospitais**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- CUNHA, Luiz C. R. A cor no ambiente hospitalar. In: CONGRESSO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR, 1, 2004, Salvador. **Anais...**, Salvador, 2004, p.57-61.
- CYSNEIROS, Susie Q. Diagnóstico e tratamento. In: CARVALHO, Antônio Pedro A. de. (Org.). **Arquitetura de unidades hospitalares**. Salvador: Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura/GEA-hosp/ANVISA, 2004, p. 53-62.
- DOCTORES DA ALEGRIA. **Doutores da Alegria**. Disponível em: <<http://www.doutoresdaalegria.org.br>>. Acesso em: 5 mar. 2014.
- DEL NORD, Romano. **The new strategic dimensions of the hospital of excellence**. Firenze: Polistampa, 2011.
- DUERK, Donna P. **Architectural Programming: information management for design**. New York: John Wiley&Sons, 1993.
- ESTEVES, Mariluz G. Metodologia de projeto para elaboração de plano diretor. In: ENCONTRO PRÓ-SAÚDE, 4, 2007, Londrina. **Apostila de palestra**. Londrina: Pró-saude, 2007.
- FERRAZ, Marcelo Carvalho. **João Filgueiras Lima – Lelé**. [Lisboa]: Editorial Blau, Instituto Lina Bo Bardi, 2000.
- FERRER, Mário V. **Manual da arquitetura das internações hospitalares**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2012.
- FOUCAULT, Michel. **História da loucura**. 2. ed., São Paulo: Perspectiva, 2003.
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1979.
- FRANCO, Alda H. A. B. S.; RIGO, Verena I. Hemodinâmica. In: CARVALHO, Antônio P. A. de (Org.). **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto, FAUFBA, 2006, p. 91-113.

- FRANCO, Alda H. A. B. S.; RIGO, Verena I. Hospital de Emergência de Campo Grande, MS. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2005, CD ROM.
- FRIEDMANN, E. *et al.* Animal companions and one-year survival of patients after discharge from a coronary care unit. **Public Health Rep.** v.95, n. 4, p.307-312, Jul-Aug, 1980.
- GEA-hosp. Grupo de Estudos em Arquitetura e Engenharia Hospitalar da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia. **Arquivos.** Salvador: UFBA, 2014.
- GÓES, Ronald de. **Manual prático de arquitetura para clínicas e laboratórios.** São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- GÓES, Ronald de. **Manual prático de arquitetura hospitalar.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- GREVEN, Hélio; BALDAUF, Alexandra. **Introdução à coordenação modular da construção no Brasil: uma abordagem atualizada.** Porto Alegre: ANTAC, 2007.
- HERNÁNDEZ-CROS, Josep E.; MORA, Gabriel; POUPLANA, Xavier. **Arquitectura de Barcelona.** Barcelona: COAC, 1990.
- HERSHBERGER, R. **Architectural Programming & Predesign Manager.** Nova York: McGraw-Hill, 1999.
- INSTITUTO PEDRO ARTHUR. **Instituto Pedro Arthur.** Disponível em: <<http://www.institutopedroarthur.org.br/noticias/216/home-care,a-bola-da-vez-movimentando-r-270-mi-ao-ano->> Acesso em: jan/2014.
- JANTSCH, Ari; BIANCHETTI, Lucídio. **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito.** 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1995.
- JONES, J. Christopher. **Métodos de diseño.** Barcelona: Gustavo Gili, 1978.
- KARMAN, Jarbas B. **Manutenção e Segurança Hospitalar Preditivas.** São Paulo: IPH, 2011.
- KARMAN, Jarbas B. **Manutenção Hospitalar Preditiva.** São Paulo: PINI, 1994.
- KARMAN, Jarbas B. **Iniciação à Arquitetura Hospitalar.** São Paulo: IPH, [197-].
- KHOE, Raymond L. **Climatização em estabelecimentos assistenciais de saúde.** Apostila de aulas do Curso de Especialização de Arquitetura em Sistemas de Saúde. Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2009.
- KLIMENT, Stephen A. (ed). **Building Type Basic For Healthcare Facilities.** New York: Series Founder And Editor, 2000.
- KOTAKA, Filomena. **Avaliação da organização espacial quanto aos fluxos das circulações de um hospital geral.** São Paulo: FSPUSP, 1992. (Dissertação) Faculdade de Saúde Pública, USP.
- KRUGER, Mário J. T. **Programação arquitetônica de biotérios.** Brasília: MEC/CEDATE/UnB, 1986.

