

REVISTA | MAGAZINE

IPH

17

INSTITUTO DE
PESQUISAS
HOSPITALARES
ARQUITETO
JARBAS KARMAN



Revista IPH

Edição Nº17

Maio de 2021

Conselho Editorial

Fabio Bitencourt

Jorgeny Catarina Gonçalves

Marilena Pacios

Ricardo Karman diretoria@iph.org.br

Editor

Marcio Nascimento de Oliveira marcioarquiteto@gmail.com

Expediente IPH

Erick Vicente erick@iph.org.br

Maria Fernanda Mendes acervo@iph.org.br

Renata Baralle biblioteca@iph.org.br

Rita Moraes secretaria@iph.org.br

Projeto Gráfico

Erick Vicente

Nathalia Duran

Imagem da capa

Rampa da internação do Hospital Sarah Kubitschek Rio de Janeiro

Fotografia Celso Brando

Acervo João Filgueiras Lima

ISSN 2358-3630

Endereço para correspondência

IPH - Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman

Rua Vargem do Cedro, nº74 , Sumaré

São Paulo - SP

CEP 01252-050

Tel.: (11) 3868-4830

VERSÃO EM

Revista IPH
maio de 2021

PORTUGUÊS

Sumário

Editorial	4
Marcio Nascimento de Oliveira	
Artigo	7
COVID-19 – A pandemia e as tendências para o planejamento do serviço de saúde: perspectivas do Decálogo para Hospitais Resilientes	
Stefano Capolongo, Andrea Brambilla e Marco Gola	
Artigo	25
Serviço de saúde mais próximo das pessoas: Um estudo qualitativo sobre a reforma no sistema de saúde da Suécia	
Erika Eriksson, Göran Lindahl, Patrik Alexandersson, Sofia Park e Henrike Almgren	
Artigo	48
Flexibilidade espacial e extensibilidade em hospitais planejados por João Filgueiras Lima	
Haroldo Pinheiro Villar de Queiroz	
Artigo	64
Perspectivas para projetos a partir de uma iniciativa de pesquisa sobre salas de cirurgias ambulatoriais nos Estados Unidos	
David Allison, Herminia Machry e Anjali Joseph	
Artigo	82
Estudo sobre o desenvolvimento do conceito de crescimento e mudança referente à arquitetura hospitalar no Japão	
Kazuhiko Okamoto	
Artigo	115
Um estudo sobre o controle arquitetônico de infecções hospitalares em 1980: caso do Hospital Regional de Chapecó - SC	
Chayane Galvão e Jonathas Magalhaes Pereira da Silva	
Artigo	133
A Ventilação Natural em Ambientes para Internação Hospitalar: aspectos históricos	
Kátia Maria Macedo Sabino Fugazza	
Resenha	149
Arquitetura Hospitalar e suas premissas, para iniciantes e iniciados	
Elza Costeira	
Versão em Inglês	153

Editorial

Foi com grande honra que aceitei o convite do IPH para ajudar na organização desta 17ª edição da Revista IPH, publicação de destaque na divulgação do conhecimento técnico-científico relacionado aos ambientes de saúde. Um dos principais legados do mestre Jarbas Karman, que proporcionou à comunidade científica este inestimável espaço de reflexão e troca de experiências entre profissionais, acadêmicos e pesquisadores, a Revista IPH é uma verdadeira “tribuna engajada em veicular ideias pesquisas, progressos, projetos e planos”, como o próprio Karman descreveu em editorial na primeira edição, publicada em fevereiro de 2001.

Marcando os 20 anos desta trajetória de grande sucesso, esta edição traz sete artigos inéditos, incluindo contribuições de renomados profissionais e pesquisadores convidados do Brasil, Japão, Suécia, Itália e Estados Unidos, bem como trabalhos submetidos à avaliação do comitê editorial da revista. Esta edição conta ainda com a colaboração da professora Elza Costeira, que apresenta uma resenha da recente reedição do livro “Feitos para Curar - a arquitetura e o processo projetual no Brasil” do arquiteto Luíz Carlos Toledo, leitura obrigatória para todos que se interessam pela arquitetura de hospitais.

Da Universidade Toyo, o arquiteto e professor Kazuhiko Okamoto apresenta um estudo sobre o desenvolvimento do conceito *Growth and Change* (crescimento e mudança), proposto pelo arquiteto britânico John Weeks, na arquitetura hospitalar no Japão. Neste estudo, o Prof. Okamoto demonstra como a abordagem teórica de Weeks se relacionou

e encontrou ressonância junto às práticas existentes no Japão, a partir do final dos anos 60, e sua influencia em diversos projetos de hospitais naquele país.

Em outro artigo, um grupo de pesquisadores da Universidade de Tecnologia Chalmers, liderados pelo professor e pesquisador Göran Lindahl, apresenta um estudo qualitativo sobre os efeitos de uma reforma que a Suécia realizou em seu sistema de saúde, na qual buscou proporcionar, por meio de uma estratégia baseada na descentralização, uma “saúde mais próxima das pessoas”. O estudo apresenta um panorama sobre as repercussões e tensões advindas da implantação de hospitais locais e, de forma mais geral, de outros serviços públicos providos de forma descentralizada, na gestão da rede de saúde.

Da Itália, pesquisadores do Instituto Politécnico de Milão discutem como a pandemia de COVID-19 afetou as tendências no design dos ambientes de saúde, utilizando como pano de fundo o “Decálogo para Hospitais Resilientes”, estudo que teve como objetivo indicar as principais estratégias a serem consideradas no projeto de novos hospitais e no *retrofit* de estruturas existentes. Ao listar as diversas estratégias que podem ser utilizadas pelos designers, tanto na fase de projeto quanto na de operação de hospitais, os pesquisadores Stefano Capolongo, Marco Gola e Andrea Brambilla ressaltam que esta pandemia levou a uma mudança radical no modo de funcionamento das operações de saúde, acelerando os processos de inovação e transformação.

Em sua contribuição, o arquiteto e professor Haroldo Pinheiro apresenta uma reflexão sobre a forma de aplicação dos conceitos de flexibilidade espacial e extensibilidade nos hospitais planejados por João Filgueiras Lima, o Lelé. Com a experiência de ter desenvolvido diversos trabalhos ao lado de Lelé, Haroldo destaca elementos e soluções construtivas de projetos icônicos da Rede Sarah, em especial as unidades construídas em Brasília e Salvador, permeando seu texto com detalhes históricos e valiosos desenhos e fotos de seu acervo pessoal.

Da Universidade Clemson (EUA), os pesquisadores David Allison, Herminia Machry e Anjali Joseph apresentam os resultados de um estudo sobre o design de salas de cirurgia ambulatorial. Os pesquisadores inicialmente procuraram mapear, por meio de estudos de casos e visitas, os possíveis conflitos nos fluxos e outras situações que prejudicam a realização das diversas atividades envolvidas na rotina deste ambiente. Em seguida, é mostrado o processo de desenvolvimento de um protótipo de sala de cirurgia ambulatorial, estudo que tomou como base as recomendações do design baseado em evidências e contou com a utilização de simulações realizadas em computador e de lições advindas da avaliação pós-ocupação

de unidades existentes. O desenvolvimento do protótipo incluiu ainda a utilização de maquetes em escala real, em um processo iterativo que partiu do design, passando pela fabricação, depois ao teste e, por fim, ao *redesign*. Como resultado do estudo são apresentadas diversas recomendações sobre o dimensionamento e o layout das salas de cirurgia ambulatoriais.

Os pesquisadores Chayane Galvão e Jonathas Silva, da PUC de Campinas, apresentam uma discussão acerca das evoluções arquitetônicas nos espaços de saúde, analisadas sob a ótica das influências sociais, tecnológicas e legislativas, com ênfase nas soluções projetuais relacionadas ao controle das infecções hospitalares. Por meio da análise do projeto do Hospital Regional de Chapecó, de autoria do arquiteto Irineu Breitman, os autores identificam elementos e estratégias arquitetônicas projetuais adotadas pelo arquiteto com o objetivo de mitigar a propagação de doenças no ambiente hospitalar.

Por fim, a arquiteta e pesquisadora Katia Fugazza apresenta um panorama histórico das soluções projetuais relacionadas à ventilação natural nos ambientes de saúde. Derivado de sua dissertação de mestrado, o estudo mostra como se deu a evolução das soluções projetuais relacionadas à ventilação natural em hospitais ao longo da história, destacando sua importância e ilustrando com diversos exemplos de projetos referenciais.

Esperamos que a variedade e a riqueza dos temas apresentados nesta edição da Revista IPH possam servir não só como fonte de pesquisa, mas também como inspiração e incentivo para todos aqueles que atuam ou desejam atuar com produção técnico-científica sobre os ambientes de saúde. A complexidade e a constante evolução tecnológica desta área exigem que novas investigações e pesquisas sejam realizadas constantemente e, após duas décadas de existência, a Revista IPH reafirma seu compromisso em manter as portas sempre abertas à divulgação de conteúdo de qualidade.

Boa leitura!

Prof. Arq. Marcio Nascimento de Oliveira

COVID-19 – A pandemia e as tendências para o planejamento do serviço de saúde: perspectivas do Decálogo para Hospitais Resilientes

Autores

Stefano Capolongo Politécnico de Milão, Itália

Andrea Brambilla Politécnico de Milão, Itália

Marco Gola Politécnico de Milão, Itália

Resumo

A pandemia causada pela COVID-19 gerou um estresse sobre os sistemas de saúde em escala global e, especificamente, sobre as organizações e instalações hospitalares. O surto de infecções e o número enorme de pacientes em estado crítico testaram a flexibilidade dos projetos arquitetônicos da área da saúde, forçando organizações a se adaptarem rapidamente e explorarem soluções emergenciais pontuais. Este trabalho propõe perspectivas retiradas do Decálogo para Hospitais Resilientes, entre elas uma série de estratégias de projetos e considerações aplicáveis tanto para novos hospitais como para a reforma dos já existentes. As estratégias sugeridas são as seguintes: 1) Localização estratégica do terreno; 2) Configuração da tipologia; 3) Flexibilidade; 4) Projeto funcional; 5) Foco no usuário; 6) Territorialização da rede de atendimento à saúde; 7) Segurança do paciente; 8) Climatização e a qualidade do ar interno; 9) Materiais de acabamento e móveis inovadores; 10) Inovação digital do sistema de saúde. A pandemia de COVID-19 desestabilizou o sistema de saúde e acelerou os processos de inovação e transformação. Ao incorporar, projetos de obras novas ou de reforma, estratégias operacionais e de projeto que se protejam do futuro, podemos obter estabelecimentos hospitalares mais resilientes.

Palavras-chave:

COVID-19; Hospital; flexibilidade; resiliência; inovação digital; segurança do paciente.

O impacto da COVID-19 sobre os sistemas de saúde

O vírus da COVID-19 está criando um estresse inesperado sobre as arquiteturas dos sistemas de saúde e de tratamento intensivo. A taxa de infecções e de pacientes severamente doentes internados alcançou níveis inéditos.

Dentro do sistema de saúde, o papel dos hospitais é crucial na oferta de tratamento médico essencial para toda a comunidade, especialmente durante uma emergência. Em geral, são instituições complexas e vulneráveis, dependentes de apoio externo e redes de abastecimento críticas, que operam em ritmo e capacidade altíssimos.

Mesmo um aumento modesto no volume de admissões durante um período relativamente curto de tempo, pode sobrecarregar um hospital para além da sua reserva funcional. A pandemia causada pela COVID-19 esgotou *clusters* críticos de serviços de apoio e interrompeu cadeias de fornecimento, além de ter levado à redução de equipes médicas e gerado desafios de comunicação (WHO, 2020). Os estabelecimentos de saúde enfrentaram muitas dificuldades para responder adequadamente à demanda sem precedentes que o atendimento de emergência e das Unidades de Tratamento Intensivo (UTIs) recebeu para o tratamento de doenças infecciosas. A necessidade de leitos para a COVID-19 nos setores de atendimento intensivo explodiu globalmente, forçando os espaços de cura a adotar estratégias para capacidades emergenciais de atendimento, como adaptar espaços para atendimento médico, restrição de equipe e redução de estoque para aumentar a capacidade geral.

Tal emergência evidenciou todos os desafios estruturais, tecnológicos e organizacionais correntes enfrentados por hospitais desgastados e obsoletos. Na realidade, essas instituições tiveram sua resiliência e eficiência prejudicadas para lidar com as rápidas mudanças epidemiológicas, econômicas e sociais necessárias para combater a disseminação da COVID-19. Além disso, já no curto prazo, os sistemas de saúde enfrentarão duas questões colaterais: o atraso cada vez maior dos procedimentos rotineiros de saúde (por ex.: tratamento de câncer, cirurgias etc.) e o esgotamento físico e mental da força de trabalho da saúde causado por esta situação crítica (VV.AA., 2020; Barach *et al.*, 2020).

Para superar a saturação mundial de espaços nos hospitais existentes, foram exploradas duas estratégias principais:

- Espelhando-se no exemplo de Wuhan, na China, que construiu um hospital emergencial em dez dias, o mundo todo assumiu o desafio de erguer diversas estruturas temporárias para dar conta da enorme demanda de leitos para pacientes com COVID-19. O fato de termos estabelecimentos projetados para lidar com os cuidados

de muitos pacientes em 25.000 metros quadrados de blocos pré-fabricados foi entendido como o símbolo de como a inovação no campo da construção pode impactar os processos do sistema de saúde. Inúmeras soluções temporárias, tais como contêineres, sistemas infláveis, estruturas em tenda, módulos, painéis divisórios, embarcações, foram propostas por designers ao redor do mundo, como o coletivo CURA (*Connected Units for Respiratory Ailments*), um projeto de código aberto (*open source*) desenvolvido pela Associação Carlo Ratti (Itália), ou os 68 leitos de atendimento e 10 de UTI montados no gramado East Meadow do Central Park em Nova York (USA);

- Outra estratégia tratava de transformar tipologias de edificações não sanitárias, que não estavam sendo utilizadas durante a pandemia, tais como centros comerciais, aeroportos, escolas, entre outros, que foram reequipados. Diversos estudos desenvolvidos por designers resultaram em trabalhos conceituais que converteram, em 14 dias ou menos, escolas ou hotéis em espaços de atendimento à saúde temporários. Além disso, uma força-tarefa organizada pelo Instituto Americano de Arquitetos (AIA, 2020) disponibilizou uma ferramenta de planejamento capaz de identificar rapidamente edifícios adequados para o tratamento de pacientes. Podemos encontrar exemplos na transformação do Centro de Exibição "*Fiera Milano*" em Milão (Itália) e do Centro ExCel em Londres (Reino Unido), onde também foram realizadas transformações importantes no sistema de climatização. De qualquer maneira, esses exemplos apresentam severas limitações, tais como capacidade limitada para cirurgias ou para diagnósticos de alta complexidade, escassez de serviços especializados de apoio e a distância do hospital central.

O desafio dos estabelecimentos de saúde

Ao mesmo tempo que, fora dos hospitais, estruturas temporárias foram erguidas, dentro deles as organizações do serviço de saúde tiveram de lidar com duas questões emergentes:

- Tratar pacientes com sintomas graves enquanto reduziam a disseminação do vírus entre usuários e a equipe médica. Para lidar com o primeiro aspecto, houve a rápida conversão de diferentes estabelecimentos, como hotéis, centros de comércio, aeroportos etc., em novos espaços hospitalares, revelando uma série de dificuldades operacionais e de segurança que podem ser resumidas na impossibilidade estrutural de separar um componente de tratamento crítico (como as UTIs) do restante do hospital. Portanto, uma grande parte das áreas destinadas à COVID-19 foram

projetadas de acordo com as soluções específicas e extremamente variadas do hospital, setor ou ala. A falta de uma estratégia comum abrangente não está relacionada à complexidade da emergência, mas especialmente à alta complexidade e à alta variedade das infraestruturas hospitalares. De fato, em termos de dimensões número de usuários e volume de atividades, o hospital é mais parecido com uma cidade dentro de uma cidade, caracterizado por estratificações das redes de serviços distribuídos tanto interna como externamente. O estado geral de obsolescência e rigidez do sistema de saúde contribuiu em grande parte para os desafios administrativos e organizacionais desta pandemia em particular em muitos países. Os hospitais foram forçados a adotar diversas estratégias transversais, incluindo a criação de:

- Espaços dedicados para doação e retirada de equipamentos de proteção individual (EPI) e área de desinfecção para os trabalhadores da área da saúde; novos espaços com tecnologias pré-fabricadas;
- Áreas de segurança entre as alas, divisão entre áreas contaminadas e não contaminadas, transformação de espaços para tratamentos graves (por exemplo, já equipados com sistemas avançados, como sucção, oxigênio, pressão negativa etc.) começando com as salas de cirurgia;
- Ambientes *core and shell* vazios e à disposição (também chamados de espaços “pulmão”) para serem equipados para emergências; ou também áreas sem uso, academias de ginástica, estacionamentos e centros de convenções;
- O outro desafio enfrentado pelos hospitais é a contenção do vírus. A falta de dados validados e protocolos com base em evidências forçou cada hospital a desenvolver soluções específicas, às vezes com base em modelos de epidemias virais anteriores, como o SARS, em 2003, e o Ebola, em 2012, ou bacterianas, como a tuberculose. Lidar com esses episódios de alto contágio exigiu que fossem implementados protocolos rígidos de controle da infecção nas áreas de distribuição, em lugares chave, como entradas, para gerir melhor os fluxos da equipe médica que poderia se contaminar e, com consequência, contaminar outros funcionários e usuários.

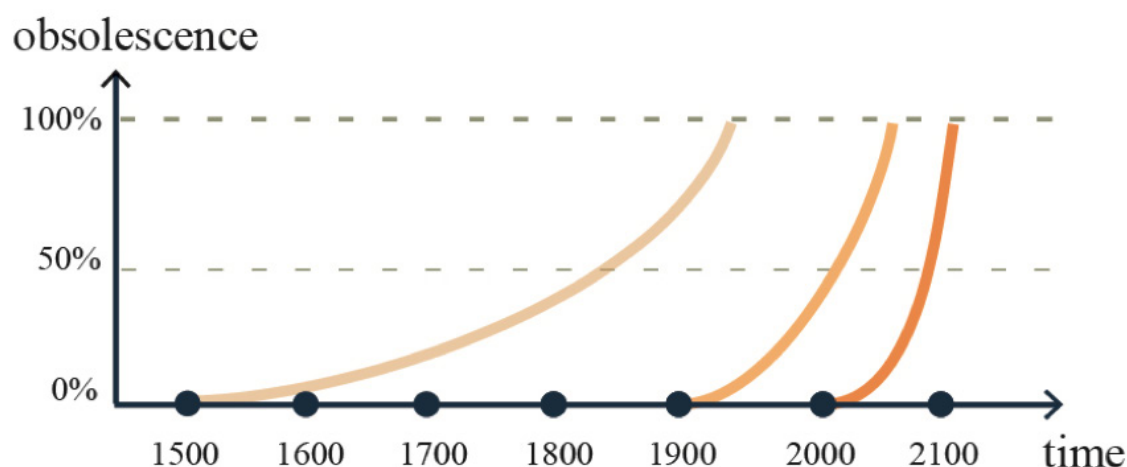


Ilustração 1. Obsolescência dos hospitais ao passar dos séculos.
Fonte. Capolongo (2012)

Um Decálogo para hospitais resilientes

A partir dessas considerações gerais, o trabalho oferece perspectivas para o futuro da arquitetura na área da saúde em termos na forma de um Decálogo de estratégias para novas perspectivas no planejamento do serviço de saúde. Este trabalho foi promovido pelo Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Engenharia Civil da Politécnico di Milano (Itália) como um observatório das melhores práticas para estabelecimentos de saúde resilientes.

Essa abordagem irá dar suporte em resposta às necessidades de capacidade de tratamento crítico aplicável tanto para novos hospitais como para a reforma dos já existentes com o intuito de possibilitar uma resposta mais clara e coordenada para futuras emergências de saúde (Capolongo *et al.*, 2020).

As arquiteturas que atendam a saúde do futuro devem ser cada vez mais resilientes às mudanças e capazes de proteger a saúde de diferentes usuários, além de lidar com as necessidades sociais, ambientais, econômicas e epidemiológicas em contínua mutação do contexto em que estejam inseridas. Nos meses anteriores, uma matriz comparativa foi estruturada para unificar as estratégias derivadas da coleta de dados e dos casos de estudo. Duas áreas de melhoria têm sido investigadas:

- 1)** estratégias 1, 2, 3, 4 e 5, que podem ser implementadas durante a fase de projeto;
- 2)** estratégias 6, 7, 8, 9 e 10, que, ao contrário, podem ser alcançadas na fase operacional.

COVID-19 and Healthcare Facilities: a Decalogue of Design Strategies for Resilient Hospitals

Stefano Capolongo¹, Marco Gola¹, Andrea Brambilla¹, Alessandro Morganti², Erica Isa Mosca³, Paul Barach^{2,3,4}

¹Politecnico di Milano, Department of Architecture, Built environment and Construction engineering (DABC), Design and Health LAB, Italy; ²Department of Pediatrics, Wayne State University School of Medicine, Detroit, MI, United States of America; ³Jefferson College of Population Health, Philadelphia, PA, United States of America; ⁴Interdisciplinary Research Institute for Health Law and Science, Sigmund Freud University, Wien, Austria

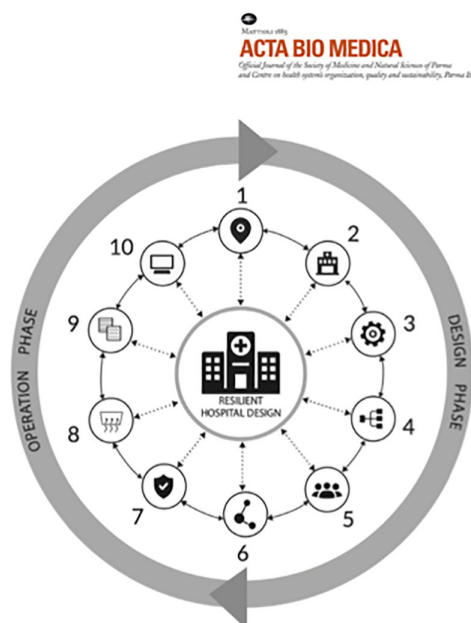
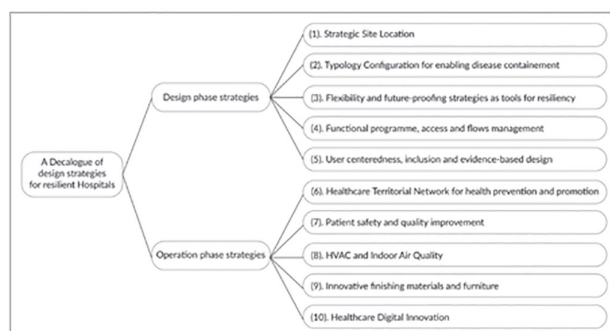


Ilustração 2. Resultados do Decálogo para Hospitais Resilientes.

Fonte. Capolongo et al. (2020).

1. Localização estratégica do terreno

No contexto urbano, o hospital tem um papel estratégico devido a uma série de fatores, como acomodar uma quantidade vasta e diversa de usuários e visitantes, a dimensão relevante do edifício e a cadeia econômica de suprimentos. Por essa razão, a escolha do local de construção do hospital é crucial durante os processos de planejamento e tomadas de decisão que afetem a sustentabilidade social, ambiental e econômica das estruturas de saúde e da eficiência do serviço (Dell'Ovo *et al.*, 2018).

Recentemente, as tendências hospitalares destacaram a importância da localização nas áreas urbanas, entretanto experiências passadas e correntes, especialmente em relação a uma epidemia infecciosa, têm desafiado tal tendência. De fato, a capacidade de modificar áreas funcionais ou de levá-las para o lado de fora tem sido geralmente limitada devido à falta de flexibilidade para expandir o espaço físico devido à localização do hospital em partes centrais e adensadas da cidade. Se aprendermos com o gerenciamento de pandemias anteriores, veremos que, ao localizar os hospitais pós-COVID-19 nos limites das cidades, será possível garantir tanto a limitação de fluxos fora de áreas urbanas, contendo assim possíveis riscos de contágio em centros urbanos de alta densidade, como a acessibilidade.

Ao mesmo tempo, uma correta estratégia de localização representa uma oportunidade para se espalhar em áreas próximas ao estabelecimento

de saúde. Por outro lado, é preferível que áreas centrais recebam estabelecimentos que ofereçam: serviços de saúde primários, de prevenção e promoção da saúde em escala distrital (Miedema *et al.*, 2019).

2. Configuração da tipologia para possibilitar a contenção da doença

Hoje em dia, as tendências para a tipologia hospitalar são basicamente caracterizadas por configurações horizontais. Em uma situação de emergência, tal configuração possibilita organizar as áreas sem restringir toda a distribuição dos sistemas (Capolongo *et al.*, 2019). Para proporcionar uma gestão efetiva de emergências, áreas de tratamento para pacientes contaminados e infectados isoladas por meio de uma clara separação de fluxos, as contaminações cruzadas devem ser evitadas com o uso apropriado de conexões verticais e horizontais dedicadas para as diversas áreas. Portanto, uma configuração tipológica híbrida, caracterizada por uma estrutura principal conectada para dar suporte a pavilhões, pode representar uma solução estratégica com acessos dedicados para veículos de emergência e logística.

No caso de uma emergência infecciosa, a independência dos prédios ou a presença de unidades internas autônomas, permite separar áreas funcionais distintas do restante do sistema sem interromper as atividades regulares. Providenciar espaços externos ao redor do hospital é também apropriado para receber estruturas temporárias adicionais, tais como tendas, estruturas de tensão ou outras soluções modulares, que garantem a conexão com o hospital e com os acessos de ambulâncias e veículos de logística.

3. Flexibilidade e resiliência

A resiliência é um dos principais desafios que os estabelecimentos de saúde precisam abordar hoje. Para assegurar uma gestão eficaz de situações de emergência, os conceitos de flexibilidade e percepção do futuro representam aspectos fundamentais para considerar no processo de planejamento hospitalar, desde o sistema geral da edificação até as unidades funcionais e ambientais singulares.

Por exemplo, o Centro Médico da Universidade Rush, em Chicago, representa um estudo de caso durante a pandemia de COVID-19. De fato, o hospital pode expandir tanto a capacidade de atendimento do setor de emergência quanto o número de quartos de isolamento quando necessário. Quando em funcionamento regular, esse hospital conta com aproximadamente 40 salas de pressão negativa capazes de prevenir a disseminação pelo ar de doenças potencialmente infecciosas. Cada unidade ambiental tem pressão negativa concernente ao corredor externo para permitir que o ar flua do corredor para o quarto e seja expelido do hospital pela introdução de filtros HEPA.

Em geral, todas as intervenções capazes de garantir uma rápida reconfiguração são estratégicas em emergências, tais como:

- A presença de espaços disponíveis, áreas vazias e de apoio entre os diferentes lotes e setores para acomodar expansões, reconfigurações ou áreas de isolamento;
- Áreas não sanitárias que podem ser facilmente transformadas e equipadas com baixo investimento. Por exemplo, a área subterrânea de estacionamento de diversos hospitais em Israel pode ser convertida em um hospital com muitos leitos em períodos de guerra, ou ainda, instalações esportivas flexíveis podem ser reconfiguradas. Portanto, essas áreas devem contar com conexões internas diretas com o resto do hospital, assim como com acessos externos para ambulâncias;
- Áreas funcionais que podem facilmente ser convertidas, como uma ala comum do hospital que conte com a quantidade apropriada de instalações técnicas.

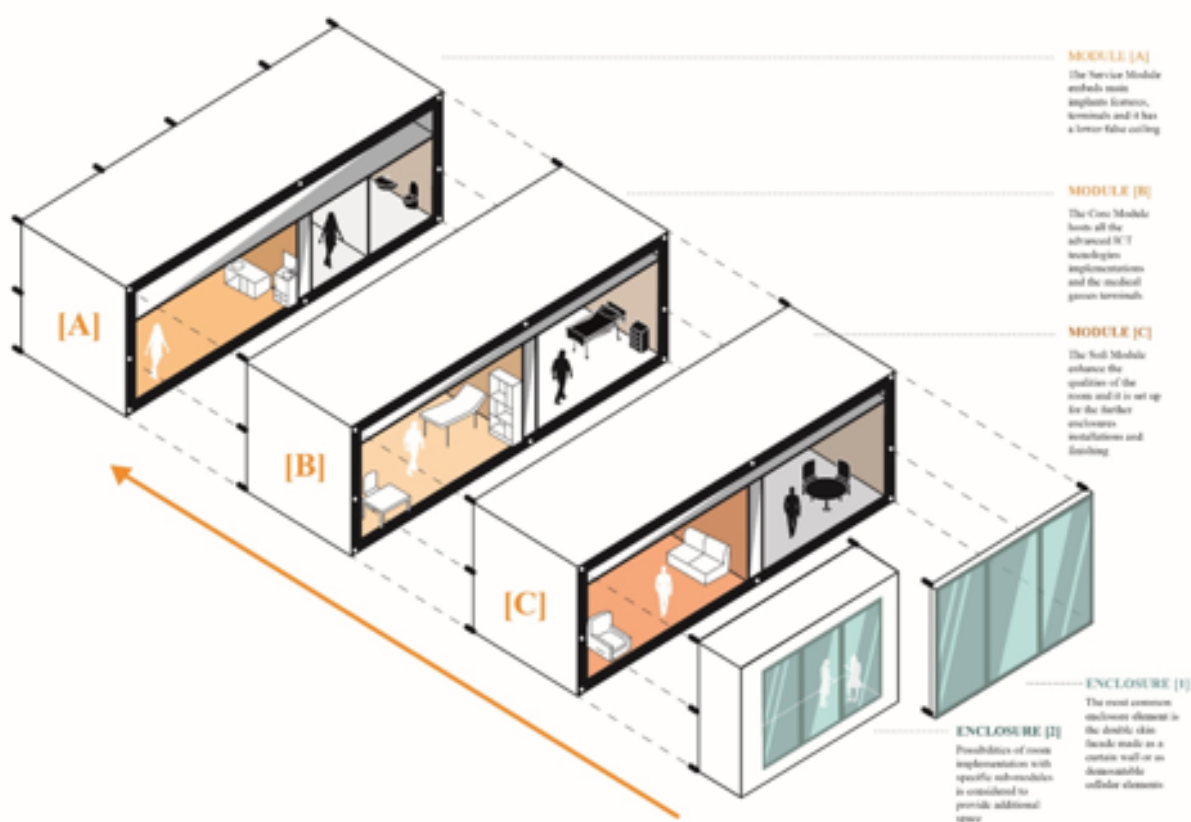


Ilustração 3. Projeto de quarto aberto desenvolvido pela Alta Scuola Politecnica, desmembrado em seus três submódulos. **Fonte.** Ilustração de Andrea Brambilla.

4. Projeto funcional e sistema de distribuição

Um programa funcional é fundamental nesse tipo de instalação de complexidade. Em caso de emergência, a disposição deve considerar alguns pontos transversais:

- A distribuição é um dos muitos aspectos a serem considerados no projeto funcional em relação a emergências. O acesso para a equipe médica deve ser exclusivo, assim como o acesso para visitantes que não forem direcionados para o setor de emergência. No caso de uma emergência infecciosa, deve ser possível separar ainda mais fluxos normalmente já apartados (públicos e médicos) para dividir os fluxos de pacientes com suspeita ou confirmação de infecção dos outros usuários. Nesse sentido, é obrigatória a presença de sinalização de fácil reconhecimento para indicar de maneira eficaz as mudanças temporárias nas rotas hospitalares;
- A forte relação entre o setor de emergência e as alas infecciosas requer uma conexão rápida para a movimentação de pacientes e da equipe hospitalar. Tais espaços devem ser localizados no mesmo andar para permitir conexões curtas e horizontais;
- Faz-se também necessário ter áreas de depósito, as quais, no caso de uma emergência infecciosa, poderão armazenar a grande quantidade de materiais sanitários, EPI e lixo infectante. Além disso, é premente encontrar soluções para a disposição extraordinária de cadáveres em espaços com baixas temperaturas e com fácil comunicação ao acesso externo para transporte;
- Para reduzir o risco de difusão de infecção hospitalar, todas as alas regulares de internação devem maximizar o número de quartos individuais. Isso pode ser garantido com um conjunto de vigas de cabeceiras e equipamentos industriais que permitam transformar quartos individuais em duplos caso o fluxo de pacientes aumente.

Além disso, o projeto de um hospital resiliente deve considerar alguns aspectos organizacionais das áreas de tratamento mais interessadas na emergência infecciosa, tais como:

- Os ambientes das UTIs como uma das mais afetadas, por isso áreas de filtro adicionais são necessárias para que a equipe médica possa se trocar. É sugerido ter áreas de trabalho separadas da área de tratamento central, para reduzir a exposição dos trabalhadores, e utilizar equipamentos móveis de diagnóstico;
- O setor de emergência deve, ao mesmo tempo, acolher pacientes com suspeita da infecção e continuar a administrar todos os outros casos sem relação com a infecção, separando suas entradas. Por

isso, são recomendadas duas entradas para distinguir os doentes por meio de uma triagem dedicada, com espaços separados de percurso, espera e tratamento. Devem ser providenciadas múltiplas áreas externas de descontaminação para ambulâncias e áreas para o preparo de tendas de pré-triagem;

- A área de internação, que normalmente abriga pacientes, parentes ou visitantes, em situações de emergência devem ter uma configuração flexível para acomodar a equipe médica regular e extra, reduzindo o risco de contaminação dos familiares e garantindo a eles o descanso devido em situações de alto estresse no trabalho. De maneira similar, o espaço pode ser transformado para acomodar pacientes infectados de gravidade mais baixa ou aqueles com necessidade de reabilitação.

5. Foco no usuário

Estudos sobre projetos com foco no usuário destacam que, durante todas as diferentes fases do processo de planejamento, a atenção deve ser voltada para as necessidades físicas, psicológicas e sociais de todos os usuários para evitar situações de insuficiência no futuro, como as geradas pela COVID-19 ou situações similares de esgotamento funcional, como afirmado por Mosca *et al.* (2019) Isso é especialmente verdadeiro para os ambientes hospitalares, onde aspectos como acessibilidade, sistema de sinalização e conforto impactam diretamente os mais diversos usuários durante emergências; particularmente, a equipe demonstra níveis de ansiedade, depressão, insônia e estresse mais elevados do que o normal nas instalações hospitalares. Para isso, durante a pandemia, alguns designers conceberam ambientes “de recarga” para os hospitais, caracterizados por elementos naturais, ajudam a equipe de saúde a se recuperar de um turno físico e mentalmente desgastante. Esses espaços foram projetados para ser customizados de acordo com as necessidades sensoriais dos usuários, como audição, visão e olfato. O ambiente traz o espaço externo para dentro do edifício – criando espaços com natureza nas áreas hospitalares sem uso e próximas dos setores de tratamento intensivo.

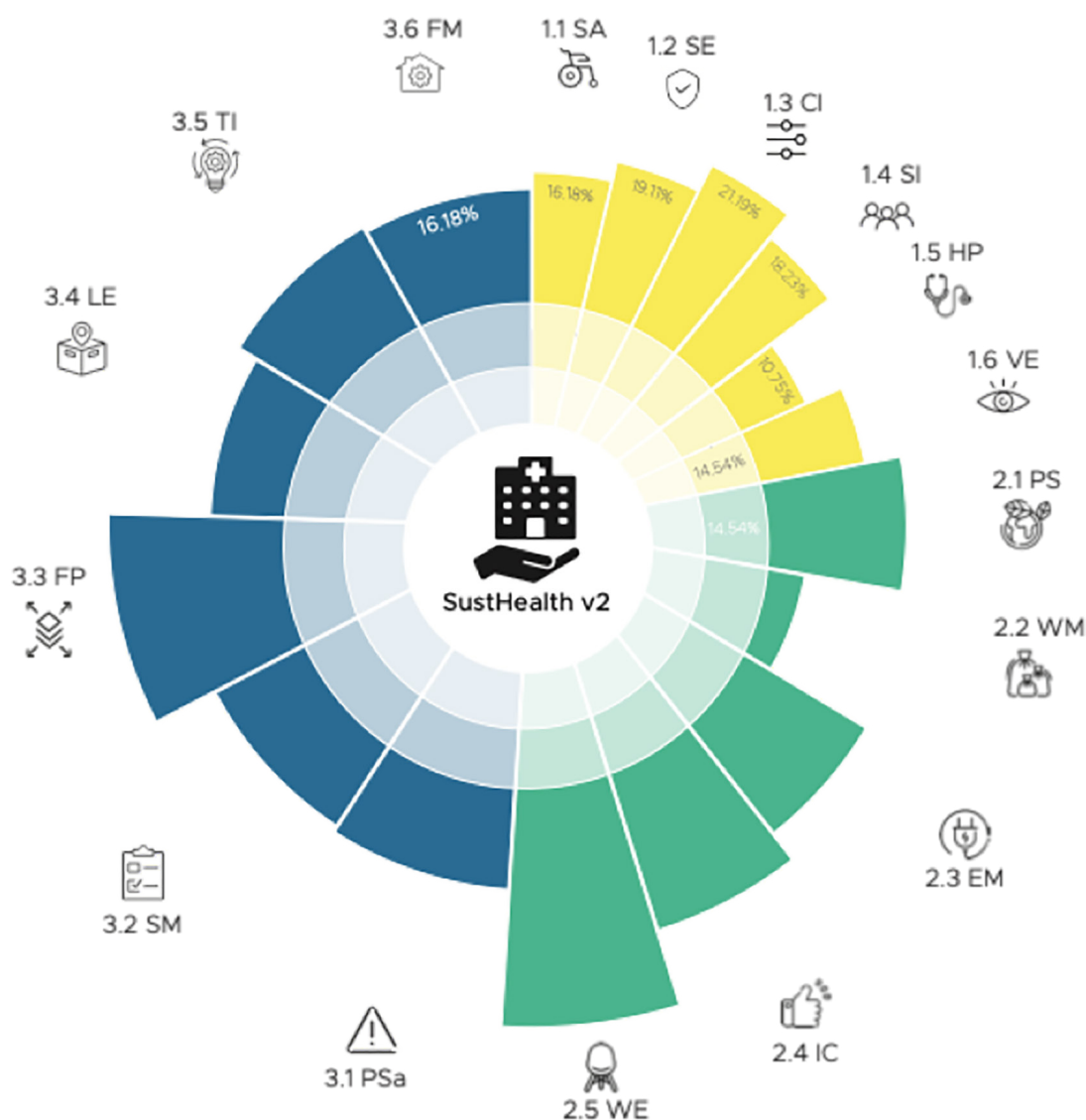


Ilustração 4. Ferramenta SUSThealth desenvolvida pelo Politecnico di Milano.

Pesquisas têm demonstrado que observar a natureza pode melhorar o tempo de recuperação do paciente e reduzir os níveis de estresse da equipe de enfermagem (Ulrich *et al.*, 2008; Elf *et al.*, 2020).

Além disso, estudos baseados em evidência revelam que a presença de espaços para o bem-estar físico e psicológico é estratégica para todos os usuários, além de influenciar de maneira positiva o desempenho de trabalho da equipe de saúde. Inclusive, em casos de emergência, tais espaços poderiam garantir áreas para os usuários poderem se recuperar do estresse psicológico e das pressões diárias. Esses espaços podem tanto estar dentro da estrutura – perto de áreas funcionais – ou nas áreas verdes do hospital (como jardins e terraços), preferencialmente com uma variedade de lugares, diversos assentos e pontos de isolamento para garantir a privacidade do usuário.

6. Territorialização da rede de atendimento à saúde para a prevenção e promoção de saúde

A sinergia entre os serviços territorializados e as organizações de saúde possui papel crucial para a promoção da saúde. Em particular, a adoção do modelo de *hub-spoke* poderia ser bastante eficiente em casos de grandes emergências, evitando o excesso de fluxo de usuários no hospital graças ao gerenciamento de atendimentos domiciliares ou às unidades de atendimento de baixa a média complexidade (Mauri, 2015).

A territorialização dos centros comunitários de saúde, alinhada aos serviços de atendimento primário e às atividades de triagem podem assegurar uma melhor gestão dos serviços de baixa a média complexidade, assim como favorecer o uso de diagnósticos inteligentes e o apoio aos pacientes ambulatoriais. Este modelo capilar incentiva o cuidado com a população, reduzindo a quantidade de transferências de pacientes e, conseqüentemente, a superlotação dos setores de emergência, minimizando as contaminações cruzadas oriundas do ambiente hospitalar entre usuários e equipe de saúde. Esses ambientes de saúde devem ser configurados como um eixo integrado entre os profissionais da saúde e os serviços de saúde e sociais. Além disso, o uso e a implementação de dispositivos de saúde para o hospital inteligente, assim como os programas de telemedicina, podem facilmente dar suporte e fortalecer a rede de saúde, além do monitoramento do estado de saúde dos usuários, mesmo no contexto de emergências no sistema de saúde.

7. Segurança do paciente e melhoria da qualidade

É sabido que organizações de saúde regularmente dão origem a protocolos para o controle de risco e segurança do paciente no ambiente hospitalar. Particularmente, os gestores da saúde precisam reorganizar os comportamentos dos usuários e os protocolos do serviço de saúde para que estejam alinhados com as melhores práticas para o controle da COVID-19. O projeto de hospitais deve propiciar ambientes físicos que possibilitem a quem oferte o serviço agir de maneira profissional, confiável e respeitosa em relação a toda a comunidade.

O projeto dos estabelecimentos afeta o modo de trabalho das pessoas e quais os processos, sistemas e tecnologias que serão necessários para suportar o funcionamento de um ambiente de trabalho e aprendizado. É necessário levar em consideração estratégias de projetos cujo propósito seja responder a possíveis emergências e necessidades médicas para garantir a segurança do paciente. Por exemplo, entre elas, muitos estabelecimentos de saúde incluíram indicações visuais para visitantes e usuários para destacar a proximidade de áreas funcionais de risco e áreas de internação de pacientes infectados. Outros adotaram protocolos

para transportar dispositivos e materiais de saúde, assim como o lixo hospitalar, por meio de elevadores dedicados para minimizar a contaminação cruzada. Ademais, para garantir a desinfecção regular, alguns hospitais adotaram espaços chamados de “cápsulas” para pacientes com baixa gravidade. Estas foram projetadas para reduzir um possível risco de infecção ao separar o paciente do equipamento a ser limpo, portanto reduzindo a possibilidade de contaminação (Marsilio and Prenestini, 2020). Muitos hospitais adotaram estratégias, como fita adesiva no chão, sinalização e lousas para anotações nas portas com canetas especiais posicionadas intencionalmente. Foram providenciadas estações para ter acesso aos EPIs em posições estratégicas, o que influenciou a maneira como e o local onde a equipe do hospital usa o equipamento. Equipamentos de fácil e imediato acesso visual, estratégias de sinalização e o desenvolvimento de orientações podem ajudar a mitigar a transmissão das infecções ao definir claramente as áreas de risco, criar âncoras mentais para atividades específicas (Jamshidi and Pati, 2020) e, conseqüentemente, reduzir a fadiga mental, ajudando a alinhar o comportamento com os protocolos a serem seguidos.