- LAMB, Paulo L. **Centro cirúrgico e recuperação pós-anestésica: planejamento**. Porto Alegre: Edição do Autor, 2000.
- LAMELAS, Raul; GOMES, Alice M.; SINISGALLI, Patrícia. Implantação da UTI pediátrica. In: ORLANDO, José M. C.; MIQUELIN, Lauro. **UTIs contemporâneas**. São Paulo: Atheneu, 2008, p. 105-113.
- LAMHA NETO, Salim. **Instalações prediais ordinárias e especiais**. Textos de apoio à programação física dos estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 1995.
- LEMONS, Johilda A. de; SAPUCAIA, Jamile N. S. B. Unidade de internação pediátrica. In: CARVALHO, Antônio P. A. de (Org.). **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto / FAUFBA, 2006, p. 135-149.
- LIMA, João F. **Centro de tecnologia da Rede Sarah**. Brasília: SarahLetras, 1999.
- LÓPEZ PIÑERO, José María. **Breve historia de la medicina**. Madrid: Alianza Ed., 2001.
- LORÉN, Santiago. **Historia de la Medicina**: manual de historia de la medicina y de la profesionalidad médica. Zaragoza: Anatole, 1975.
- MACHRY, Hermínia. O impacto dos avanços da tecnologia nas transformações arquitetônicas dos edifícios hospitalares. In: CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR, 5, 2012, São Paulo. **Anais...**, São Paulo, 2012, p.79-86.
- MAGNER, Lois N. **A history of medicine**. New York: Marcel Dekker, 1992.
- MALKIN, Jean. Fulfilling the promise of evidence-based design. In: CONGRESSO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR, 5, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2012, p.19-25.
- MARCUS, Clare C. Healing Gardens in Hospitals. In: WAGENAAR, Cor (ed.). **The architecture of hospitals**. Rotterdam: NAIpublishers, 2006. p. 315-329.
- MARTINEZ, Alfonso C. **Ensaio sobre o projeto**. Brasília: UNB, 2000.
- MARTINS, Vânia P. A humanização e o ambiente físico hospitalar. In: CONGRESSO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR, 1, 2004, Salvador. **Anais...**, Salvador, 2004, p.63-67.
- MASCARÓ, Juan L. **O custo das decisões arquitetônicas no projeto de hospitais**. Brasília: Ministério da Saúde, 1995.
- MASCARÓ, Juan L. **O custo das decisões arquitetônicas**. São Paulo: Nobel, 1985.
- MEDEIROS, Maria Alice L. **Da colônia ao shopping**: um estudo da evolução tipológica da arquitetura hospitalar em Natal. (Dissertação). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.
- MEIRA, Luiz R. S. **Cintilografia**. Disponível em: <<http://luizmeira.com/cintilo.htm>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- MELHADO, Silvio B. (Coord). **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

MELLO, Bianca; BROAD, Clarissa; MOURA, Flávia. Hospital Geral com ênfase em orto-trauma: Maceió/Alagoas. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2010. CD ROM.

MELLO, Flávia M. Avaliação pós-ocupação em estabelecimentos de saúde: o caso do centro de parto normal em Hospital Filantrópico. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v. 5, n. 7, p.19-30, 2011.

MELLO, Flávia M. Avaliação pós-ocupação em estabelecimentos de saúde: o caso de um centro de parto normal em hospital filantrópico. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2010. CD ROM.

MENDES, Ana C. P. **Plano-diretor físico hospitalar**: uma abordagem metodológica frente a problemas complexos. (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, 2007.

MEZOMO, Iracema F. **O serviço de nutrição**: administração e organização. São Paulo: CEDAS, 1989.

MILLER, Richard; SWENSON, Earl. **Hospital and healthcare facility design**. 2nded. New York: W.W. Norton & Company, 2002.

MIQUELIN, Lauro Carlos. **Anatomia dos edifícios hospitalares**. São Paulo: CEDAS, 1992.

MONTENEGRO, Gildo A. **A invenção do projeto**: a criatividade aplicada em desenho industrial, arquitetura, comunicação visual. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.

NAGASAWA, Yasushi. Hospital Architectural/Engineering Master Planning. **Hospital Engineering & Facilities Management**, IFHE, p. 11-13, 2007.

NASCIMENTO, Ana Margarida B.; SOBRAL, Eliane M. Projetando uma farmácia hospitalar. In: CARVALHO, Antônio Pedro Alves de. (Org.). **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto / FAUFBA, 2006, p.67-89.

NEVES, Laert P. **Adoção do partido na arquitetura**. Salvador: EDUFBA, 1998.

NIGHTINGALE, Florence. **Notes on Hospitals**. 3rd ed. London: Longman, 1863.

NUNES, Diana M.; SOARES, Márcia C.V.; OLIVEIRA, Maria Inês C. Hospital Geral de Feira de Santana, BA. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2003. CD ROM.

OLIVEIRA JÚNIOR, José L. M. Características projetuais do espaço arquitetônico da unidade de terapia intensiva neonatal. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v.5, n.8, p. 25-35, 2011.

OLIVEIRA JÚNIOR, José L. **Proposta de EAS para o município de Castanhal, PA**: Hospital Geral de Castanhal com ênfase materno infantil voltado ao atendimento dos casos de gestação e partos de risco. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2010. CD ROM.

OMENA, Clarissa B. R. Espaços arquitetônicos para o funcionamento de um ciclotron. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v. 5, n. 7, p. 11-18, 2011.

- ORLANDO, José M. C.; MIQUELIN, Lauro. **UTIs contemporâneas**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- ORNSTEIN, Sheila W. Arquitetura, Urbanismo e Psicologia Ambiental: uma reflexão sobre dilemas e possibilidades da atuação integrada. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 16, n. 1/2, p.155-165, 2005.
- ORNSTEIN, Sheila; ROMÉRO, Marcelo. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel / EDUSP, 1992.
- OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. Rio de Janeiro: Vozes, 1977.
- PEÑA, William M.; PARSHALL, Steven A. **Problem Seeking: an architectural programming primer**. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- PEVSNER, Nikolaus. **Historia de las tipologías arquitectónicas**. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.
- PIELTAIN, Alberto. El Hospital: doscientos años de proyectos. In: ESPANHA. Insalud. **Hospitales: la arquitectura del Insalud: 1986-2000**. Insalud, 2000. p. 8-115
- PINHEIRO, Márcia E. O hospital como máquina de curar: o papel de Jacques Tenon e Florence Nightingale no desenvolvimento da arquitetura hospitalar. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v.6, n. 9, p. 31-40, 2012.
- PINHEIRO, Márcia E. **Hospital São Cristóvão dos Lázarus: entre os muros da exclusão**. Dissertação.(Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2005.
- PINTO, Sylvia C.F. **Hospitais: planejamento físico de unidades de nível secundário – manual de orientação**. Brasília: Thesaurus, 1996.
- PLANETREE. **Planetree**. Disponível em: <www.planetree.org>. Acesso em: nov/2013.
- PONTES, Maria U. M. Lavanderia hospitalar central no município de Fortaleza. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v. 4, n. 6, p. 27-38, 2010.
- PORTER, Roy (ed). **Medicine**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- PRODI, Fabrizio R.; STOCCHETTI, Alfonso. **L'architettura del l'Ospedale**. Firenze: Alinea, 1990.
- REIS, Antonio T. **Repertório, análise e síntese: uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.
- RHEINGANTZ, Paulo A. *et al.* **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Proarq/ FAU/UFRJ, 2009.
- RHEINGANTZ, Paulo A. Tendências na humanização da assistência ao parto: impacto na arquitetura. In: SANTOS, Mauro; BURSZTYN, Ivani. **Saúde e Arquitetura: caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares**. Rio de Janeiro: Senac, 2004, p. 16-27.
- RIO DE JANEIRO. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual para elaboração de projetos de edifícios de saúde na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1996.