8. Climatização e qualidade do ar interno

É bem sabido que a qualidade do ar interno tem um papel central na prevenção de doenças, especialmente em ambientes com usuários vulneráveis. A qualidade do ar depende não apenas do ar externo, mas também da presença interna de fontes emissoras de poluentes que possam afetar sua composição. (Gola *et al.*, 2019). É, portanto, necessário, assegurar trocas adequadas de ar em todos os ambientes hospitalares e, onde possível, ventilação mista.

Para assegurar uma gestão eficiente em caso de emergências, como epidemias infecciosas, os sistemas de ventilação têm papel fundamental, mas seu funcionamento deve ser capaz de responder a diversas necessidades do serviço de saúde em todas as condições, mas especialmente em emergências, quando o ar pode representar um meio de difusão da infecção (Correia *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2007). O sistema de aquecimento, ventilação e ar-condicionado deve ser flexível e ter uma operação capaz de ser modificada em termos de ar usado, de recirculação para sistemas totais, e de pressão, de positiva para negativa. É também estratégico usar materiais inovadores para a manutenção regular e constante, a limpeza e a desinfecção. Conseqüentemente, novas gerações de sistemas devem ser projetadas com soluções que garantam uma inspeção fácil e a possibilidade de intervenção (Joppolo e Romano, 2017).

9. Materiais de acabamento e móveis inovadores

As infecções hospitalares têm papel primordial no contexto da gestão da pandemia de COVID. Em sinergia com as atividades de monitoramento e administração de riscos, é necessário introduzir materiais de alta performance, duradouros e fáceis de limpar para reduzir o volume de bactérias (e vírus) nas superfícies de acabamento (van Doremalen *et al.*, 2020), incluindo materiais ecológicos e tintas fotocatalíticas, caracterizadas pelo uso flexível e de alto desempenho. É necessário também investigar e levar em consideração soluções usadas em contextos de emergência, como materiais têxteis laváveis, cuja aplicação pode ser expandida para muitas áreas do serviço de saúde e que, caso necessário, possam ser facilmente limpos, trocados e/ou removidos para garantir a capacidade de adaptação e resiliência dos espaços (Zanelli *et al.*, 2020).

Além da implementação das melhores práticas de ventilação, os produtos de limpeza devem ser definidos em relação ao material dos móveis e dos acabamentos considerando a característica de cada superfície (Kampf *et al.*, 2020). Ademais, muitos detergentes possuem composição química capazes de matar a carga bacteriana e viral, porém, ao mesmo tempo, podem apresentar compostos orgânicos voláteis tóxicos aos seres humanos e, portanto, exigem atenção quanto à sustentabilidade ambiental.

10. Inovação digital do sistema de saúde

As novas tecnologias digitais podem dar apoio ao tratamento dos pacientes e processos de cura tanto no hospital como na rede de saúde regional, mesmo em casos de emergência. De fato, o controle contínuo do estado de saúde e dos sinais vitais por meio de sistemas de TI, como smartphone ou dispositivos portáteis, podem garantir uma melhor gestão da hospitalização e, conseqüentemente, uma organização eficiente da configuração hospitalar. Além disso, o planejamento modular e a estimativa de ocupação dos leitos de UTI e leitos regulares, tanto no mesmo hospital como na rede hospitalar regional, podem apoiar o possível direcionamento das ambulâncias para estabelecimentos de saúde mais apropriados. Da mesma forma, o monitoramento constante e o avanço tecnológico permitem o uso remoto de alguns equipamentos médicos eletrônicos, diminuindo os contatos entre os pacientes (infectados) e a equipe hospitalar, garantindo um controle geral e um uso mais eficiente dos recursos.

Assim como o uso de sensores e dispositivos por meio da Internet das Coisas permite ao hospital garantir uma experiência para cada usuário, monitorando o grau de conforto e satisfação, em um futuro próximo, todos os procedimentos médicos que podem ser tratados remotamente

serão levados a cabo por meio de sistemas digitais, assim as organizações de saúde também serão capazes de gerir melhor as informações clínicas dos pacientes e, portanto, os usuários sob risco estarão mais protegidos com cursos médicos feitos sob medida. Hoje em dia, mais do que nunca, o sistema digital deve ser integrado às inovações estruturais capazes de permitir acesso aos serviços de saúde mundo afora e em diferentes condições, garantindo segurança para os pacientes e os trabalhadores da área da saúde.

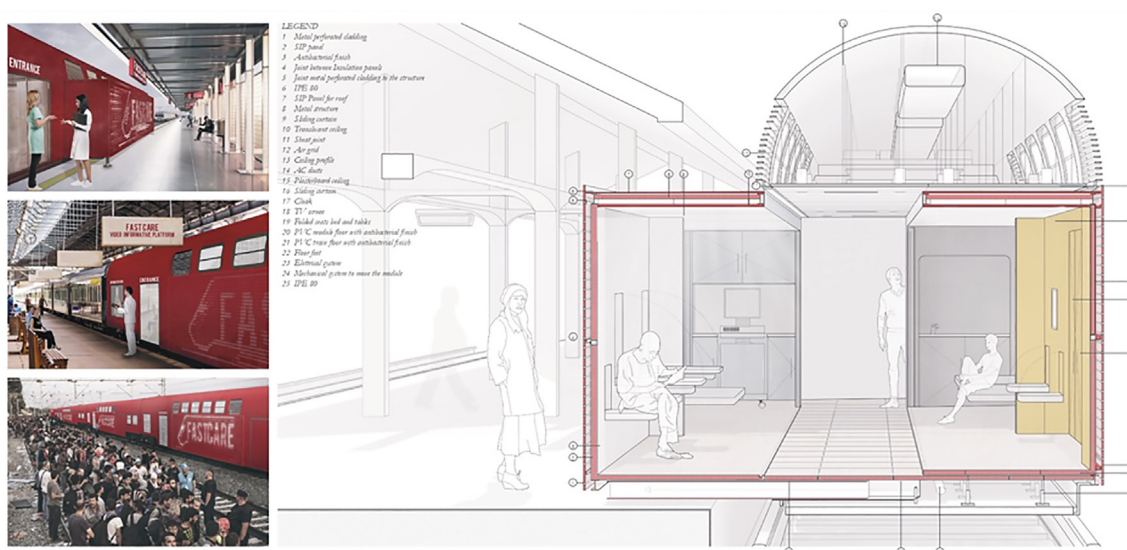


Ilustração 5. Atendimento rápido, projetado pelo Politecnico di Milano.

Perspectivas futuras

A pandemia da COVID-19 acelerou todos os processos de inovação já em ativação. Da mesma maneira, o hospital, que diante desse processo gradual de desmaterialização e realocação de atividades diagnósticas clínicas “mais suaves”, se reafirma como um centro da mais alta especialidade para o tratamento e a cura de pacientes graves, para a pesquisa clínica e experimental de mais alto nível, para diagnósticos e operações mais complexas. Por exemplo, o reconhecimento enfático feito por diversas instituições quanto à resistência antimicrobiana devido ao uso indevido ou excessivo de antibióticos pela medicina e o surgimento de estabelecimentos específicos para o tratamento e a contenção de doenças infecciosas (Lanbeck *et al.*, 2016). A pandemia ressaltou que pode ser muito difícil lidar com uma era pós-antibiótica e que é de crescente importância a construção de ambientes apropriados. De fato, devido às altas taxas de disseminação e contaminação da COVID, além da espera necessária até que surjam medicamentos seguros ou vacinas específicas,

a contenção da pandemia foi realizada majoritariamente por meio de ferramentas físicas e sociais, como confinamentos e o hábito de lavar as mãos. Os hospitais deverão cada vez mais refletir sobre seu papel de promoção e proteção da saúde, especialmente em relação a seus usuários mais vulneráveis. Considerando todas essas questões, é essencial promover ações multidisciplinares e programas de monitoramento para a melhoria da qualidade por meio de ferramentas de avaliação baseadas em evidências para desenvolver um novo projeto para o hospital do futuro próximo. São encorajadas pesquisas multidisciplinares adicionais para validar as estratégias apresentadas nos estudos de caso e contextos empíricos.

O Decálogo de estratégias se propõe a indicar de maneira breve as estratégias chave a serem consideradas no projeto de novos hospitais resilientes e na resignificação da funcionalidade das estruturas existentes.

Agradecimentos

Agradecemos ao Prof. Paul Barach, à Arq. Erica Isa Mosca e ao Dr. Alessandro Morganti pelo apoio durante a pesquisa e pelas profícuas considerações e sugestões.

Referências

AIA. **AIA's COVID-19 Task Force Creates Design Guide to Retrofit Buildings for Alternative Care.** ArchDaily, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com/937331/aias-covid-19-task-force-creates-design-guide-to-retrofit-buildingsfor-alternative-care> [Accessed: 21st June 2020]

BARACH, P., FISHER, S.D., ADAMS, M.J., *et al.* **Disruption of healthcare: Will the COVID pandemic worsen non-COVID outcomes and disease outbreaks?** Progress in Pediatric Cardiology. 2020; 101254. doi:10.1016/j.ppedcard.2020.101254

CAPOLONGO, S., COCINA, G., PERETTI, G., POLLO, R., GOLA, M. **Horizontality and verticality in architectures for health.** TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment. 2019;17: 152–160. Disponível em: doi:10.13128/Techne-24028

CAPOLONGO, S., GOLA, M., BRAMBILLA, A., MORGANTI, A., MOSCA, E.I., BARACH, P. **COVID-19 and healthcare facilities: A decalogue of design strategies for resilient hospitals.** Acta Biomedica 2020; 91:50-60. Doi:10.23750/abm.v91i9-S.10117

Capolongo Stefano. *Architecture for Flexibility in Healthcare*. Milan, Franco Angeli, 2012.

CORREIA, G., RODRIGUES, L., GAMEIRO DA SILVA, M., GONÇALVES, T. **Airborne route and bad use of ventilation systems as nonnegligible factors in SARS-CoV-2 transmission**. Medical Hypotheses. 2020;141: 109781. doi:10.1016/j.mehy.2020.109781

DELL'OVO, M., CAPOLOGO, S., OPPIO, A. **Combining spatial analysis with MCDA for the siting of healthcare facilities**. Land Use Policy. 2018;76: 634–644. Disponível em: doi:10.1016/j.landusepol.2018.02.044

ELF, M., ANÅKER, A., MARCHESCHI, E., SIGURJÓNSSON, Á., ULRICH, R.S. **The built environment and its impact on health outcomes and experiences of patients, significant others and staff—A protocol for a systematic review**. Nursing Open. 2020; doi:10.1002/nop2.452

GOLA, M., SETTIMO, G., CAPOLOGO, S. **Indoor Air Quality in Inpatient Environments: A Systematic Review on Factors that Influence Chemical Pollution in Inpatient Wards**. Journal of Healthcare Engineering. 2019;2019: 1–20. doi:10.1155/2019/8358306

JAMSHIDI, S., PATI, D. **A Narrative Review of Theories of Wayfinding Within the Interior Environment**. HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2020; 193758672093227. doi:10.1177/1937586720932276

JOPOLO, C.M., ROMANO, F. **HVAC System Design in Healthcare Facilities and Control of Aerosol Contaminants: Issues, Tools, and Experiments**. In: Capolongo S, Settimo G, Gola M (eds.) *Indoor Air Quality in Healthcare Facilities*. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 83–94. doi:10.1007/978-3-319-49160-8_8

KAMPF, G., TODT, D., PFAENDER, S., STEINMANN, E. **Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents**. Journal of Hospital Infection. 2020;104(3): 246–251. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022

LANBECK, P., RAGNARSON TENNVALL, G., RESMAN, F. **A cost analysis of introducing an infectious disease specialist-guided antimicrobial stewardship in an area with relatively low prevalence of antimicrobial resistance**. BMC Health Services Research. 2016;16(1): 311. doi:10.1186/s12913-016-1565-5

LI, Y., LEUNG, G.M., TANG, J.W., *et al.* **Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment? A multidisciplinary systematic review**. Indoor Air. 2007;17(1): 2–18. doi:10.1111/j.1600-0668.2006.00445.x

MARSILIO, M., PRENESTINI, A. **Making it happen: Challenges and transformations in health care processes, people management, and decision-making.** Health Services Management Research. 2020;33(2): 53–54. doi:10.1177/0951484820906314

MAURI, M. **The future of the hospital and the structures of the NHS.** TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment. 2015; 27–34. doi:10.13128/Techne-16100

MIEDEMA, E., LINDAHL, G., ELF, M. **Conceptualizing Health Promotion in Relation to Outpatient Healthcare Building proposed in the commentary Design: A Scoping Review.** HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2019; 12(1): 69–86. Disponível em: doi:10.1177/1937586718796651

MOSCA, E.I., HERSSENS, J., REBECCHI, A., CAPOLOGO, S. **Inspiring architects in the application of design for all: knowledge transfer methods and tools.** Journal of Accessibility and Design for All. 2019;9(1). doi:10.17411/jacces.v9i1.147

ULRICH, R.S., ZIMRING, C., ZHU, X., *et al.* **A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design.** HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2008;1(3): 61–125. doi:10.1177/193758670800100306

VAN DOREMALEN, N., BUSHMAKER, T., MORRIS, D.H., *et al.* **Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1.** New England Journal of Medicine. 2020; 382(16): 1564–1567. doi:10.1056/NEJMc2004973

VV.AA. **Impact of the Covid-19 pandemic on healthcare systems?** Deloitte France, 2020. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/fr/fr/pages/covid-insights/articles/impact-covid19-healthcare-systems.html> [Accessed: 18th June 2020]

WHO. **Hospital Readiness Checklist for COVID-19.** World Health Organization Regional Office, 2020. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/430210/Hospital-Readiness-Checklist.pdf

ZANELLI, A., CAMPIOLI, A., MONTICELLI, C., VISCUSO, S., GIABARDO, G. **Novel Textile-Based Solutions of Emergency Shelters: Case Studies and Field Tests of S(P)EEDKITS Project.** In: Aste N, Della Torre S, Talamo C, Adhikari RS, Rossi C (eds.) Innovative Models for Sustainable Development in Emerging African Countries. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 111–122. doi:10.1007/978-3-030-33323-2_10

Serviço de saúde mais próximo das pessoas: Um estudo qualitativo sobre a reforma no sistema de saúde da Suécia

Autores

Erika Eriksson Universidade de Tecnologia Chalmers, Suécia.

Göran Lindahl Universidade de Tecnologia Chalmers, Suécia.

Patrik Alexandersson Universidade de Tecnologia Chalmers, Suécia.

Sofia Park Universidade de Tecnologia Chalmers, Suécia.

Henrike Almgren Grupo Hospital Western, Suécia.

Resumo

O propósito deste trabalho é explorar as considerações e os potenciais efeitos de levar o serviço de saúde mais perto das pessoas, partindo do processo de planejamento de uma iniciativa regional para estabelecer dois hospitais locais na Suécia. Três dimensões principais foram identificadas: (i) proximidade; (ii) colaboração, (iii) envolvimento civil e do paciente. Chegou-se à conclusão de que a interconexão das três principais dimensões é importante para entender o novo panorama resultante da reforma sueca que permitiu um “atendimento de saúde mais próximo das pessoas”. Foi empregada uma abordagem indutiva com o método Gioia e validação de membros, o que guiou a análise qualitativa de, principalmente, grupos focais (*Focus Group*) e entrevistas individuais. O trabalho indica que uma multiplicidade de perspectivas precisa ser considerada para se chegar a reformas bem-sucedidas no contexto contemporâneo do atendimento à saúde, além de contribuir para a discussão sobre a reforma.

Palavras-chave:

reformas em setores públicos, atendimento à saúde, envolvimento do paciente, descentralização, foco no paciente, Suécia

Introdução

O sistema de saúde sueco é descentralizado, e o governo nacional é responsável por legislar e estabelecer princípios e diretrizes (SKR, 2018). Como em outros países (Ferrario e Zanardi, 2011), a configuração nacional de certa forma equaliza diferenças geográficas. As 21 regiões são responsáveis por oferecer atendimento à saúde, geralmente por meio de atendimento primário e atendimento especializado em grandes hospitais (SFS, 2017). Nos sistemas regionais de atendimento à saúde e nos hospitais, cada vez mais unidades têm sido descentralizadas, incluindo quanto ao planejamento e à contabilidade, nas últimas décadas (Andersson e Liff, 2012). Desde a reforma realizada em 1992, as 290 municipalidades são responsáveis por providenciar cuidado domiciliar ou em acomodações especiais com serviço ou suporte adicional, particularmente para pacientes mais velhos (SOU, 2016). Apesar dos resultados clínicos relativamente bons (Coleman *et al.*, 2011; MacDorman *et al.*, 2014), a falta do envolvimento de pacientes é um dos desafios para o sistema de saúde sueco (Vårdanalys, 2014), assim como sua fragmentação (Eriksson *et al.*, 2020) e custos crescentes (SOU, 2016). Tais desafios clamam por uma transformação do sistema, especialmente para aproximar o serviço de saúde das pessoas.

A pesquisa nacional *Efficient Healthcare* (SOU, 2016) foi problemática por jogar o foco do sistema de saúde sueco em grandes hospitais. Como complemento, outra enquête foi lançada (SOU, 2019a), desta vez o foco recaiu sobre a necessidade de realocar os recursos dos grandes hospitais (normalmente distantes nas partes pouco povoadas da Suécia) para os centros de cuidados primários geograficamente mais próximos e para os centros de cuidado sob responsabilidade dos municípios, além de para aumentar a acessibilidade, por exemplo, aprimorando o uso da tecnologia da informação. Argumenta-se também que a digitalização é capaz de transferir ao paciente tarefas hoje designadas à equipe médica (Nordgren, 2009; SKR, 2019a), podendo também deslocar o serviço de saúde dos grandes hospitais para o nível local, até mesmo para a casa dos pacientes (SKR, 2019b). A mudança de trajetória para o futuro do atendimento à saúde também tem sido sugerida para aumentar o foco na promoção da saúde e na prevenção de doenças, em oposição ao foco atual sobre a cura de doenças (especialmente as mais urgentes) e hospitais caros (SOU, 2016, 2019a).

A necessidade de reforma no sistema de saúde sueco também deve ser entendida sob o enfoque da estrutura de envelhecimento populacional (Socialstyrelsen, 2013), o que implica ter, hoje, mais pessoas vivendo com doenças múltiplas e crônicas, o que trouxe à tona os graves problemas de coordenação entre os diversos fornecedores de atendimento de saúde aos quais esses pacientes provavelmente terão contato em um sistema descentralizado (Eriksson *et al.*, 2020). Ao mesmo tempo, as diretrizes do

sistema de saúde estão mudando rumo a um atendimento mais humano, resultando em um foco cada vez maior na integridade do paciente, no controle individual e na segurança, assim como na redução da distância entre pacientes e o sistema de saúde (Alharbi *et al.*, 2012; Morgan e Yoder, 2012). Naturalmente, tal política acarretará consequências tanto para os processos do atendimento à saúde quanto para a localização e função das instalações usadas. Todos os relatórios, enquetes e tendências acima citados apoiam coletivamente o atual desenvolvimento da reforma sueca que defende “o serviço de saúde mais próximo das pessoas.” É um trabalho contínuo cujo objetivo é reestruturar o sistema de saúde na Suécia com ênfase no atendimento responder mais rapidamente às necessidades das pessoas em nível local e, ao mesmo tempo, possibilitar a especialização centralizada para tratamentos mais complexos. Envolve também a integração entre os atendimentos regional, municipal e domiciliar, tratando de assuntos relacionados à situação demográfica, por exemplo o envelhecimento populacional. Esse desenvolvimento serve ao mesmo tempo como condição e pano de fundo para o caso apresentado neste trabalho.

Em paralelo às reformas acima citadas, há o próspero momento de construção de novas instalações de atendimento à saúde na Suécia. Devido ao acúmulo de edificações antigas, às novas tecnologias e às novas exigências ambientais, a Suécia investiu aproximadamente dez bilhões de euros entre 2010 e 2020 (SKR, 2020). Com as responsabilidades sendo regionalizadas, cada região moderniza e reforma o próprio conjunto de construções de atendimento à saúde, em grande parte de maneira independente. Nos perímetros urbanos, as áreas hospitalares passam também por uma ressignificação como parte da malha urbana, em vez de serem uma área limitada apenas para a equipe e os pacientes. Além disso, também deveriam ser consideradas todas as futuras adaptações para residências e edifícios públicos que resultarão do atendimento mais próximo ao paciente.

No contexto regional, descentralizar os recursos dos grandes hospitais para os menores, com foco no contexto local, é importante para a transformação atual, pois entende-se que tal atitude aumenta a eficiência, a acessibilidade, a igualdade e o foco no paciente. (VGR, 2017). Considerando o parágrafo anterior, esta e demais reformas precisam ser entendidas como incorporadas ao contexto social caracterizado por uma miríade de perspectivas e discursos que se sobrepõem que revelem que alcançar os resultados almejados ao trazer o atendimento à saúde mais perto das pessoas não é uma questão de percurso. O objetivo deste trabalho é contribuir com conhecimento que possa ser usado para aumentar o entendimento do processo de estabelecimento de hospitais, unidades de atendimento à saúde e, mais amplamente, serviços públicos descentralizados.

Revisão da literatura

Descentralização

Nas últimas décadas, o desenvolvimento em muitos países ocidentais tem sido guiado pela descentralização dos recursos públicos para atendimento à saúde e da autoridade (Anton *et al.*, 2014; Magnussen *et al.*, 2007; Saltman, 2008). Sendo o objetivo alcançar a eficiência e fazer a conexão com contextos locais. A definição de descentralização não diz respeito ao percurso, principalmente por poder ser definido de maneira distinta pelas áreas de administração, teoria organizacional, administração pública e ciências políticas, que se sobrepõem (Dubois e Fattore, 2009; Park, 2013; Pollitt, 2005). Entretanto, há uma convergência que diz respeito à tendência da descentralização de focar tanto em dimensões espaciais quanto organizacionais (Peckham *et al.*, 2008). Influências sofridas do setor privado nas últimas décadas reforçaram a descentralização ao alocar recursos do governo central aos governos regionais/locais, focando nos contextos locais das instalações em vez de nas instituições maiores e centralizadas (Alonso *et al.*, 2015; Pettersen, 2001) e promovendo a tomada de decisão e a responsabilidade nos níveis mais baixos das organizações públicas. (Mattei, 2006; Fransson and Quist, 2014). Alguns dos benefícios da descentralização incluem aumento da democracia, acessibilidade, inovação e eficiência (Madon *et al.*, 2010; Osborne e Gaebler, 1992; Peckham *et al.*, 2008; Saltman *et al.*, 2006). No contexto do atendimento à saúde argumenta-se que o alinhamento com a comunidade local aumenta a facilidade e a flexibilidade para projetar e aprimorar os serviços, além de ser prerequisite para abordar a promoção da saúde e a prevenção contra doenças (Heaney *et al.*, 2006; Park *et al.*, 2013). Os argumentos contra a descentralização do atendimento à saúde incluem que os volumes talvez sejam demasiadamente baixos para desenvolver conhecimento e habilidades sobre certas doenças, o que pode levar a uma qualidade clínica precária (Learn e Bach, 2010; Wouters *et al.*, 2009), ineficiência e serviços caros (Banzon e Mailfert, 2018). De maneira contrária, a centralização, por exemplo, para grandes hospitais garantiria quantidades suficientes para realizar procedimentos complexos (Versteeg *et al.*, 2018), o que, em troca, justificaria os investimentos em tecnologia de ponta e possibilitaria a condução de pesquisas (Gatta *et al.*, 2017; Weitz *et al.*, 2004). De fato, argumenta-se que esteja ocorrendo a re-centralização em alguns sistemas de saúde (Gauld, 2012; Mauro *et al.*, 2017), incluindo na Dinamarca (Christiansen e Vrangbæk, 2018) e Noruega (Adam *et al.*, 2019).

Multiplicidade de lógicas no serviço de saúde

É importante notar que os relatórios oficiais (por exemplo, Socialstyrelsen, 2003) que enfatizaram o serviço de saúde mais próximo das pessoas antes dos relatórios citados acima já haviam notado que “não havia novidade alguma, mas sim os mesmos princípios já sugeridos [...] no início dos anos 1970s” (Anell *et al.*, 2019, p. 110). Se tal reforma não é nova, por que o serviço de saúde não se estabeleceu segundo esses princípios ou se aproximou das pessoas?

Uma resposta pode ser a complexidade das organizações e dos sistemas de atendimento à saúde (Batalden e Davidoff, 2007; Berwick, 2008). A presença de uma multiplicidade de profissões abrigando uma variedade de interesses e conhecimentos de diversas disciplinas (Bergman *et al.*, 2015) complica a questão. Mintzberg (2017) identificou diferentes perspectivas no serviço de saúde que precisam ser unificadas ao mudar a organização do serviço de saúde: cuidado e cura, em referência às profissões de médico e enfermeiro; controle, executado pelos gestores; e comunidade, que é constituída por políticos e cidadãos. Em um nível mais amplo de abstração, o discurso tradicional (Foucault, 1993) da medicina que regula a distribuição de papéis entre equipe de saúde e pacientes (Gaventa e Cornwall, 2007) foi complementado por um discurso administrativo que coloca a ênfase no lucro e no “cliente” ativo do serviço de saúde que faz as escolhas (Nordgren, 2009; Malmlose, 2015). A sobreposição desses e de outros discursos – cada um regulando o que pode ser dito e feito (e o que não pode) – e a multiplicidade de perspectivas profissionais (Mintzberg, 2017) impacta como o serviço de saúde contemporâneo está organizado e gerido, assim como dificulta as melhorias do serviço de saúde, uma vez que a lógica pode ser conflitante. Para complicar ainda mais as coisas, é sugerido que o serviço de saúde não deve ser compreendido de maneira isolada, mas sim como parte de um sistema de bem-estar mais amplo que pressupõe uma interconexão com atores privados, públicos e do terceiro setor – além de uma lógica complementar (Fransson e Quist, 2014; Osborne, 2018).

Método

Contexto

O presente trabalho parte de um único caso local (Ragin e Becker, 1992) do serviço de saúde sueco localizado na porção ocidental da Suécia. Trata-se da segunda maior região da Suécia, onde moram 1,7 dos dez milhões de suecos (Estatística Suécia, 2019). Neste trabalho, nós estudamos como agentes de saúde, em um projeto em grupo trabalhando com o estabelecimento de dois hospitais locais e outros profissionais da saúde,

gestores e políticos diretamente preocupados com levar o serviço de saúde mais perto das pessoas, perceberam aspectos-chave da reforma. O benefício de levar a cabo um estudo qualitativo criterioso de um caso é a possibilidade de gerar resultados capazes de contribuir para o desenvolvimento de conhecimento teórico assim como compartilhar conhecimento que possa possibilitar pesquisas futuras em outros contextos (Carmona e Ezzamel, 2005).

Coleta de dados

Os dados foram coletados predominantemente por meio de duas entrevistas semiestruturadas em grupos focais (Morgan, 1996) com participantes do grupo do projeto e por meio de seis entrevistas individuais semiestruturadas com outros atores, estas realizadas pelos autores do trabalho. Ambos os grupos foram considerados relevantes graças ao envolvimento, à percepção e ao conhecimento em relação ao projeto. Foi possível coletar outros dados com o grupo do projeto, incluindo observações e anotações de reuniões, além de relatórios e outros documentos relacionados ao projeto, fontes estas, muitas vezes, que serviram de ponto de partida para as entrevistas. Os assuntos das entrevistas também foram obtidos a partir de conceitos e temas-chave encontrados em periódicos internacionais e pesquisas nacionais que o participante precisou definir e elaborar (“hospital local”, “promoção da saúde”, “serviço de saúde mais próximo” etc.). Os dados foram coletados durante a primeira fase do projeto (2016–2018). A partir de 2019, o projeto passou a empregar uma abordagem mais ampla, por exemplo com respeito ao envolvimento civil, que será mais elaborado abaixo.

Método de coleta de dados	Número de participantes	Sexo	Ator
Grupo focal 1	4	4 mulheres	Agentes do grupo do projeto
Grupo focal 2	7	4 mulheres/3 homens	Agentes do grupo do projeto
Entrevista 1	1	Mulher	Enfermeira e gestora de atendimento primário
Entrevista 2	1	Mulher	Enfermeira e gestora de atendimento primário
Entrevista 3	1	Homem	Médico e gestor de atendimento primário
Entrevista 4	1	Homem	Médico e gestor hospitalar
Entrevista 5	1	Mulher	Médico de atendimento primário
Entrevista 6	1	Mulher	Político regional
TOTAL	17	12 mulheres/5 homens	

Tabela I. Método de coleta de dados e participantes

Análise dos dados

Com base em um procedimento indutivo de codificação que possibilitou a descrição de como a codificação é derivada dos resultados (Corley e Gioia, 2004; Gioia *et al.*, 2013), os dados coletados foram classificados em conceitos primários, temas secundários e dimensões consolidadas. Ao analisar os conceitos primários, nos mantivemos o mais próximo possível das respostas dos entrevistados, ou seja, do vocabulário e expressões usadas, entre outros. Nesse ponto, o cerne de atenção foram as interpretações dos entrevistados acerca de aspectos centrais do atendimento à saúde mais próximo das pessoas. Os temas secundários foram construídos por nós com base nas semelhanças entre os conceitos primários. Houve um desvio no procedimento para discutir, com os membros do grupo do projeto, temas secundários, cuja discussão ficou inconclusa, em um workshop para validar os resultados da entrevista e garantir que nós havíamos entendido o contexto com exatidão, além de aprofundar a compreensão dos temas construídos (Greenwood e Levin, 2007; Lincoln e Guba, 1985). Retomamos o procedimento padrão para a última etapa: desenvolver as dimensões abrangentes consolidadas. A Ilustração I exemplifica a estrutura de codificação.

Conceitos primários

Temas secundários

Dimensões consolidadas

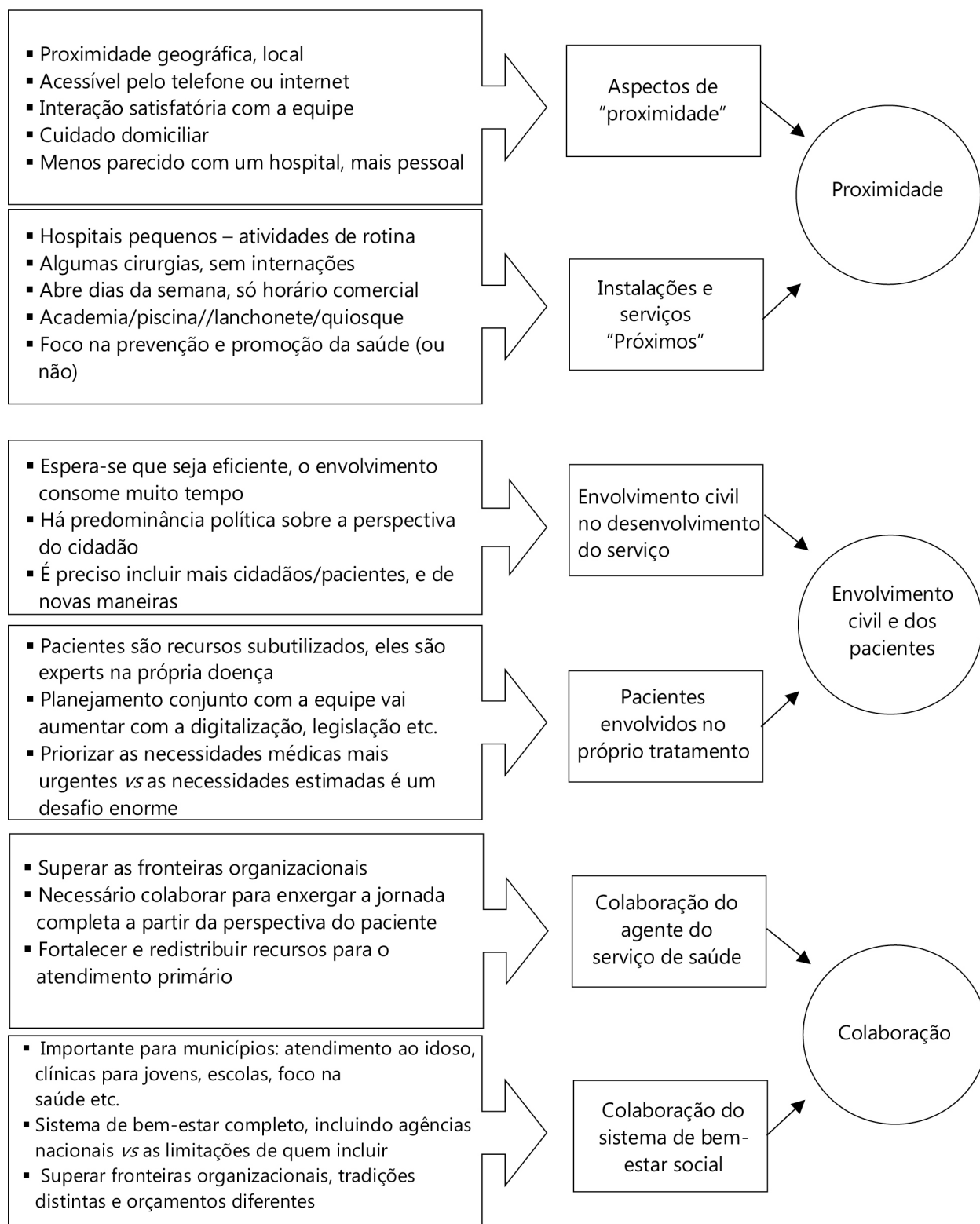


Ilustração I. Estrutura de codificação

Resultados empíricos

Nesta seção, iremos revisitar as dimensões consolidadas – proximidade; envolvimento civil e do paciente; e colaboração – apresentadas na seção anterior e exemplificadas na Ilustração 1.

Proximidade

Essa dimensão consolidada inclui aspectos relacionados ao “estar próximo” assim como às expectativas referentes às instituições e aos serviços “próximos”.

No primeiro, aspectos do estar próximo, foi mencionada a importância de ter serviços geograficamente próximos na comunidade local. Entretanto, um entrevistado duvidou da viabilidade desse aspecto de estar próximo no projeto corrente: “Se você construir dois hospitais locais nesta cidade, quantas pessoas, dentre o um milhão de habitantes, realmente terão a percepção de ser próximo?” Entretanto, outros argumentaram que a proximidade geográfica não se limitava à localização de moradia de uma pessoa, mas também pode se referir ao local de trabalho, de lazer e assim por diante. Apesar de uma certa distância, a “proximidade” poderia ser atingida por meio da tecnologia da informação à medida que o paciente pode estar em casa e discutir questões com a equipe de saúde. Outro aspecto também mencionado como uma noção de “proximidade” foi um aspecto relacional, e que a proximidade foi vivenciada a partir da perspectiva do paciente no encontro com a equipe. E foi observado que para estabelecer esse tipo de relacionamentos é importante ter continuidade de contato, por exemplo, ser atendido sempre pela mesma equipe, se possível.

Para o aspecto de proximidade com foco nas instalações e nos serviços, argumentou-se que tais instalações e serviços “próximos” deveriam ser responsáveis por tratamentos individuais ou na população local. O hospital local deveria ser menor, mas ainda assim capaz de oferecer atendimento de diversas especialidades e clínicas ambulatoriais, incluindo cirurgias ambulatoriais. A associação intrínseca ao nome “hospital local” dá a esse tipo de instituição a noção de ser um “hospital” completo e, portanto, a obrigação de oferecer, por exemplo, especialistas em diabetes, algo que também os diferenciaria do tratamento primário. Entretanto, seria, sim, possível fazer aquilo descrito como “coisas simples” no hospital local, como, por exemplo, verificar a pressão arterial.

Outros pensaram que o termo “hospital” poderia induzir ao erro, pois as pessoas poderiam esperar um setor de emergência, algo que a maior parte dos entrevistados diz preferir não ter em nível local. Contudo,

a ausência de internações foi um ponto que muitos entrevistados consideraram relevantes uma vez que o horário de funcionamento estaria restrito a dias de semana e horário comercial. O conceito de “instituições próximas” implicaria ter um local natural de encontro no contexto local que oferecesse “um prédio mais holístico onde outros aspectos [além do serviço de saúde] pudessem ser integrados”, por exemplo, treinamento em meditação para a equipe e os pacientes, atividades diárias para pessoas com deficiência e idosos, uma academia ou uma cafeteria. De maneira similar, outras pessoas sugeriram que uma instituição com “menos cara de hospital” seria muito bem-vinda, com um design menos institucional do que os estabelecimentos de saúde comuns.

À medida que os entrevistados debatiam sobre que tipo de serviços a unidade de saúde local deveria oferecer, emergiram muitas opiniões distintas sobre tratamento preventivo. Havia, em mesmo peso, tanto quem defendesse que a promoção da saúde seria um assunto importante demais para deixar sob responsabilidade de hospitais locais, como quem rejeitasse a ideia. No primeiro grupo, argumentou-se que os serviços de atenção à saúde precisam lidar com os crescentes problemas relacionados a obesidade, tabagismo, entre outros ligados a estilo de vida. Os entrevistados alegaram que essas questões deveriam ser abordadas pelo hospital local, principalmente a saúde e a prevenção são particularmente importantes para pacientes que já estão doentes a fim de prevenir sua piora. O grupo oponente comentou que não era tarefa de um hospital – grande ou pequeno – mas sim do atendimento primário e dos agentes municipais informar os cidadãos sobre os cuidados com a saúde. Outros ainda replicaram que, no fim das contas, esta seria uma responsabilidade dos próprios cidadãos e que os serviços de saúde devem sobretudo disponibilizar as informações para que as pessoas possam agir de maneira consciente. Além disso, foi dito que não há tempo para trabalhar com prevenção e promoção, pois os hospitais não recebem verba alguma para tratar desses assuntos: “Não há remuneração para prevenir doenças.” Um entrevistado criticou essa lógica da medicina em que “salvar alguém” é mais importante do que prevenir doenças. Consequentemente, argumentaram, os recursos para a saúde são distribuídos seguindo essa lógica médica.

Envolvimento civil e dos pacientes

A discussão sobre a dimensão consolidada diz respeito ao envolvimento civil no planejamento dos serviços de saúde, assim como o envolvimento do paciente no próprio tratamento.

Considerando o envolvimento civil, observamos a frustração de alguns integrantes do projeto que tinham vontade de envolver os cidadãos nas discussões sobre os novos hospitais locais, mas que foram informados

de que políticos gostariam de fazer isso por conta própria. Tal descoberta os preocupou, pois a experiência diz que “eles [os políticos] discutem em termos de números e valores”, e os cidadãos não teriam a possibilidade de participar das tomadas de decisão de fato. Um político confirmou essa situação declarando que, inicialmente, todos os políticos queriam envolver os cidadãos. Entretanto, em vez disso, eles faziam reuniões com representantes distritais e membros do grupo do projeto dos novos hospitais, não havia representatividade para os cidadãos nessas reuniões. O envolvimento civil nesse projeto foi majoritariamente simbólico, segundo um dos entrevistados. Apesar da ambição inicial clara dos políticos – “Eles são eleitos pelo povo, portanto argumentam que representam as pessoas de certa maneira”, como mencionado por um dos entrevistados – era importante envolver pacientes pois eles, como cidadãos que adoecem, poderiam contribuir com perspectivas importantes que os políticos eleitos não teriam. Porém, como eles tinham a permissão de não envolver nem cidadãos nem pacientes, era como se os políticos “insinuassem que cidadãos e pacientes de alguma forma fossem uma barreira ou obstáculo no nosso processo [...] nós precisávamos ser tão eficientes a ponto de não haver tempo para envolvê-los [cidadãos e pacientes]”. Outros concordaram e complementaram que a situação tornou difícil ser inovador ser poder envolver cidadãos e pacientes, e concluíram: “estamos fazendo isso de uma maneira totalmente errada”. Alguns entrevistadores já tinham tido experiência anterior com debates com cidadãos na hora de deliberar sobre novos estabelecimentos de saúde e disseram que para obter informações relevantes é preciso reunir-se e conversar com a população. Houve um processo de diálogo com a sociedade civil no projeto em estudo, mas a representatividade entre os participantes foi questionada assim como o foi o fato de o processo ter realmente englobado as pessoas mais necessitadas. Um político alegou que, no geral, eles deveriam ter realizado mais atividades de alcance público, grupos focais, entre outros, com a população, mas que era difícil devido ao “excesso de burocracia que existe no projeto agora”.

É também relevante observar que a descrição acima se aplica à primeira fase do projeto, de 2016 a 2018. A partir de maio de 2019, foi empregada uma abordagem mais ampla a favor da participação. Contudo, nessa fase, a estrutura, o conceito e o escopo já estavam estabelecidos. Uma situação que levanta questões relacionadas a áreas que englobam desde a democracia local até o processo de concepção coletiva do projeto, e que não foram contempladas por este estudo.

O outro aspecto de envolvimento diz respeito ao próprio cuidado e tratamento de pacientes. Foi debatido que os pacientes são os únicos especialistas em sua própria doença, ao que outro entrevistado complementou, “pacientes são recursos subutilizados, fáceis de serem

esquecidos”. Foi mencionado que a tendência atual de incluir os pacientes como parte da equipe de saúde para obter mais qualidade no serviço precisava ser mais estruturada e planejada. Hoje em dia, depende de cada unidade/equipe decidir como envolver os pacientes, e uma maneira usual de fazer isso – pela comunicação digital – era difícil pois essas questões são geralmente complexas demais para serem explicadas pela escrita. No fim das contas, demandou mais tempo do que economizou. Outra reflexão levantada pelos entrevistados lembra que na sociedade da informação em que vivemos, onde pacientes são bem-informados e têm a habilidade de ler diagnósticos, tratamentos, entre outros, as exigências, as demandas e as expectativas são diferentes de quando as tecnologias de informação e comunicação ainda não tinham se tornado lugar-comum. Foi também discutido que uma nova legislação aumentaria o envolvimento do paciente, por exemplo quando pacientes tivessem alta hospitalar, a equipe do hospital, do atendimento primário e do município precisariam planejar juntas o acompanhamento ou seguir com o tratamento domiciliar para o paciente e seus familiares. Entretanto, os próprios pacientes apresentam níveis variáveis de eficiência em se envolver e, geralmente, os mais assertivos são priorizados, contribuindo para uma situação descrita por um dos entrevistados como “nós normalmente negligenciamos aqueles que estão realmente doentes em detrimento de pessoas que sofrem por outras razões”.