ROCHA, Márcia B. Detalhes arquitetônicos e humanização em unidades de internação pediátrica: uma perspectiva comparada. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v. 4, n. 6, p. 17-26, 2010.

ROSTENBERG, B. **The Architecture of Medical Imaging**: designing healthcare radiological diagnostic and therapeutic techniques. New York: John Wiley & Sons, 2004.

SAMPAIO, Edilene V.; CÉZAR, Maria F. Unidade de tratamento Intensivo. In: CARVALHO, Antônio Pedro A. de. (Org.). **Arquitetura de unidades hospitalares**. Salvador: Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura/GEA-hosp/ANVISA, 2004, p.107-115.

SANTOS, Aracy G. A arquitetura de Centros de Terapias Alternativas Complementares. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2005. CD ROM.

SANTOS, Flávia C. A.; SANTOS, Vânia M. R. Hospital Regional da Mulher, Arapiraca, AL. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2005. CD ROM.

SILVA, James S. R.; LIMA, José L. Hospital Teresina. In: SEMINÁRIOS FINAIS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ARQUITETURA DE SISTEMAS DE SAÚDE, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, 2005. CD ROM

SORRE, Maximilien. **Max Sorre**: geografia. São Paulo: Ática, 1984.

TAYLOR, Jeremy. **The Architect and the Pavilion Hospital**: dialogue and design creativity in England 1850-1914. London: Leicester University Press, 1997.

TENON, Jacques René. **Memoires sur les hôpitaux de Paris**. Paris: De L'imprimerie de Ph-D Pierres, Premier Imprimeur Ordinaire du Roi, & c, 1788.

TOLEDO, Luiz C. **Feitos para curar**: arquitetura hospitalar e processo projetual no Brasil. Rio de Janeiro: ABDEH, 2006.

TOLEDO, Luiz C.; FERRER, Mário V. Urgência e emergência. In: CARVALHO, Antônio Pedro A. de. (org.) **Arquitetura de unidades hospitalares**. Salvador: Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Arquitetura/GEA-hosp/ANVISA, 2004, p. 87-105.

TORRES, Silvana; LISBOA, Terezinha C. **Limpeza e higiene, lavanderia hospitalar**. 2.ed. São Paulo: Balieiros, 2001.

UNIVERSITY OF ATHENS. AREHNA. **The Asclepieion of Kos during the Hellenistic period (restoration)**. Disponível em: <http://www.arehna.di.uoa.gr/Kos_history.htm> . Acesso em: out/2008

VELOSO, Maísa. Avaliação da qualidade do projeto em contexto profissional: uma contribuição a partir da análise do julgamento em concursos de arquitetura no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2, Rio de Janeiro, **Anais...**, Rio de Janeiro: ANTAC/PROARQ-UFRJ, 2011.

VERDERBER, Stephen. **Innovations in Hospital Architecture**. New York: Routledge, 2010.

VERDERBER, Stephen; FINE, David J. **Healthcare Architecture in an era of radical transformation**. London: Yale University Press, 2000.

VILAS-BOAS, Doris. Sustentabilidade em estabelecimentos assistenciais de saúde: soluções de projeto arquitetônico. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v. 5, n. 8, p. 9-17, 2011.