Colaboração

Esta dimensão é dividida entre a colaboração dos atores tradicionais do sistema de saúde e a colaboração dos atores pertencentes ao sistema de bem-estar mais amplo.

Virou senso comum assumir que precisávamos construir um “sistema de atendimento à saúde mais próximo das pessoas”. “Hoje, nós trabalhamos em ilhas isoladas”, como definiu um dos entrevistados. Uma das razões para se criar um sistema fundamentado no conceito de “estar próximo” era evitar que os pacientes precisassem percorrer longas distâncias para conseguir obter tratamento nos grandes hospitais especializados. Tal sistema permitiria que competências e funções distintas estivessem “próximas” das pessoas. Foi argumentado que, geograficamente, tais serviços poderiam ser distribuídos, mas precisariam ser devidamente estabelecidos e oferecer maneiras uniformes de trabalho para que o paciente “de qualquer maneira percebesse algum tipo de proximidade”. Superar barreiras organizacionais é crucial, porém, um enorme desafio “pois existem orçamentos diferentes e tradições diferentes para tudo”. Outro entrevistado complementou que talvez fosse necessário combinar os orçamentos em um só e reorganizá-los para possibilitar uma verdadeira colaboração.

Nas entrevistas foi discutida a necessidade de haver uma melhor coordenação e colaboração, o que beneficiaria uma jornada mais coerente para o paciente. Uma das barreiras encontradas foram os diferentes sistemas para registros de pacientes, além da dificuldade de ligar para alguém de outra unidade para discutir um caso. Observou-se nas entrevistas ser particularmente importante fortalecer o atual provedor de tratamento primário para abordar tais questões. Deveriam ser oferecidos mais tipos de tratamento no nível primário do que os atuais, em vez de deixá-los para os hospitais especializados, e os recursos deveriam ser realocados dos hospitais para o tratamento primário, apesar de, como notado, esse movimento poder causar muito alarde. Os entrevistados representantes do tratamento primário também concordaram que deveriam ser financeiramente recompensados de maneira mais razoável do que hoje. Um comentário que implica desafiar e questionar os princípios e o sistema de financiamento interno das estruturas do serviço de saúde da região.

Foi também debatido que o futuro sistema precisaria ser maior e incluir outros atores além dos presentes no sistema de saúde regional. Particularmente, deveriam ser incluídos os municípios e seus serviços de cuidado à saúde. Esse ponto é importante, pois os municípios são responsáveis por cuidar da população idosa em casa e de fornecer informações sobre os cuidados de saúde nas escolas. Esse sistema expandido foi classificado como “sistema de segurança” ou “sistema coerente”. Outros participantes argumentaram ser importante delimitar o sistema, pois, para eles, não seria possível ver um limite para um sistema que incluísse quase tudo, como por exemplo a agência nacional de seguro e o serviço público de emprego. Houve quem concordou com esse ponto, dizendo que “os sistemas tendem a aumentar e ficar muito grandes”, além disso nos serviços de saúde “puros” oferecidos pelos municípios e regiões, outros atores poderiam agir como satélites graças ao seu impacto no sistema e no bem-estar dos pacientes. No entanto, alegou-se que essas agências (de seguro e emprego, por exemplo) poderiam ser localizadas no fornecedor de serviço de saúde primário poucos dias por semana. O mesmo aconteceria no caso das associações de pacientes. Possibilitar tais interfaces para a interação entre atores seria importante para os novos hospitais locais.

Discussão

Dimensões interconectadas para o serviço de saúde mais próximo das pessoas

Nesta subseção, teorizamos o conceito de interconexão entre as três dimensões consolidadas construídas e a consequência disso no fornecimento de um serviço de saúde mais próximo das pessoas.



Ilustração II. A interconexão e a integração das dimensões no contexto social

O Quadro 1 mostra que, com base na proximidade geográfica, os serviços com foco nos cidadãos poderiam ser projetados de maneira relevante para a população no contexto local. Por exemplo, adaptar serviços e informações com base nas necessidades da população de uma área específica – de preferência com seu envolvimento no desenvolvimento de serviços e instalações (Jacquez *et al.*, 2013; Olsson *et al.*, 2014). Além disso, a proximidade com foco no cidadão também poderia ser oferecida por meio de serviços de saúde digitais, permitindo às pessoas acesso a determinados serviços mesmo que distantes (Melchiorre, 2018), por exemplo, quando de férias. A proximidade e o foco no paciente também poderiam ser alcançados se os pacientes pudessem ser atendidos pela mesma equipe sempre que possível, o que possibilitaria a construção de

um relacionamento (Morgan e Yoder, 2012). Resumindo: o envolvimento civil e do paciente é prerequisite para criar uma experiência de proximidade que também torna possível um conhecimento do coletivo a ser incluído no desenvolvimento dos serviços (físicos ou digitais), mas também, individualmente, ensina ao médico ou à enfermagem como se relacionar e interagir com um paciente específico.

O Quadro 2 aborda o foco interorganizacional do sistema de saúde sueco às custas de diversas questões entre as organizações (Andersson e Liff, 2012; Fransson e Quist, 2014). Isso é alarmante, principalmente porque muitos problemas não se limitam ao serviço de saúde, mas respingam na questão social (Mintzberg, 2017). Por exemplo, no caso da população idosa, é necessário que os serviços de saúde colaborem mais do que hoje em dia com outros atores, como é o caso do serviço municipal. Ao reconfigurar a maneira como os recursos sociais são integrados e constituídos com base nas necessidades da população, é possível que surjam novas colaborações, por exemplo, para oferecer, em vez de serviços apartados, um serviço conjunto por meio da colaboração (Fransson e Quist, 2014; Eriksson *et al.*, 2020). Dessa forma, é menos provável que o paciente passe despercebido entre as organizações e seus diferentes regulamentos, orçamentos e assim por diante. Considerar a perspectiva do cidadão ou do paciente é também prerequisite para obter a colaboração devida e a única maneira de visualizar a jornada do paciente em sua totalidade, em vez dos fragmentos que cada fornecedor normalmente vê e aborda relacionados apenas ao seu serviço (Fransson e Quist, 2014; Morgan e Yoder, 2012).

No Quadro 3, a colaboração é sensível ao contexto local, por exemplo por meio do estabelecimento de relações entre as equipes dos serviços de saúde regionais e municipais que possam contribuir para que o paciente dentro de um sistema local coerente tenha a sensação de proximidade (Fransson e Quist, 2014; Eriksson *et al.*, 2020). De fato, especialistas de hospitais também poderiam visitar serviços de saúde locais para manter o apego local e próximo. Os serviços não precisam ser providenciados localmente, poderiam, sim, ser ofertados em outros lugares – porém, isso demandaria uma organização adequada para que se mantenha a sensação de proximidade. Com a introdução de uma nova maneira de ofertar serviços de saúde – como os novos hospitais locais do presente projeto –, deve ser exposto como o conhecimento acerca de como o tratamento primário, os hospitais locais, o tratamento em grandes hospitais e os municípios podem colaborar, incluindo os percursos e as instalações necessárias para o paciente; a logística de transporte de abastecimento; a funcionalidade do espaço físico do estabelecimento de saúde; os espaços de trabalho e dos pacientes; e os recursos intangíveis, como o conhecimento e as habilidades da equipe. Os novos hospitais

locais podem ser uma plataforma de colaboração entre a comunidade local e as necessidades de saúde da população local – e da mesma forma contribuir para a sustentabilidade social e o acesso a um serviço de saúde igualitário (Jacquez *et al.*, 2013; Olsson *et al.*, 2014).

Intrínseco ao contexto social

Como indicado pelo círculo tracejado na Ilustração II, levar o serviço de saúde mais perto das pessoas é uma reforma que deve ser entendida como intrínseca ao contexto social, o que pode nos ajudar a entender por que aproximar o sistema de saúde das pessoas não é tão fácil como parece.

No material empírico ficou claro que há tensões entre as perspectivas (Mintzberg, 2017) ou discursos (Foucault, 1993) dos diferentes atores do sistema de saúde. Pode ser alegado que, devido à maneira de organizar o setor público nas últimas décadas (Andersson e Liff, 2012; Fransson e Quist, 2014), ocorreu uma despolitização, ou seja, a gestão ganhou poder enquanto os políticos perderam um pouco do seu (Mattei, 2006) – mesmo assim, estes ainda se veem como representantes do povo, o que se reflete no material empírico com eles sendo tanto os porta-vozes da população ou os encarregados do envolvimento civil. Um estudo (Solli, 2017) realizado no mesmo contexto regional, assim como o presente trabalho, concluiu que havia reuniões entre os políticos regionais e os cidadãos, mas apenas poucas pessoas sabiam desses encontros e, dentre estas, um pequeno grupo se interessava em participar. A perspectiva da população e do paciente também foi fortalecida à medida que aumentou a importância dos elementos deliberativos da oferta e do desenvolvimento dos serviços de saúde (Culyer e Lomas, 2006), incluindo conceitos populares como atenção individualizada (Alharbi *et al.*, 2012; Morgan e Yoder, 2012), assim como sustentado pelo discurso do gerenciamento, em que o foco no cliente originado no setor privado transbordou para o setor público (Andersson e Liff, 2012; Fransson e Quist, 2014). O impacto dos profissionais da saúde foi minimizado pelo discurso do gerenciamento (Doolin, 2002; Malmrose, 2015), mas, ultimamente, tem recebido cada vez mais atenção, particularmente no setor público sueco contemporâneo (SOU, 2019b), onde a confiança no conhecimento e nas habilidades dos profissionais é enfatizada como importante (e, conseqüentemente, há o desejo de minimizar as influências gerenciais) – talvez isso seja particularmente importante para a estrutura do sistema de saúde, onde as profissões médicas tradicionalmente sempre gozaram de forte posição. Naturalmente, outras tensões poderiam vir à tona, como algumas vontades de pacientes (fundamentadas por ideias gerenciais) versus o

conhecimento médico (Dent, 2006). Ao mesmo tempo, o paciente com acesso digital também usufrui de um melhor ponto de partida, ou de melhores habilidades de negociação, o que demanda a realização de uma pesquisa sobre os papéis dos profissionais – assim como sobre o risco de empoderar pacientes como estratégia para cortar custos (Nordgren, 2009).

Conclusão

O estabelecimento em exercício de dois hospitais locais no contexto do sistema de saúde sueco oferece uma possibilidade de estudar aspectos da descentralização, mais especificamente, de como os serviços de saúde podem ser ofertados de maneira mais próxima das pessoas. Três dimensões primordiais e interconectadas foram destacadas como importantes para essa transformação: proximidade, o que pressupõe proximidade geográfica, acessível e relacional do ponto de vista do paciente/cidadão; envolvimento do cidadão/paciente, pressupondo uma necessidade de fundamentar o ponto de partida na experiência vivida da população no contexto local ou dos pacientes que enfrentam uma doença em particular ao projetar serviços e estabelecimentos “próximos”; e colaboração, com o pressuposto de que quem oferece o serviço de saúde deve trabalhar com os outros atores para oferecer tratamento centrado no cidadão e no paciente e a sensação de proximidade. Além disso, o trabalho teorizou sobre a importância de reconhecer o contexto social no qual as três dimensões estão enraizadas. Dessa forma, redirecionamentos do sistema de saúde, como este, assim como reformas similares vão, inevitavelmente, abrir espaço para tensões entre lógicas e discursos. A interconexão entre as dimensões e o fato de estarem enraizadas no contexto social são as contribuições teóricas do presente trabalho. Nossa contribuição para as diretrizes é reconhecer a multiplicidade de atores para aumentar a possibilidade de sucesso ao aproximar o serviço de saúde das pessoas, assim como administrar transformações similares no âmbito da saúde. Apenas o tempo será capaz de nos dizer se as iniciativas de descentralização levadas a cabo na Suécia são mais “retóricas do que reais”, assim como foi questionado no contexto do Reino Unido por Peckham *et al.* (2008, p. 560). Por hora, o desenvolvimento acerca da proximidade de tratamento e da integração entre atores precisa ser vivido no contexto social. Vivido e discutido.

O aspecto da descentralização foco deste trabalho é o conceito de “proximidade”, envolvimento civil e do paciente, assim como o de colaboração. É possível que, se tivéssemos utilizado o método quantitativo ou ainda uma combinação de metodologias, outros aspectos da descentralização teriam recebido destaque (como capacidade, competência, entre outros).

Referências

- Adam, A., Lindahl, G. and Leiringer, R. (2019), "The dynamic capabilities of public construction clients in the healthcare sector", *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 13 No. 1, pp. 153–171.
- Alharbi, T., Ekman, I., Olsson, L., Dudas, K. and Carlström, E. (2012). "Organizational culture and the implementation of person centered care: results from a change process in Swedish hospital care", *Health Policy*, Vol. 108 No. 2–3, pp. 294–301.
- Alonso, J., Clifton, J. and Díaz-Fuentes, D. (2015), "The impact of new public management on efficiency: an analysis of Madrid's hospitals", *Health Policy*, Vol. 119 No. 3, pp. 333–340.
- Andersson, T. and Liff, R. (2012), "Multiprofessional cooperation and accountability pressures: consequences of a post-new public management concept in a new public management context", *Public Management Review*, Vol. 14 No. 6, pp. 835–855.
- Anell, A., Glenngård, A. and Merkur, S. (2012), *Health systems in transition: Sweden. Health System Review 2012*. European Observatory on Health Systems and Policies, Copenhagen.
- Anton, J., Munoz de Bustillo, R., Fernandez Macias, E. and Rivera, J. (2014), "Effects of health care decentralization in Spain from a citizens' perspective", *The European Journal of Health Economics*, Vol. 15 No. 4, pp. 411–431.
- Banzon, E. and Mailfert, M. (2018), "Overcoming public sector inefficiencies toward universal health coverage: the case for national health insurance systems in Asia and the Pacific", *Asian Development Bank*.
- Batalden, P. and Davidoff, F. (2007), "What is 'quality improvement' and how can it transform healthcare?", *Quality and Safety in Health Care*, Vol. 16 No. 1, pp. 2–3.
- Bergman, B., Hellström, A., Lifvergren, S. and Gustavsson, S. (2015), "An emerging science of improvement in health care", *Quality Engineering*, Vol. 27 No. 1, pp. 17–34.
- Berwick, D. (2008), "The science of improvement", *Journal of the American Medical Association*, Vol. 299 No. 10, pp. 1182–1184.
- Carmona, S. and Ezzamel, M. (2005), "Making a case for case study research", *The Art of Science*, Copenhagen Business Press, Copenhagen, pp. 137–152.

Christiansen, T. and Vrangbæk, K. (2018), "Hospital centralization and performance in Denmark – ten years on", *Health Policy*, Vol. 122 No. 4, pp. 321–328.

Coleman, M., Forman, D. and Bryant, H. (2011), "Cancer survival in Australia, Canada, Denmark, Norway, Sweden, and the UK, 1995–2007: an analysis of population-based cancer registry data", *The Lancet*, Vol. 377 No. 9760, pp. 127–138.

Corley, K. and Gioia, D. (2004), "Identity ambiguity and change in the wake of a corporate spin-off", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 49 No. 2, pp. 173–208.

Culyer, A. and Lomas, J. (2006), "Deliberative processes and evidence-informed decision making in healthcare: do they work and how might we know?" *Evidence & Policy: A Journal of Research, Debate and Practice*, Vol. 2 No. 3, pp. 357–371.

Dent, M. (2006), "Patient choice and medicine in health care: responsabilization, governance and proto-professionalization", *Public Management Review*, Vol. 8 No. 3, pp. 449–462.

Doolin, B. (2002), "Enterprise discourse, professional identity and the organizational control of hospital clinicians", *Organization Studies*, Vol. 23 No 3, pp. 369–390.

Dubois, H. and Fattore, G. (2009), "Definitions and typologies in public administration research: the case of decentralization", *International Journal of Public Administration*, Vol. 32 No. 8, pp. 704–727.

Eriksson, E., Andersson, T., Hellström, A., Gadolin, C. and Lifvergren, S. (2020), "Collaborative public management: coordinated value propositions among public service organizations", *Public Management Review*, Vol. 22 No. 6, pp. 791–812.

Ferrario, C. and Zanardi, A. (2011), "Fiscal decentralization in the Italian NHS: what happens to interregional redistribution", *Health Policy*, Vol. 100 No. 1, pp. 71–80.

Foucault, M. (1993), *Diskursens ordning [The order of discourse]*, Brutus Östlings Symposium, Stockholm.

Fransson, M. and Quist, J. (2014), *Tjänstelogik för offentlig förvaltning [Service logic for public administration]*, Liber, Stockholm.

Gatta, G., Capocaccia, R. and Botta, L. (2017), "Burden and centralised treatment in Europe of rare tumours: results of RARECAREnet—a population-based study", *The Lancet Oncology*, Vol. 18 No. 8, pp. 1022–1039.

- Gauld R. New Zealand's post-2008 health system reforms: toward re-centralization of organizational arrangements. *Health Policy* 2012;106(2):110-3.
- Gaventa, J. and Cornwall, A. (2007), "Power and knowledge", in Bradbury, H. and Reason, P. (Eds), *The Sage Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*, Sage, London, pp. 172-189
- Gioia, D., Corley, K. and Hamilton, A. (2013), "Seeking qualitative rigor in inductive research: notes on the Gioia methodology", *Organizational Research Methods*, Vol. 16 No. 1, pp. 15-31.
- Greenwood, D. and Levin, M. (2007), *Introduction to Action Research: Social Research for Social Change*, Sage, Thousand Oaks.
- Heaney, D., Black, C., O'Donnell, C., Stark, C. and Van Teijlingen, E. (2006), "Community hospitals – the place of local service provision in a modernising NHS: an integrative thematic literature review", *BMC Public Health*, Vol. 6 No. 1, pp. 309-320.
- Jacquez, F., Vaughn, L. and Wagner, E. (2013), "Youth as partners, participants or passive recipients: a review of children and adolescents in community-based participatory research (CBPR)", *American Journal of Community Psychology*, Vol. 51 No. 1-2, pp. 176-189.
- Learn, P. and Bach, P. (2010), "A decade of mortality reductions in major oncologic surgery: the impact of centralization and quality improvement", *Medical Care*, Vol. 48 No. 12, pp. 1041-1049.
- Lincoln, Y. and Guba, E. (1985), *Naturalistic Inquiry*, Sage, Newbury Park.
- MacDorman, M., Mathews, T., Mohangoo, A. and Zeitlin, J. (2014), "International comparisons of infant mortality and related factors: United States and Europe, 2010", *National Vital Statistics Reports*, Vol. 63 No. 5, pp. 1-7.
- Madon, S., Krishna, S. and Michael, E. (2010), "Health information systems, decentralisation and democratic accountability", *Public Administration and Development*, Vol. 30 No. 4, pp. 247-260.
- Magnussen, J., Hagen, T. and Kaarboe, O. (2007), "Centralized or decentralized? A case study of Norwegian hospital reform", *Social Science & Medicine*, Vol. 64 No. 10, pp. 2129-2137.
- Malmrose, M. (2015), "Management accounting versus medical profession discourse: hegemony in a public health care debate – a case from Denmark", *Critical Perspectives on Accounting*, Vol. 27 No. 1, pp. 144-159.

- Mattei, P. (2006), "The enterprise formula, new public management and the Italian health care system: remedy or contagion?", *Public Administration*, Vol. 84 No. 4, pp. 1007–1027.
- Mauro, M., Maresso, A. and Guglielmo, A. (2017), "Health decentralization at a dead-end: towards new recovery plans for Italian hospitals", *Health Policy*, Vol. 121 No. 6, pp. 582–587.
- Melchiorre, M., Papa, R., Rijken, M., van Ginneken, E., Hujala, A. and Barbabella, F. (2018), "E-health in integrated care programs for people with multimorbidity in Europe: insights from the ICARE4EU project", *Health Policy*, Vol. 122 No. 1, pp. 53–63.
- Mintzberg, H. (2017), *Managing the Myths of Health Care: Bridging the Separations Between Care, Cure, Control, and Community*, Berrett-Koehler Publishers.
- Morgan, D. (1996), "Focus groups", *Annual Review of Sociology*, Vol. 22 No. 1, pp. 129–152.
- Morgan, S. and Yoder, L. (2012), "A concept analysis of person-centered care", *Journal of Holistic Nursing*, Vol. 30 No. 1, pp. 6–15.
- Nordgren, L. (2009), "Value creation in health care services—developing service productivity: experiences from Sweden", *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 22 No. 2, pp. 114–127.
- Olsson, E., Lau, M., Lifvergren, S. and Chakhunashvili, A. (2014). "Community collaboration to increase foreign-born women's participation in a cervical cancer screening program in Sweden: a quality improvement project", *International Journal for Equity in Health*, Vol. 13 No. 1, pp. 62–72.
- Osborne, D. and Gaebler, T. (1992), *Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector*. Addison-Wesley, Reading.
- Osborne, S. (2018), "From public service-dominant logic to public service logic: are public service organizations capable of co-production and value co-creation?", *Public Management Review*, Vol. 20 No. 2, pp. 225–231.
- Park, S., Lee, J., Ikai, H., Otsubo, T. and Imanaka, Y. (2013), "Decentralization and centralization of healthcare resources: investigating the associations of hospital competition and number of cardiologists per hospital with mortality and resource utilization in Japan", *Health Policy*, Vol. 113 No. 1, pp. 100–109.
- Peckham, S., Exworthy, M., Powell, M. and Greener, I. (2008), "Decentralizing health services in the UK: a new conceptual framework", *Public Administration*, Vol. 86 No. 2, pp. 559–580.

- Pettersen, I. (2001), "Hesitation and rapid action: the new public management reforms in the Norwegian hospital sector", *Scandinavian Journal of Management*, Vol. 17 No. 1, pp. 19–39.
- Pollitt, C. (2005), "Decentralization: a central concept in contemporary public management", in Ferlie, E., Lynn, L. and C. Pollitt (Eds), *The Oxford Handbook of Public Management*, Oxford University Press, Oxford, pp. 371–397.
- Ragin, C. and Becker, H. (1992), *What is a Case?: Exploring the Foundations of Social Inquiry*, Cambridge university press, Cambridge.
- Saltman, R. (2008), "Decentralization, re-centralization and future European health policy", *European Journal of Public Health*, Vol. 18 No. 2, pp. 104–106.
- Saltman, R., Busse, R. and Figueras, J. (2006), *Decentralization in Healthcare: Strategies and Outcomes*, McGraw-Hill Education, New York.
- SFS (2017), *Hälso- och sjukvårdslag*, Nordstedts, Stockholm.
- SKR (2018), *Svensk sjukvård i internationell jämförelse*, SKR, Stockholm.
- SKR (2019a), *Hälso- och sjukvården år 2035*.
- SKR (2019b), *Framtidens vårdbyggnader*.
- SKR (2020), *Presentation 2020-01-22*, Association of Swedish Municipalities and Regions, SKR, Annual assembly of the Network of real estate and asset managers.
- Socialstyrelsen (2003), *Kartläggning av närsjukvård 2003*, Socialstyrelsen, Stockholm.
- Socialstyrelsen (2013), *Tillståndet och utvecklingen inom hälso- och sjukvård och socialtjänst, lägesrapport 2013*, Socialstyrelsen, Stockholm.
- Solli, R. (2017), *Utvärdering av Västra Götalandsregionens politiska organisation*, 2017.
- Statistics Sweden (2019), *Befolkningens sammansättning*.
- SOU (2016), *Effektiv vård*, Elanders, Stockholm.
- SOU (2019a), *God och nära vård*, Elanders, Stockholm.
- SOU (2019b), *Med tillit följer bättre resultat*, Elanders, Stockholm.
- Vårdanalys (2014), *Vården ur patienternas perspektiv*, TMG, Stockholm.
- Versteeg, S., Ho, V., Siesling, S. and Varkevisser, M. (2018), "Centralisation of cancer surgery and the impact on patients' travel burden", *Health Policy*, Vol. 122 No. 9, pp. 1028–1034.

VGR (2017), "Strategi för hälso- och sjukvårdens omställning i Västra Götalandsregionen 2017.

Weitz, J., Koch, M., Friess, H. and Büchler, M. (2004), "Impact of volume and specialization for cancer surgery", *Digestive Surgery*, Vol. 21 No. 4, pp. 253–261.

Wouters, M., Karim-Kos, H. and le Cessie, S. (2009), "Centralization of esophageal cancer surgery: does it improve clinical outcome?", *Annals of Surgical Oncology*, Vol. 16 No. 7, pp. 1789–1798.

Flexibilidade espacial e extensibilidade em hospitais planejados por João Filgueiras Lima

Autor

Haroldo Pinheiro Villar de Queiroz arquiteto

Resumo

O estudo em detalhe dos múltiplos elementos que constituem a edificação é prática constante no processo projetual do arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé; e a interação lógica entre esses componentes, meta cultivada com aplicada obstinação. A obra que realizou, particularmente na área hospitalar, registra elevado alinhamento dos sistemas construtivos em favor da eficiência da edificação. Neste artigo comento algumas dessas contribuições sob meu próprio ponto de observação, a partir da oportunidade que tive como testemunha, colaborador, ou associado em boa parte dessa produção.

Palavras-chave

joão filgueiras lima, lelé, sistema construtivo, estrutura, instalações técnicas.

Estrutura e infraestrutura

Dos cinco pontos da nova arquitetura, definidos por Le Corbusier, certamente a planta livre foi o que proporcionou maior ganho para os estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) modernos e contemporâneos.

De fato, a desvinculação entre a estrutura e as paredes divisórias e de vedação elevou a longevidade e a eficiência das edificações hospitalares – seja pela facilidade no remanejamento de espaços internos para incorporação de novas tecnologias para diagnóstico e tratamento, ou para ajuste a novas técnicas médicas, ou ainda para expansão ordenada do edifício sem interrupção das atividades médicas no decorrer das obras.

Todavia, para que as edificações adquiram efetiva flexibilidade, é desejável que o planejamento das instalações técnicas ofereça a mesma liberdade proporcionada pela estrutura independente.

No planejamento dos EAS, observamos a estratégia dos arquitetos que alinham ou associam estrutura e instalações – a exemplo das instalações públicas que margeiam vias que estruturam a cidade e as acompanham, desde a expansão urbana planejada, até vias locais secundárias que eventualmente se incorporam ao planejado. Ou tal como as raízes das árvores garantem estabilidade e alimentação progressivas e proporcionais ao crescimento de ramificações frondosas.

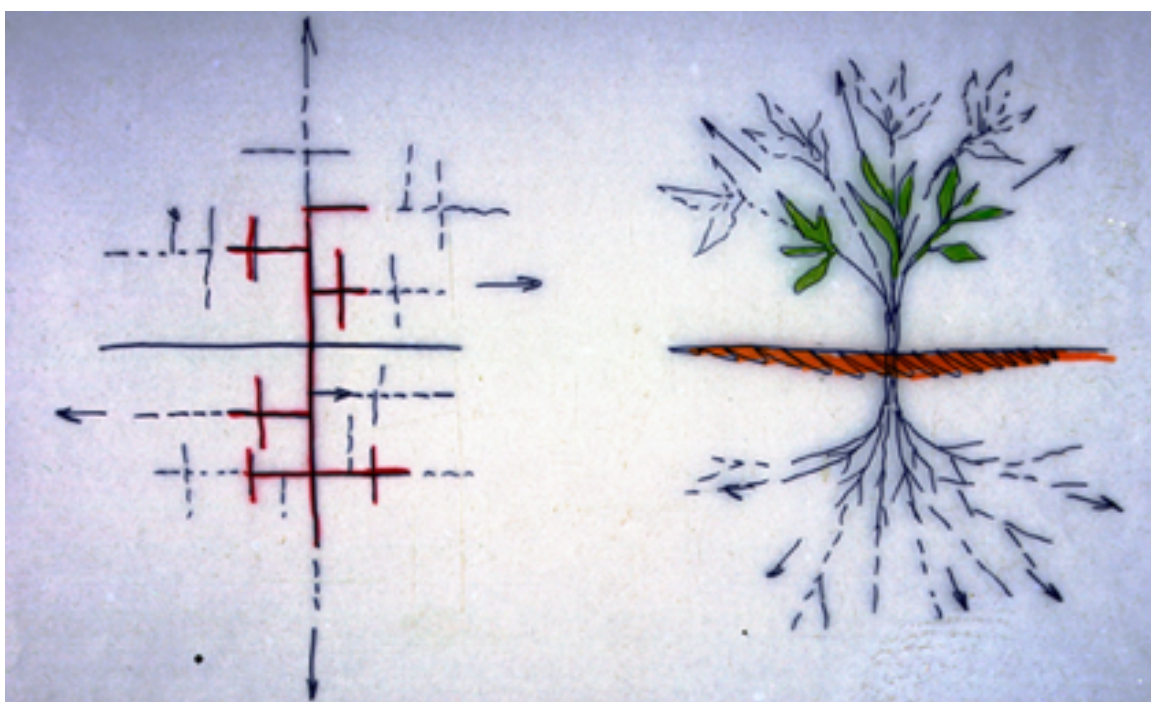


Imagem 01. Expansão do hospital – estrutura e infraestrutura; croquis de João Filgueiras Lima.
Fonte. Acervo do autor.

Comento isto para chegar ao arquiteto João da Gama Filgueiras Lima – o Lelé, um dos arquitetos que mais pesquisou e realizou soluções técnicas e construtivas que garantiram flexibilidade e expansibilidade a edificações para programas variados, particularmente em EAS.

Iniciação profissional, primeiros EAS

Lelé colocou grau no final de 1955 na Faculdade Nacional de Arquitetura da Universidade do Brasil (atual UFRJ); aperfeiçoou-se em projeto e construção com o arquiteto Aldary Toledo, no Rio de Janeiro, e com Oscar Niemeyer, na experiência de Brasília.

Entre 1962 e 1965, participou do grupo fundador do curso de Arquitetura da Universidade de Brasília, inicialmente como professor de Técnica da Construção, depois como coordenador do curso de pós-graduação e secretário executivo do Centro de Planejamento da UnB (CEPLAN). Desenvolveu e detalhou os projetos de Oscar Niemeyer para o Campus, tais como os prédios do CEPLAN e Instituto de Artes, do Instituto Central de Ciências (ICC, ou “Minhocão”) e outros de autoria própria, como os edifícios habitacionais da Colina e os blocos de Serviços Gerais – sempre com soluções pré-fabricadas, industrialmente ou em canteiro, tanto nos de Niemeyer quanto nos seus próprios.

Realizou viagens de estudo sobre pré-fabricação, à Europa Oriental, em 1963; e para aperfeiçoamento em planejamento hospitalar, à Europa Ocidental e EUA, em 1969.

Em 1968 realizou o primeiro projeto hospitalar: o Hospital Regional de Taguatinga (HRT) – antes, havia realizado apenas o projeto para expansão do então Hospital Distrital de Brasília, projeto original de Oscar Niemeyer.

No HRT, associou com êxito os conhecimentos adquiridos sobre pré-fabricação e planejamento hospitalar, conjugando soluções de estrutura e infraestrutura para garantia de flexibilidade e expansibilidade. Conforme o próprio Lelé observou, “o nível de industrialização estabelecido para a construção desse hospital foi bastante ambicioso para a época” (LIMA, 2012).

As “vigas-shed” de concreto do HRT, em “V” assimétrico, são similares às que utilizou no edifício das oficinas Disbrave de automóveis em Brasília (1965) – mas aqui incorporando canaletas acessíveis à base da viga para distribuição de fiações diversas, em substituição aos eletrodutos.

O projeto também apresenta soluções para redução no consumo de energia e uso de ar-condicionado, privilegiando alternativas naturais para redução de carga térmica nas fachadas e para iluminação e ventilação zenitais, assim como para integração paisagística em ambientes internos – soluções que caracterizaram sua atuação profissional desde cedo e sempre.

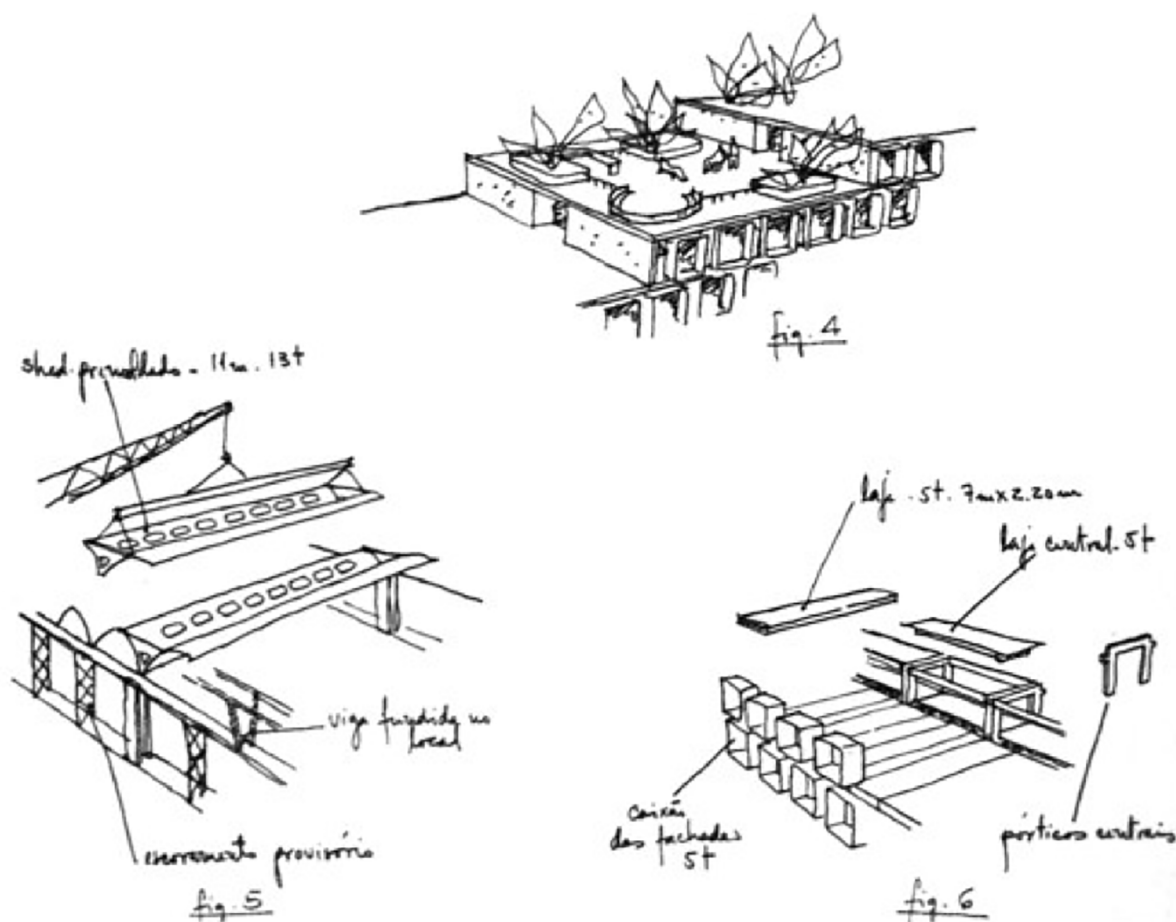


Imagem 02. Trecho do anteprojeto para o HRT – fig. 4: terraços das enfermarias, previsão de extensibilidade horizontal; fig 5: montagem das “vigas-shed”, com concretagem “in loco” da viga-calha; fig. 6: montagem do bloco vertical de internação – croquis de João Filgueiras Lima.

Fonte. Acervo do autor.

Entre 1969 e 1972, como consultor técnico da Fundação Hospitalar do Distrito Federal, coordenou a obra do HRT, primorosamente realizada pelo então jovem engenheiro Joaquim Ferreira Cambraia, e elaborou o anteprojeto para o Hospital de Base de Brasília (HBB) – obra não realizada pelo governo do DF, que optou por “promover” o Hospital Distrital a Hospital de Base (após ampliações e reformas realizadas por um escritório sem vínculo com o autor do projeto original).

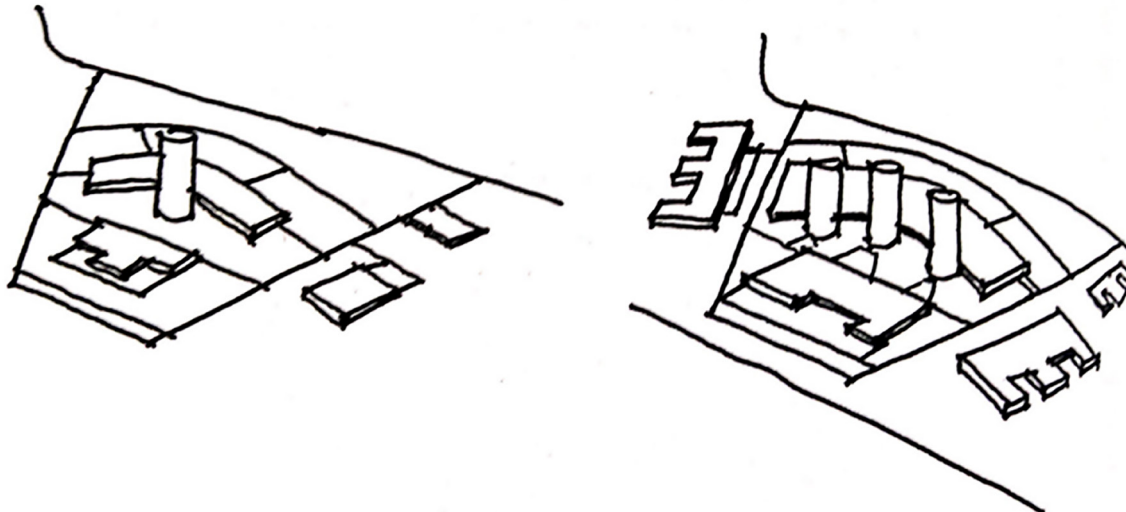


Imagem 03. Trecho do anteprojeto para o HBB – à esquerda, 1ª etapa, com embasamento e uma torre de internação para 600 leitos; à direita, a etapa final, com embasamento ampliado e três torres, totalizando 1.800 leitos – croquis de João Filgueiras Lima.

Fonte. Acervo do autor.

O Sarah/DF

Na década dos 1970, inicia exitosa parceria com o médico Aloysio Campos da Paz Jr., então diretor do Centro de Reabilitação Sarah Kubitschek – a princípio para a realização do Hospital do Aparelho Locomotor (o Sarah/DF).

Nesta etapa, além do controle que sempre buscou exercer sobre projetos e respectivas obras, Lelé coordena também o desenho do mobiliário fixo e rodante para o hospital, com a parceria do designer Alex Chacon, vinda dos tempos da UnB.

Mais adiante, na expansão da Rede Sarah de Hospitais, também passaria a conduzir projetos para diversos outros componentes dos edifícios, assumindo amplo e efetivo controle sobre as novas edificações: projeto, construção, colonização, manutenção, avaliação pós uso, atualizações e ampliações.

Feita toda essa contextualização, retorno ao tema: se nos projetos iniciais o desenho da estrutura já incorporava o caminho de algumas instalações técnicas, no Sarah/DF observamos um sistema construtivo que integra didaticamente estrutura e instalações.

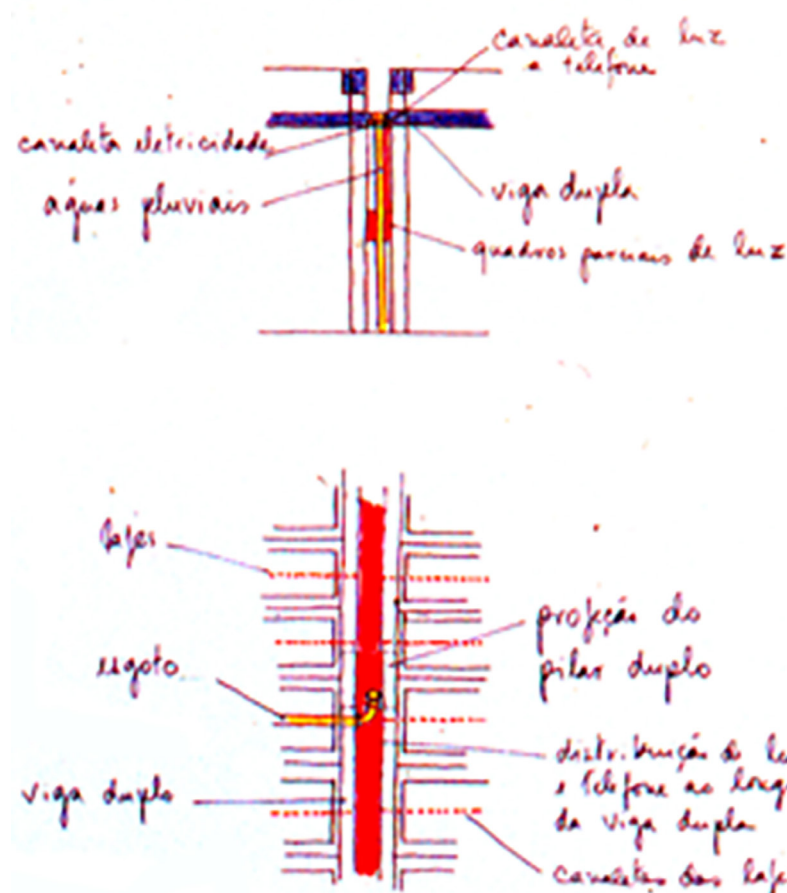


Imagem 04. Sarah/DF – esquema do sistema estrutural básico com trânsito de instalações: acima, corte na viga dupla e vista do pilar duplo; abaixo, planta do teto – croquis de João Filgueiras Lima.
Fonte. Acervo do autor.

Neste hospital, lajes de concreto pré-fabricadas nervuradas em “V” simétrico, solidarizadas a vigas duplas ortogonais concretadas no local e sobre pilares também duplos, formam o sistema estrutural do embasamento do hospital – este escalonado em três níveis, para adaptação ao terreno: 0,00m (do acesso principal); -3,65m; e -7,30m.

Na base das nervuras em “V”, mantém a incisão para embutimento de canaletas metálicas por onde correm fiações e se fixam luminárias ou equipamentos de som e detecção (solução similar à testada no Hospital de Taguatinga).

No leito superior das lajes nervuradas e das vigas duplas, transitam as instalações hidrossanitárias; e nas “cavernas” inferiores das nervuras se encaixam os girodutos de ar-condicionado (onde necessário).

Entre os pilares duplos, sobem ou descem tubulações vindas das vigas duplas e se encaixam quadros de eletricidade ou de voz e dados, estabelecendo o sistema geral e a disciplina para o trânsito das instalações diversas.



Imagens 05 e 06. Sarah/DF – lajes nervuradas com canaletas para fiações; vigas e pilares duplos para passagem de instalações diversas.

Fonte. Acervo do autor.

No bloco vertical, as oito torres (que servem à circulação vertical e aos ambientes sanitários) sustentam vigas Vierendeel que, por sua vez, recebem as mesmas vigas pré-fabricadas nervuradas, aqui compondo os seis pavimentos do bloco de Internação e residência médica.

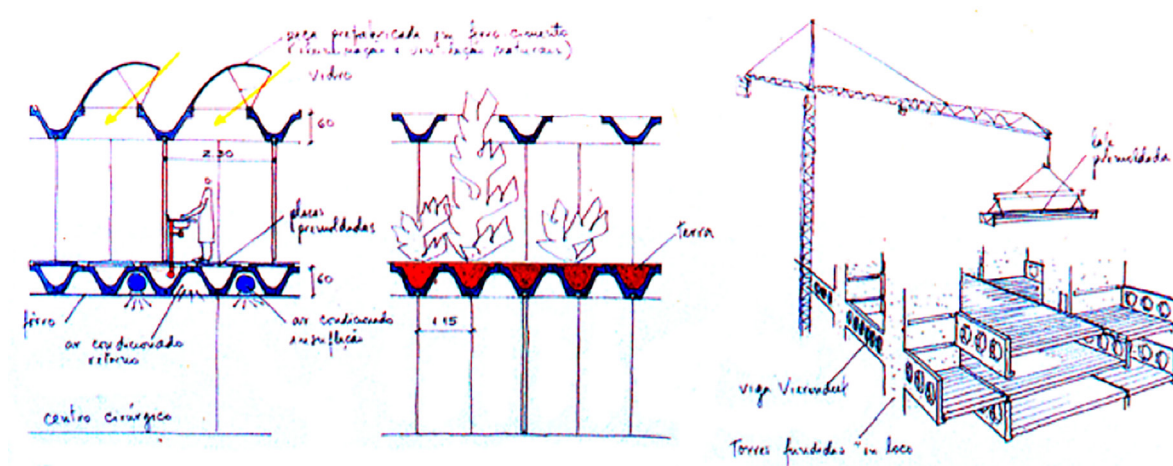


Imagem 07. Trecho do anteprojeto para o Sarah/DF – à esquerda: lajes nervuradas em “V” – com passagens para instalações hidrossanitárias, ar-condicionado, fiações diversas – compõem lajes, “sheds”, pérgulas, jardins suspensos; à direita: montagem do bloco vertical de Internação – croquis de João Filgueiras Lima.

Fonte. Acervo do autor.

O trânsito vertical das instalações no bloco de Internação é feito por “shafts” organizados em conjuntos de armários metálicos ordenados e visitáveis, situados nas torres que suportam as vigas Vierendeel, estas posicionadas alternadamente para formação das varandas das enfermarias.

Complementam o sistema: uma casa de máquinas para abrigar as unidades “fan+coil” do ar-condicionado, ao lado do Centro Cirúrgico (nível -3,65m); galerias de instalações (nível -7,30m) sob Laboratório e Centro de Imagem; e a galeria principal para distribuição de instalações (nível -10,05m) sob o bloco de Serviços Gerais e centrais de instalações.

A obra foi realizada pelo engenheiro Joaquim Cambraia, o mesmo do HRT, e com igual esmero. Inaugurado em 1980, passou por adaptações e ampliações nestes 40 anos, sem transtornos para as atividades rotineiras do hospital. Essa solução construtiva foi ainda utilizada com aperfeiçoamentos e pequenas variações em outros EAS particulares e públicos planejados pelo escritório João Filgueiras Lima.

A rede Sarah de hospitais

O plano para expansão da rede Sarah de hospitais foi elaborado por uma equipe ampla e especializada, cujo núcleo era formado pelo médico Aloysio Campos da Paz Jr., o economista Eduardo de Mello Kertész e o arquiteto João Filgueiras Lima.

Após o do DF, os próximos hospitais seriam o da Bahia, em Salvador; o do Maranhão, em São Luiz; e o do Paraná, em Curitiba. Projetados em um inovador sistema pré-fabricado leve em argamassa armada, seriam produzidos pela Fábrica de Equipamentos Comunitários (FAEC) da Prefeitura de Salvador, então coordenada por Lelé.



Imagem 08. Sarah/BA (1ª versão) – protótipo do sistema industrializado em argamassa armada (na foto, vigas-calhas, telhas, capas de telhas, “sheds” e capas de “sheds”, sem os pilares), produzido pelo CTRS para o projeto original.

Fonte. Fotografia Haroldo Pinheiro. Acervo do autor.

Problemas diversos impediram o início das obras em 1988 e o projeto de Salvador só veio a ser retomado em 1991, quando a FAEC já não estava disponível. Sem uma fábrica para produzir tal volume de pré-moldados de argamassa armada, foram estudadas adaptações do projeto original para outros sistemas construtivos.

O hospital de São Luiz foi adaptado para pré-fabricação em concreto armado pelo escritório de um ex-colaborador local, com anuência do autor. O de Salvador foi adaptado pelo meu escritório, também com assentimento do Lelé; e, neste caso, optamos por uma estrutura metálica leve, passível de montagem sobre as galerias subterrâneas industrializadas em argamassa armada, que tinha 70% das peças fabricadas para o projeto anterior e estavam disponíveis.

A versatilidade da estrutura metálica e sua vinculação às galerias originais tornou efetiva a associação técnica e econômica entre estrutura e instalações, como planejadas na proposta original.

O projeto – de planta horizontal, em dois níveis para adaptação ao terreno – previa uma ampla rede de galerias sob a edificação. Essa quantidade de corredores técnicos foi viabilizada economicamente pelo processo

construtivo idealizado por Lelé: peças em argamassa armada muito leves, com pouco consumo de material (painéis com espessura de 2,5cm) e montagem manual.

Afora o processo construtivo, a tripla função planejada para as galerias também contribuiu para sua viabilização: **(1)** como sistema de ventilação e climatização; **(2)** como pavimento técnico para instalações e manutenção; e **(3)** como fundações para a edificação.

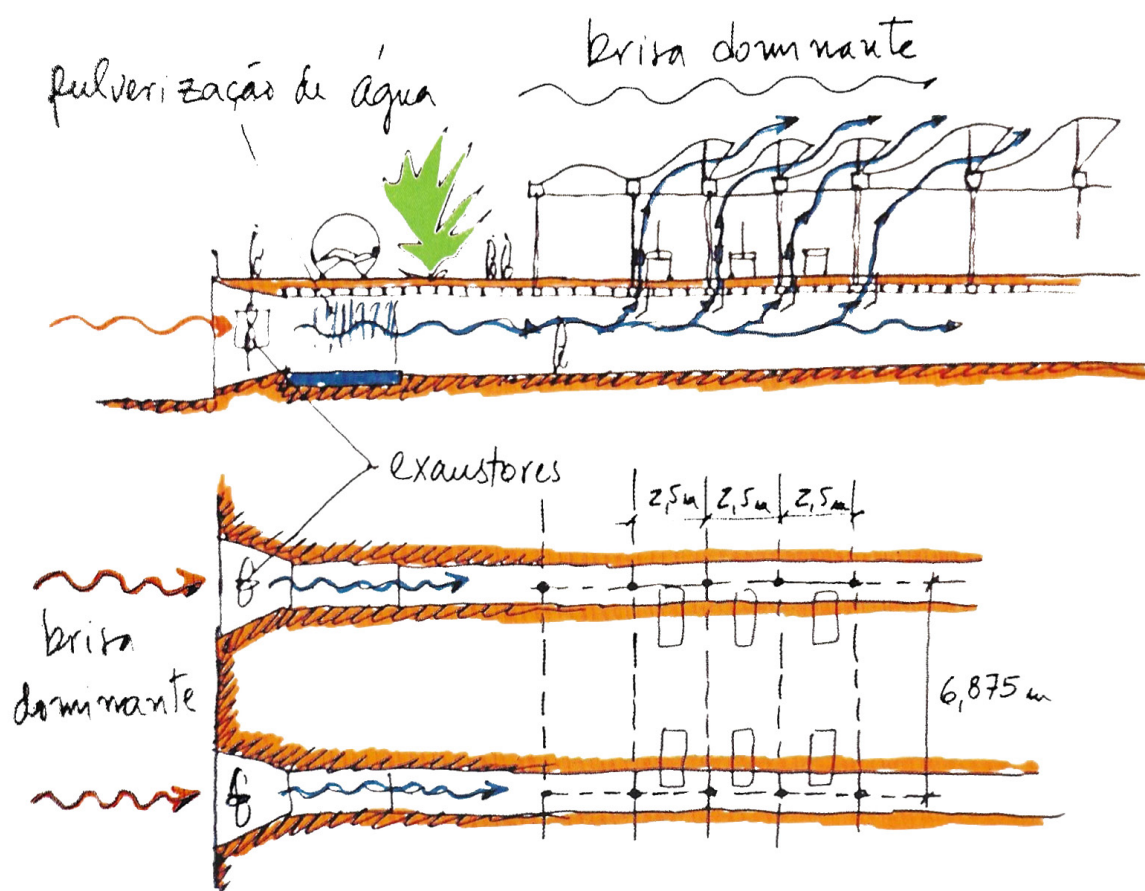


Imagem 09. Sarah/BA –sistema de ventilação natural e forçada: abaixo, planta de das galerias (trecho); acima, corte longitudinal na galeria e na estrutura superior com cobertura em “shed” – croquis de João Filgueiras Lima.

Fonte . Acervo do autor.

(1) As galerias são voltadas para os ventos dominantes e dispõem de exaustores de baixa rotação acionados automaticamente quando há redução na velocidade da brisa; aspersores d’água em recirculação servem para a filtragem de partículas suspensas no ar e para redução de sua temperatura; captosres em concha dirigem o ar para armários com difusores que injetam o ar nos ambientes superiores que não exigem controle rigoroso de temperatura; e a tiragem do ar é feita pelos “sheds”, por convecção e sucção.

(2) As instalações limpas são distribuídas nos tetos e em uma das laterais da galeria, mantendo passagem livre para pessoal de manutenção; as instalações de esgoto sanitário transitam externamente à galeria, visitáveis por janelas laterais fechadas hermeticamente; nos locais em que os ambientes superiores requerem ar-condicionado, são montadas casas de máquinas anexas às galerias (com os mesmos painéis) para abrigo das unidades "fan+coil".

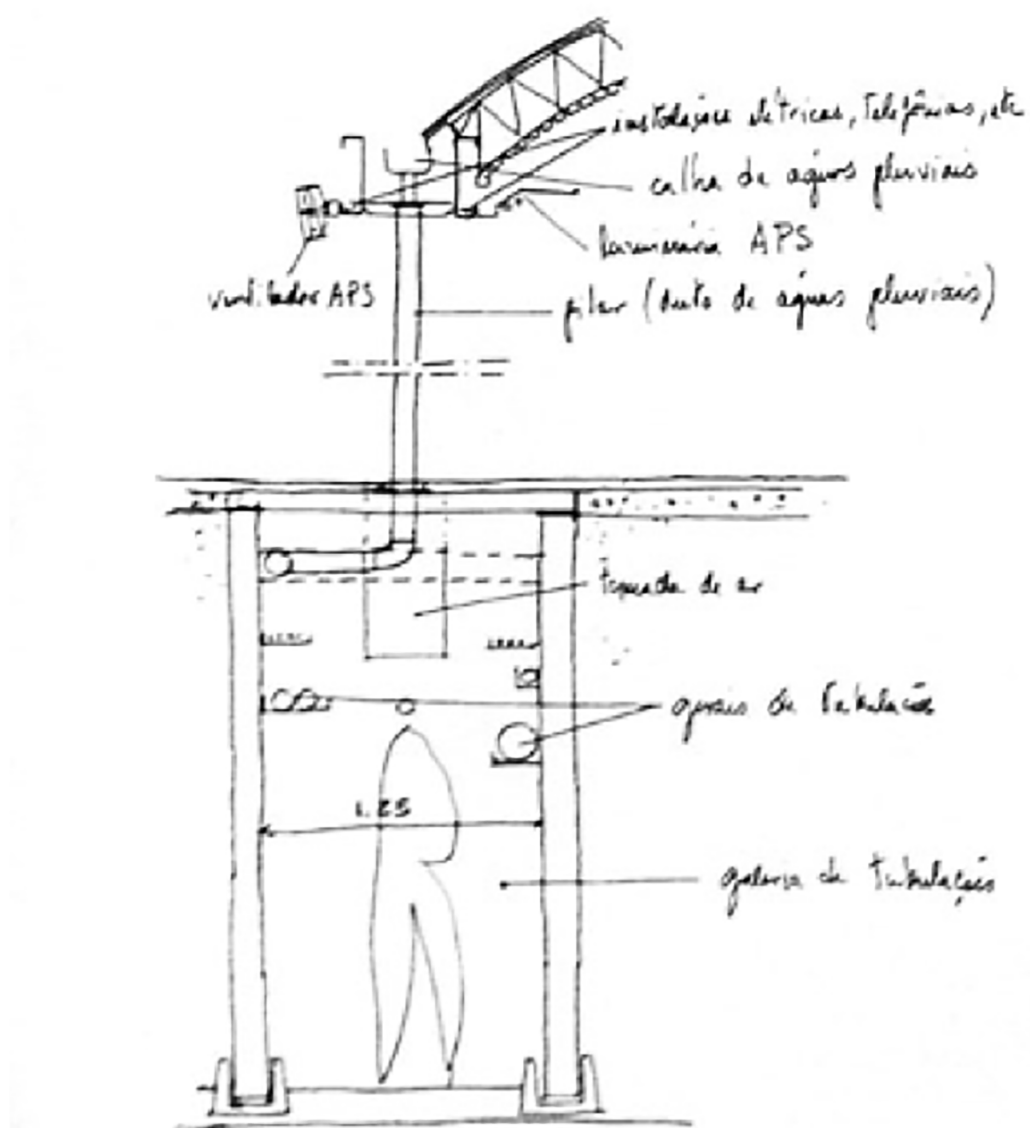


Imagem 10. Sarah/CE – corte transversal na galeria de instalações/ventilação/fundações, com nova estrutura metálica – croquis: João Filgueiras Lima.

Fonte. Acervo do autor.

(3) Os tetos das galerias têm receptáculos para os pilares tubulares de aço (também passagens de águas pluviais) e os painéis verticais laterais são montados sobre “radier” corrido.



Imagem 11. Sarah/BA – rede de galerias, com esperas para montagem dos pilares tubulares.
Fonte. fotografia Haroldo Pinheiro. Acervo do autor.

Dispostas sob os diversos ambientes, as galerias permitem reorganizar as instalações conforme novas necessidades. As tubulações diversas sobem pelos vazios das divisórias pré-fabricadas em argamassa armada (dois painéis, com planta em “U”, contrapostos, com modulação horizontal de 0,625m) ou por armários técnicos (eletricidade, voz e dados, hidrantes etc.) que substituem módulos da divisória quando necessário.

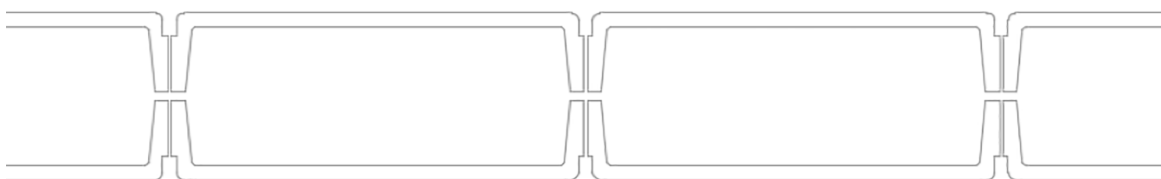


Imagem 12. Sarah/CE – planta das divisórias de argamassa armada: espessura do painel = 2,5cm; largura total montada = 25cm.
Fonte. Desenho escritório Haroldo Pinheiro. Acervo do autor.

As fiações atingem a estrutura metálica da cobertura e passam a transitar horizontalmente por canaletas formadas nas vigas duplas de aço (em “U” enrijecido, deitado) e nas vigotas de amarração ortogonais (estas desenhadas em “U” enrijecido, justapostas pelas paredes). Luminárias, alto falantes, ventiladores, detectores e outros elementos se acoplam às vigas duplas ou às vigas de amarração.



Imagem 13. Sarah/BA – montagem das vigas longitudinais duplas e vigotas transversais de amarração e travamento.

Fonte. fotografia Haroldo Pinheiro. Acervo do autor

As vigas duplas abrigam calhas de aço inoxidável para captação das águas pluviais, que descem pelos pilares tubulares e seguem pelas galerias para reaproveitamento.

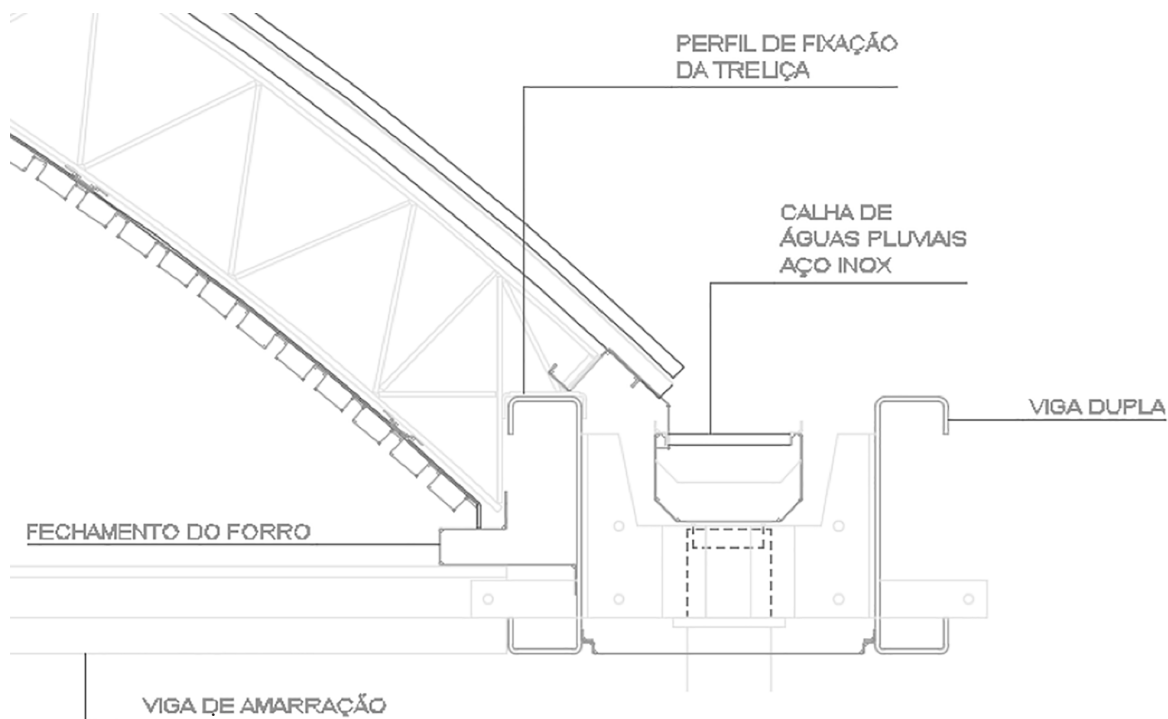


Imagem 14. Sarah/CE – detalhe da viga dupla, canaletas inferiores para fiações (corte transversal).
Fonte. Desenho escritório Haroldo Pinheiro. Acervo do autor.

Os arcos da cobertura servem para passagem dos dutos de ar-condicionado, sempre que necessário (Centro Cirúrgico, Imagenologia, Laboratórios, Auditório).

No restante do hospital, nos ambientes em que não há exigência técnica de ar-condicionado, a cobertura fechada é substituída por “sheds” que proporcionam iluminação natural e o citado fluxo vertical de ventilação resfriada, desde as galerias, em substituição à ventilação cruzada.



Imagem 15. Sarah/BA – vigas duplas com luminárias acopladas, vigas de amarração e cobertura em fase de montagem: primeiro plano com “shed”; ao fundo, sem “shed” (para varandas e locais climatizados).

Fonte. fotografia Haroldo Pinheiro. Acervo do autor.

Após a realização do Sarah/BA, Lelé planejou e implantou o Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS), também em Salvador, e em vinte anos produziu e montou hospitais e outras edificações públicas; equipamentos urbanos (passarelas, sistemas de arrimo e contenção de encostas, mobiliário urbano); mobiliário hospitalar fixo e rodante; e outros equipamentos para as edificações projetadas e realizadas pelo CTRS (elevadores, eclusas, ventiladores/exaustores, luminárias, alto-falantes, “brise-soleil” com movimentação automática, coberturas retráteis).

A solução estudada para Salvador, apesar de ter sido uma adaptação do projeto originalmente projetado para industrialização em argamassa armada, funcionou bem e evoluiu, acolhendo variações necessárias para adaptação a outras características dos locais de implantação, como topografia, dimensões dos lotes, condições climáticas.

Foram fabricados hospitais para Belo Horizonte e Fortaleza e ampliações para o DF, também sob coordenação do meu escritório, e outros para Belém, Brasília/Lago Norte, Macapá e Rio de Janeiro. Foram ainda projetados mais dois no mesmo sistema, para Pernambuco e Rio Grande do Norte, ainda não realizados.

O hospital do Rio de Janeiro (Sarah/RJ), fabricado pelo CTRS e montado com esmero pela arquiteta Adriana Rabello Filgueiras Lima, foi o último EAS projetado por Lelé.

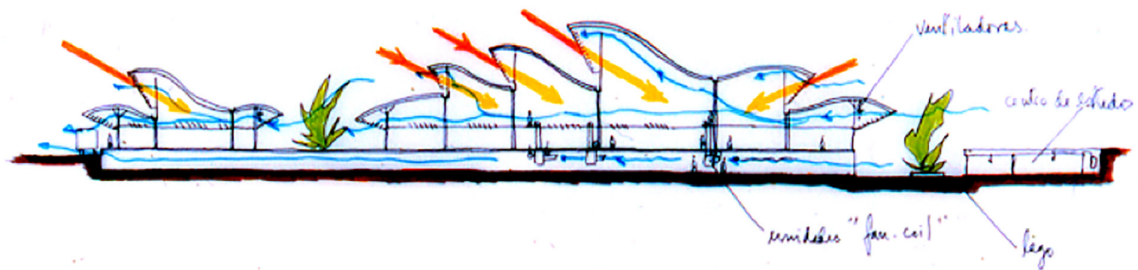


Imagem 16. Sarah/RJ – vista aérea e croquis de João Filgueiras Lima.

Fonte. Acervo do autor.

Não o incluo na sequência deste breve artigo propositadamente, pois o considero um capítulo muito especial e diferenciado na evolução da obra de João Filgueiras Lima – certamente merece um artigo específico.

Referência

LIMA, João Filgueiras. **Arquitetura: uma experiência na área da saúde.** São Paulo: Romano Guerra Editora, 2012. 336p.

Perspectivas para projetos a partir de uma iniciativa de pesquisa sobre salas de cirurgias ambulatoriais nos Estados Unidos

Autores

David Allison Universidade Clemson, EUA.

Herminia Machry Universidade Clemson, EUA.

Anjali Joseph Universidade Clemson, EUA.

Resumo

Este trabalho visa a relatar algumas implicações e conclusões significativas sobre o projeto do espaço físico de uma iniciativa multidisciplinar de pesquisa para um projeto de um protótipo iterativo, com foco no desenvolvimento e na avaliação sistemática de um protótipo de uma sala de cirurgia ambulatorial. O objetivo geral deste projeto foi projetar um protótipo mais seguro, ergonômico e eficiente de uma sala de cirurgia ambulatorial, por meio de pesquisa baseada em evidência, capaz de fornecer informações para o desenvolvimento de futuras salas de operações ambulatoriais. A metodologia incluiu pesquisa de estudos de caso, revisão da literatura, observações e codificação de interferências nos fluxos de cirurgia em 35 procedimentos cirúrgicos relacionados e, no final, uma avaliação pós-ocupação de uma sala de cirurgia em um novo estabelecimento projetado, em parte, com base nas conclusões da pesquisa. Os resultados gerais do estudo incluem recomendações de projeto acerca do tamanho e da configuração das salas de cirurgia em termos de disposição da mesa cirúrgica e da localização dos painéis de informação e das estações de trabalho.

Palavras-chave:

Ambiente cirúrgico, sala de cirurgia, ambiente de construção, projeto com base em evidência, desenvolvimento de protótipos.

Introdução

Pesquisas atuais, práticas clínicas e diretrizes de projeto para ambientes cirúrgicos indicam que a sala de cirurgia é um ambiente complexo, capaz de causar um impacto significativo nos resultados clínicos de pacientes, nos desdobramentos seguros tanto para pacientes como para médicos e na eficiência e eficácia operacional dos resultados dos processos cirúrgicos (ELBARDISSI *et al.*, 2011). As inúmeras exigências e restrições técnicas e funcionais que orientam as decisões para o projeto de uma sala de cirurgia estão em constante mudança, geralmente são cumulativas e, às vezes, paradoxais em termos de otimização desses resultados (ROSTENBERG & BARACH, 2012). Ao mesmo tempo, a configuração espacial das salas de cirurgia como um todo apresenta poucas mudanças desde a metade do século 20, consistindo, basicamente, de salas quadradas ou retangulares com a mesa cirúrgica localizada no eixo central.

De acordo com o Instituto de Medicina dos Estados Unidos, eventos adversos como infecções no local da cirurgia e erros médicos costumam ocorrer em decorrência de sistemas falhos em vez de falhas dos profissionais (DONALDSON *et al.*, 2000). Estudos mostram que tais eventos adversos acontecem no ambiente cirúrgico devido a atrasos cotidianos, interrupção de fluxos e erros menores, normalmente sobrepostos e interrelacionados, que, por sua vez, são causados por políticas, processos, tecnologia e ambiente organizacionais em dissonância (PARKER *et al.*, 2010; WIEGMANN *et al.*, 2007). Estudos anteriores sugerem que o ambiente físico é um fator que contribui para a segurança e a eficiência dos procedimentos cirúrgicos graças a fatores como disposição espacial, iluminação, acústica e ergonomia. Certas características também contribuem potencialmente para a contaminação de superfícies e interferências no fluxo de ar, pessoas e equipamentos (AHMAD *et al.*, 2016; JOSEPH *et al.*, 2018-I).

Entre os fatores ambientais que causam interferências na sala de cirurgia, incluem-se abertura de portas, sons e alarmes barulhentos, ambiente bagunçado e espaços limitados (WAHR *et al.*, 2013; JOSEPH *et al.*, 2018-I; JOSEPH *et al.*, 2018-II). Se, a uma sala de cirurgia pequena e bagunçada, somarmos elevado tráfego de pessoal dentro da sala assim como elevado movimento dentro e fora, é possível que haja interferência dos fluxos (como pessoas e equipamentos bloqueando a visibilidade e a comunicação entre os integrantes do time cirúrgico) e aumento do risco de infecção (por exemplo, funcionários sem esterilização em contato com a bandeja de instrumentos esterilizados) (PALMER *et al.*, 2013; GURSES *et al.*, 2012). Além disso, espaços de armazenamento mal organizados e as longas distâncias entre áreas funcionais chave podem levar a percursos percorridos sem necessidade e perda de tempo durante procedimentos

cirúrgicos, consequentemente acarretando atrasos e custos adicionais para as organizações de saúde (GURSES *et al.*, 2012; FREDENDALL *et al.*, 2009).

Com o propósito de incorporar um processo de planejamento fundamentado em evidências para revelar o papel do ambiente físico nesse sistema de trabalho complexo das salas de cirurgias, o projeto de pesquisa apresentado neste trabalho (Consciência da melhoria do cuidado ao paciente por meio de projetos humanizados para a sala de cirurgia – RIPCHD.OR) desenvolveu uma abordagem multidisciplinar de cinco anos para entender desenvolver e avaliar, de maneira iterativa, características dos projetos de salas de cirurgia que impactam a segurança, a eficiência e as experiências humanas. Como são necessários conhecimentos multidisciplinares para projetar ambientes cirúrgicos, o estudo incluiu equipes da Universidade Clemson (Departamentos de Arquitetura, Engenharia Industrial e Administração) e da Universidade de Medicina da Carolina do Sul (MUSC). A equipe de pesquisa incluiu pesquisadores de projetos na área da saúde, arquitetos, profissionais de desenho industrial, profissionais das áreas sociais e de saúde, fornecedores de serviços de saúde e parceiros industriais. Como retratado na Ilustração 1, o projeto de pesquisa foi desenvolvido durante cinco anos, englobando uma fase extensiva para análise de problemas (ano 1), desenvolvimento de alternativas de projetos para salas de cirurgia com base nas evidências encontradas (ano 2), processo iterativo para avaliar e refinar o projeto por meio de simulações (ano 3), e avaliação do protótipo do projeto final (ano 4).

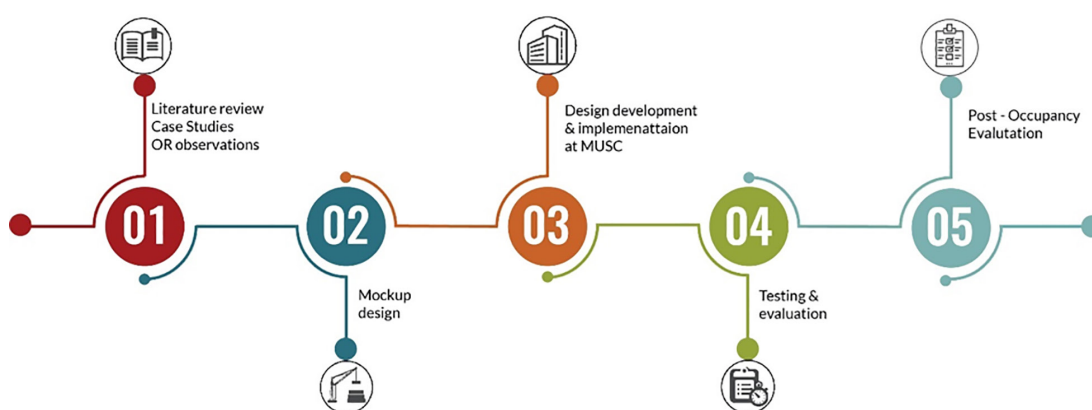


Ilustração 1. Linha do tempo do projeto de pesquisa RIPCHD.OR

Resumo dos métodos de pesquisa

A pesquisa RIPCHD.OR começou com a revisão de 198 artigos, que ajudaram a identificar categorias chave das consequências das salas de cirurgia (exemplo, interferências, erros, satisfação, desempenho) e fatores do projeto que tiveram impacto para essas consequências

(exemplo, qualidade do ar, acústica, iluminação, materiais, configuração, visibilidade). Resumidos em outra publicação, (JOSEPH *et al.*, 2018-I), esses achados ajudaram o time em seus esforços para estabelecer o foco da curadoria dos dados, possibilitando estrutura para a condução das observações de vídeos e estudos de caso. Os dados coletados a partir da revisão da literatura, das observações e dos estudos de caso foram usados para desenvolver diversas alternativas de projeto para o protótipo, além de apresentar múltiplas estratégias de análises de dados, como os diagramas de espaguete e os modelos de simulação de eventos discretos criados para entender melhor os padrões de fluxo na sala de cirurgia. O protótipo da sala de cirurgia foi refinado por meio de diversos estágios de simulações de modelos, sendo que seus usuários finais (membros das equipes cirúrgicas) refinaram de maneira iterativa o protótipo da sala de cirurgia até sua versão final. O protótipo final da sala de cirurgia foi então avaliado por meio de simulações de alta fidelidade de procedimentos cirúrgicos no modelo físico, assim como por meio de uma simulação no computador (modelo proativo) testando versões diferentes do protótipo (tamanho, forma e configuração da sala diferentes) versus padrões do fluxo de tráfego predeterminados nas observações. Finalmente, a pesquisa forneceu dados para a construção de salas de cirurgias em um Centro Ambulatorial Cirúrgico no sudoeste dos Estados Unidos, cuja avaliação foi realizada por meio de um estudo pós-ocupação.

Observações por vídeo e decodificação

Por meio de uma abordagem que utiliza sistemas com foco em fatores humanos (Iniciativa de Engenharia de Sistemas para a Segurança do Paciente 2.0 – SEIPS 2.0, por HOLDEN *et al.*, 2013), a equipe de pesquisa observou 35 cirurgias ambulatoriais (procedimentos pediátricos e ortopédicos) conduzidas em cinco salas de cirurgia diferentes em um estabelecimento de saúde. Por meio de câmeras de vídeo instaladas nos quatro cantos de cada sala, um software de codificação (Noldus Observer®) e um protocolo de codificação desenvolvido em um estudo anterior (PALMER *et al.*, 2013), nove pesquisadores treinados registraram o tipo, a localização e a duração das interferências nos fluxos cirúrgicos e nas atividades desempenhadas pelos membros-chave da equipe (como, enfermeiros circulantes e instrumentadores, cirurgiões e anestesistas) e pelos objetos (como as bandejas de instrumentos) em cada cirurgia. Além disso, foram registradas as aberturas de portas e fases das cirurgias.

Para otimizar a codificação e deixar os resultados mais relevantes, cada sala de cirurgia foi dividida em diversas zonas de localização com base em suas funções (por exemplo, zona da bandeja de instrumentos, zona da estação de trabalho da enfermeira circulante, zona de abastecimento) e as atividades foram classificadas de acordo com seu propósito (por exemplo, paciente, equipamento, informação). Por outro lado, as interferências

do fluxo cirúrgico foram classificadas segundo a que se referiram: configuração (uso inadequado do espaço, visibilidade comprometida, time cirúrgico incapaz de desempenhar sua função devido à posição do conector ou de móveis), perigos ambientais (como, objetos causando colisão/choque ou o risco de escorregar, cair, tropeçar), usabilidade (como, móvel ou equipamento com mal funcionamento), falha de equipamento e interrupções (como membros do time cirúrgico respingando/derramando/pegando itens ou em busca de itens cirúrgicos perdidos). Ademais, as interferências nos fluxos cirúrgicos foram codificadas em termos da severidade (desde nenhum ou mínimo impacto até distração, interferência momentânea e tarefa repetida).

Estudos de caso e mapeamento de fluxos

Para investigar mais profundamente melhores práticas no planejamento de salas de cirurgia pelos Estados Unidos, a equipe de pesquisa visitou três estabelecimentos cirúrgicos com configurações espaciais e modelos operacionais diversos, além do local de observação. O objetivo não era apenas aprender lições sobre o que facilita e entrava os resultados da sala de cirurgia em respeito ao projeto e à tecnologia, mas também adquirir perspectivas sobre os espaços ao redor da sala de cirurgia, entender os múltiplos fluxos de pessoas e objetos que alimentam o procedimento cirúrgico percorrendo a sala cirúrgica e outras áreas, como o setor de esterilização. Para atingir tais metas, o time de pesquisa desenvolveu uma metodologia de tour para o estudo de caso que incluía uma ferramenta de mapeamento de fluxo (MACHRY *et al.*, 2020) cujo foco era documentar e avaliar oito tipos diferentes de fluxos dentro da unidade cirúrgica (paciente, família, cirurgião, anestesista, instrumentador, suprimentos, equipamentos móveis e lixo) e como passos discretos nesses fluxos podem ser impactados pela configuração espacial. A ferramenta guiou a entrevista com os atores, o desenvolvimento de diagramas de fluxos e uma estrutura de avaliação espacial com base em processos com foco na eficiência. Os espaços usados para deslocamentos (como elevadores e corredores) ou as etapas de armazenamento, por exemplo, foram avaliados quanto à possibilidade de apresentarem riscos de atraso para o próximo caso cirúrgico na forma de gargalos e/ou distâncias mais longas de uma etapa à outra.

Desenvolvimento e simulações do protótipo e modelos da sala de cirurgia

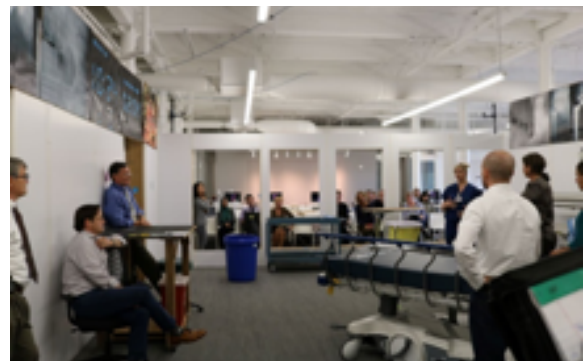
Desenvolvidos em paralelo à coleta de dados, o protótipo final e o modelo de alta fidelidade da sala de cirurgia resultaram dos nossos ciclos intensos de projeto-fabricação-teste-refação de projeto, um processo que envolveu a equipe de pesquisa multidisciplinar, um comitê consultivo e estudantes da graduação. A tarefa inicial era construir de maneira coletiva uma estrutura fundamentada em evidências para guiar o projeto do protótipo (Ilustração 3 da próxima seção). Isso foi feito com base na

revisão da literatura e em workshops que reuniram a equipe para filtrar as evidências e as melhores práticas relevantes para o projeto. Após chegar a um consenso e clareza sobre o projeto e as diretrizes nas quais focar, diversas soluções de projeto foram desenvolvidas, delimitadas e replicadas com fitas de baixa fidelidade no chão do modelo.

Flexível o suficiente para refletir diversas alternativas de projeto, o primeiro modelo de fita no chão foi testado com uma série de simulações usando os usuários finais para refinar o projeto. Esse modelo confirmou a área básica do piso e as dimensões da sala. Testou também diversas localizações possíveis para a porta. Como retratado na Ilustração 2, esse processo foi repetido duas vezes com modelos de papelão, possibilitando uma drástica redução no número de alternativas de projetos testadas por vez e, conseqüentemente, levando ao desenvolvimento da versão final do protótipo, a ser reproduzido em um modelo de alta fidelidade com paredes e equipamento cirúrgico de verdade.



Modelo 1. Fita no chão (baixa fidelidade)



Modelo 2. Papelão (nível 1)



Modelo 3. Papelão (nível 2)



Modelo 4. Paredes e equipamentos de verdade (alta fidelidade)

Ilustração 2. Quatro etapas do desenvolvimento do modelo.

Foram desenvolvidas simulações estruturadas acerca do projeto do protótipo e da fabricação do modelo, para testar as alternativas de projeto da sala de cirurgia em cada estágio descrito acima, e os resultados das simulações forneceram dados para a revisão do projeto de protótipo na fase seguinte. Um conjunto de ferramentas foi adaptado do Conselho de

Qualidade da Saúde de Alberta (HQCA, 2016) para avaliar cada simulação, testando o projeto em contraste com as diretrizes estabelecidas na estrutura do projeto (para testar se o projeto era capaz de otimizar o movimento e o fluxo, por exemplo). Com base da estrutura do HQCA e com a assistência dos clínicos da equipe de pesquisa, foi desenvolvido um kit de ferramentas de avaliação com base nas simulações com cenários de simulação e protocolos personalizados para simular tarefas e sequências cirúrgicas (BAYRAMZADEH *et al.*, 2017). Os cenários representavam diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos ambulatoriais (cirurgias pediátricas e ortopédicas específicas), fases da cirurgia (pré-operatório, peroperatório, pós-operatório e fases de reversão) e configurações da sala de cirurgia (por exemplo, com uma ou duas portas; com ou sem salas adjacentes, como a sala de indução). Sempre com a inclusão de usuários finais (como, cirurgiões e enfermeiros), cada protocolo de simulação definia um diretor de simulação, os papéis e tarefas dos participantes, o equipamento e as ferramentas envolvidas e um cronograma de simulação que incluía uma sequência de simulações menores (como, sequências de entrada e alta do paciente). Cada simulação era seguida de reuniões e grupos focais, imediatamente após ter acontecido, para discutir as percepções e as lições aprendidas.

À medida que a qualidade e a fidelidade dos modelos melhoravam, melhorava também o nível de detalhes dos cenários das simulações (por exemplo, tarefas com móveis ou equipamentos específicos ficam disponíveis nos modelos de maior fidelidade) e as ferramentas de avaliação. Durante as duas primeiras rodadas de simulações (modelos 1 e 2), as conclusões foram essencialmente tiradas com base na análise de conteúdo das anotações das reuniões de debriefing, nos rascunhos anotados e nas plantas baixas. A terceira rodada de simulações (modelo 3) empregou cenários, tarefas, observações e perguntas de avaliação mais estruturadas e detalhadas (mais detalhes na publicação BAYRAMZADEH *et al.*, 2017). A rodada final de simulações, por outro lado, foi mais detalhada devido ao alto nível de fidelidade do modelo (modelo 4) e incluiu simulações mais extensas, com menos interrupções (cirurgias inteiras em oposição a apenas pequenos trechos), e observações em vídeo. Por isso, foram utilizados procedimentos de coleta de dados mais avançados na rodada final das simulações, incluindo enquetes, mapeamento de comportamentos e codificação (por exemplo, rastrear movimentos e as interferências do fluxo cirúrgico) e grupos focais.

Simulações feitas em computador do protótipo da sala de cirurgia

Após ser definido e construído em modelo de alta fidelidade o projeto final da sala de cirurgia, foi empregada uma simulação digital para manipular algumas de suas características (tamanho, forma e configuração) e testar seu desempenho em contraste com os padrões de fluxos obtidos

pelas observações dos vídeos de cirurgias reais (Ilustração 3). Como explicado em detalhes em outra publicação (TAAFFE *et al.*, 2020), foi criada uma abordagem com um modelo de simulação via computador para simular esses padrões de fluxos em diferentes versões do protótipo da sala de cirurgia (Ilustração 4). Diferentes tamanhos de sala de cirurgia (aproximadamente 39, 54 e 68 metros quadrados), de formas (quadrada e retangular) e configuração (mesa cirúrgica posicionada de maneira perpendicular ou angular às paredes da sala) foram comparadas para observar seu desempenho em termos de como medidas de fluxo impactam a segurança e a eficiência durante a cirurgia – o número de contatos entre pessoas/equipamentos, a distância percorrida pelos integrantes da equipe cirúrgica e o número de transições próximo à área da mesa.