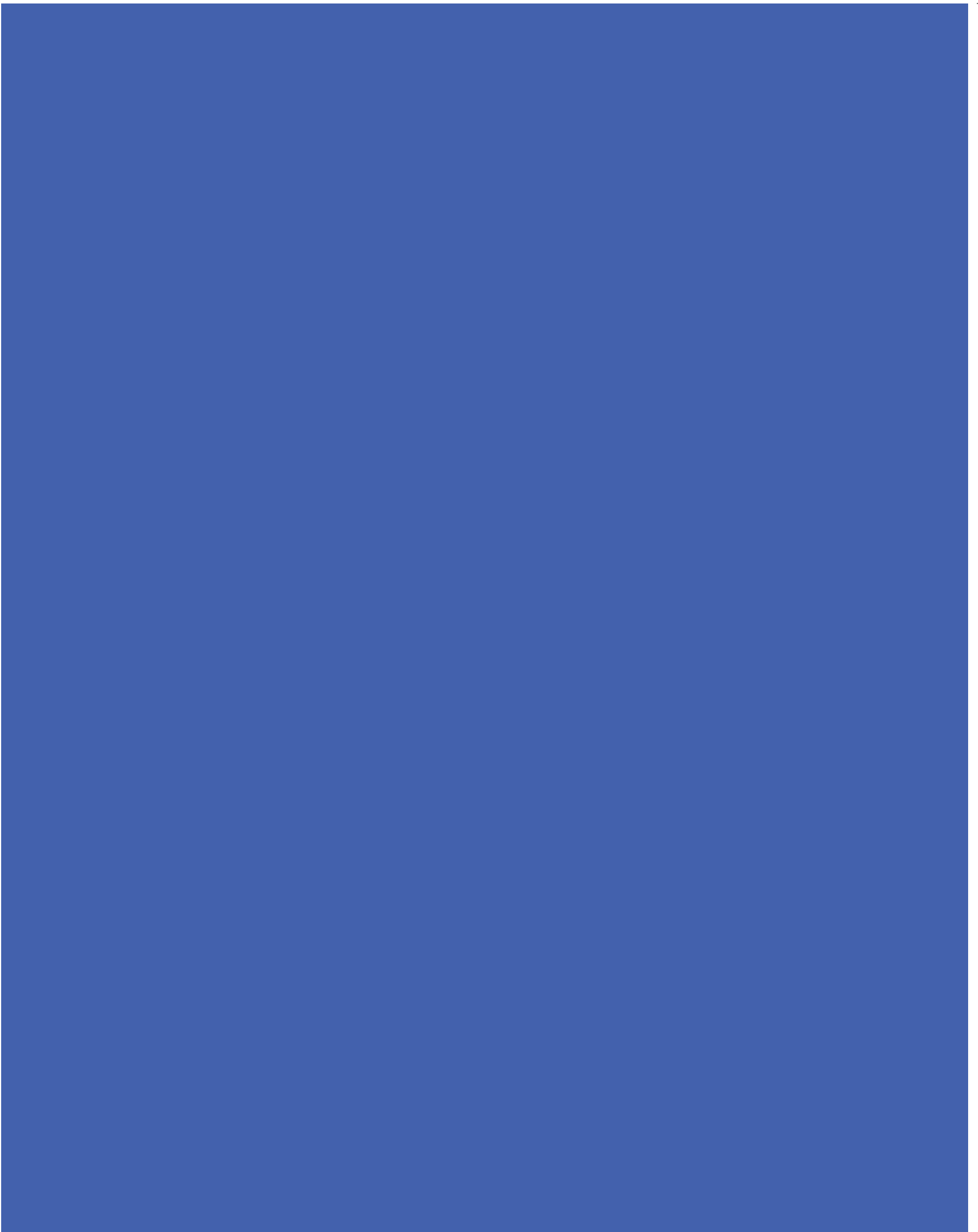
WAGENAAR, Cor (ed.). **The architecture of hospitals**. Rotterdam: NAI Publishers, 2006.

WU, Adam S. et al. Acceptability and impact of pet visitation on a pediatric cardiology inpatient unit. **Journal of Pediatric Nursing**, V.17, Issue 5, p. 354-362, October 2002.

ZARAGOZA. **Centros de Promoción de la Salud**. Disponível em:
<http://www.zaragoza.es/ciudad/centros/detalle_Centro?id=2159>. Acesso em: 11 jan. 2014.

ZÁU, Maria Amélia C. de O. Necessidades do espaço físico em unidades de medicina nuclear. **Ambiente Hospitalar**, São Paulo, v. 4, n. 6, p. 9-16, 2010.

**O Curso de Especialização em
Arquitetura de Sistemas
de Saúde**



O Curso de Especialização em Arquitetura de Sistemas de Saúde

| 1997-2010 |

A presente publicação contou, em grande parte, com a colaboração dos trabalhos efetuados no âmbito do curso de Especialização de Arquitetura em Sistemas de Saúde (ARQSAUDE). O ARQSAUDE foi realizado nos anos de 1997 a 2010, sempre bianualmente, por meio de contratos celebrados entre a Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia e o Ministério da Saúde. Concluíram o curso 135 profissionais, provenientes dos mais diversos estados brasileiros, sendo a grande maioria ligada à administração pública, conforme pode ser observado na tabela abaixo.