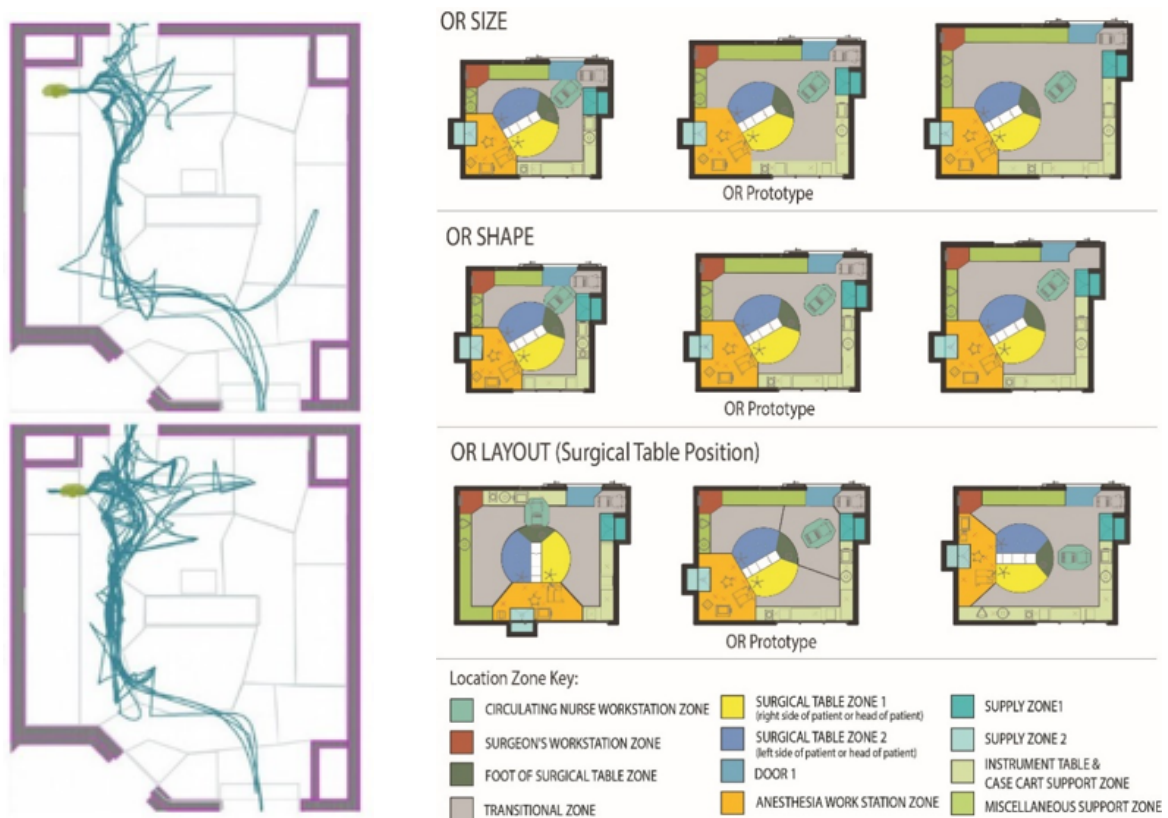


Ilustração 3. Diagramas de espaguete retratam padrões de fluxos obtidos pelas observações dos vídeos codificadores de 35 cirurgias.

Ilustração 4. Manipulações do protótipo da sala de cirurgia em termos de tamanho, forma e configuração testadas versus simulações proativas de padrões de fluxos.

Avaliação pós-ocupação da instalação construída

Para completar o ciclo de pesquisa com base em evidências, foi conduzida uma avaliação pós-ocupação para avaliar de maneira complementar as características do protótipo do projeto da sala de cirurgia durante procedimentos cirúrgicos reais. Amplamente projetadas para refletir as

descobertas das simulações supra citadas, as salas de cirurgia construídas no Centro de Cirurgia Ambulatorial (ASC) eram similares ao seu protótipo quanto ao tamanho e à configuração (por exemplo, localização/posição da mesa cirúrgica) e diferentes em termos de características como o número e a posição de portas e dos painéis de informações. Veja a Ilustração 5, que compara ambas as salas.

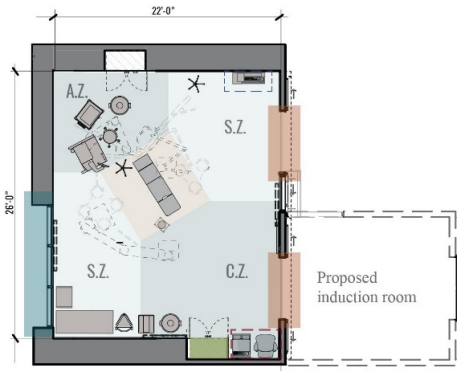
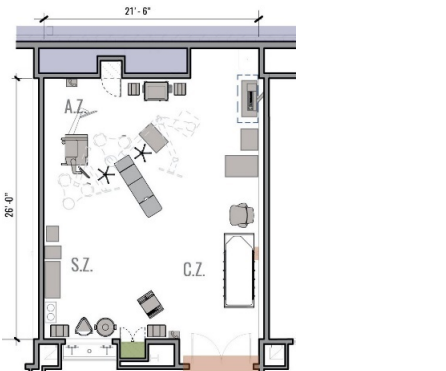
	Modelo sala de cirurgia de alta fidelidade	Sala de cirurgia construída
Foto da sala		
Planta da sala		
Tamanho	22' x 26' / 579 pés quadrados / 53.8 metros quadrados	22' x 26' / 579 pés quadrados / 53.8 metros quadrados
Localização: sala de indução	Adjacente à sala de cirurgia	Localizada do outro lado do corredor da sala de cirurgia
Localização: porta	Na parede mais longa da sala de cirurgia	Na parede mais curta da sala de cirurgia
Tipo de porta	Corrediça	De batente
Painel visual	Dois monitores fixos no teto Três painéis grandes fixos na parede	Dois monitores fixos no teto Sem painéis grandes na parede
Padrão do piso	Zonas das salas claramente demarcadas pelo padrão	Sem padrão (piso uniforme)
Janela	Simulação de vista externa e acesso à luz natural	Sem vista externa nem acesso à luz externa
Localização da pia de esterilização	Adjacente à sala ao longo de uma parede mais extensa, com visão direta para a sala (via janela)	Adjacente à sala ao longo de uma parede menos extensa, com visão direta para a sala (via janela)
Estação de trabalho da enfermeira circulante	Nicho para "estacionar" a estação de trabalho	Sem nicho para "estacionar" a estação de trabalho
Estação de trabalho do cirurgião	Localizada na parede curta, perto da área de cirurgia	Localizada na parede longa, perto da área de cirurgia

Ilustração 5. Comparação entre o protótipo e a construção da sala de cirurgia.

Ao replicar alguns procedimentos de coleta de dados já descritos (observações de vídeo, codificação, mapeamento de fluxos, enquetes e grupos focais), os resultados da avaliação pós-ocupação foram comparados aos resultados das simulações feitas com o modelo de alta fidelidade.

Descobertas arquitetônicas relevantes

Um resultado importante advindo das fases iniciais desta pesquisa (revisão da literatura, observações de vídeo e workshops de *brainstorming*) é a confirmação de uma visão de projeto e de uma série de objetivos e diretrizes de projeto com base em evidências. Um conjunto de cinco objetivos – 1) otimizar a eficiência e a eficácia operacional; 2) otimizar resultados clínicos, a saúde e a segurança; 3) otimizar a experiência para pacientes e equipe, 4) otimizar práticas verdes e sustentáveis; e 5) otimizar a habilidade de acomodar novas necessidades ao longo do tempo – levou a uma série de nove diretrizes interrelacionadas para o projeto de sala de cirurgia – otimizar movimentos e processos, maximizar a atenção visual, painel de informação integrado, minimizar a confusão institucional, minimizar a contaminação do ar e das superfícies, acesso controlado da luz do dia e iluminação artificial apropriada para as atividades na sala de cirurgia e um chassi flexível de quarto com plugues flexíveis e intercambiáveis. A Ilustração 6 retrata a estrutura que guia o projeto do protótipo da sala de cirurgia, que é então representada como planta baixa na Ilustração 7.



Ilustração 6. Diagrama da estrutura que serve de guia para o projeto do protótipo da sala de cirurgia.

Tamanho e forma da sala de cirurgia.

A dimensão geral da área efetiva do protótipo final da sala de cirurgia foi de aproximadamente 6.7 x 7.9 metros. Com um nicho para alocar uma estação de trabalho para enfermeiras circulantes e um estoque, a área efetiva da sala acabou sendo 53.8 metros quadrados. Como descrito antes, a área e a dimensão foram avaliadas em modelos de simulação em comparação a áreas e dimensões de salas maiores. As descobertas decorrentes das simulações (tanto via modelo como via computador) indicam que o tamanho e as dimensões do protótipo desempenharam bem em termos de padrões de fluxo e interferências, mostrando menos incursões na zona esterilizada do que as salas menores e menos percursos/passos percorridos do que nas salas maiores (TAAFFE *et al.*, 2020).

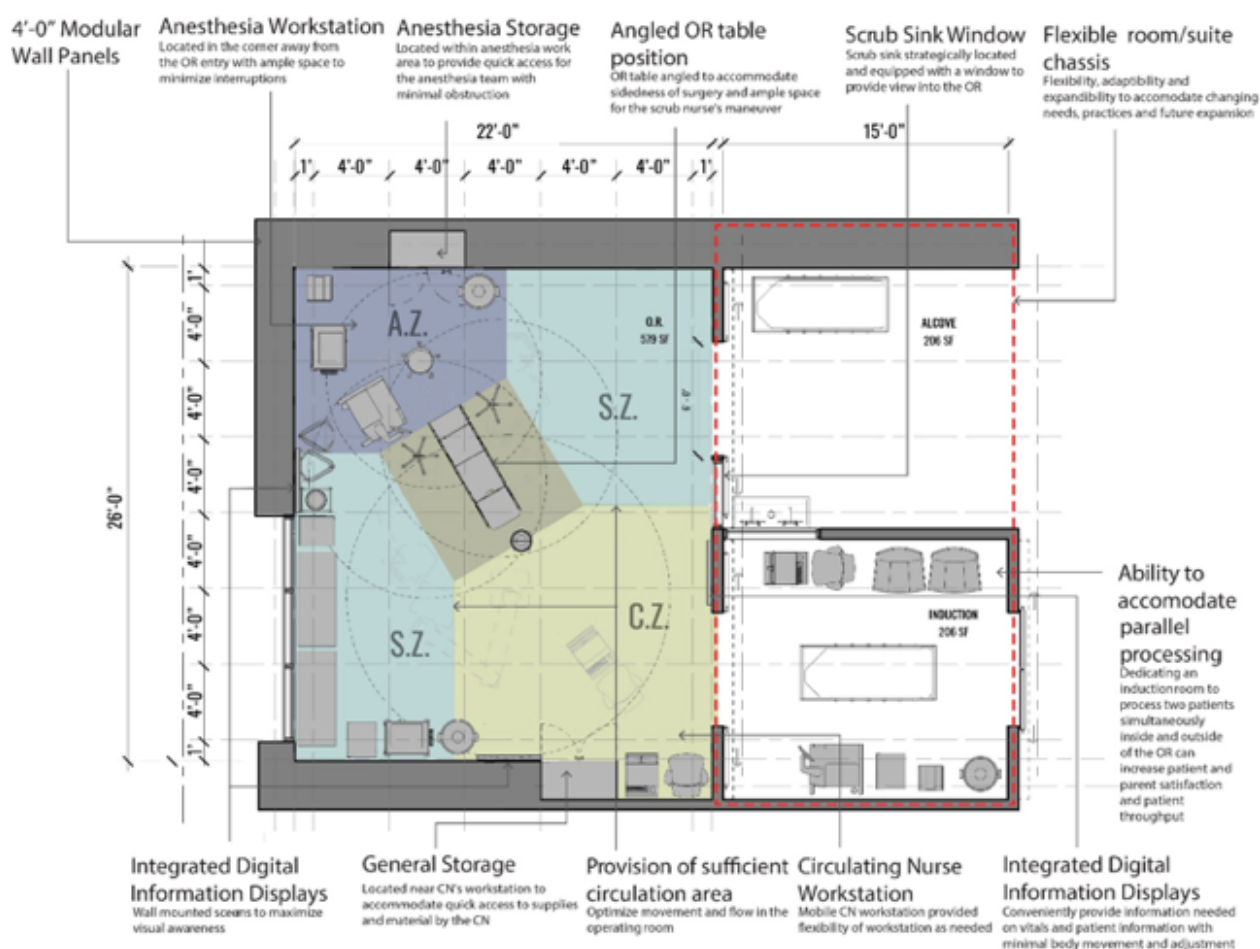


Ilustração 7. Planta baixa do protótipo final da sala de cirurgia.

Configuração da sala de cirurgia

O protótipo da sala de cirurgia é fundamentalmente organizado em quatro zonas designadas ao redor do setor esterilizado da mesa cirúrgica: uma zona de trabalho para anestesia (AZ) na cabeça da mesa, zonas de trabalhos cirúrgicos (SZ) de cada lado, dependendo da presença de cirurgiões destros ou canhotos e uma zona de circulação (CZ) na parte de baixo e na entrada da sala. Essas zonas foram demarcadas no protótipo por meio de coloração do piso, que facilitou o fluxo cirúrgico, segundo os grupos focais. A localização e orientação da mesa cirúrgica fora do centro e em diagonal na sala abre as áreas inferiores e laterais ao redor da mesa para circulação, montagem de equipamentos e procedimentos ao mesmo tempo que situa a área de trabalho do anestesista de maneira a ficar mais protegida e menos exposta a movimentos de outros membros da equipe cirúrgica. Segundo as simulações e a avaliação pós-ocupação, tal posicionamento atípico da mesa cirúrgica também permite um uso mais eficiente e efetivo do espaço na sala ao eliminar a necessidade de acessar de acessar um espaço tipicamente encontrado no canto mais distante da sala, atrás da anestesia e entre a zona primária de cirurgia e a zona de anestesia, que de outra maneira seria acessada através da zona de estação de trabalho do anestesista ou do cirurgião. Além disso, as conclusões da pesquisa mostraram que a orientação e localização da mesa cirúrgica longe da porta de entrada do paciente facilita a manobra e minimiza os esforços durante o fluxo da maca do paciente na entrada e na saída da sala.

Posto de trabalho móvel de enfermeira circulante

Com base no feedback de simulações baseadas em modelos, o protótipo da sala de cirurgia propôs uma estação de trabalho móvel para enfermeira circulante que permite flexibilidade para a posição da enfermeira durante a cirurgia, facilitando assim o reposicionamento baseado nas necessidades de visibilidade e fluxo, independentemente da orientação da mesa cirúrgica. Isso permite à enfermeira circulante posicionar o posto de trabalho de forma ideal para visualizar o procedimento enquanto documenta ou monitora a cirurgia no computador. Um nicho de estacionamento é fornecido para esta estação de trabalho quando ela não estiver em uso (por exemplo, durante as fases de limpeza e pós-operatória). Observações e grupos focais também destacaram a importância do gerenciamento dos cabos, do posicionamento das tomadas e da localização dos dispositivos de controle ambiental (por exemplo, iluminação) quando se trata da estação de trabalho móvel, pois requer uma tomada elétrica para carregamento e alguns funcionários relataram preferência por ter a estação de trabalho conectada o tempo todo.

Painéis de informação

O protótipo da sala de cirurgia foi projetado com tecnologia integrada de recuperação e exibição de informações do paciente, além de painéis ajustáveis montados em barras ao redor da mesa cirúrgica. Os painéis de informação propostos para montagem em parede foram localizados em três paredes do protótipo, prevendo uma faixa contínua de painel digital integrado aos painéis de parede que circundam toda a sala. O protótipo foi fabricado com três monitores montados na parede: um em cada parede mais extensa e um na parede de fundo da sala. Com o objetivo de aumentar a consciência situacional, os monitores foram posicionados para permitir uma ótima visibilidade para toda a equipe cirúrgica a qualquer momento durante a cirurgia, em ambos os lados da mesa cirúrgica, e enquanto se movimentam pela sala. As simulações constataram que os displays foram inicialmente instalados muito altos para uma visão confortável, e as linhas de visão foram bloqueadas de alguns pontos por barras e luzes cirúrgicas no teto.

Flexibilidade da sala de cirurgia

O chassi básico do protótipo da sala de cirurgia foi projetado para acomodar várias configurações de suíte, incluindo um núcleo limpo para armazenamento de suprimentos estéreis que requerem acesso pelo lado da sala de cirurgia oposto ao corredor para paciente-equipe. Com base nas observações de um dos estudos de caso, o protótipo de chassi foi projetado para acomodar a opção de uma sala de indução adjacente para casos pediátricos. Dado que a maioria das cirurgias pediátricas são de curta duração com um estágio pré-operatório mais longo envolvendo indução, isso permite que o próximo caso inicie o processo de indução com uma equipe de anestesia separada fora da sala de cirurgia enquanto um procedimento ainda estiver em andamento. Isso permite o processamento paralelo com tempos de retorno mais rápidos e rendimento dos casos cirúrgicos em um determinado dia. A sala de indução separada também permite que membros da família estejam com a criança durante o intimidante processo de indução sem a necessidade de roupas especiais.

As simulações mostraram que a configuração do protótipo da sala de cirurgia foi capaz de acomodar essas diferentes configurações após alterações mínimas, incorporando salas auxiliares adjacentes, tais como uma sala de indução ou uma sala de instrumentalização pós-operatória e um nicho com entrada para uma pia de esterilização. O protótipo foi testado em simulação tanto para a instrumentalização pós-operatória associada a cirurgias ortopédicas como para a indução fora da sala de cirurgia para cirurgia pediátrica. Os cenários da sala de indução

foram vistos como benéficos para casos pediátricos de curta duração e, finalmente, adotados nas instalações posteriormente construídas como um meio de melhorar a rotatividade da sala e a produtividade como um todo.

O protótipo foi construído com uma estrutura modular adaptável suspensa para apoiar as estativas, focos cirúrgicos e outros itens fixos no teto (Ilustração 8). Ele foi projetado para permitir a realocação desses elementos aéreos com esforço e custo mínimos. As simulações não avaliaram explicitamente a colocação original das estativas e das luzes, embora o feedback causal tenha indicado alguma dificuldade no posicionamento ideal da estativa e das luzes através de diferentes procedimentos e posicionamento do médico. As imagens indicaram que os locais de montagem das estativas estavam muito próximos do centro da mesa de cirurgia e que seria melhor que estivessem mais afastadas para minimizar conflitos nas rotações das estativas.

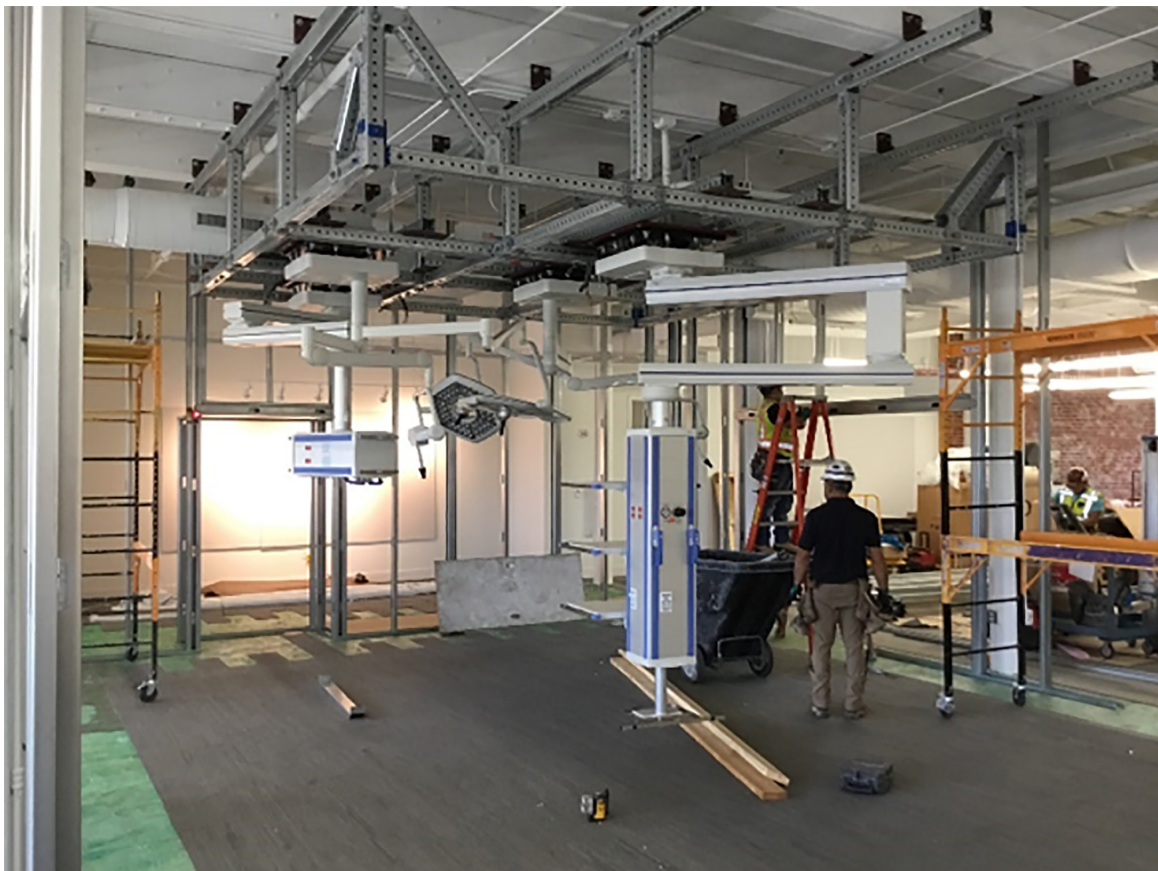


Ilustração 8. Barra suspensa e estrutura de iluminação.

Características da sala de cirurgia aplicadas, mas não testadas

Como a estrutura modular no teto, foi incluída uma simulação de janela no protótipo, mas que não foi testada no estudo de pesquisa considerando a falta de área externa e a impossibilidade de simular a experiência ou exposição à luz do dia. No entanto, a janela foi incluída no protótipo com base em evidências causais que mostram como janelas com luz do dia adequadamente controlada, privacidade e controles térmicos são tanto desejáveis quanto benéficas para os membros da equipe cirúrgica. Também se especula que janelas com acesso à luz do dia e à vista externa podem reduzir o estresse de pacientes de cirurgia ambulatorial, o que é especialmente relevante com o aumento de cirurgias minimamente invasivas e o progresso nas estratégias anestésicas. Isso sugere que mais pacientes no futuro poderão manter algum nível de consciência por, pelo menos, certos períodos de tempo na sala de cirurgia, aumentando potencialmente a necessidade de distrações positivas na sala.

O protótipo da sala de cirurgia também incluiu portas corrediças muito comuns em alguns países, mas sem adoção generalizada nos EUA. Argumenta-se que portas corrediças reduzem o esforço, as interrupções de fluxo e a turbulência do ar na sala de cirurgia, mas tais características também não foram avaliadas em simulação. Da mesma forma, os conceitos gerais de iluminação da sala foram concebidos no projeto, mas não foram incorporados ou avaliados em simulações. O protótipo foi projetado para minimizar a desordem institucional, as manobras desnecessárias sobre superfícies e diminuir as superfícies horizontais desnecessárias para facilitar a limpeza, assim potencialmente reduzindo a contaminação superficial. Novamente, essas características não foram testadas.

Conclusões

O tamanho, as dimensões e a configuração do protótipo da sala de cirurgia permitiram uma utilização eficaz e eficiente de seu espaço. Um dos resultados mais importantes e validado por simulações, assim como pela avaliação pós-ocupação, mostrou que, ao colocar a mesa cirúrgica na diagonal, fora do centro e longe da entrada na sala retangular, o movimento e o fluxo na sala de cirurgia melhoraram, facilitando a entrada, a transferência e o posicionamento do paciente. Além disso, essa posição da mesa cirúrgica facilita o movimento ao redor da sala sem interferir nas zonas de anestesia e nas zonas estéreis ao redor do paciente, evitando interrupções de fluxo nessas áreas, tais como solavancos, percursos e riscos relacionados à segurança de pacientes e funcionários. O projeto do protótipo também foi bem-sucedido ao melhorar a consciência situacional com a localização e orientação da mesa cirúrgica, da estação de trabalho móvel da enfermeira e de múltiplos painéis de informação

montados nas paredes. Combinadas, essas características possibilitaram ampla visibilidade entre os membros da equipe cirúrgica e facilitaram a movimentação da enfermeira circulante, um papel fundamental de apoio a todo o procedimento cirúrgico. À medida que a capacidade e a confiabilidade de recarga aumentam, teremos cada vez mais à disposição dispositivos de controle sem fio e a integração com sistemas inteligentes amplamente adotada, aumentando a flexibilidade e a capacidade de posicionar e operar estações móveis de trabalho na sala de cirurgia.

As simulações do protótipo de modelo indicaram que o projeto geral da sala oferece flexibilidade para uma variedade de procedimentos pediátricos e ortopédicos ambulatoriais que requerem diferentes equipes cirúrgicas, equipamentos e posicionamento do procedimento e dos membros da equipe. Outras características do protótipo que não foram testadas são antecipadas para permitir a padronização do chassi da sala com flexibilidade e adaptabilidade dos componentes ao longo da vida útil da sala. Características significativas para a flexibilidade incluem um sistema de montagem estrutural no teto que pode permitir o fácil reposicionamento do suporte estrutural e a colocação de estativas e focos de teto. Os painéis modulares de parede feitos de aço inoxidável, *plug and play*, são projetados para permitir a reconfiguração dos sistemas integrados e para serem montados na parede e permitir reparo rápido e limpo com tempo de parada e interrupção mínimo.

Limitações

A maioria das limitações constatadas na avaliação do projeto do protótipo já era conhecida no início e foi englobada pelo escopo, cronograma, orçamento e local do modelo do estudo. As avaliações do protótipo focaram em um número limitado de procedimentos cirúrgicos pediátricos e ortopédicos ambulatoriais. Várias características do projeto arquitetônico do protótipo da sala de cirurgia não foram avaliadas devido a uma variedade de limitações. A pesquisa não estudou questões de iluminação geral da sala nem avaliou a configuração das estativas e dos focos cirúrgicos. Devido à natureza das simulações e restrições gerais de espaço, tempo e financiamento, o protótipo não incluiu sistemas mecânicos, nem puderam ser realizados procedimentos cirúrgicos reais por razões óbvias, portanto o estudo não avaliou o projeto do modelo em termos de controle de infecção. Com base em limitações similares, o estudo não avaliou o impacto de incidência de iluminação artificial, luz do dia ou conexões com a natureza nem para pacientes nem para a equipe, apesar de uma atenção considerável ter sido dedicada a considerar esses atributos no projeto do protótipo. Da mesma forma, o estudo não pôde testar questões de flexibilidade além de acomodar uma seleta variedade de procedimentos cirúrgicos ambulatoriais pediátricos. Todas essas questões merecem maior consideração e avaliação no futuro.

Bibliografia

AHMAD, N., HUSSEIN, A. A., CAVUOTO, L., SHARIF, M., ALLERS, J. C., HINATA, N., ... & GURU, K. A. **Ambulatory movements, team dynamics and interactions during robot-assisted surgery**. *BJU international*, 2016, 118(1), 132-139.

BAYRAMZADEH, S., JOSEPH, A., ALLISON, D., SHULTZ, J., & ABERNATHY, J. **Using an integrative mock-up simulation approach for evidence-based evaluation of operating room design prototypes**. *Applied Ergonomics*, 2018, 70, 288-299. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.03.011>

ELBARDISSI, A. W., & SUNDT, T. M. **Human factors and operating room safety**. *The Surgical clinics of North America*, 2011, 92(1), 21-35.

FREDENDALL, L. D., CRAIG, J. B., FOWLER, P. J., & DAMALI, U. **Barriers to swift, even flow in the internal supply chain of perioperative surgical services department: A case study**. *Decision Sciences*, 2009, 40(2), 327-349.

GURSES, A. P., KIM, G., MARTINEZ, E. A., MARSTELLER, J., BAUER, L., LUBOMSKI, L. H., ... & THOMPSON, D. **Identifying and categorizing patient safety hazards in cardiovascular operating rooms using an interdisciplinary approach: a multisite study**. *BMJ Qual Saf*, 2012, 21(10), 810-818.

HOLDEN, R. J., CARAYON, P., GURSES, A. P., HOONAKKER, P., HUNDT, A. S., OZOK, A. A., & Rivera-Rodriguez, A. J. **SEIPS 2.0: a human factors framework for studying and improving the work of healthcare professionals and patients**. *Ergonomics*, 2013, 56(11), 1669-1686.

HQCA. **Simulation-based Mock-up Evaluation Framework**. Calgary, Alberta, Canada: Health Quality Council of Alberta (HQCA), 2016. Disponível em: www.hqca.ca/humanfactors.

DONALDSON, M. S., CORRIGAN, J. M., & KOHN, L. T. (Eds.). **To err is human: building a safer health system** (Vol. 6). National Academies Press, 2000.

JOSEPH, A., BAYRAMZADEH, S., ZAMANI, Z., & ROSTENBERG, B. **Safety, performance, and satisfaction outcomes in the operating room: A literature review**. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 2018 (I), 11(2), 137-150.

JOSEPH, A., KHOSHKENAR, A., TAAFFE, K. M., CATCHPOLE, K., MACHRY, H., & BAYRAMZADEH, S. **Minor flow disruptions, traffic-related factors**

and their effect on major flow disruptions in the operating room. BMJ quality & safety, 2018 (II). doi:10.1136/bmjqs-2018-007957

MACHRY, H., JOSEPH, A., & WINGLER, D. **The Fit Between Spatial Configuration and Idealized Flows: Mapping Flows in Surgical Facilities as Part of Case Study Visits.** HERD: Health Environments Research & Design Journal, 2020, 1937586720928350.

PALMER, G., ABERNATHY, J. H., SWINTON, G., ALLISON, D., GREENSTEIN, J., SHAPPELL, S., ... & REEVES, S. T. **Realizing improved patient care through human-centered operating room design a human factors methodology for observing flow disruptions in the cardiothoracic operating room.** The Journal of the American Society of Anesthesiologists, 2013, 119(5), 1066-1077.

PARKER, S. E. H., LAVIANA, A. A., WADHERA, R. K., WIEGMANN, D. A., & SUNDT, T. M. **Development and evaluation of an observational tool for assessing surgical flow disruptions and their impact on surgical performance.** World journal of surgery, 2010, 34(2), 353-361.

ROSTENBERG, B., & BARACH, P. R. **Design of cardiovascular operating rooms for tomorrow's technology and clinical practice—Part 2.** Progress in Pediatric Cardiology, 2012, 33(1), 57-65.

TAAFFE, K., JOSEPH, A., KHOSHKENAR, A., Machry, H., Allison, D., & Reeves, S. T. **Proactive Evaluation of an Operating Room Prototype: A Simulation-Based Modeling Approach.** Journal of Patient Safety, 2020.

WAHR, J. A., PRAGER, R. L., ABERNATHY III, J. H., Martinez, E. A., Salas, E., Seifert, P. C., ... & Sanchez, J. A. (2013). **Patient safety in the cardiac operating room: human factors and teamwork: a scientific statement from the American Heart Association.** Circulation, 2013, 128(10), 1139-1169.

WIEGMANN, D. A., ELBARDISSI, A. W., DEARANI, J. A., DALY, R. C., & SUNDT III, T. M. **Disruptions in surgical flow and their relationship to surgical errors: an exploratory investigation.** Surgery, 2007, 142(5), 658-665.

Estudo sobre o desenvolvimento do conceito de crescimento e mudança referente à arquitetura hospitalar no Japão

Autor

Kazuhiko Okamoto Universidade Toyo, Japão

Resumo

Este estudo tem como objetivo descobrir como o conceito *Crescimento e Mudança*, proposto pelo arquiteto britânico John Weeks para a arquitetura hospitalar, foi introduzido e desenvolvido no Japão. Foi realizada uma revisão da literatura, além de entrevistas, e as descobertas foram as seguintes: 1) John Weeks foi introduzido ao Japão pelo Professor Makoto Ito em 1965. Em seguida ocorreu a adoção do conceito de Week, *Crescimento e Mudança*, pelo Professor Tadashi Yanagisawa, em 1969; observou-se também que um conceito similar já havia sido descoberto por Rintaro Mori, em 1899 e teorizado por Masao Takamatsu, em 1923; 2) após 1969, o conceito de Weeks foi disseminado e aceito por todo o Japão, por meio dos memoriais e desenhos de sua aplicação no projeto do Centro de Câncer Chiba, apesar de terem sido levantadas algumas questões; 3) considera-se que a adoção deste conceito não obteve êxito no caso do Hospital Northwick Park, projetado por Weeks em 1970.

Palavras-chave

John Weeks, Richard Llewelyn Davies, Hospital Northwick Park, design baseado em evidências, APO, história do planejamento hospitalar

1 Histórico e propósito do estudo

Existe um entendimento comum entre projetistas de hospitais de que as edificações hospitalares são continuamente ampliadas e reformadas, na medida em que os tratamentos e os equipamentos médicos evoluem, e quando esses espaços atingem seu limite, precisam ser reconstruídos. Por isso, os projetos de hospitais geralmente precisam considerar, já em seu início, futuras expansões e reconstruções. O conceito de *Crescimento e Mudança*, elaborado por John Weeks (1921-2005), arquiteto hospitalar britânico, é geralmente citado nesses casos, a maioria ilustrada com o layout do Hospital Northwick Park, projetado por Weeks, que mostra uma “rua hospitalar” extensa, com espaço para expansão no final dos prédios, e um espaço vazio para novas construções ao final desta rua. Costuma-se dizer que essa ideia nasceu quando ele observava um antigo mapa do vilarejo de Ashmore, no Reino Unido, e notou que as construções tinham mudado, mas a rua, em 800 anos, não. Este estudo diferencia o conceito *Crescimento e Mudança*, tal como proposto por Weeks, e o conceito geral de *crescimento e mudança*, que tem se tornou um conceito muito comum no Japão. O trabalho também investiga como e por quem o *Crescimento e Mudança* foi importado, e como se disseminou no Japão.

2 Pesquisa passada

Entre o final da década de 60 e os anos 80, Shinya conduziu uma série de estudos sobre a evolução do projeto e das plantas baixas de hospitais, que foram compilados em sua dissertação de doutorado²³¹. De maneira similar, Yoon²⁴⁵ também seguiu os indícios do projeto e das plantas baixas sob o ponto de vista da “edificação e dos padrões médicos”, mas nenhum abordou os conceitos de *crescimento e mudança* ou *Crescimento e Mudança*. Ueno *et al.*²⁴² também sintetizou a história do planejamento hospitalar no período do pós-guerra, mas apenas alguns deles mencionaram o *crescimento e mudança*.

3 Metodologia da pesquisa

Foram conduzidas uma revisão de literatura e entrevistas. Recentemente, o conceito *crescimento e mudança* tornou-se comum na arquitetura hospitalar como uma pré-condição para propostas e projetos, portanto a literatura coletada esteve limitada ao último livro de Yasumi Yoshitake, *Architectural Design Planning Pickup I, II* (2004)^{243,244}, considerado muito próximo às ideias de Weeks (apesar de a Ref. 245 estar excluída). Além de coletar literatura a respeito dos métodos de projetos de hospitais (sem considerar simples introduções a trabalhos) passando pela lista de referências, incluindo os estudos prévios mencionados

acima, nós pesquisamos extensivamente periódicos médicos e textos sobre administração hospitalar. A literatura foi organizada de maneira cronológica para determinar se o conceito de *crescimento* e *mudança* já existia no Japão antes de Weeks, responsável por introduzir o conceito de *Crescimento* e *Mudança* no Japão, e como se disseminou.

O que não ficou claro na literatura foi complementado por entrevistas com Tadashi Yanagisawa (Professor Emérito da Universidade de Nagoya University) e Yasushi Nagasawa (Professor Emérito da Universidade de Tóquio), ambos conheciam Weeks e utilizaram o conceito de *Crescimento* e *Mudança* em seus trabalhos^{194, 196, 200, 227, 230, 239}.

4 Descobertas

Foram reunidas 245 obras de literatura, organizadas na lista de referências no fim deste trabalho. Abaixo, descrevemos quando *crescimento* e *mudança* e *Crescimento* e *Mudança* emergiram e como foram disseminados através dos tempos.

4.1 Entre o período pré-guerra e durante a guerra (antes de 1945)

O documento¹ mais antigo da nossa coleção é uma tradução simplificada do Tratado sobre Higiene do Departamento Naval e de Guerra, escrito por Murtin Melman (1866), o primeiro diretor da Escola de Medicina Naval Holandesa, que já descrevia o espaço para expansão. Os hospitais em questão se referem aos hospitais militares e são divididos em três categorias: “hospital temporário”, “hospital principal” (que deveria estar localizado próximo do acampamento principal) e “hospital principal legítimo” (que deveria ser localizado na retaguarda). Como o número de pacientes na zona de combate podia crescer rapidamente e os pacientes eram transferidos para hospitais de diferentes tipos, de maneira que o tamanho de um hospital não poderia ser determinado pelo número de homens no exército, deveria haver espaço para futuros pacientes no “hospital principal genuíno”. Apesar de ser uma tradução, é o primeiro documento que descreve *crescimento* e *mudança*.

O primeiro artigo³ na edição de estreia do Jornal do Instituto de Arquitetura do Japão é um método de projeto para a clínica. “O projeto da clínica é o que deve receber mais atenção do arquiteto na hora do projeto, pois é a edificação mais difícil em termos de projeto”; assim começa o artigo no qual ele explica que a construção de hospitais começou no século 18 e que o projeto do Hospital Lariboisière em Paris foi a primeira prática perfeita na história desse tipo de prédio baixo. Além disso, ele aponta a importância da vista e do ar limpo, que vai de acordo com os projetos atuais baseados na evidência, por meio do projeto

e do saneamento das edificações de saúde na Europa, dizendo: “Se esses lugares têm uma vista ampla e ar fresco, os pacientes se sentirão mais refrescados e suas doenças serão curadas mais rapidamente.” As dimensões de 1,500-2,000 pés quadrados de volume de ar por leito exigidas para prevenir infecções, assim como as dimensões de oito pés entre o centro dos leitos estão de acordo com as ilustrações encontradas no livro *Notes on Hospitals* de Florence Nightingale (1863).

Mori foi o primeiro a mencionar o estilo de edificação com “corredores” e “pavilhões”, assim como os trens hospitalares. Mori compilou muitos métodos de projetos de hospitais com base em seus quatro anos de expedição na Europa, a partir de 1884, e ele explicou na segunda edição¹³ que o Hospital Oresunder em Copenhague tinha preparado um local de 320 metros quadrados/leito porque “eles exigirão espaço nas instalações para edifícios adicionais a serem construídos em outros dias.” Mori foi o primeiro a tomar consciência do conceito de *crescimento* e *mudança* por meio do que aprendera com o estudo de caso dinamarquês.

Um relatório publicado pelo Instituto de Arquitetura do Reino Unido, introduzido por Ishii¹⁶, afirma que “Apesar de muitos hospitais hoje em dia carregarem o estigma de má saúde, a causa desse estigma não é devido à negligência na construção, na ampliação ou na reforma, mas sim decorre principalmente de defeitos ao detalhar o edifício.” A razão disso talvez seja porque, já nesse período, alguns hospitais tinham dificuldade de lidar com *crescimento* e *mudança* e os edifícios não eram capazes de se adequar às necessidades sanitárias. Além disso, há referência a um episódio¹⁷ em que alguém chamou o hospital de “uma fábrica de saúde,” mostrando a introdução de um novo conceito de hospital no Japão.

Neste período, Takamatsu³¹ foi quem exerceu a maior influência na arquitetura hospitalar e quem fez referência à teoria de *crescimento* e *mudança*. Ele observou que, nos EUA, a planta da ala de um hospital era projetada para ser flexível com o objetivo de que quartos amplos pudessem ficar menores, e se houvesse a expectativa de uma expansão no futuro, ela deveria ser pensada em proporção ao tamanho da ala. No caso de hospitais grandes, o setor clínico deveria prever expansões futuras. Portanto, é também importante considerar desenvolvimentos futuros ao pensar no local do hospital. Desta forma, a teoria de *crescimento* e *mudança* introduzida primeiro ao Japão foi assimilada a partir de exemplos dos Estados Unidos. Takamatsu divide ainda as extremidades do tipo pavilhão em “extremidade aberta” e “extremidade fechada”, mas não discute a expansão futura da extremidade aberta. Como ele disse: “Podemos pensar na arquitetura hospitalar como um grande instrumento”, aparentemente ele reconhecia a arquitetura hospitalar como um tipo de equipamento médico. Ele também afirmava³² que as instalações hospitalares deveriam ser transpostas para a grande

arquitetura que organiza organizou a reconstrução da capital após o Grande Terremoto de Kanto em 1923. Ou seja, pela primeira vez, ele compara o planejamento da arquitetura hospitalar ao planejamento urbano. E escreveu: “A proporção e a disposição ordenada de cada quarto e corredor da planta baixa foram alcançadas a partir da readaptação do terreno e da reconfiguração das ruas. Além disso, a disposição unificada de cada parte, assim como a classificação clínica, social e o zoneamento nas alas dos pacientes são criados ao serem estabelecidas e implementadas as próprias características regionais das comunidades residenciais, comerciais, industriais e mistas.” Diferente do vilarejo de Ashmore, ele supunha que um bom hospital poderia ser planejado tendo como fundamento a ideia de destruição e reconstrução, o que se assemelha muito à cultura de edificações popularmente empregada em países propensos a desastres naturais – como terremotos.

Por outro lado, Nagane³⁵ mediu as dimensões dos hospitais na região de Kansai e Tóquio e comparou com instituições na Alemanha e nos Estados Unidos para descrever o desenho da área de entrada. Ele contabilizou o número de pacientes ambulatoriais entrando e saindo do Hospital Keio, em Tóquio, projetado por ele, “enquanto 40 pessoas saíam (por quatro minutos a partir das 10h00 da manhã), 21 entravam,” e julgou que aquele número era alto demais para as dimensões da entrada. A partir daí, propôs um exemplo de melhoria. Esse foi o primeiro exemplo de melhoria em que, além de coletar evidência numérica, foi realizada uma Avaliação Pós-Ocupação (POE – *Post Occupancy Evaluation*) que refletiu no projeto.