Nos cursos desenvolvidos foram publicados os melhores trabalhos dos alunos e resultados de pesquisas de professores, constituindo-se em documentação valiosa para o estudo da arquitetura na saúde. Do curso de 1999,

foi publicado os *Anais do II Curso de Especialização de Arquitetura em Sistemas de Saúde*; do curso de 2001, o livro *Temas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde*; do curso de 2003, o livro *Arquitetura de Unidades Hospitalares*; do curso de 2005, o livro *Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?* Vários trabalhos dos alunos de 2007 e 2009 foram publicados na revista *Ambiente Hospitalar*, da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH).

Sua estrutura disciplinar contemplou três eixos temáticos e onze módulos:

Eixo 1 – Saúde Coletiva, englobando os módulos: *Saúde Coletiva e Sistemas de Saúde, Planejamento de Saúde e Administração/Gestão de Serviços de Saúde*.

O Eixo 2 – Tecnologia em Estabelecimentos de Saúde, com as seguintes disciplinas: *Meio Ambiente em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, Engenharia Clínica e Infraestrutura Predial e Manutenção e Sistemas Construtivos*.

Eixo 3 – Projeto Arquitetônico em Estabelecimentos de Saúde, com as disciplinas: *Metodologia de Pesquisa, Programação Arquitetônica em Edificações de Funções Complexas, Programação Arquitetônica em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde e Ateliê de Projeto*.

As disciplinas foram ministradas em trinta horas, excetuando Ateliê de Projeto, que contou com trinta ho-

Cursos de Especialização em Arquitetura em Sistemas de Saúde - FAUFBA				
	Insc. Seleção	Especialistas Formados	Alunos* Administração Pública	Alunos* Fora da Bahia
Arqsaude 1997	41	15	8	3
Arqsaude 1999	13	13	11	2
Arqsaude 2001	69	20	15	17
Arqsaude 2003	70	21	10	12
Arqsaude 2005	56	19	12	20
Arqsaude 2007	56	20	15	16
Arqsaude 2009	68	27	21	17
Totais	373	135	92	87

* entre os selecionados

ras teóricas e cento e vinte práticas. As avaliações dos alunos nas disciplinas foram efetuadas através de seminários de cada eixo programático e em seminário final, que apresentaram etapas da confecção de projeto arquitetônico de um hospital de porte médio. Os seminários foram julgados por bancas de três professores, que analisaram trabalhos escritos e apresentações. Esse tipo de avaliação garantiu a integração entre as disciplinas e a visão interdisciplinar do projeto da unidade de saúde. Cada aluno apresentou ainda monografia individual, julgada também por banca de três professores.

O curso atualmente encontra-se suspenso, mas as atividades de pesquisa na área permanecem através do Grupo de Estudos em Arquitetura e Engenharia Hospitalar (GEA-hosp), que tem efetuado cursos de extensão, orientado diversos alunos de graduação e pós-graduação e publicado pesquisas sobre o tema de arquitetura e saúde.

Professores e Consultores que participaram das edições do curso

Alberto Rafael Cordiviola
Alcides Basílio Neto
Alfredo Ruben Corniali
Ana Margarida Barreira Nascimento
Ana Luísa Queiroz Vilasboas
Anna Elisa Lima Diniz da Silva
Antonio Borges de Oliveira Santos
Antônio Pedro Alves de Carvalho
Augusto Guelli
Carmen Fontes Teixeira
Domingos Fiorentini
Edson Palhares Leite
Eduardo Lemos Amaral
Eliana Auxiliadora Magalhães Costa
Emerson Ferreira Andrade
Fábio Oliveira Bitencourt Filho
Flávio de Castro Bicalho
Frederico Flósculo Pinheiro Barreto
Geraldo Bezerra Araújo
Geraldo Matos Gonçalves Beltrão
Giovanni Camardelli
Iramaia Oliveira da Silva