O primeiro manual didático sistemático do Japão escrito por Yoshida³⁷ também explicava o método do projeto por meio de exemplos de outros países, incluindo os Estados Unidos, o Reino Unido, a Alemanha, Áustria, e Dinamarca, que afirmava: “Os espaços vagos entre as alas devem estar o mais próximo possível, a menos que impeça a incidência de luz solar nas alas de trás, com o objetivo de poupar terreno e trabalho de trânsito, além de evitar o risco de que os espaços vagos entre as alas sejam usados para expansões futuras,” sugerindo que uma expansão sem planejamento já tinha ocorrido. Também afirma: “O prédio em si deve ser considerado como um meio de tratamento médico. O tratamento de pacientes será mais favorecido se o ambiente, as instalações, a luz, a ventilação, a temperatura e a umidade estejam tão perfeitas quanto possam ser em um quarto hospitalar. E aqui vemos a importância da arquitetura hospitalar.” Apesar de o escopo do artigo ser relativamente restrito, o autor já indicava a perspectiva da arquitetura hospitalar como uma ferramenta de tratamento.

Outros aspectos importantes do projeto hospitalar são majoritariamente trazidos para o período pré-guerra, como em Osawa⁴⁵ e MT55 (nota: de maneira anônima, mas Takamatsu Masao), que organizaram

equipamentos hospitalares, Takamatsu⁴⁸, que descreveram o sistema de sinalização, e Kondo⁶⁰, que enfatizou a privacidade do paciente ao mesmo tempo que simulou o número de passos andados pelas enfermeiras.

Osawa⁶³ disse: “Estamos na Era da Saúde. Os hospitais são ao mesmo tempo instrutores e patronos da saúde”, sugerindo que, em um sentido mais amplo, a arquitetura afeta a saúde. Na terceira edição do mesmo livro⁶⁴, além da afirmação de Nagane statement³⁵, “Há muitas teorias sobre o número de latrinas, e alguns dizem uma latrina para cada 30 pacientes, mas na minha experiência, quando há mais de 500 a 600 pacientes ambulatoriais, em poucas situações há uma latrina para cada 25 pacientes, até mesmo quem vai fazer exame de urina usa essas estruturas.” Ele fez um planejamento de escala com evidência numérica baseada em eventos anteriores e em observações.

A ref. 66 é a seção hospitalar dentre os 26 volumes de um manual didático sistemático, no qual Takamatsu mostra muitos exemplos de fotografias e desenhos da Europa, dos Estados Unidos e do Japão, ao mesmo tempo se referindo ao rouxinol como arquiteto.

Segundo Takeda⁶⁸, “Sempre chegará o momento em que um hospital precisará ser ampliado, e se for construído em um local limitado, sem muito espaço, é inevitável que, eventualmente, esse hospital precise mudar ou se tornará obsoleto. Portanto, a construção de prédios hospitalares deve ocupar metade ou um terço do terreno, considerando desde o início que será um edifício de muitos andares.”

4.2 Período entre o pós-guerra e a reconstrução (1945-1959)

A ref. 87 é uma tradução em volumes do *Design and Construction of General Hospital*, escrito por Marshall Shaffer, Engenheiro Sênior do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos, entre agosto de 1945 e agosto de 1946. Nesse material, lemos: “O hospital geral mais típico, com 40 leitos, é fundamentalmente ampliado para comportar 50 a 60 leitos. E é preciso que isso seja considerado no futuro, quando for necessário incluir instalações não utilizadas no presente.” Técnicas de projeto específicas, como *Configuração mínima e serviços; Instalações, como lavanderia ou salas de anatomia, podem ser omitidas dependendo das condições locais; Cirurgias, partos, emergências, entre outras, devem ser separadas; e A ala administrativa pode ser expandida*, são exemplificadas com desenhos.

A ref. 102 também é uma tradução do mesmo *Design and Construction of General Hospital*, como a referência 87, 118-121, mas das quatro partes da planta esquematizada (modelo de planta), projeto e estrutura, elementos de um hospital geral (desenhos detalhados) e mesa de equipamentos, apenas os elementos de um hospital geral são utilizados.

A ref. 107 merece menção especial por ser um método de projeto passo a passo que antecipa o *crescimento* e *mudança* desde o começo. A razão para isso é que, apesar de ser indicada a construção de concreto reforçado para hospitais em cumprimento às exigências do pós-guerra de proteção contra incêndios e de resistência sísmica, estamos falando ainda de um período economicamente difícil. “É fácil construir uma extensão de madeira, mas com concreto reforçado fica difícil construir uma parte limitada do setor com orçamento limitado, que prepara o edifício, as conexões de encanamento e fiação para expandir no próximo planejamento orçamentário.” Por isso, a arquitetura empregada deve integrar as funções limitadas da primeira fase com as funções futuras, as linhas de tráfego e o encanamento que serão conectados na segunda fase e posteriores, de maneira artística.

Aproximadamente nesse período, o modelo de planta para o hospital geral de madeira com capacidade para 186 leitos realizado pelo Conselho Central para o Desenvolvimento de Instituições Médicas (a partir de agora, referido como Modelo de Planta Yoshitake), coordenado por Yoshitake, apareceu em rápida sucessão ^{96,103,104,106}. O Modelo de Planta Yoshitake incluía 53 dicas de projeto, além das plantas do primeiro e do segundo andar, e afirmava que o local deveria ser grande o suficiente para acomodar a necessidade de espaços vagos suficientes ao redor do prédio para manter o ambiente do hospital, e já que todos os hospitais precisarão passar por expansões em mais de dez anos, o local da construção deve ser grande o suficiente para acomodar tais exigência. Yoshida¹⁰³ até comentou sobre a redução: “Eu acho que é possível organizá-los de maneira apropriada ou expandi-los para acomodar mais leitos, ou ainda os reduzir para o tamanho de hospitais menores.” Uma vez que Yoshitake não faz menção à expansão no texto, a exigência para o tamanho do local de construção presente no Plano de Modelo Yoshitake pode ter sido proposta por Yoshida. Entretanto, não há menção à redução no processo de preparação do Modelo de Planta Yoshitake na ref. 232 ou no “Texto do Professor Yukio Yoshida” na ref. 244.

Aqui Yoshitake¹¹² de repente questiona a capacidade de expansão. “O problema do projeto que prevê blocos de alas altos é a dificuldade de cumprir com as futuras expansões e os orçamentos anuais do governo. A expansão, extremamente importante dentro do conceito tradicional, pode se tornar um problema menor quando o hospital for considerado um componente de uma rede organizacional nacional. Isso pode significar que se o sistema de compartilhamento de funções hospitalares dos Estados Unidos for introduzido, as funções de cada hospital serão fixas e, portanto, estes não precisarão ser ampliados nem reconstruídos.” Esse é o único artigo do estudo a não sugerir que a expansão será um problema.

Richard Llewelyn Davies, copesquisador e projetista do Weeks, aparece no Relatório da Conferência de Pesquisas Arquitetônicas de Londres de Yoshitake¹¹³. Os hospitais foram apresentados em três trabalhos e “os dois primeiros hospitais são trabalhos notáveis fundamentados em pesquisas sobre o uso concreto de prédios e têm como objetivo novos desenvolvimentos para o planejamento de projetos funcionais. Esse tipo de pesquisa era raro na Europa e nos Estados Unidos. É uma pena que não houve repercussão sobre o que eles projetaram,” disse. O primeiro trabalho é um relatório sobre a inspeção de alas conduzida por Davies cuja conclusão afirma: “Os serviços hospitalares mudam e criam novas soluções à medida que surgem desenvolvimentos médicos e sociais. A pesquisa hospitalar não se trata de uma solução fantástica e permanente para todos os problemas, mas sim de um acúmulo de saberes e experiências sobre os problemas enfrentados pelos hospitais e, nesse sentido, é ilimitado.” O terceiro trabalho é de Marshall Shaffer, que apareceu nas referências 87 e 102, e expõe os pontos principais do projeto hospitalar desenvolvidos pela Lei Hill-Burton de 1946. “A parte clínica de um hospital é a mais susceptível a mudanças. É preciso considerar desenvolvimentos futuros.”

A ref. 115 de Osawa é uma adição à ref. 64 e incluiu a frase: *Diz-se ainda que o local de construção deve ser grande o suficiente para acomodar a expansão hospitalar em até 100%*. Esse número específico “100%” foi geralmente mencionado até muito mais tarde ^{118-121,123,140,145,193}, mas a base desse percentual concreto provavelmente tem origem na ref. 87, como será explicado a seguir.

As refs. 118 a 121 são traduções do *Design and Construction of the General Hospital*, o mesmo das refs. 87 e 102. É constituído de quatro partes: uma planta esquematizada (modelo de planta), projeto e estrutura, elementos de um hospital geral (desenhos detalhados) e mesa de equipamentos. “É necessário ser capaz de expandir pelo menos 100% da área total do piso a ser construído ali no futuro, que também é considerada para a expansão da estrutura. Em qualquer projeto é importante que o plano de expansão futura seja minuciosamente considerado.” Ogawa observa que após concluída a primeira parte da ref. 118, *a pedido do autor, o trabalho foi retomado*, e depois concluído, pois a versão expandida, incluindo o modelo de planta, foi lançada nos EUA. A versão seguinte, traduzida por Ogawa em 1955¹¹⁹, foi baseada na tradução da edição suplementar, assim como na tradução de Ogawa sobre os critérios modelos de planta para a ala e os setores ambulatoriais japoneses e na tradução do *Mental Ward Attached to the General Hospital*, do estadunidense G. Guttersen, mas o conteúdo da tradução permaneceu em grande parte inalterada.

Por outro lado, a tradução de Yoshitake¹²⁰ em 1956 traz um relato detalhado sobre o processo de tradução no Prefácio. O original foi

publicado no Registro de Arquitetura em 1946, mas, em 1950, a equipe de Yoshitake encontrou uma tradução francesa na publicação *L'Architecture d'aujourd'hui*, edição de abril de 1948. Apesar de a tradução japonesa a partir do francês estar em andamento, ele teve acesso ao original (provavelmente uma versão mais extensa) no fim de 1953 e passou a trabalhar nela de imediato, a expectativa era de publicá-la no segundo trimestre de 1954. Entretanto, a entrega da tradução foi adiada para 1956 devido ao estado de convalescência de Ito e à morte de Watanabe. Além desse atraso, o fato de o artigo incluir uma carta de Marshall Shaffer afirmando estar de acordo com a tradução e de Yoshitake e o Serviços de Saúde Pública dos Estados Unidos terem acordado em uma tradução unificada para o livro sugerem que Yoshitake e Ogawa eram rivais.

Takano¹²³ escreveu sobre o local da construção: “Eu gostaria que houvesse um local possível de acomodar um prédio aproximadamente duas vezes maior do que o projetado na planta original para a expansão futura. Teria de ser suficiente para um prédio do tipo bloco de 100 m x 100 m para 50 leitos, 150 m x 150 m para 100 leitos, 200 m x 150 m para 200 leitos, e 200 m x 200 m para 300 leitos.”

Yoshitake¹²⁶ descreve cada setor com base no estilo de administração hospitalar estadunidense e avalia três hospitais nos Estados Unidos. O setor central de tratamento foi posicionado como uma instalação central onde “instalações avançadas são agregadas ou modificadas em resposta aos avanços da medicina.” Com relação à ideia de dividir o setor de tratamento e as alas em prédios separados e de conectar todos os pisos por meio de um corredor, o relatório diz de maneira negativa: “É conveniente ter uma instalação central de tratamento no mesmo andar que corresponda às alas e à instalação de tratamento central e que haja menos bloqueios de elevadores. Entretanto, por outro lado, a conexão com as alas não é sempre na base do um a um e existe falta de flexibilidade para desenvolvimentos futuros.” A razão para a diferença de avaliação em comparação à abordagem corrente em relação a situar as alas de pacientes em um prédio independente que cresça e mude menos é provavelmente devido à impossibilidade de combinar as alas e os setores médicos centrais no mesmo andar.

As refs. 137 e 138 são enciclopédias de arquitetura revisadas em 1980²¹⁶. A edição de 1956 recomendava adotar projetos que seguissem os novos sistemas e padrões de administração hospitalar devido ao “grande número de exemplos que mostram como sucessivas expansões deixam o sistema mais desordenado” e recomendava considerar “os rápidos avanços da medicina, das práticas médicas e o desenvolvimento da comunidade ao mesmo tempo.” É também afirmado que *o teto não deve ser instalado alto demais*, abordagem esta diferente da adotada nos projetos atuais. Isso porque “um hospital é dividido em quartos pequenos,

e é aconselhável decidir de maneira cuidadosa não subir o teto em demasia em vista da disposição dos quartos e de questões econômicas. Observe que o teto das salas de cirurgia e de Raio-X deve ser mais alto do que nas demais.”

As refs. 153 a 155 não descrevem o *crescimento* e *mudança* no trabalho de Yoshitake, Ito, Ura, Kurihara entre outros arquitetos, mas descrevem os prospectos para mudanças futuras no volume estudo e alocação funcional à medida que a nova administração hospitalar é difundida. Em contraste, o grupo médico ¹⁵⁶ alegava “É natural que um sistema de bloco seja adotado. Entretanto, mesmo assim, devemos, de alguma maneira, prever as futuras expansões e considerar medidas para lidar com elas. É muito mais difícil expandir os sistemas de bloco do que os de pavilhões, e mesmo assim não são poucos os que deixam de levar esse fato em consideração.”

4.3 Período de rápido crescimento econômico (1960-1979)

A ref. 164 é uma coleção de projetos. A seção “Flexibilidade exigida para todos os edifícios e instalações” afirma “que prédios e equipamentos sempre devem ser planejados com flexibilidade suficiente para acomodar tais movimentos” que menciona pela primeira vez a relação entre *crescimento* e *mudança* e os equipamentos. Ademais, a coletânea de desenhos de projetos configura um “plano de primeira linha de projetos competitivos do Instituto de Arquitetura do Japão” no começo, enfatizando que o projeto é ideal e preparado para futuras expansões também.

Em contraste, a ref. 165 é um manual didático de projetos. No Prefácio, Yoshitake diz que seu desejo era esclarecer o significado e conteúdo, além de lidar com as diretrizes básicas da planta em profundidade pois a ref. 164, também editada por ele ao mesmo tempo, foca na metodologia do projeto. Apesar de ele afirmar “não é necessário levantar o teto em demasia a não ser para a sala que abrigam as caldeiras, a cozinha, as salas de cirurgia e de radioterapia”, ele considerou a reposição de equipamentos ao dizer, “Particularmente, hospitais regionais precisam deixar espaço para expansões futuras, não apenas para aumentar o número de leitos, mas também para melhorar o padrão do atendimento médico na região como um todo ao aprimorar os setores de tratamento.” Davies está no índice, mas Weeks, *crescimento* e *mudança* e *Crescimento e Mudança* ainda não figura no índice.

A ref. 166 é uma versão revisada da ref. 165 com as seções sublinhadas adicionadas e modificadas. “Considerar expansões futuras é particularmente necessário em hospitais. O potencial de expansão varia de setor para setor e é especialmente grande no setor de tratamento e na

ala de pacientes. A decisão sobre a altura do teto na planta inicial afetará a subsequente planta de expansão, pois hospitais com movimentos frequentes de carrinhos não terão degraus ou rampas. Com exceção da sala das caldeiras, da cozinha, das salas de cirurgia e radioterapia, a altura do teto não precisa ser excessiva e pode ser a mesma” e a referência segue “Não é bom que seja baixo demais como um todo, porém é mais conveniente para inclusões futuras ter uma altura uniforme que não seja alta em demasia. Ademais, devem ser evitadas extensões acima do edifício.” O índice permanece o mesmo, ou seja, Davies está lá, mas Weeks, *crescimento e mudança* e *Crescimento e Mudança* ainda não estão disponíveis.

Ito¹⁸² afirma que “os padrões arquitetônicos de alguns dos hospitais do nosso país já alcançaram um ponto considerável,” e Weeks aparece pela primeira vez em uma das edições de *Hospitals with Hands*: “John Weeks tem uma perspectiva intuitiva ao citar hospitais, universidades, laboratórios e aeroportos como exemplos de edifícios em rápido estado de mudança, classificando-os como Arquitetura Indeterminada. Projetar um hospital que vai crescer ao longo do tempo sempre exige uma planta mestra que se norteie pelo futuro. Seria necessário elaborar uma planta geral para o futuro neste estágio e adotar uma atitude de construir uma parte primeiro. O acima citado pode ser traduzido arquitetonicamente da seguinte maneira: hospitais, dependendo de sua escala, deveriam ser projetados com o maior número de alas possível, e suas extremidades deveriam ser ilimitadas. Em outras palavras, deveriam ser divergentes. Não é necessário dizer que, conseqüentemente, será necessário incluir caldeiras e equipamentos elétricos.” Apesar de não mencionar o conceito *Crescimento e Mudança*, detalha até mesmo aspectos do equipamento, citando tratamento progressivo ao paciente, aceleradores lineares, câmaras de oxigênio hiperbárica, equipamento médico e reabilitação como as causas para expansão e transformação.

Nikken Sekkei¹⁸³ diz: “Tentamos responder às mudanças e inclusões. Entretanto, é impossível para nós, arquitetos, pensarmos sozinhos sobre quais métodos de tratamentos estarão disponíveis no futuro,” fazendo um apelo para que sejam feitos projetos em parceria com outras profissões. Aproximadamente nesta época, médicos passaram a dar sugestões de *crescimento e mudança*, e os autores também discutem a necessidade de arquitetos e consultores hospitalares^{188,192,204,215}.

Aqui, Yanagisawa¹⁹⁴ introduziu *Crescimento e Mudança* pela primeira vez, dedicando um capítulo inteiro para o tema. É também onde *crescimento e mudança* aparece no livro. Com base em uma sondagem de dez hospitais do distrito de Aichi, ele discute as causas das expansões e reformas e introduz o Hospital Northwick Park como um exemplo de Arquitetura Indeterminada, com seu projeto e sistema operacional do setor de expansão.

Yanagisawa e Imai¹⁹⁶ estudaram Weeks para mostrar o projeto e o local de construção do Hospital Northwick Park, além de introduzirem a personalidade de Weeks e seu escritório, explicando a teoria e a prática da Arquitetura Indeterminada com ilustrações e fotos. A última metade do livro é concluída com uma introdução às plantas de quatro hospitais estrangeiros em relação ao conceito de *Crescimento e Mudança* e à proposta para o futuro do *Crescimento e Mudança* comparando um estudo de caso de expansão e renovação hospitalar em Aichi, introduzido na ref. 194. Também são mencionados o planejamento de estruturas e instalações que podem ser mudadas internamente e a trajetória geral, com identificação e separação dos setores sob o conceito de *crescimento e mudança*.

Além disso, Yanagisawa²⁰⁰ fez um registro sobre o local de construção do Hospital Universitário McMaster, no Canadá, cuja visita foi encorajada por Weeks. A ideia de combinar um interior variável com uma estrutura básica de um grande andaime de aço com espaço intersticial não está livre de problemas, e ele nota a dificuldade de movimentar paredes divisórias, a irracionalidade de dividir um quarto pequeno em um grande vão, a dificuldade de construir uma extensão no centro do prédio e muitos quartos sem janela. Ele também coloca a pergunta sobre se um sistema racional seria compatível com um espaço humanizado e se favoreceria uma rede que abrangeria desde o cuidado intenso até o bem-estar.

A ref. 210 é uma edição especial que discute mudanças nos hospitais a partir de perspectivas diversas, incluindo da medicina e da economia. Na seção de arquitetura, Yoshitake escreveu um ensaio intitulado *Arquitetura Hospitalar do Futuro* com base no trabalho de Nightingale. Não há uma explanação específica, mas é acompanhado de um diagrama intitulado *Planos para o redesenvolvimento de diversos hospitais em Londres* (Fig.1, Davies, Weeks e outros: uma proposta de aproximadamente 1960, ilustrado na ref. 210). Apesar de Davies e Weeks não serem mencionados, "O hospital mudou do tipo pavilhão para o tipo "bloco orgânico", que segue em uso atualmente. Recentemente, à medida que as medidas municipais reguladoras de edificações se tornam cada vez mais rigorosas e os vizinhos cada vez mais contrários à ideia de um prédio gigante, ficou difícil manter essa forma, e me parece que seria melhor para os hospitais seguir o caminho das formas amorfas em vez de formas padrão. Em outras palavras, o hospital deveria se adequar às exigências das regulamentações e ser fluido na forma, enquanto cada setor deveria ser estritamente funcional e completo e conectado aos demais por meio da mais moderna tecnologia de construção e equipamento." Ele defende a Arquitetura Indeterminada a partir da perspectiva das regulações de edificações em vez de o conceito de *crescimento e mudança*. Para alcançar isso, "A pré-fabricação é inevitável no método de construção

e é necessário buscar o sistema estrutural, a fiação de equipamentos e o sistema de tubulação em paralelo. Mesmo se a aparência externa do hospital for prejudicada por esse tipo de amorfismo, cada setor interno deveria ser concluído de maneira satisfatória pela busca de novas funções.”

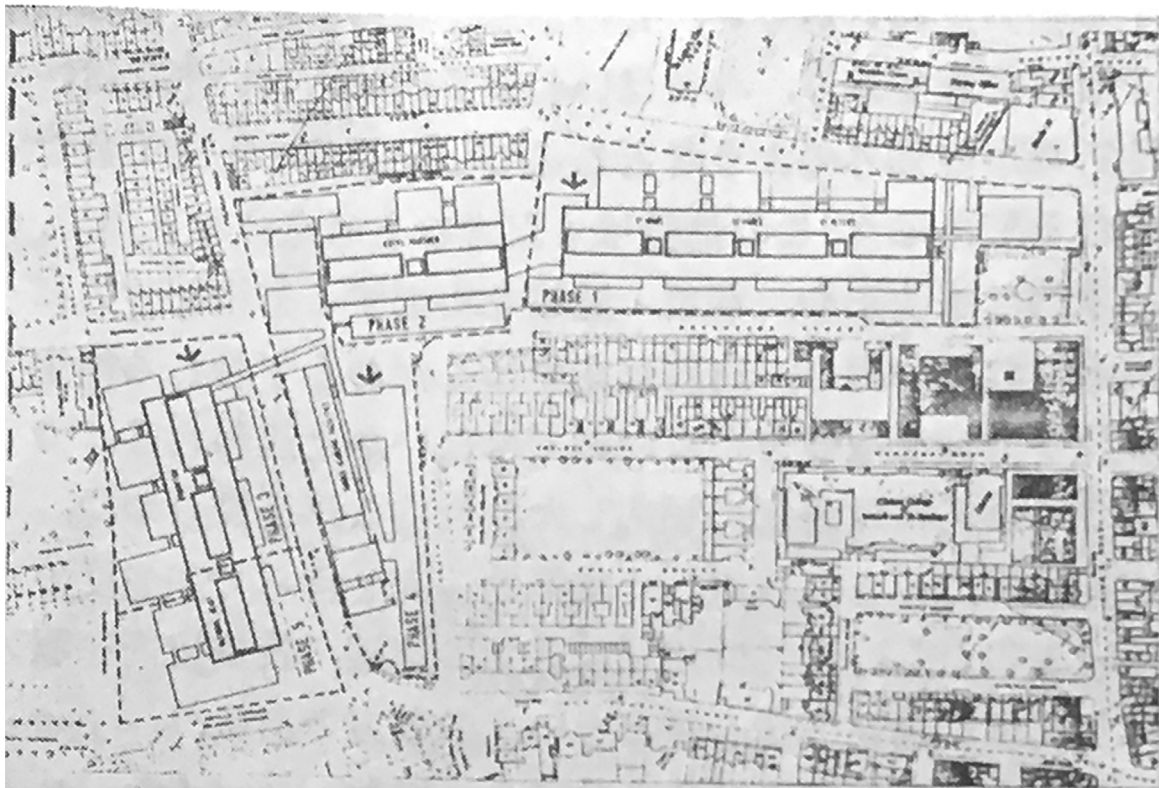
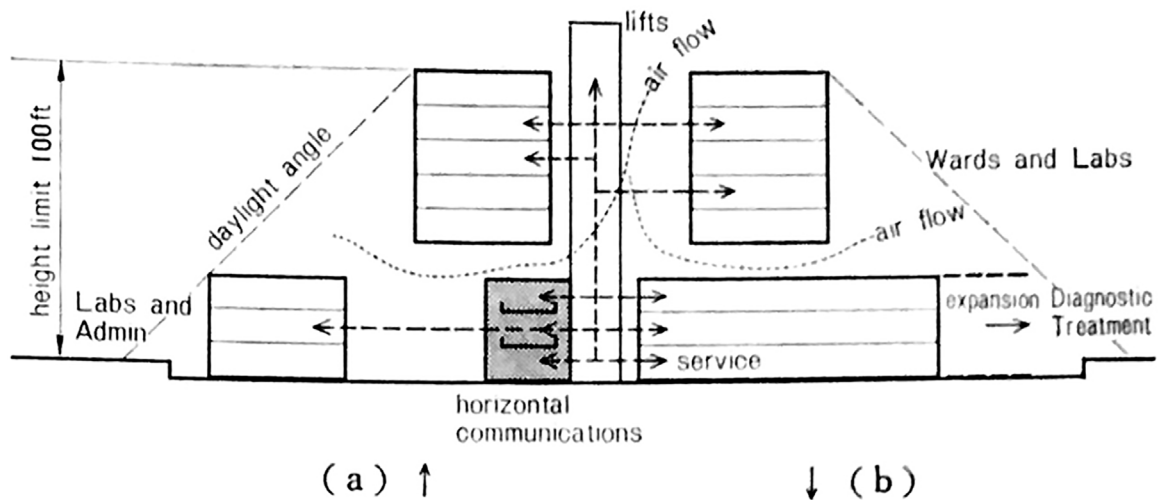


Figura 1. Diversos planos de redesenvolvimento hospitalar na cidade de Londres, uma proposta de construir de maneira sequencial ao longo das ruas (b) em um sistema com seção (a).

Em um livro independente de Ogawa²¹¹⁻²¹³ sobre o método de projeto e seu trabalho de fato, este escreveu: “Os oito grupos médicos funcionais podem expandir livremente e começarão a crescer ao redor da sala central à medida que seus conteúdos mudem e se enriqueçam com o desenvolvimento da medicina. O *crescimento* não é necessariamente contínuo, mas sim irregular, por isso, a arquitetura hospitalar deve ser um instrumento capaz de responder a isso. É também afirmado de maneira poética que as extensões e alterações são consideradas um fenômeno arquitetônico moldável, e essa qualidade de moldar, que vem após a maturidade, pode ter um significado mais profundo do que nutrição ou maturidade. Por isso, aqueles que estejam planejando adições ou alterações devem sempre questionar sobre a história de crescimento passado do hospital, analisar os conteúdos da maturidade presente e desenhar a imagem futura do hospital por meio de adições e alterações.”

4.4 Período da bolha econômica e posterior (1980-2004)

A ref. 216 é uma versão revisada da ref. 138. Inclui a seção “Espaço para expansão futura”, onde a área do local de construção é quantificada como “pelo menos grande o suficiente para manter a razão da área do piso abaixo de 100% como norte aproximado.” Na seção “Respondendo ao crescimento e à mudança,” foi observado que “Todos os prédios são reforçados a serem reconstruídos, expandidos ou renovados seguindo a exigência do momento. Isso é especialmente verdadeiro no caso de hospitais. E a maneira como os edifícios deveriam responder ao crescimento e às mudanças em suas funções é agora um desafio comum a todos os países.” Mostra a planta do corredor de conexão, a planta no formato do caractere chinês para “rei” (ambulatório, central de diagnóstico e alas são configuradas paralelamente a partir do sul e conectadas pelos corredores centrais), e a planta consolidada seguida pela planta multialas, que é uma “planta em bloco cujo objetivo é responder de maneira relativamente flexível ao crescimento e à mudança sem perder a organicidade e a funcionalidade que são os pontos fortes da planta consolidada” com o projeto do prédio do Centro de Câncer Chiba. Também inclui uma nova seção “Responder ao crescimento e à mudança nas clínicas,” que afirma especificamente “Quase metade das clínicas no mercado há menos de dez anos, mais de três quartos das que estão no mercado há mais de dez anos e aproximadamente 80% das que estão há mais de 20 anos expandiram ou foram reformadas,” e “O andar do setor de tratamento das clínicas com leitos aumentou significativamente diversas vezes, chegando até a dez vezes seu tamanho.”

A ref. 218 divide a enfermaria em Tratamento Intensivo e Tratamento Geral e uma vez que o primeiro é que passa por mudança, “No planejamento, é aconselhável colocar mais peso no segundo e avaliar

as tendências e fatores no primeiro antes de tratar deste” e apela pelo planejamento a partir da perspectiva da enfermagem, o que nunca havia sido feito antes. Também descreve as técnicas de projeto, tais como corredor com extremidade aberta, divisórias feitas de construção seca e espaço para equipamento, citando uma taxa de crescimento departamental e um estudo de aceleração feito por Davies e Weeks.

A ref. 222 é uma tradução do “Hospitais e Instalações de Atendimento à Saúde,” McGraw-Hill, 1978, feita pelo arquiteto estadunidense Louis Gordon Redstone. As palavras *crescimento* e *mudança* não são usadas, mas ao se referir à introdução dos programas de saúde dos EUA Medicare and Medicaid ele escreveu: “Devido aos rápidos desenvolvimentos e mudanças, não apenas em termos de seguro saúde, mas também em termos das demandas da profissão do médico e da comunidade, o planejamento de novos hospitais deveriam ser projetados com o intuito de permitir o máximo de flexibilidade, e há um foco cada vez maior para se considerar desenvolvimentos adicionais futuros.” Entretanto, como “poucos hospitais são capazes de responder de maneira adequada às mudanças futuras na assistência à saúde, as instalações atualmente em fase de planejamento devem ser projetadas para acomodar o maior número possível de mudanças sob risco de se tornarem obsoletas já em sua conclusão. Para isso, além de um amplo local de construção e um espaço permanente de corredor, os corredores principais, as escadas e elevadores não devem ser alterados de maneira desnecessária, assim determinando o padrão das expansões e reformas do hospital e garantindo que as rotas de trânsito sejam facilmente compreendidas.” É também específico ao mostrar “sistemas de transporte flexíveis e cambiáveis, espaços amplos e sem obstrução de colunas antevendo mudanças internas e expansões laterais, prédios de demolição fácil e redução de equipamentos embutidos.” O raciocínio estadunidense defende que “o lucro em relação à segurança é tão importante como a relação entre qualidade e custo da arquitetura. Os hospitais não são mais imutáveis e precisam mudar constantemente; eles deveriam ser reconstruídos a cada 20 anos, aproximadamente, esperando-se que haverá mudanças fundamentais dentro de 10 anos, aproximadamente,” uma proposta de demolição e reconstrução ousada. O estudo de caso descreve em detalhes o conceito do Hospital Northwick Park e de Weeks, mas menciona apenas a Arquitetura Indeterminada, não o *Crescimento* e *Mudança*, e diz, “Os leitores estadunidenses podem pensar o princípio da indeterminação como algo ilimitado pelas limitações de um programa que não está fundamentado na realidade com respeito à vida útil de um projeto ao ter uma sensação de “ambiguidade” ou “falta de clareza” depreciativa nessa frase. Indica uma diferença em atitude entre os Estados Unidos e o Reino Unido.

A ref. 223 dedica quase toda a seção “Planta Geral” para explicar *crescimento e mudança*. Apesar de Weeks não ser mencionado, “O primeiro método de planejamento eficaz para *“crescimento”* é fazer e incluir espaço extra. O segundo método é construir um sistema de prédios em antecipação às futuras inclusões e alterações. É muito significativo tratar as extremidades das alas como indeterminadas, e não completas.”

Yanagisawa²²⁷ discutiu a relação entre a gestão da instituição e do *crescimento e mudança*. Ele menciona Weeks, a Arquitetura Indeterminada e o Hospital Northwick Park e observou que esse tipo de resposta arquitetônica tende a ser mais sobre os equipamentos duráveis e menos sobre os não duráveis, mantendo na perspectiva as mudanças futuras. A gestão da instalação também é discutida na ref. 233.

A ref. 228 é uma versão revisada da ref. 166. Na seção “Respondendo ao crescimento e à mudança,” os autores dividem os métodos de resposta em quatro categorias: investimento na forma; pavilhão; andares de equipamento; e multialas. O método de investimento adiantado é praticamente impossível de imitar, como por exemplo construir apenas o formato estrutural. Na seção “Tipo pavilhão”, são discutidos o Hospital Northwick Park e a Arquitetura Indeterminada junto com a planta do projeto, mas “talvez não seja tão fácil compensar o trabalho gasto ao ir e voltar pelo corredor. Não posso deixar de expressar minha discordância, pois sinto que o fardo diário é um preço alto demais a se pagar pelo crescimento futuro.” Quanto à seção “Andares de equipamento,” “A pergunta é se faz sentido alocar quase metade do volume do edifício para equipamentos considerando os custos da construção. Tal questão ou crítica é também bastante relevante também no Ocidente. Houve poucos casos em que foi usado apenas em setores onde a necessidade é maior, e este talvez seja um método muito eficaz.” A seção final, “Tipo multialas,” foi explicada em detalhes com exemplos do Centro de Câncer Chiba e do Hospital Sundsvall, na Suécia, como uma “resposta primária ao crescimento e à mudança na situação atual no Japão.” Além disso, *crescimento e mudança* aparece no índice. A segunda edição²²⁹ avalia a seção “Andar de equipamentos” como “uma escolha inteligente porque seria um método razoavelmente efetivo.”

A ref. 230 é um comentário sobre *Crescimento e Mudança* feito pelo próprio Weeks, que já havia sido introduzido por Yanagisawa e outros, portanto não há nada de novo nesse trabalho. Entretanto, como inclui um diagrama do vilarejo de Ashmore, é útil para aprofundar nosso entendimento da natureza urbana do hospital e sua conexão com *Crescimento e Mudança*.

A ref. 235 revisa a história da Arquitetura hospitalar com exemplos do mundo todo. Assim começa: “No Reino Unido, os últimos arquitetos

a compreender esta situação foram Davies e Weeks. Eles criaram um método tradicional indeterminado. Seus princípios arquitetônicos permitem prédios que respondem a um crescimento ordenado e mudanças suaves.” Os autores explicam os projetos para o Hospital Northwick Park, mas dizem que são ineficazes para as áreas urbanas, citando Weeks: “O que é realmente necessário é projetar um prédio que não seja mais adequado para uma função em particular, mas que pelo menos não interfira nas mudanças de função.” O índice também inclui *crescimento* e *mudança*.

A ref. 236 traz um resumo da história, dos métodos de projeto e dos exemplos por tipo de edificação, além de apresentar Weeks, *Crescimento* e *Mudança* e o Hospital Northwick Park.

A ref. 239 é uma análise do *Crescimento* e *Mudança* feita pelo próprio Weeks. O Hospital Northwick Park foi submetido a uma grande mudança após o hospital privado St. Marks ter assumido o controle do local antes pertencente ao Centro de Pesquisa Clínica. Havia apenas um exemplo de extremidade aberta, e o restante foi construído de maneira inesperada em terrenos livres ou até mesmo em lajes no topo dos prédios. Houve também extensões que obstruíam o Hospital Street e extensões inesperadas para estacionamento, mas o local era grande o suficiente para permitir o *crescimento* contínuo.

Yamashita²⁴¹ visitou e verificou o local, o que o fez levantar a questão da distância entre o setor de tratamento central e a extensão do setor de emergência construída para além da rua do hospital, cuja realização foi devido ao fechamento de instituições de emergência do entorno. O vice-presidente do Truste do Sistema Nacional de Saúde também observou que o conceito de *Crescimento* e *Mudança* era um símbolo, mas não um símbolo perfeito.

5 Conclusão

Uma pesquisa da literatura mostra que o conceito de crescimento e *mudança* foi notado por Mori¹³ e teorizado por Takamatsu³¹ antes de Weeks. Apesar de haver muita literatura sobre *crescimento* e *mudança* antes da introdução de Weeks, alguns dos primeiros exemplos focavam nas inclusões em prédios em preparação ao aumento rápido de feridos e doentes em decorrência de epidemias e guerras.

Após a Segunda Guerra Mundial, o Modelo de Planta de Yoshitake^{96,103,104,106} afirma que os locais para expansão deveriam ser preparados e talvez por causa da presença do Ministro de Saúde e do Bem-Estar no histórico da sua produção, a ideia de *crescimento* e *mudança* pode ter sido popularizada em muitas áreas da comunidade médica assim como da

arquitetura. Ao mesmo tempo, a tradução repetida e concorrente de Yoshitake e Ogawa do método de projeto dos EUA para o hospital geral que poderia ser expandido^{87,102,118-121} pode ter tido um impacto.

Durante o período de rápido crescimento econômico, os métodos de projeto hospitalar ficaram mais disseminados e o conceito de *crescimento* e *mudança* era rotineiro, mas uma metodologia específica para como projetar com o intuito de estar pronto para o futuro ainda não havia sido encontrada. É aí que entra a Arquitetura Indeterminada de Weeks. Foi Ito¹⁸² quem primeiro introduziu Weeks ao Japão em 1965, e Yanagisawa¹⁹⁴ quem escreveu *Crescimento* e *Mudança* quatro anos depois. Segundo as entrevistas com Yanagisawa e Nagasawa, ambos aprendizes de Yoshitake, na época, Yoshitake os fazia estudar Weeks, portanto não restam dúvidas de que foi Yoshitake que trouxe Weeks para o Japão. *Crescimento* e *Mudança* foi rapidamente disseminado após isso e apesar de algum ceticismo da parte de Ito e Yanagisawa, o Centro de Câncer Chiba foi aceito como um exemplo de aplicação e sucesso desse conceito.

Após o período da bolha econômica, a reconstrução de hospitais antigos construídos logo após a Segunda Guerra Mundial foi concluída e teve início a revisão do conceito *crescimento* e *mudança* em preparação para a nova reconstrução. Entretanto, quando foi realizada a POE do Hospital Northwick Park, incluindo pelo próprio Weeks²³⁹, ficou claro que a ideia de *Crescimento* e *Mudança* não tinha necessariamente sido alcançada de maneira ideal.

Nos períodos pré-guerra até metade da guerra, pós-guerra até a reconstrução, rápido crescimento econômico e bolha econômica e posterior, as porcentagens dos artigos que descrevem *crescimento* e *mudança* e *Crescimento* e *Mudança* foram, respectivamente, 24.1%, 41.1%, 56.9% e 71.0%, indicando que o impacto do trabalho de Weeks foi significativo. Entretanto, a “relocação inevitável” de hospitais apontada por Takeda⁶⁸ é ainda comum 80 anos depois, e as metodologias para a expansão vertical, rejeitada por Osuga¹⁰⁷ e Yoshitake¹⁶⁶, ainda não foram encontradas. A figura 1 acima mencionada pode ser a base para consolidar os múltiplos hospitais e a reorganização dos edifícios promovida pelo Sistema Nacional de Saúde no Reino Unido, mas há ainda talvez algumas lições a serem aprendidas com Weeks nesse pequeno diagrama.

Referências

As referências estão listadas por ordem cronológica de sua publicação, mas as revisões em série e menores estão listadas consecutivamente.

Os seguintes símbolos foram incluídos ao fim de cada referência:

+ *crescimento e mudança* é mencionado, mas nenhuma explicação detalhada é dada.

++ *crescimento e mudança* é explicado em detalhes.

* *Crescimento e Mudança* é mencionado, mas nenhuma explicação detalhada é dada.

** *Crescimento e Mudança* é explicado em detalhes, mas não há menção ao vilarejo de Ashmore.

*** *Crescimento e Mudança* é explicado em detalhes e inclui uma descrição do vilarejo de Ashmore.

Ausência de símbolos: Não há menção alguma.

Período do pré-guerra até metade da Guerra (antes de 1945), 20 trabalhos com símbolos, dentre 83.

1) Nobuyoshi Tsuboi: Hospital Building Construction Law and Knowledge Requirements, Iji Zassi, (6), 1874.2+

2) Tadanao Ishiguro: History of the Halkenstein Lung Hospital, Chugai Igaku Shimpo, (77), 1883.5

3) Yuzuru Watanabe: Architectural Law for Medical Clinics, Kenchiku Zasshi, 1(1), 1887.1

4) Hanroku Yamaguchi: Outline of Construction of Sewerage Pipes for the First Clinic of Imperial University, Kenchiku Zasshi, 2(19), 1888.7

5) Rintaro Mori: Nursing of Wounded Soldiers, Army Medical Training Course, 1889.3

6) Rintaro Mori: Hospital, Eisei Shinshi, (4), (6), 1889.3, 1889.6

7) Heidelberg University New Hospital, Kenchiku Zasshi, 3(33), 1889.9

8) Rintaro Mori: New Sanatorium built with Medical Design, Eisei Shinshi, (15), 1890.2

9) Jiro Tsuboi: Ventilation volume of a hospital room, Kenchiku Zasshi, 4(45), 1890.9

- 10) Aisue T.Y.: Treatise on Hospital Architecture, Kenchiku Zasshi, 8(86), 1894.2
- 11) Kotaro Sakurai: Hospital Construction Law, Kenchiku Zasshi, 10(113), 1896.5
- 12) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hygiene New Edition, Nanko-do, 1896.12
- 13) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hospitals, Hygiene New Edition, 2nd edition, Nanko-do, 1899.5
- 14) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hospitals, Hygiene New Edition, 3rd edition, Nanko-do, 1904.10+
- 15) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hospital, Hygiene New Edition, 5th edition, Nanko-do, 1914.9+.
- 16) Keikichi Ishii: Theory of Hospital Architecture, Kenchiku Zasshi, 11(128), 1897.8+
- 17) Keikichi Ishii: Hospital Architecture, Kenchiku Zasshi, 12(138), 1898.6
- 18) Shunro Watanabe: Infectious Disease and Barracks, Kenchiku Zasshi, 19(225), 1905.9
- 19) Hoyo Okawa: Hospital Construction, Special Building Law Part 2-5, Kenchiku Sekai, 5(1)-(5), 1911.1-1911.5
- 20) Excerpt from the examination bylaws for an application for establishment of a private hospital (Metropolitan Police Department) and Extract from Regulations to Control Infectious Disease Units in Private Hospitals, Special Building Law, Vol. 9, Kenchiku Sekai, 5(8), 1911.8
- 21) Sei Nobukawa: On Hospital Architecture, Part I-13, The World of Architecture, 6(2), (4)-(7), (9)-(12), 7(2)-(4), 1912.2-1913.4
- 22) Naito: Early Modern German Hospital Architecture (1)-(4), Kenchiku Zasshi, 26(308), (309), (311), (312), 1912.8-1912.12
- 23) Shibasaburo Kitasato (ed.): Social education and curing pulmonary tuberculosis, 1913.7
- 24) Tokyo City Hospital Building Regulation Draft, Kenchiku Zasshi, 29(353), 1915.12
- 25) Outline of the present regulations for hospitals, Kenchiku Zasshi, 29(353), 1915.12
- 26) Tokyo City Hospital Building Regulation, Kenchiku Zasshi, 31(369), 1917.1

- 27) Department of Health, Ministry of the Interior: Summary of Tuberculosis Hospitals, Sanatoriums and Tuberculosis Prevention Society, March 1919.
- 28) ST: A few thoughts on hospital construction (1), Architecture and Society, 5(4), 1922.4
- 29) Akira Uenami: Solar radiation in and around hospital buildings, Kenchiku Zasshi, 36(430), 1922.5
- 30) A reporter: Osaka Municipal Hospital to begin construction, Architecture and Society, 6(5), 1923.5
- 31) Masao Takamatsu: On the construction of hospital, The Journal of Medical Science and Devices, 1(5), (6), 1923.9, 1923.12
- 32) Masao Takamatsu: Ideal Hospital Architecture, New Tokyo and Architecture, Jiji-Shimpo-Sha, 1924
- 33) Takehira Okado: Hospital architecture Miscellaneous Impressions: Orders from patients, Architecture and Society, 8(7), 1925.7
- 34) Kemehisa Obata: Wish to be in hospital architecture, Architecture and Society, 8(8), 1925.8
- 35) Sukehachi Nagane: Study of Hospital Architecture, Kokusai Kenchiku Jiron, 1(1), 1925.9
- 36) E. F. Stevens: Design of a Hospital, Ika Kikaigaku Zasshi, 3(4), 1925.10
- 37) Mitsugu Yoshida: Hospital architecture, ARS Architecture, vol. 3, Arusu, 1926-1930+
- 38) Shogo Sakurai: On the Pharmacy Room in the Hospital, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(2), 1927.2
- 39) Shogo Sakurai: On the Bathroom Facilities of Hospital, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(3), 1927.3
- 40) Gennosuke Osawa: On the X-ray House, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), 1927.4
- 41) Shogo Sakurai: On the Operating Room, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), 1927.4
- 42) Sotusaburo Yamamoto: Psychological condition of the sick and miscellaneous impressions of hospital architecture, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), 1927.4
- 43) Keisuke Murao: A review of tuberculosis sanatorium architecture, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), April 1927.