Isabela Cardoso de Matos Pinto
Itamar José de Aguiar Batista
Jairnilson Silva Paim
Jarbas Bela Karman
Jayme Ferrari Bulhões Filho
Joana Angélica Oliveira Molesini
João Carlos Bross
João Cypriano Batista Brasileiro
João Filgueiras Lima
Johilda Andrade Lemos
Joselita Nunes Macêdo
Judith Melo
Lícia Lígia Lima Moreira
Liliana Santos
Lucianne Fialho Batista
Luiz Carlos Toledo
Mara Clécia Dantas Souza
Márcia Elizabeth Pinheiro
Márcia Maria Lisboa Carramenha
Márcia Rebouças Freire
Márcio Oliveira Nascimento
Marcos Vinícius Lucatelli
Maria Áurea Rodrigues de Melo
Maria das Graças Oliveira Coelho de Souza
Maria Georgina Barbosa
Maria Helena Evangelista Rios Santos
Mariluz Gomez Esteves
Mário Vaz Ferrer Filho
Martha de Melo Barroso Cavalcanti
Mônica de Alencar Ribeiro
Monique Azevedo Esperidião
Olavo Freire da Fonseca
Patrícia Marins Farias
Raymond Liong Khoe
Regina Gonçalves Barcellos
Roberto Bitencourt
Solange Souza Araújo
Tânia Mara Valadares Chagas
Waldemar Tadeu Figueira

Especialistas formados

1997

Antônio Carlos Lima Nascimento
Armando José Ferreira de Carvalho
Arturo Durando Braga
Carla Andréa Macedo dos Santos
Cristiane Sarno Martins dos Santos
Hélio Azevedo de Sá Leitão
Joaquim Gonçalves
José Roberto Amaral de Castro Pinto
Maria Célia Mascarenhas
Maria Helena Rodrigues Costa
Maria José Teles de Souza Carvalho
Maria Tereza de Carvalho Braga
Marinalva da Silva Coutinho
Rita de Cássia Monteiro
Rosana Cléa Carvalho de Araújo

1999

Alfredo Nascimento Santos
Ana Margarida Barreira Nascimento
Eliane Maria Sobral Barra
Gerson Florence Carvalheira de Azevedo
Karenina Sousa Bittencourt
Lígia Maria Coelho de Oliveira
Magna Mercês Rebouças Cordier
Marília de Assis Pita
Nelson Naelson Damasceno
Nilo Márcio de Andrade Teixeira
Rosimar Rodrigues Nascimento
Sônia Maria Tavares Rodrigues de Melo Mascarenhas
Teresa Cristina de Assis Lira

2001

Ana Luíza Mello Pires de Carvalho
Domingos José Soares de Brito
Edvaldo Nobre França
Fernanda Lívia da Silva Souza

Jamile Nunes Sarmento Bahia Sapucaia
Johilda Andrade de Lemos
José Pio Matos Borges
Luis Cláudio Rezende Cunha
Márcia Elisabeth Pinheiro dos Santos
Márcia Gomes Duarte
Marco Antonio Adriano
Maria Madalena Moura de Mello
Maria Manuela Afonso de Almeida
Maria Tereza de Paula Oliveira
Milton Alvarez Silva
Mônica Carlete Amaral
Mônica de Alencar Ribeiro
Rosângela Queiroz Teixeira
Terezinha de Jesus Botelho de Araújo
Vânia Paiva Martins

2003

Ana Maria Lordello Domingos
Clara Maria Dâmaso Kauark
Cláudia Ferreira de Queiroz Serejo
Diana Mascarenhas Nunes
Edilene Vitorino Sampaio
Karine Volkert Alves
Leonor Gomes e Andrade
Lucianne Fialho Batista
Márcia Batista Macêdo de Oliveira
Márcia Carvalho Villar Soares
Maria Cristina de Castro Maron
Maria de Fátima César
Maria Helena da Motta Urbano Pereira
Maria Inês Cerqueira Oliveira
Maria Inês Matos Oliveira
Regina Maria Franco Cardozo
Ricardo Werther
Rommel Novaes Ramalho
Roselene Telles Lins
Sandra Silveira Graça
Susie Queiroz Cysneiros