- 44) Its Masuda: Construction requirements for hospitals, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5+
- 45) Ichiro Osawa: An Introduction to the Mechanical Equipment of Hospitals, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5+
- 46) Shogo Sakurai: On the Operating Room, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5
- 47) Toshiro Ichimori: On artificial lighting in hospitals, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5
- 48) Masao Takamatsu: On the architecture of hospitals, Ika Kikaigaku Zasshi, 5(1), (2), 1927.7, 1927.8
- 49) MT: Recent progress in overseas hospital planning, Nippon Kenchikushi, 1927.8
- 50) Chinosuke Yamada and Seiichiro Yamazaki: The Latest in Medical and Hospital Architecture and Design, Kanehara Shoten, 1927.9
- 51) Seiichiro Yamazaki: Latest Medical and Hospital Architecture and Design, 6th edition, Kanehara Shouten, 1935.1
- 52) Ichiro Osawa: Outline of Mechanical Equipment of Hospitals (2), The International Journal of Architecture, 4(1), 1928.1
- 53) Juro Kondo: The basic concept of hospital planning, Kenchiku Zasshi, 42(514), 1928.10
- 54) MT: Fire in hospitals and the building structure of special hospitals, Nippon Kenchikushi, 4(3), 1929.3
- 55) MT: Hospital facilities and their preparation, Nippon Kenchikushi, 4(4), 1929.4
- 56) MT: Lighting in hospitals, Nippon Kenchikushi, 4(5), 1929.5
- 57) Juro Kondo: Hospital architecture, The Pocket Book of Architectural Engineering, Maruzen, 1929.7
- 58) Juro Kondo: Hospital architecture, The Pocket Book of Architectural Engineering, Maruzen, 1933.5
- 59) Juro Kondo: Hospital architecture, The Pocket Book of Architectural Engineering, Revised edition, Maruzen, 1949.1
- 60) Juro Kondo: On the architecture of Tokyo Doai Memorial Hospital, Kenchiku Zasshi, 43(525), 1929.9
- 61) MT: Protection against radiation in the planning of the hospital's X-ray department, Nippon Kenchikushi, 5(5), 1929.11

- 62) MT: Trends in hospital construction lately, Nippon Kenchikushi, 5(5), 1929.11+
- 63) Gennosuke Osawa: Hospital and Clinic Construction and Their Equipments, Homeido Shoten, 1931.5+
- 64) Gennosuke Osawa: Hospital and Clinic Construction and Their Equipments, 3rd edition, Homeido Shoten, 1941.8+
- 65) Masao Takamatsu: Modern Western hospital architecture through "Nosokomeion," Kenchiku Zasshi, 46(565), 1932.12
- 66) Masao Takamatsu: Hospital, Higher School of Architecture Vol.15 Hotel, Hospital and Sanatorium, Tokiwa Shobo, 1933.5
- 67) Masao Takamatsu and Tomiya Ibona: Hospital Architecture (Building Section), (Equipment Section), Pamphlet of Architectural Institute of Japan, 5(7), 1933.5+
- 68) Goichi Takeda: Modern tendency of hospital architecture, Architecture and Society, 17(10), 1934.10+
- 69) Saburo Kajiwaru: A study of hospital architecture, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 70) Kuro Washio: Tendency towards private rooms, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 71) Saburo Okura: Some Problems in Hospital Architecture, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 72) Ichiro Osawa: Hospital architecture and its mechanical facilities, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 73) Kenzaburo Kumagai: On the architecture of special hospitals, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 74) Masujiro Kinoshita: The characteristics and special facilities of Konan Hospital, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 75) Tokio Mito: A few findings on the construction of tuberculosis sanatorium, Tuberculosis 13(6), 1935.6+
- 76) On the architecture of hospital, Masao Takamatsu's work and writings, Masao Takamatsu's memorial work, Sep. 1935.
- 77) shosaku Hariya: The present situation of tuberculosis sanatoriums in Japan, Kenchiku Zasshi, 51(624), 1937.3+.
- 78) Shujiro Haruki: Problems in the construction of tuberculosis sanatorium, Tuberculosis, 16(6), 1938.6

79) Jun Yamada: Study on hospital architecture and block plan, Hospital, Vol. 18, No. 5 (206), 1941.5

80) Kunitaro Ochiai: A study of the design of a hospital room for infectious diseases, The Hospital, No. 19(214), 1942.1+.

81) Outline of Construction of Japan Medical Unity Nuclear Sanatorium, Hospital, No.20(228), 1943.3

82) Ikuji Nishio: Equipment of university hospital seen from a clerical point of view, Hospital, No. 20(235), 1943.10

83) Shigeo Kono: Facilities of Japan Medical Center, Kenchiku Zasshi, 58(709), 1944.5+.

Período do pós-guerra até a reconstrução (1945-1959), 30 trabalhos com símbolos, dentre 73

84) Hideto Kishida: On hospital architecture, Medical Care, 3(3), 1948.3

85) Fuminori Honna: Institutional facilities for patients, Medical treatment, 3(3), 1948.3

86) Seijiro Iwai: Institutional facilities for staff, Medical care, 3(3), 1948.3

87) Hospitals in the Chain System (1)-(5), Kenchiku Bunka, (27)-(31), 1949.2-1949.6

88) Tani: Japan's first Western-style hospital, The Hospital, 1(1), 1949.7

89) Yasumi Yoshitake: On the design of foreign hospitals, Hospitals, 1(2), 1949.8+

90) Eiichiro Hisamatsu: Visiting record of Center Hospital, Hospital, 1(2), 1949.8

91) Shintaro Kotani: Medical Treatment and Medical Institutions in the U.S.A. (1), (2), (3), Hospital, 1(4), (5), 1949.10, 1949.11

92) Y. Y.: A Brief History of Hospitals (No.1)-(No.19), Hospitals, 1(4)-6(6), 1949.10-1951.6

93) Senji Kobayashi: Hospital Architecture in Japan (1)-(4), Hospitals, 2(1), (3), (4), 3(1), 1950.1, 1950.3, 1950.4, 1950.7

94) Shintaro Kotani: Tuberculosis Hospital in the U.S., Hospital, 2(2), 1950.2

95) Fuminori Honna: About a few hospitals, Hospitals, 2(2), 1950.2

96) Ministry of Health and Welfare, Bureau of Medical Affairs: Outline of hospital site selection and construction plan, Hospital, 3(1), 1950.7

- 97) Building Research Institute: Collection of Model Building Drawings, Building Research Institute, 1950.10
- 98) Ryutaro Azuma: Minimum Standards for Hospitals in America, Hospitals, 4(1), 1951.1
- 99) Ministry of Health and Welfare, Health Bureau: Standard design of national health insurance clinics, National Health Insurance Research Committee, 1951.1+
- 100) Yasumi Yoshitake: On the design plan of hospital architecture, Kenchiku Zasshi, 66(771), 1951.2
- 101) AIJ (ed.): Architectural Design Materials Collection 2, Maruzen, 1951.2+
- 102) Translated by Eiichi Imamura, Takefumi Shimauchi: Elements of the General Hospital, Hospital, 4(3), (5), 5(1), (2), (5), (5), (6), 6(1), (2), (3), 1951.3-1952.3
- 103) Yasumi Yoshitake, Hiroshi Moriya, Yukio Yoshida: On the design of a 200-bed hospital, Hospital, 4(4), 1951.4+.
- 104) Hidetoshi Kishida, Yasui Yoshitake and Molin Kuo: Design of a General Hospital, Research Report of the Architectural Institute of Japan, 1951.5
- 105) Tuberculosis Prevention Division, Public Health Bureau, Ministry of Health and Welfare: A guide to tuberculosis sanatorium construction, Hospital, 4(6), 1951.6+
- 106) Junzo Sakakida: Guide to design of hospital buildings, Relief, (282), 1951.6+
- 107) Yanagi Osuga: Divisional architecture of the Small and Medium City General Hospital (1), (2), Hospitals, 5(2), (5), 1951.8, 1951.11++
- 108) Shigebumi Suzuki and Shunsuke Yamamoto: Hospital Design in Europe and America in 2.3, (13), 1951.8
- 109) Gennosuke Osawa: Architectural Drawings of Hospitals, Shokokusha, 1951.10
- 110) Gennosuke Osawa: Architectural Drawings of Hospitals, Revised and 10th Edition, Shokokusha, 1967.2
- 111) Shinichi Sekine: On the construction of a psychiatric hospital, Hospital, 6(1), 1952.1
- 112) Yasumi Yoshitake: On the Conditions for Designing a Ward and the Handling of Ward Blocks Two Problems of Ward Design in Japan, Kenchiku Bunka, (63), 1952.2

- 113) Yasumi Yoshitake: Report on Hospital Design in London Architectural Research Council (England, USA and Sweden), Kenchiku Zasshi, 67(784), 1952.3+
- 114) Shinichi Sekine: Management of Mental Hospitals, Hospital Encyclopedia 2, Igaku-shoin, 1952.8
- 115) Gennosuke Osawa: Planning of Medical Hospital Construction, Shokokusha, 1952.10+
- 116) Fuminori Honna: Equipment of Hospitals, Hospitals, 3, Igaku-shoin, 1952.10
- 117) Fuminori Honna: Progress of Hospitals, Hospitals, 7(4), 1952.10+
- 118) Takehiko Ogawa: Design and Structure of the General Hospital (1)-(10), Hospital, 7(5)-9(3), 1952.11-1953.9+
- 119) Takehiko Ogawa: Hospital Architecture Planning and Equipment, Shokokusha, 1955.9+
- 120) U.S. Department of Education and Health Sciences, Public Health Service (ed.), translated by Yasumi Yoshitake, Gentaro Watanabe, Makoto Ito: Design and Structure of the General Hospital, Sagami Shobo, 1956.11
- 121) U.S. Department of Education and Health Services, Public Health Service (ed.): Design and Structure of General Hospitals, revised edition, Sagami Shobo, June 1968
- 122) Committee of University Hospitals: Guidelines for improving University Hospitals, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology Monthly Report, 1953.1
- 123) Takashi Takano: Planning of General Hospital, Architectural Technology, (25), 1953.6
- 124) Kisaburo Ito: Department and Space of Modern Hospitals, Shinkenchiku, 28(10), 1953.10+
- 125) Ichiro Suzuki: On hospital planning, Kenchiku Bunka, (83), 1953.10
- 126) Yasumi Yoshitake: Central Clinic Facilities of Hospital, Kenchiku Bunka, (87), 1954.2
- 127) Hitoshi Hoshino: Renovation of a Medical Hospital and Design of an Infirmary, Kanehara Publishing, 1954.10
- 128) Hirotohashi Hashimoto and Kenichi Takino: Outpatient Care in Hospitals, Equipment and Function of Hospitals in Perspective 11, 1955.1
- 129) Hideya Kobayashi: Perspectives on the Construction Plan of University Hospital (1)-(5), Hospitals, 12(5), 13(1)-(4), 1955.5-1955.10+

- 130) Hirotoshi Hashimoto: Equipment and Functions of Modern Hospitals with Photographs, Hospital Encyclopedia 8, Igaku-shoin, June 1955.
- 131) Hideo Kunikata and Masataka Tanaka: The medical ward of Kanto General Hospital, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 132) Mamoru Yamada: Block plan of the General Hospital to which I was connected, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 133) A Study of the General Hospital Plan (Architectural Record), Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 134) Yasumi Yoshitake: Planning of Hospital Outpatient Department, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 135) Planning of a hospital starts from the flow line, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 136) Special Issue on Hospital Architecture, Kenchiku Sekai, 5(4), 1956.4
- 137) Architectural Institute of Japan (ed.): Handbook of Architecture, Maruzen, 1956.12
- 138) Architectural Institute of Japan (ed.): Handbook of Architecture, 2nd edition, Maruzen, 1959.1+
- 139) Yasumi Yoshitake: Recent developments in hospital architecture, HOSPITALS, 16(2), 1957.2+
- 140) Takefumi Shimauchi: Hospital Management, Byoin Zensho 10, Igaku-shoin, 1957.3+
- 141) Takefumi Shimauchi: Hospital Administration, 2nd edition, Igaku-shoin, 1967.10
- 142) Takashi Hirayama, Kunio Maekawa, Yasumi Yoshitake *et al.*: Shinsei Kenchiku Keikaku, 1957.4+
- 143) Makoto Ito: Some Problems of Hospital Architecture in Modern Japan, Shinkenchiku, 32(5), 1957.5+
- 144) Yasumi Yoshitake: Recent developments in hospital architecture, Shinkenchiku, 32(5), 1957.5+
- 145) Eiichi Imamura: The reality of hospital management, Igaku-shoin, 1958.4+
- 146) Yasumi Yoshitake: Hospitals in England and Germany, The Hospital, 17(6), 1958.5
- 147) Takehiko Ogawa: Hospital architecture in Europe, Hospitals, 17(6), 1958.5

- 148) Shogo Sakurai: Building Facilities of Hospitals in Europe, *Hospitals*, 17(6), 1958.5
- 149) Yasumi Yoshitake and Takehiko Ogawa: Graph of European Hospital Architecture, *Hospitals*, 17(6), 1958.5
- 150) Tokutaro Nishijima: Attendance at the first International Hospital Architecture Seminar, *Hospitals*, 17(6), 1958.5
- 151) Hiroshi Moriya, Takehiko Ogawa, Shogo Sakurai, Yukio Yoshida, Yasumi Yoshitake, Hospital Architecture in Europe, *Hospitals*, 17(6), 1958.5
- 152) Takehiko Ogawa: Hospital Architecture in Europe, *Shokokusha*, 1959.3
- 153) Yasumi Yoshitake and Makoto Ito: On recent medical facilities, *Architecture and Society*, 40(10), 1959.10
- 154) Ryoichi Ura: A proposal for a future medical and health care facility network (A proposal for a large housing complex), *Architecture and Society*, 40(10), 1959.10
- 155) Makoto Ito and Kaichiro Kurihara: On the type and size of nursing units, *Architecture and Society*, 40(10), 1959.10
- 156) Rurushige Miura: A critical look at hospital architecture, *Architecture and Society*, 40(10), 1959.10+

Período do rápido crescimento econômico (1960-1979), 33 trabalhos com símbolos, dentre 58

- 157) Yasumi Yoshitake: Tokoname City Hospital, *Kenchiku Bunka*, (159), 1960.1
- 158) Shingo Kawamura: Problems in Hospital Facilities, *Kenchiku Bunka*, (159), 1960.1
- 159) Japan Institute of Hospital Architecture (ed.): Illustrations of Hospital Architecture in Japan, *Shokokusha*, 1960.2+
- 160) Yasumi Yoshitake, *et al.*: A Study on Architectural Planning of Hospitals, Annual Report of the Architectural Institute of Japan, 1960.7
- 161) Yasumi Yoshitake: Hospital Architecture and Its Functions, The Complete Collection of World Architecture 12, Modern III: Bunka To Kosei, Heibonsha, 1960.8
- 162) Yoshitake Laboratory: Architectural Planning Note (2), *Shokokusha*, 1960.9

- 163) Kenji Danno, Yasumi Yoshitake, Shogo Sakurai: Architecture and Facilities of Hospital, Problems of Hospital Architecture and Facilities, Hospital, 19(9), 1960.9
- 164) Architectural Institute of Japan (ed.): Architectural Design Materials Collection 2, Maruzen, 1960.12
- 165) Yasumi Yoshitake *et al.*: The University of Architecture <35> Hospital, Shokokusha, 1962.6+
- 166) Yasumi Yoshitake *et al.*: The Newly Revised College of Architecture <35> Hospitals, Shokokusha, 1969.3+
- 167) Yasumi Yoshitake: The trend of hospital architecture and future problems, Hospitals, 21(10), 1962.10+.
- 168) Yasumi Yoshitake: Planning the Design of Hospitals Length of Stay and Design Planning, Mathematics Seminar, 2(7), 1963.7
- 169) Hospital Architecture Research Group (ed.): Hospital Function and Architecture, Science and Technology Library, Sept. 1963.
- 170) Hirotohashi Hashimoto: A Photographic Commentary on Hospital Management, Igaku-shoin, 1963.11
- 171) Yasumi Yoshitake: Hospital attached to the Cancer Institute, Kenchiku Bunka, (205), 1963.11
- 172) New Clinic/additional volume: Planning and design of clinic architecture, Physicians' Drug Publishing, 1964.1
- 173) Yasumi Yoshitake: On recent hospital architecture, Juntendo Medical Journal, 9(3/4)(634), 1964.3
- 174) Yasumi Yoshitake: Hospital architecture, Hospital, 23(6), 1964.6
- 175) Kisaburo Ito: Hospital architecture plan 1-6, Kenchiku Sekai, 13(10), (12), 14(1), (2), 15(7), (8), 1964.10-1966.8
- 176) Yasumi Yoshitake: Study on architectural planning Architectural planning on the usage of buildings, Kajima Publishing Company, 1964.12
- 177) Planning and Design of Medical Clinic Architecture Vol. 1, Medical and Dental Publishing, 1964.12
- 178) Planning and Design of Medical Clinic Architecture Vol. 2, Medical and Dental Publishing, 1965.2+
- 179) Planning and Design of Medical Clinic Architecture Vol. 3, Medical and Dental Publishing, 1967.5+

- 180) Hiroshi Moriya, Yasumi Yoshitake *et al.*: New Hospital Facilities, Ika Kikaigaku Zasshi, 35(1), 1965.1
- 181) Japan Institute of Hospital Architecture (ed.): Illustrations of Hospital Architecture in Japan, Shokokusha, April 1965.
- 182) Makoto Ito: The future of hospital architecture, Architecture and Society, 46(12), 1965.12
- 183) Nikken Sekkei Hospital Planning Study Group: From the perspective of an architect, Architecture and Society, 46(12), 1965.12+
- 184) Yasumi Yoshitake, Ryoichi Ura, Masao Hayakawa, Norio Nishino, Makoto Ito: Aichi Cancer Center, Shinkenchiku, 41(4), 1966.4
- 185) Yasumi Yoshitake: The design of rehabilitation facilities(2) Rehabilitation Center of the University of Tokyo Hospital, Hospital, 26(1), 1967.1+
- 186) Yasumi Yoshitake: Introduction to architectural planning (1), Corona, 1967.3+
- 187) Yasumi Yoshitake: Hospital architecture and ergonomics, Rinsho Kagaku, 3(6), 1967.6
- 188) Nikken Sekkei: Hospital Architecture, 1967.11
- 189) Takefumi Shimauchi: Hospital Administration, The Latest Nursing Encyclopedia, Special Volume 4, 1967.11+
- 190) Kiyonobu Mikanagi: Fundamentals of hospital architecture, Chiryo, 50(1), 1968.1
- 191) Hospital architecture (Kehiko Ogawa & Associates), Architecture, (94), 1968.6
- 192) Nikken Sekkei Hospital Planning Study Group: Hospital Design Theory, Architecture and Society, 49(6), 1968.6
- 193) Eiichi Imamura: Theory and practice of hospital management, Igaku-shoin, 1968.11+
- 194) Tadashi Yanagisawa: Growth and change in hospital architecture, Journal of Contemporary Medicine, 17(1), 1969.9**++
- 195) Tota Nomura: The present situation and new direction of medical facilities in Europe and America-1, Kenchiku Bunka, (277), 1969.11+
- 196) Tadashi Yanagisawa and Shoji Imai: Designing for Growth and Change: A New Approach to Hospital Architecture, Kenchiku Bunka, (278), 1969.12**++

- 197) Makoto Ito: Hospitals, Architectural Planning 10, Maruzen, 1970.7+
- 198) Ryoichi Ura *et al.*: Medical Care, Architectural Planning 4: Community Facilities, Maruzen, June 1973.
- 199) Architectural Institute of Japan (ed.): A History of the Development of Japanese Architecture, Maruzen, 1972.9
- 200) Tadashi Yanagisawa: McMaster University Health Science Center, Hospital Architecture, (17), 1972.10*++
- 201) Makoto Ito: Hospital architecture and ward equipment, Ika Kikaigaku Zasshi, 43(9), September 1973.
- 202) Makoto Ito *et al.* ed: Building, Equipment and Medical Devices, Hospital Administration Series, Volume 6, II, Igaku-shoin, 1974.1++
- 203) Yasumi Yoshitake: Introduction to Hospital Design Planning, The College of Modern Surgery 1, Nakayama Shoten, 1974.12+
- 204) Nikken Sekkei: Hospital Architecture, Nikken Sekkei, 1975++
- 205) Tadashi Yanagisawa: Medical equipment from the viewpoint of hospital architecture, Ika Kikaigaku Zasshi, 45(11), 1975.11++
- 206) Katsuhiro Hayashi: Hospital Architecture from the Viewpoint of Medical Equipment, Journal of Medical Instrumentation, 45(11), 1975.11+
- 207) Sadamitsu Masuda: Hospital Architecture from the viewpoint of Medical Equipment -Focusing on the wall system of ICU and CCU-, Journal of Medical Instrument Science, 45(11), 1975.11
- 208) Japan Institute of Hospital Architecture (ed.): Illustrations of Hospital Architecture in Japan, Kajima Institute of Technology, 1976.4+
- 209) Special Issue on Hospital Architecture, Kenchiku Gaho, 12(108), 1976.11++
- 210) Yasumi Yoshitake: Hospital architecture in the future, Hospital, 38(1), 1979.1
- 211) Takehiko Ogawa: Structure of hospital architecture, Kajima Institute of Technology, 1979.8+
- 212) Takehiko Ogawa: Structure of hospital architecture, Kashima Institute, 1987.12+
- 213) Takehiko Ogawa: A method of hospital formation for planning and design practice, Kajima Publishing House, 2000.5++
- 214) Architectural Institute of Japan (ed.): Architectural Design Materials Collection 6 Architecture-Life, Maruzen, 1979.10+

Período da bolha econômica e posterior (1980-2004), 22 trabalhos com símbolo, dentre 31

215) Kajima Corporation Architectural Design Division: Hospitals As a guide for those who build, 1980.++

216) AIJ (ed.): Handbook of Architecture I, Planning, 2nd edition, Maruzen, 1980.2.++

217) Kensetsu Kogyo Chosaikai: Base Design Document for Hospital Facilities, Kensetsu Kogyo Chosaikai, 1980.4+

218) Yasumi Yoshitake: Introduction to Hospital Construction Planning, Hospital Management System Volume 6, I, Igaku-shoin, 1980.11.++

219) New Japan Institute of Architects (ed.): Medical Hospital I: Private Clinic, Shokokusha, 1983.12

220) New Japan Institute of Architects (ed.): Medical Hospital II: Private Hospital, Shokokusha, 1984.5

221) S. Nagel + S. Reinke, translated by Katsuo Komuro: Hospitals, Special Hospitals, World Architecture Photo Series 12: Medical Facilities, Shubunsha, 1984.2+

222) Lewis G. Redstone (ed.), translated by Kazuo Tanaka: Hospitals and Medical Facilities, Contemporary Architecture, 1984.11.***++

223) Kenchiku Shicho Kenkyusho Kenkyusho (ed.): Hospital Architectural Design Materials 11, Architectural Materials Research Co.

224) Medical Clinic Planning Editorial Committee (ed.): Examples of Hospital Planning and Design, Shokokusha, 1986.7+

225) Medical Clinic Planning Editorial Committee (ed.): Examples of medical clinic planning and design, Revised edition, Shokokusha, 1997.12

226) Japan Hospital Architecture Association (ed.): Architectural drawings of modern Japanese hospitals, Kajima Publishing, 1986.11+

227) Tadashi Yanagisawa: Growth, Change and Facility Management, Hospital Facilities, 29(4), 1987.7.***++

228) Makoto Ito *et al.*: Shin Kenchiku Taikei <31> Hospital Design, Shokokusha, 1987.9.***++

229) Makoto Ito *et al.*: Shin Kenchiku Taikei <31> HOSPITAL DESIGN, 2nd edition, Shokokusha, 2000.8.***++

230) J. Weeks, translated by Yasushi Nagasawa: Geography of Hospitals, Hospitals, 46(11), 1987.11.***

- 231) Choichi Shinya: A Historical Study of Hospital Architecture in Modern Japan, Kyushu University, 1988.2
- 232) Yasumi Yoshitake: The process of making a model plan for a general hospital (1950), Proceedings of Kanto Branch of Architectural Institute of Japan, (59), 1989.11
- 233) Saburo Kamibayashi: Handbook of Hospital Facilities, Japan Planning Center, Nov. 1989
- 234) Robert Visscher, translated by Hille Lau and Katsuo Komuro: New Challenges in Hospital Architecture: The Coming of the Age of All Private Rooms, Shubunsha, 1990.12
- 235) W. Paul James, William Tatton-Brown, Yutaka Kawaguchi, translated by Midori Nomura: Hospitals: The Development of Hospital Architecture, Planning and Design, Soft Science, 1992.2+**
- 236) S.D.S. Editorial Board: S.D.S. Space Design Series Volume 4: Medical and Welfare, New Japan Hoki Publishing, 1995.7**++
- 237) Sumio Fujie *et al.*: Architectural Planning and Design Series 16 Health Care Facility, Ichigaya Press, 1999.8++
- 238) Kenchiku-Shicho Kenkyusho Kenkyusho (ed.): HOSPITAL 2: Architectural Design Document 72, Architectural Materials Research Co.
- 239) J. Weeks, translated by Yasushi Nagasawa: Can hospitals cope with growth and change? Validation at Northwick Park Hospital, Hospital, 59(9), 2000.9++**
- 240) Architectural Institute of Japan (ed.): Architectural Design Documents: Welfare and Medical Care, Maruzen, 2002.9+
- 241) Tetsuro Yamashita: Verification of *Growth and Change* of hospitals, Hospitals, 62(4), 2003.4++**
- 242) Jun Ueno *et al.*: A study of the planning history of hospital architecture in post-war Japan, Japan Health and Welfare Architecture Association, 2004.6+
- 243) Yasumi Yoshitake: Brief Description of Architectural Design Studies I, 2004.11
- 244) Yasumi Yoshitake: A Brief History of Architectural Design Studies II, Nov. 2004.
- 245) Yoon Seowon: A Study on Formal Standards in Japanese Modern Hospital Architecture, University of Tokyo, March 2007.

Um estudo sobre o controle arquitetônico de infecções hospitalares em 1980: caso do Hospital Regional de Chapecó - SC

Autores

Chayane Galvão Mestranda do POSURB-ARQ PUC-Campinas.

Jonathas Magalhaes Pereira da Silva POSURB-ARQ PUC-Campinas.

Resumo

O presente artigo apresenta os primeiros resultados de uma pesquisa de mestrado que procura investigar as evoluções arquitetônicas nos espaços de saúde através de influências sociais, tecnológicas e legislativas. Parte do trabalho aqui apresentado busca exemplificar e ilustrar por meio de um estudo de caso como a Arquitetura Infecto-Preditiva se apresentava no Brasil entre 1974 e 1994. O recorte temporal deve-se ao fato de alterações legislativas federais terem ocorrido no período impulsionadas por respaldos técnicos que questionaram e transformaram os paradigmas existentes. O Hospital Regional de Chapecó, desenhado por Irineu Breitman em 1980, é analisado por meio de marcações e releitura das plantas de projeto e aponta as estratégias projetuais aplicadas no ambiente construído a fim de conter a propagação de doenças. Por meio do estudo questiona-se as soluções aplicadas em cada situação, nem sempre sendo possível compreender as técnicas de projeto utilizadas.

Palavras-chaves

arquitetura hospitalar, arquitetura infecto-preditiva, partido arquitetônico.

Desde o surgimento dos ambientes hospitalares foram inúmeras as mudanças ocorridas em função de diferentes fatores provenientes de diversas áreas do conhecimento. Ao longo da história o espaço de saúde melhorou significativamente alterando consequentemente o espaço arquitetônico hospitalar. Essas mudanças ocorreram em função de novos princípios e procedimentos médicos, assim como das inovações tecnológicas, principalmente na área de saúde e da construção civil. Mas, é somente a partir da metade do século XX que pode ser observado o início da formulação de normas brasileiras diretamente ligadas à configuração destes ambientes.

Estas normas surgiram com a necessidade de gerar uma padronização mínima em alguns ambientes do hospital para que este pudesse oferecer a melhor ergonomia e fluxograma aos pacientes e corpo clínico. Elas refletiam as “boas práticas” paulatinamente construídas e elencadas, além dos saberes médicos de cada época.

Dentro destas reflexões vistas em normativas hospitalares no Brasil, destacamos aqui a **Norma de Construção e Instalação do Hospital Geral**, publicada pelo Governo Federal em 1974, que trouxe aos registros legais a preocupação quanto o controle das infecções de cunho hospitalar.

Ao longo do século XX houve uma série de momentos importantes na mudança de paradigmas quanto ao controle de contágios e infecções hospitalares. Por exemplo, na década de 1970 a norma indicava aos profissionais: “Evitar o cruzamento de tráfego limpo e contaminado” (BRASIL, 1974, p.5). Essa sugestão referia-se ao uso de corredores apelidados de “sujos e limpos”, os quais controlavam, por exemplo, a entrada de roupa limpa no ambiente, e a saída de resíduos por outro caminho. Assim eram projetados os setores contendo salas de cirurgias e enfermarias. Na década de 1970 a presença de dois corredores de circulação era uma instrução forte para o projeto e provocava um aumento das áreas de circulação em qualquer planta hospitalar.

Em 1994 é lançada uma nova publicação legislativa federal, que aborda projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde, quando já era de conhecimento geral que as questões de contágio poderiam ser controladas com higiene adequada, através da assepsia. Este conhecimento começa a surgir em 1980 quando passa-se a preticar, com os restritos conhecimentos da época, a chamada Arquitetura Infecto-Preditiva (BRASIL, 1995) que dialogava com os procedimentos médicos na busca pelo aperfeiçoamento da cura e da prevenção de infecções hospitalares.

A Arquitetura Infecto-Preditiva buscava hospitais mais seguros, muitas vezes sem ter um aprofundado embasamento científico. A Arquitetura Infecto-Preditiva foi o nome dado às ações impostas pela normativa de 1974, como as salas de cirurgia séptica, bloco cirúrgico de corredor duplo, elevadores e monta-cargas privativos para transporte de material “sujo”, isto é, potencialmente infeccioso, entre outros.

Em 1980 a consolidação da prevenção da infecção hospitalar é reformulada. A partir deste ponto, através de publicações mundiais, o entendimento da Arquitetura Infecto-Preditiva começa a ser alterado. Os documentos oficiais se referiam as práticas anteriores como “rituais mágicos inúteis que apenas oneram os custos hospitalares” que seriam desmascarados pela nova norma baseada em descobertas técnicas e científicas (BRASIL, 1995, p.15).

Foi na década de 1980 que, as Precauções Universais (PU), os Procedimentos de Segurança e a adoção das Barreiras Individuais (luvas, avental, máscara e óculos de proteção) se tornaram rotina aos funcionários e público presente em Espaços Assistenciais a Saúde (EAS). Com o entendimento e compreensão das ações de segurança individual nesses espaços, a Arquitetura Hospitalar passa a ser colaborativa – e não mais decisiva, provendo o ambiente da forma necessária para que essas ações aconteçam:

(...) um lavatório-pia, por quarto, sem dúvida, constitui sólido suporte à implantação da nova tendência assistencial; assim como: torneira de água acionada por comando de pé ou por outro meio, capaz de liberar as mãos e preservá-las de contaminação; e, ainda, a provisão de espaço, sob o lavatório- pia, para o posicionamento de porta-saco plástico para roupa suja, de porta-saco plástico para resíduos sólidos e de recipiente sólido para o recolhimento seguro de agulhas de injeção servidas e, de outros pérfuro-cortantes; completam os apoios requeridos: prateleiras elevadas, sobre o lavatório-pia, para a guarda e pronto-uso, sempre à mão, das “barreiras individuais” (luvas, máscara, avental e outros). Os elevadores e monta-cargas são os meios usuais para o transporte da roupa; quando ensacada e acondicionada, em carros fechados, não requer precauções ou segurança adicionais; a recomendação de que o transporte seja feito por elevadores, preferentemente destinados a serviços, ou que não conduzam pacientes concomitantemente, são ditadas, apenas, por razões de “humanização” e disciplina (BRASIL, 1995, p.32).

Tomando como base esses conceitos, o presente artigo apresenta uma análise do Hospital Regional de Chapecó, apoiando-se em demarcações e releitura do projeto arquitetônico, bem como respaldado pelas crenças e legislações vigentes na época para o melhor entendimento. A escolha desta arquitetura, assinada por Irineu Breitman, se justifica por sua data

de concepção, 1980. Foi um projeto hospitalar orientado legalmente pela normativa restrita de 1974 e executado em um momento de transições de conhecimento a respeito da arquitetura hospitalar infecto-preditiva.

O material aqui utilizado faz parte de uma pesquisa mais ampla, onde posteriormente é acrescentado novo estudo de caso que representa o pensamento arquitetônico posterior à norma de 1994. Nosso objetivo neste momento é ilustrar e entender como estes conhecimentos e normas eram traduzidos ao espaço arquitetônico hospitalar, considerando suas peculiaridades.

O Hospital Regional de Chapecó

O autor do projeto aqui apresentado e estudado é Irineu Breitman, que fundou em 1970 o escritório HOSPLAN, posteriormente denominado HOSPITASA, e foi o escritório responsável pelo projeto do Hospital Regional de Chapecó. A equipe, além de Irineu, era complementada com mais dois arquitetos e um médico consultor. Seus projetos apresentaram características bem marcantes e vistas em outros projetos de Irineu: predominância do partido horizontal e a prioridade para ventilação e insolação naturais (VICENTE, 2018).

Localizado na cidade de Chapecó, oeste do estado de Santa Catarina, o Hospital Regional de Chapecó iniciou sua construção em 1982, inaugurando em outubro de 1986 com 60 leitos disponíveis. Atualmente, o complexo é nomeado como Hospital Regional do Oeste. Conforme constatado na análise dos desenhos técnicos de arquitetura no projeto de Irineu Breitman, o desenho original de 1980 contou com 6 pavimentos principais, ocupando um terreno de aproximadamente 35 mil metros quadrados.

O sítio de implantação apresentava-se com uma inclinação de 15% no eixo leste-oeste. Para dispor 6 pavimentos, Breitman utilizou-se de 5 platôs – inseridos nas cotas 126, 122, 118, 112 e 107 (figura 01). Através dos platôs, Breitman nomeia seu partido de projeto como *vertical-escalonado*, conectando os pavimentos por meio do núcleo rígido (elevadores e escadas) e possibilitando acessos diretos a cada área.

Na figura 02 é possível verificar os cortes realizados nos terrenos e o assentamento de cada pavimento. Pelo corte 2 e 3 nota-se que o bloco leste do quarto pavimento fica parcialmente enterrado. Bretiman justifica: “A necessidade de prover a maioria destes serviços com ar condicionado foi explorada colocando em piso com menor possibilidade de iluminação e ventilação.”, refere-se aos serviços cirúrgicos e de tratamento intensivo, como será mostrado no estudo individual do pavimento.

O primeiro pavimento abriga centrais de caldeiras e ar condicionado. Tem acesso direto pela Rua Israel e apoia-se sobre o platô de cota 107. Conta ainda com acesso direto de veículos até a garagem e acessos individuais aos demais ambientes. Em depoimento coletado para a pesquisa de dissertação, Lucio Breitman – filho de Irineu – destacou que a dificuldade imposta pela alta declividade do terreno possibilitou a implantação de galerias subterrâneas abaixo do pavimento térreo, as quais permitiam o acesso e manutenção aos demais pavimentos de uma forma mais fácil e rápida.

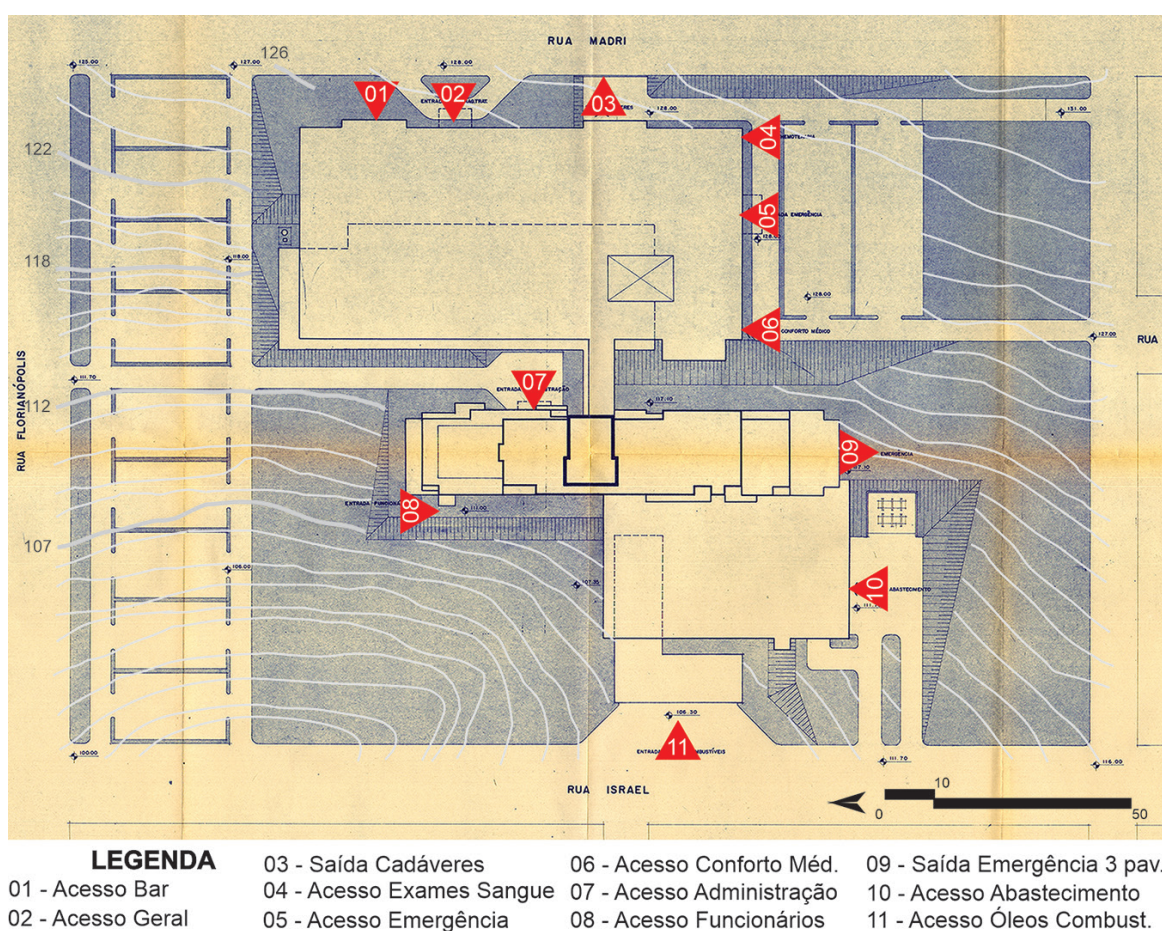


Figura 01. Implantação do Hospital Regional de Chapecó.

Fonte. Acervo IPH, 1980. Adaptado pela autora.