2005

Aída Maria Matos Montenegro

Alda Helena Azevedo Barbosa da Silva Franco
Alexandre Paixão
Ana Karine Carneiro Arruda
Flávia Cristina Almeida Santos
Helena Creuza Machado de Castro Pontes
Jacksonete Cabral de Albuquerque
James Sousa Ribeiro Silva
José Lourenço de Lima
Luciano Augusto Silva Barbosa
Luiz Ricardo de Carvalho
Márcia de Sousa Gonçalves
Maria de Fátima Basto Cardoso
Maria de Fátima Moura Achão
Marlise Góes de Carvalho Macêdo
Octávio Gomes de Andrade Neto
Thomé de Medeiros Raposo Júnior
Vânia Maria da Rocha Santos
Verena Isabel Rigo

2007

Adjane Balbino de Amorim
Ana Cristina Verçoza de Castro
Aracy Guimarães dos Santos
Carla de Iracema Gomes Cubero de Andrade
Fábio Cordeiro de Andrade
Fernanda Moura Medrado Santos
Izabela Pinho Perim
Joelney dos Santos Ozório
José Coutinho do Carmo Filho
Larissa Leiros de Souza
Lissandra Mendes Ribeiro
Márcia Matos Brandão Rocha
Margarete Moreno de Moura
Maria Amélia Câmara de Oliveira Záu
Maria Úrsula Milfont Pontes
Marise Vieira Barbosa
Melânia Cartaxo Aderaldo Lôbo
Nuno Tavares Rodrigues
Patrícia de Castro Bahia Daré
Rodrigo Matos de Matos

2009

Adriana Girão da Silva Mello
Bianca de Barros Carvalho Pessoa de Mello
Bruna Martins Faria
Clarissa Broad Rizzo de Omena
Darlan de Oliveira Blohem
Débora Silva da Silva
Dóris Vilas-Boas
Emiliano dos Santos Pereira
Fernanda Messias de Figueiredo Oliveira
Flávia Moura de Mello
Flávio Novais Dantas
Joaquim Augusto Gomes de Souza Meira
José Ferreira Nobre Neto
José Luiz Moreira de Oliveira Junior
Leila Nogueira Uzeda da Silva
Marco Aurélio Portugal Leite
Mariana Oliveira Santos
Marlucilane Alves Campos
Marly Santana Nery
Mirza Mello Souza
Napoleão Lima Junior
Priscilla Radd Ferreira Pinto
Raimunda Kátia Reis Pezos
Raimundo Jefferson Sales Cafezeiro
Rodrigo Gomes de Sousa
Ulrike Carrasco Dantas
Wagner Martins Góes

Capas das publicações organizadas pelo curso de Especialização em Arquitetura de Sistemas de Saúde da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia: (volumes completos disponíveis em PDF na página: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/somasus/index.php>>

2000



2002



2004



2006



Este trabalho apresenta a metodologia de projeto arquitetônico de estabelecimentos assistenciais de saúde adotada pelo Curso de Especialização em Arquitetura de Sistemas de Saúde da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia. Inicia com um resumo da evolução histórica do edifício hospitalar, indicando os paradigmas de tratamento de saúde que inspiraram as formas básicas de distribuição dos seus espaços no decorrer do tempo. A fase de programação arquitetônica é destacada, sendo demonstrado um conjunto de técnicas de auxílio à elaboração da listagem de espaços e à proposição do projeto. O aspecto multidisciplinar do planejamento de unidades de saúde é pontuado quanto à gestão das especialidades envolvidas, incluindo noções sobre o plano-diretor hospitalar, a coordenação de projetos e a importância da consideração dos impactos ambientais desse tipo de edificação.

Em uma abordagem eminentemente prática, são apresentadas as peculiaridades funcionais e de filosofia de distribuição dos espaços das principais unidades hospitalares, com diversos exemplos de soluções arquitetônicas.

O volume finaliza com uma sintética explanação sobre as principais tendências de evolução dos ambientes de saúde.

978-85-8005-074-5



9 788580 050745



Universidade
Federal da Bahia



Faculdade de
Arquitetura