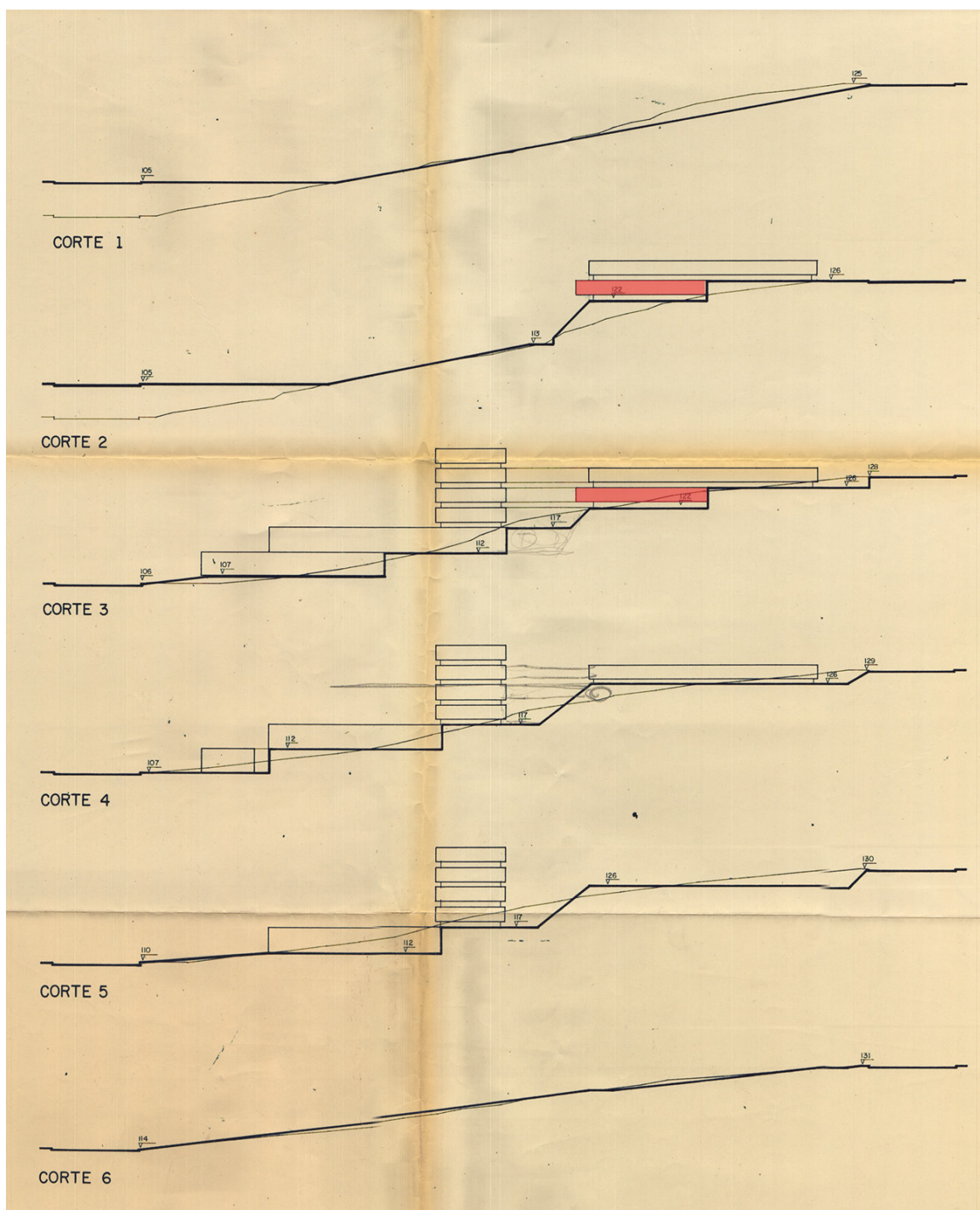


Figura 02. Cortes esquemáticos dos platôs implantados no terreno, destaque 4º pav.
Fonte. Acervo IPH, 1980. Alterado pela autora.

O segundo pavimento (figura 03) conta com um acesso de funcionários pela fachada norte, outro acesso de serviço na fachada sul e um terceiro acesso destinado ao público geral localizado na fachada leste. O bloco esquerdo conta com serviços gerais de administração e área de internação. A ligação com os demais pavimentos ocorre nesse mesmo bloco por meio de uma escada enclausurada e três elevadores. A separação de fluxos é realizada pela localização dos acessos e a distribuição dos ambientes internos, que criam uma barreira e conduzem o público. O bloco da direita abriga os serviços de lavanderia, cozinha, lactário, manutenção e almoxarifado. É nesse bloco que as principais crenças da época começam a aparecer por meio do projeto arquitetônico.

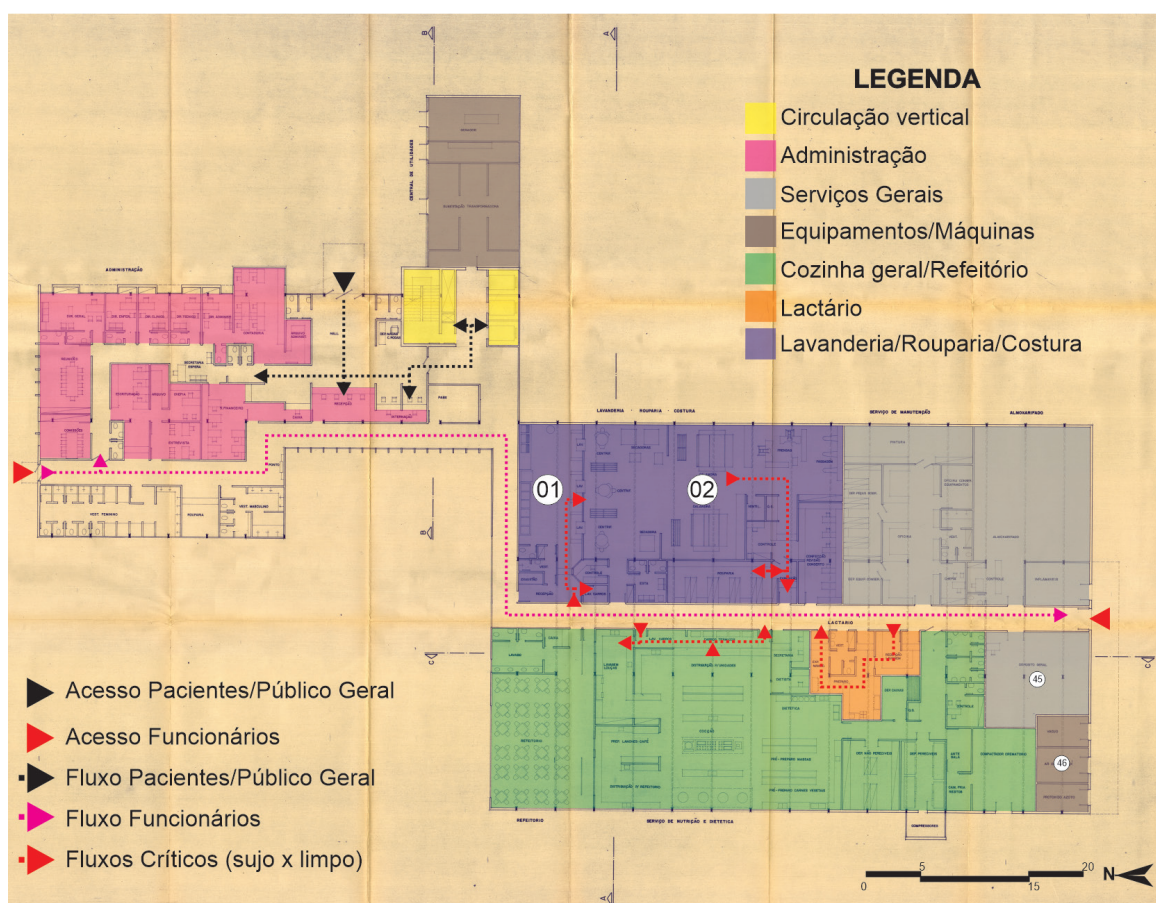


Figura 03. Segundo pavimento do Hospital Regional de Chapecó
Fonte. Acervo IPH, 1980. Adaptado pela autora

Ainda que já dotados de alguns avanços tecnológicos e conhecimentos acerca dos processos médicos, os hospitais da década de 1980 ainda atribuíam as soluções arquitetônicas a responsabilidade da prevenção. Essas soluções exerciam o papel da manutenção preditiva. O termo utilizado por Karman (2011) anos depois, diz respeito a ação de antecipar, e executar uma arquitetura que previna e antecipe os fatos tão temidos na época.

Um exemplo desta crença no Brasil aparece em 1972, com Jarbas Karman quando define a lavanderia como “uma estação central receptora e distribuidora de germens.” (KARMAN, 1972, p.59). E em 1976, a American Hospital Association publica a terceira edição do Controle de infecções no hospital e a respeito da lavanderia, é afirmado: “Além da sala para separação e estocagem, a lavanderia precisa ter salas separadas para o processamento, estocagem limpa e costura da roupa, para instalações sanitárias e para um escritório.” (AMERICAN, HOSPITAL ASSOCIATION, 1976, p.59).

O fluxo citado pela American Hospital Association pode ser observado na marcação da figura 03, que ocorre pelo acesso, seguido pela lavagem de carros de transporte da roupa suja, por meio de uma sala isolada do contato com as demais zonas da lavanderia. Entre a separação e a finalização da lavagem não acontecem trocas diretas entre agentes físicos, apenas por meio das lavadoras de porta dupla.

A sala de finalização de lavagem contempla uma antessala de controle, centrifugas, secadoras, calandras, prensas, passagem e nova sala de controle. O fluxo acontece da esquerda para a direita, e antes de chegar na rouparia para nova distribuição passa ainda pela área de costura. Esse fluxo e distribuição faz a composição do sistema de barreira, delimitando área contaminada e área desinfetada (números 01 e 02 respectivamente) (BRASIL, 1995).

No lactário e na cozinha, a ideia do sistema de barreiras se repete. Existe um ambiente de recepção dos carrinhos “contaminados”, que seguem a distribuição de louças sujas para outro ambiente e realizam a saída para distribuição por outro acesso, o “limpo”. Karman (2011) descreveu as salas que compõem a área da cozinha pelo sistema de barreiras e já acontecia em 1980:

Sob o aspecto do planejamento físico, o sistema convencional contempla os seguintes ambientes e componentes, sujeitos a pequenas variações: plataforma destinada à carga e descarga; área de recepção e inspeção de gêneros e utensílios; área de armazenamento; área de câmaras frigoríficas; sala de nutricionistas; sanitários; depósito de material de limpeza; sala de recolhimento de resíduos; áreas para preparo de alimentos; áreas para cocção; área para preparação de dietas; área para desjejum e lanches;

área para distribuição; área para lavagem de louças, talheres e bandejas; área para lavagem e guarda de panelas; área para lavagem de carrinhos; refeitórios, lanchonete para o público para mordiscos (snacks) e lanchonete para doadores de sangue; lactário; sala para nutrição enteral (KARMAN, 2011, p.352).

O terceiro pavimento (figura 04), o primeiro da torre de internações, representa a menor área. Abriga a internação geral e o isolamento, o que levanta alguns questionamentos sobre as barreiras utilizadas em projeto. Na figura, observa-se o pontilhado com flechas delimitando a área de Internação geral-isolamento a esquerda e, a área de Internação de clínica médica a direita.

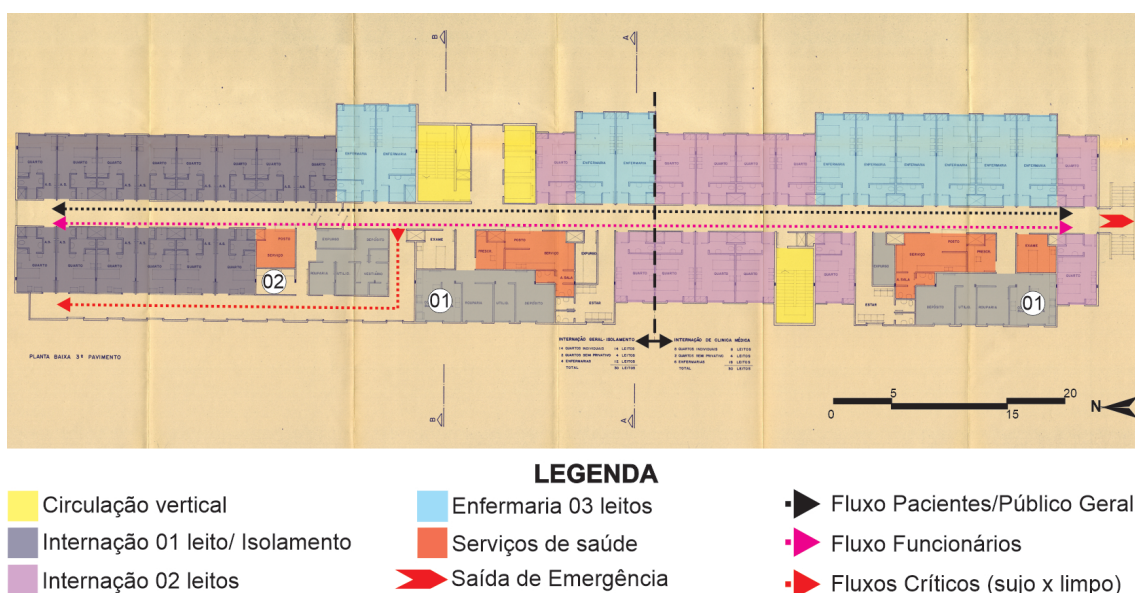


Figura 04. Terceiro pavimento do Hospital Regional de Chapecó
Fonte. Acervo IPH, 1980. Adaptado pela autora.

A área de Internação geral-isolamento conta com quatro enfermarias de três leitos cada e quartos semi-privativos, dois leitos cada. Essa área é atendida pelo posto de enfermagem central, sala de exames, prescrição médica e copa suja e limpa (número 01). É interessante notar que o mesmo atendimento ocorre na ala de Internação de clínica médica, porém não se repete no isolamento: os 14 quartos de isolamento – um leito, são atendidos apenas por um posto de dimensões menores e uma copa (número 02), sem separação entre área suja e limpa.

Mezomo (197?), na década de 70, exemplificou três tipos de sistemas de distribuição de refeições encontrados em hospitais: sistemas descentralizado, centralizado e misto. O sistema descentralizado consistia basicamente no preparo da refeição na cozinha, e posterior distribuição em carros térmicos, apoiando-se em copas extras locadas

em cada unidade de internação, para separar as porções e identificar as bandejas. O sistema centralizado dispensava o uso de copas, preparando, armazenando e acondicionando as refeições dentro da cozinha, saindo apenas para distribuição direta aos quartos. O sistema misto é definido como:

Pode ser o sistema, por exemplo, onde as dietas sobem porcionadas e identificadas da cozinha, sendo que a montagem das bandejas é feita na própria copa.

Ou então, distribuição descentralizada para pacientes com dieta geral e distribuição centralizada para pacientes com dietas especiais, permitindo maior supervisão na última.

Outra modalidade, seria a distribuição centralizada dos alimentos frios e descentralizada dos alimentos quentes (MEZOMO, 1977, p. 112 Grifo nosso).

Esta opção em destaque, apresentada por Mezomo (1977), pode explicar o porquê do uso irregular das copas sujas e limpas presentes no projeto. Por exemplo, o terceiro pavimento contém copas sujas e limpas para atender aos quartos e enfermarias, mas contém apenas uma copa – sem definição – para atender aos quartos de isolamento. Isto poderia ser justificado pensando que, os alimentos destinados aos pacientes em isolamento, saem da cozinha e destinam-se direto aos quartos, sem passar por um processo de finalização ou armazenamento, na copa limpa. A copa destinada ao atendimento desta ala deve proporcionar um apoio, se necessário, ou apenas receber os pratos sujos.

O mesmo será notado no sexto pavimento, onde a ala de internação infantil é composta apenas por uma copa, sem definições. Mezomo (1977) destaca a importância no cuidado de preparo e transporte de mamadeiras, destacando que o manuseio das mamadeiras deve ser o mínimo possível. Pelas análises de projeto aqui realizadas, entende-se que Irineu aplicou no Hospital Regional de Chapecó, o uso do sistema misto. Estas informações foram aqui expostas para de alguma forma responder ao questionamento quanto as soluções de projeto empregadas.

Outro questionamento se faz quanto ao acesso aos pacientes isolados, uma vez que existe uma área de transferência no corredor principal e outro acesso por um segundo corredor. Essas entradas secundárias para os quartos de isolamento só acontece em um dos lados do pavimento, deixando 6 quartos sem janelas. Ainda, não apresenta nenhuma barreira física, que pudesse indicar uma passagem permitida apenas a pessoas autorizadas. O desenho permite entender que esse corredor cria dois acessos aos quartos. Nesses quartos de isolamento é utilizado uma antessala, o que segundo a American Hospital Association, descartaria o uso de corredores extras:

3) uma ante-sala com pia, armários para aventais limpos e outros materiais, e espaço para um recipiente de materiais sujos. Essa ante-sala facilita a implementação das técnicas de isolamento sem necessidade de se usar o corredor. A figura 5 mostra a planta de uma sala de isolamento com ante-sala (AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION, 1976, p.79).

O terceiro pavimento é ainda, o único que contém uma saída de emergência, localizada na fachada sul, com acesso direto a área externa. Sobre as rotas de fuga e saídas de emergência, a “Normas e Especificações Contra Incêndios”, publicada em 1979 pelo Corpo de Bombeiros Militares de Santa Catarina especificava:

Art. 141 – O número de Escadas Enclausuradas dos edifícios para outros usos, será calculado em função das seguintes condições:

a) Edifícios com mais de 30 (trinta) metros de altura, devem ser providos de 2 (duas) escadas;

b) A área do pavimento para uma única Escada Enclausurada não poderá ser maior do que 500 (quinhentos) m².

c) A distância máxima a percorrer entre o ponto mais afastado e a porta de entrada da antecâmara será de 35 (trinta e cinco) metros, medida dentro do perímetro do edifício; (SANTA CATARINA, 1979).

Ainda no sobre o terceiro pavimento – que inicia a torre de internação – é interessante notar o que Lucio Breitman destacou como a importância dada por Breitman quanto a “forma e função” da estrutura. A utilização da malha de 1,20 x 1,20m por todo o projeto, aplica-se inclusive no dimensionamento dos quartos e locação de número de leitos. O arquiteto utilizava-se sempre de 1 malha ou meia malha, e dependia do número de pacientes a serem abrigados no quarto. As enfermarias, com 3 leitos possuem dimensão aproximada de 8,40m, enquanto que os quartos de dois leitos possuem 6m de comprimento. Esta forma rigorosa de seguir os valores estipulados em sua malha permitiu um aproveitamento total do espaço, sem desperdícios ou super dimensionamento dos apartamentos e ainda proporcionou a fachada da torre de internação um jogo de volumes e ritmo muito interessante. A sugestão da adoção desta dimensão de malha vai ser tratada anos depois pela norma RDC publicada em 2002.

O quarto pavimento (figura 05), é onde se vê a extensão do edifício em direção à Rua Madri, atual Rua Montevideu (fachada leste). Nesse pavimento repete-se a torre de internação, abrigando a *Internação Obstétrica Ginecológica* com capacidade de 30 leitos, e a Internação Obstétrica com “*rooming in*” contemplando 42 leitos. Além da torre de internação, o pavimento conta ainda com centro cirúrgico e obstétrico, berçário, unidades de recuperação e tratamento intensivo e centro de material esterilizado.

A transição de uma ala a outra é conectada por uma sala de estar, que se entende como área de espera destinada aos acompanhantes com entes queridos em cirurgia. A localização desta área é justificada porém invasiva, uma vez que para acessar o centro cirúrgico, pacientes e equipe médica transitam livremente pelo espaço sem barreiras físicas.

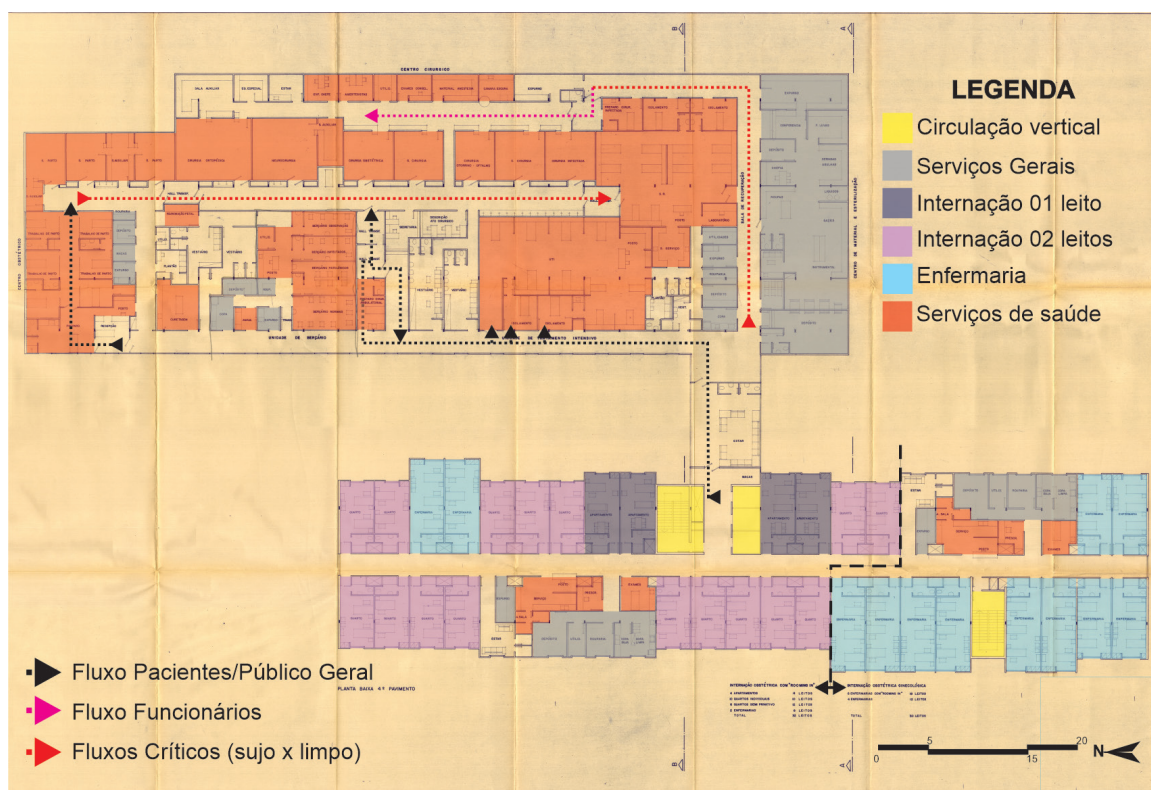


Figura 05. Quarto pavimento do Hospital Regional de Chapecó.
Fonte. Acervo IPH, 1980. Adaptado pela autora.

O fluxo principal acontece pelo corredor “sujo” que contempla a passagem de mulheres em trabalho de parto, pacientes cirúrgicos e pacientes com necessidade de tratamento intensivo. O acesso dos pacientes ao corredor cirúrgico passa por duas áreas de transferência. Quando não é necessário a transferência para a UTI, o fluxo das salas de parto e salas de cirurgia é direto para a sala de recuperação. Cada acesso e saída, possui áreas de transferência. Karman descreve essas áreas como pontos de separação entre um fluxo e outro:

4. Sala de Transferência: A cama ou maca em que o paciente é trazido do seu quarto, alberga e coleta pelo caminho considerável quantidade de bactérias que não podem penetrar nas salas de cirurgia. É preciso, portanto, que na sala de transferência, situada na entrada do conjunto cirúrgico (e obstétrico), o paciente limpo seja transferido de seu leito para uma maca desinfetada, totalmente limpa e tratada com fixadores de fiapos (KARMAN, 1972).

O centro obstétrico se organiza através do acesso por meio da sala de preparo, salas de trabalho de parto e salas de parto. Enquanto as mães são transferidas a sala de recuperação, os bebês são levados a um dos quatro berçários que o hospital disponibiliza: observação, infectados, patológicos e sem patogenias. O berçário para bebês sem patogenias abre uma janela ao corredor de passagem dos pacientes para contemplação de parentes e visitantes.

O fluxo médico acontece pelo corredor direito, e leva direto as salas preparatórias para cirurgia. Para realização de cirurgia infectada, existe uma sala preparatória a equipe médica. O corredor “limpo” destinados aos médicos e enfermeiros leva ao segundo acesso das salas cirúrgicas.

Desde 1995 o Ministério da Saúde já fazia ampla divulgação de que a localização de salas cirúrgicas deveria ocorrer entre dois corredores: “em nada contribui para melhorar a assepsia do bloco cirúrgico; podendo, pelo contrário, prejudicá-la pela introdução de mais um acesso; é uma solução arquitetônica e operacionalmente onerosa e sem justificativa técnica” (BRASIL, 1995, p.57). O contato da equipe médica com o paciente durante horas dentro do mesmo espaço, e o “despacho” do mesmo juntamente com os materiais e roupas sujas, em nada anula a limpeza do corredor por onde passar, desde que tudo esteja acondicionado dentro da técnica preconizada (BRASIL, 1995).

O quinto (figura 06) e maior pavimento, abriga além do setor de internação médico cirúrgica, o espaço de consultas, fisioterapia, exames, laboratório, patologia, serviço de emergência e conforto médico. O bloco da torre de internação no quinto pavimento, conta com 68 leitos divididos entre enfermarias, quartos e apartamentos privativos. A conexão com o segundo bloco é feita pela capela.

Esse é o último pavimento que faz contato direto com o logradouro, o que permitiu, além da maior extensão e agrupamento de serviços, a locação de diversos acessos. Os três acessos da fachada leste são para o serviço de Bar, entrada geral de exames e consultas, e acesso/saída do necrotério (da esquerda para direita). Os três outros acessos, localizados na fachada sul, levam ao hemocentro, a emergência e ao conforto médico (de cima para baixo).

A entrada geral divide o fluxo para três opções: consultas, fisioterapia e serviço social; área de patologia clínica; ou ainda as salas de exames. A planta do quinto pavimento organiza os fluxos como no segundo pavimento: pela distribuição dos ambientes.

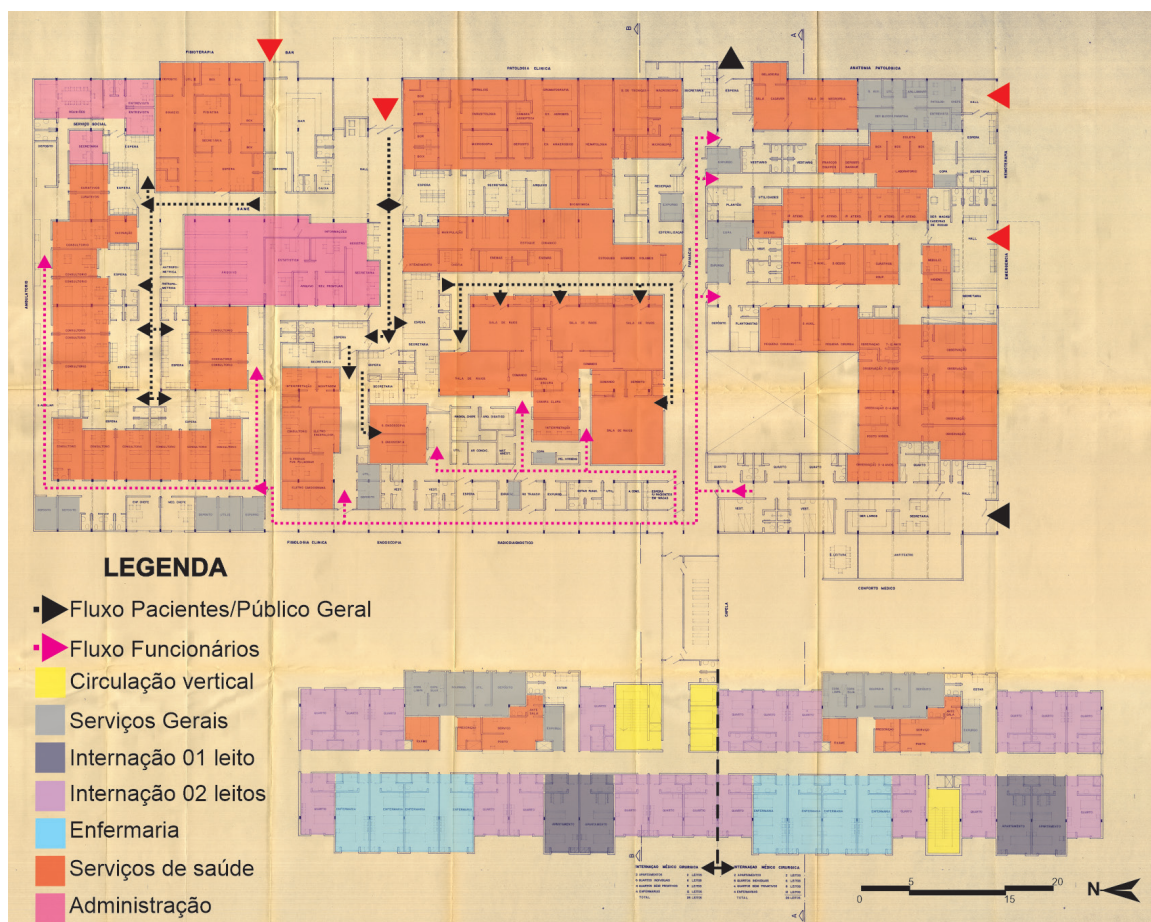


Figura 06. Quinto pavimento do Hospital Regional de Chapecó.
Fonte. Acervo IPH, 1980. Adaptado pela autora.

Todos os fluxos aos consultórios médicos levam a uma sala de espera, tendo a sala de consulta dois acessos. O médico entra pelo corredor que vem direto da área de conforto. Além dos consultórios, todas as salas de exames também possuem entradas separadas, com exceção dos eletros, uma vez que são exames realizados por técnicos.

O acesso dos pacientes ao serviço de emergência ocorre somente pela fachada sul, e o acesso da equipe médica acontece pelo longo corredor que divide área de exames e emergência. Também nessa área localiza-se um vazio, que permite locação de janelas e a ventilação natural nos quartos da equipe médica.

O sexto pavimento, seguido pela casa de máquinas, fecha o bloco da torre. Nele (figura 07) concentra-se a unidade de internação pediátrica, que se subdivide em sub unidade A e *sub unidade B*. A *sub unidade A*, ao lado esquerdo, conta com 4 enfermarias de 0 a 2 anos, com 6 leitos cada. Essas enfermarias são acompanhadas por dois postos de enfermagem.

Existem ainda 3 quartos privativos, de 0 a 2 anos com acomodação para acompanhante. A subunidade B contém enfermarias de 2 a 7 anos, enfermarias de 7 a 12 anos e quartos semi-privativos para idades entre 7 e 12 anos. Cada enfermaria de 2 a 7 anos conta com um posto individual, e os demais são comandados por um posto central.

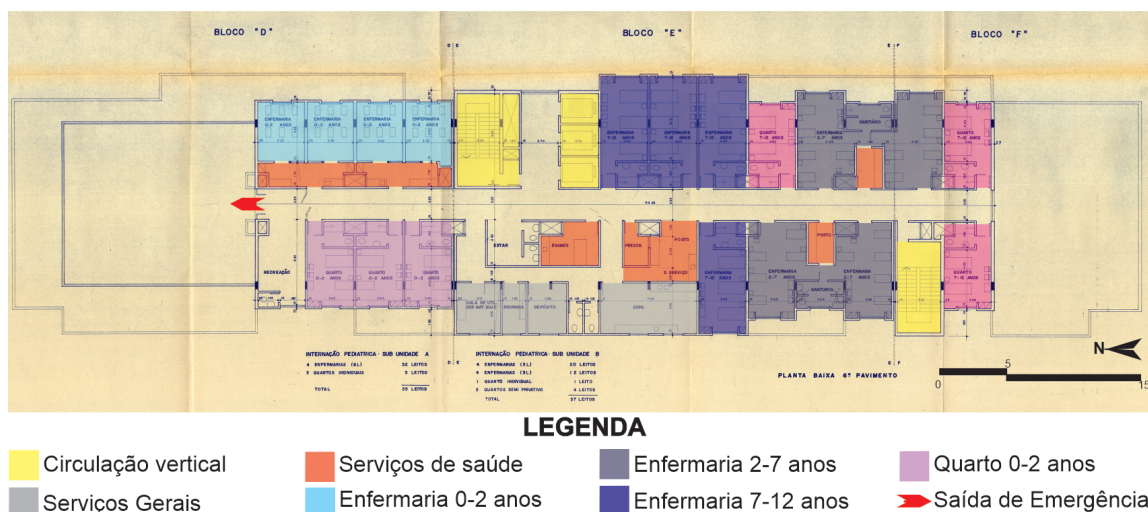


Figura 07. Sexto pavimento do Hospital Regional de Chapecó.
Fonte. Acervo IPH, 1980. Adaptado pela autora.

A copa desse pavimento também se apresenta apenas como um ambiente único, sem repartição de ala suja e limpa. Além desta incerteza sobre os ambientes, questiona-se o porquê da ausência de quartos destinados a pacientes de 2 a 7 anos. O andar ainda conta com uma área de recreação e área externa, caracterizada também como saída de emergência.

Quanto as soluções de insolação e ventilação aplicadas no projeto, Breitman afirma: “O posicionamento das unidades de internação, com os quartos dos pacientes voltados para leste e oeste, permitirá insolação adequada.”. Sabe-se que em projetos, o sol oeste normalmente é evitado, barrado ou controlado por meio de estratégias diversas. A cidade de Chapecó está localizada em uma região de clima frio, sendo justificado em alguns momentos os ambientes com face a oeste para que o calor da tarde permaneça no ambiente durante a noite. Porém, não há em projeto nenhuma estratégia utilizada para o controle, mesmo que pontual, desta insolação.

Nas figuras 04, 05, 06 e 07, é possível observar as variações do posicionamento da torre de internação, contudo a proteção do sol oeste é nula. A fachada oeste contém grande quantidade de aberturas nesta direção, novamente sem nenhuma proteção. A fachada norte, que em estudos é a insolação que mais beneficia os ambientes, apresenta

um número mínimos de aberturas. Lucio destacou que a insolação e ventilação adequada dos ambientes sempre foi uma consideração importante em todos os projetos de Breitman, e acredita que a opção pela orientação leste-oeste da torre de internação justifique-se pelo clima frio da cidade.

Conclusões

No momento do projeto do HRC, o modelo vertical já era amplamente aceito e replicado, inclusive no Brasil. Porém, além de características e preferências pessoais do arquiteto chefe – Irineu Breitman, o sítio não favorecia um projeto totalmente vertical. Imaginamos que um único volume de vários andares locado ao centro, ou próximo a alguma das vias circundantes, iria prejudicar o desenvolvimento do projeto, limitar seu acesso, e desperdiçar o grande espaço disponível. Ainda que com limitações de desnível, o escalonamento e distribuição dos setores permitiu que todas as áreas fossem atendidas e agrupadas por meio de um layout característico de 1980.

O HRC por sua vez, apresenta apenas um núcleo rígido no projeto sem restrição de uso a funcionários ou acompanhantes. Deve-se considerar, no entanto, que embora o projeto ofereça apenas uma opção de fluxo vertical, os seus dois maiores pavimentos – quarto e quinto- são compostos por uma planta horizontal, apoiados em platôs e não totalmente sobrepostos, o que dificulta a inserção de mais opções para o trânsito vertical. Questões de orçamento também devem ser consideradas.

Ao ponderar sobre esta deficiência em oferta de escadas ou elevadores, a circulação crítica interna também deve ser levada em conta. Como já apontado, espaços como a cozinha, lactário, lavanderia, costura e centro cirúrgico eram classificados como espaços críticos, onde o cuidado com infecções era uma preocupação constante. Considerar colocar outra opção de fluxo poderia interferir nesses cruzamentos críticos.

Sobre as torres de internação ainda é possível fazer uma análise com as ideias de Florence Nightingale e Tenon. Seus estudos aplicados aos pacientes internados em longos pavilhões, com aberturas em ambas as fachadas e um maior distanciamento entre camas foram adaptadas no século XX e permanecem nos projetos atuais.

Pode-se dizer que uma releitura de seus estudos está aplicada as torres de internação do projeto. Vejamos que, os pavimentos de internação são compostos por pavilhões longos, com acomodação dos pacientes em ambos os lados, bem como as aberturas. As alterações são a separação por quartos e a descentralização dos postos de enfermagem.

Entretanto, para uma manutenção econômica e assistência eficiente é imprescindível que os quartos sejam dispostos de ambos os lados dos corredores. Fachadas e corredores devem ser ocupados só por acomodações de pacientes. É bom sempre ter em vista que a mais compacta disposição dos leitos corresponde ao menor percurso de serviço (CYTRYNOWICZ, 2014).

As áreas de transferência, presentes no setor cirúrgico do HRC se tornaram obsoletas após 1994, quando a legislação não indica mais a necessidade de evitar o cruzamento de fluxos limpos e sujos. Esses espaços eram destinados a troca de macas para manter o corredor “limpo” e livre de microrganismos causadores de infecções.

Em relação aos centros cirúrgicos, o HRC apresenta salas individuais para Anestesiista e Enfermeira Chefe, que embora não caracterizem ambientes primordiais ao funcionamento deste espaço, pode sugerir mais uma forma compactar o edifício hospitalar, uma vez que a exclusão de tais espaços em nada prejudica o fluxo ou funcionamento da ala cirúrgica, pelo contrário, a torna mais compacta e restrita a acesso somente quando necessário.

Referências Bibliográficas

AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION. **Controle de infecções no hospital**. São Paulo, SP: Sociedade Beneficente São Camilo, 1976. viii, 203 p.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Arquitetura na prevenção de Infecção hospitalar**. 1995. Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br/servicos/audite/manuais/infeccao.pdf> > Acesso 28/02/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência Médica. Coordenação de Assistência Médica e Hospitalar. **Normas de Construção e instalação do Hospital Geral**. 1974. Acervo IPH.

BREITMAN, Irineu. Projeto Arquitetônico Hospital Regional de Chapecó. 1980.

CYTRYNOWICZ, Monica Musatti, **1964 - Instituto de pesquisas hospitalares arquiteto Jarbas Karman** – IPH: 60 anos de história / Monica Musatti Cytrynowicz. – 1. ed. – São Paulo: Narrativa Um, 2014. 176 p.

KARMAN, Jarbas. **Iniciação à Arquitetura Hospitalar**. IPH - Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman São Paulo - SP, Brasil - 1ª edição – 1972. Disponível em: < <http://iph.org.br/acervo/livros/iniciacao-a-arquitetura-hospitalar-6> > Acesso em 16 mar 2020.

KARMAN, Jarbas. Manutenção e segurança hospitalar preditivas / Jarbas Kannan ; (prefácio de Celso Skrabej. - São Paulo :Estação Liberdade; IPH, 2011. Disponível em: < <http://www.iph.org.br/acervo/livros/manutencao-e-seguranca-hospitalar-preditivas-1036> > Acesso em: 10 03 2020

MEZOMO, Iracema F. de Barros. **Organização e administração do serviço de nutrição e dietética.** [São Paulo, SP]: SBS, 197-]. 199 p.

SANTA CATARINA, Bombeiros Militares de Santa Catarina. **Normas e Especificações Contra Incêndios**, 1979.

VICENTE, E. R. S. **A arquitetura de hospitais de Irineu Breitman.** Revista IPH, São Paulo, n. 15, p.35-56, 2018.

A Ventilação Natural em Ambientes para Internação Hospitalar: aspectos históricos

Autora

Kátia Maria Macedo Sabino Fugazza UFRJ

Resumo

Este artigo é o recorte da dissertação de mestrado defendida em 2020, intitulada “O Caminho dos Ventos: A Percepção da Ventilação Natural em Ambientes para Internação Hospitalar” apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Neste recorte aborda-se o panorama histórico dos ambientes de saúde com ênfase na ventilação natural para assim, avaliarmos as modificações ocorridas durante o processo de internação dos usuários.

Palavras-chave

Arquitetura hospitalar, Ventilação natural, Conforto ambiental.

Introdução

Este artigo é o recorte da dissertação de mestrado defendida em 2020, intitulada “O Caminho dos Ventos: A Percepção da Ventilação Natural em Ambientes para Internação Hospitalar” apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro na qual procurou-se mapear o panorama histórico da ventilação natural nos ambientes de saúde e a percepção atual dos usuários durante o processo de internação. Para a obtenção dos resultados foram escolhidos dois hospitais como estudos de caso: Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG) e o Hospital Municipal Lourenço Jorge (HMLJ). Como metodologia para a obtenção dos resultados utilizaram-se simulações computacionais, entrevistas e medições higrotérmicas. Neste recorte aborda-se o panorama histórico dos ambientes de saúde com ênfase na ventilação natural para, assim, avaliar as modificações ocorridas durante o processo de internação dos usuários.

Panorama Histórico da ventilação natural nos ambientes de saúde

Os primeiros ambientes destinados à cura surgiram na antiga Grécia e Roma. Principalmente em templos, como o de Asclépio, Deus da medicina. Ambientes sagrados que apontavam como repouso e tratamento de doenças através de purificações e sonhos. Na prática um espaço salubre e agradável onde os doentes esperavam à cura divina. Sua configuração espacial era linear, composta com três fachadas cegas, abertura frontal e pilares tipicamente gregos (THOMPSON e GOLDIN, 1975) (figura 1).

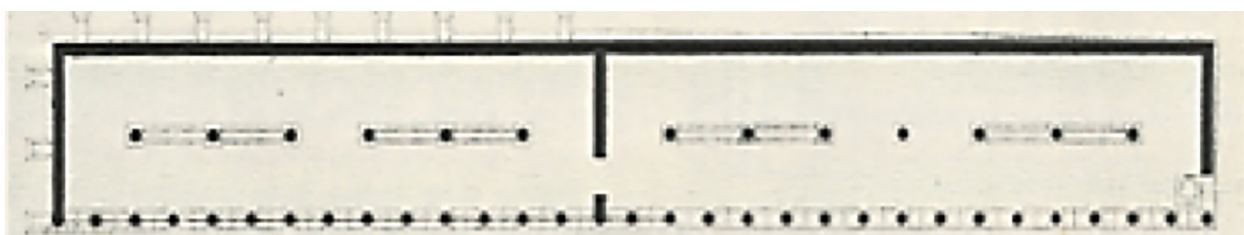


Figura 1. Planta baixa da enfermaria dupla no Templo de Asclépio, século V a.C.
Fonte. Thompson e Goldin (1975).

Nesta época a ideia de saúde estava relacionada ao equilíbrio de humores no organismo e é deste período a coletânea de tratados médicos chamada de *Corpus Hippocraticum*: Ares, águas e lugares, da segunda metade do séc. V a.C relaciona a temperatura dos ventos de uma cidade com as doenças da população e seus costumes (CAIRUS, 2005) e *Sobre os Ventos – Gases*, citando especificamente o ar como forma de cura ou de doenças, do último quarto do séc. V a.C. (REBOLLO, 2006). Acreditavam que as doenças eram ocasionadas por miasmas doentios e que o ar era a fonte da vida (DELGADO, 2008).

Esse conceito perdurou até a Idade Média na Europa onde as doenças infecciosas mesclavam-se com a caridade e a salvação (ROSEN, 1979). A alma e o corpo eram únicos e as doenças, o sofrimento e a pobreza eram a desígnio de Deus.

Com essa premissa, surgem os primeiros hospitais. Sua função era receber qualquer pessoa que necessitasse de abrigo, conforto ou tratamento e neste contexto surge o *Hôtel-Dieu* de Paris.

Dispondo de quatro pavimentos e longas enfermarias, era normal acomodar até seis indivíduos em cada leito conforme visto na figura 2, não possuindo nenhum tipo de sistema de ventilação natural na edificação (TENON, 1996).

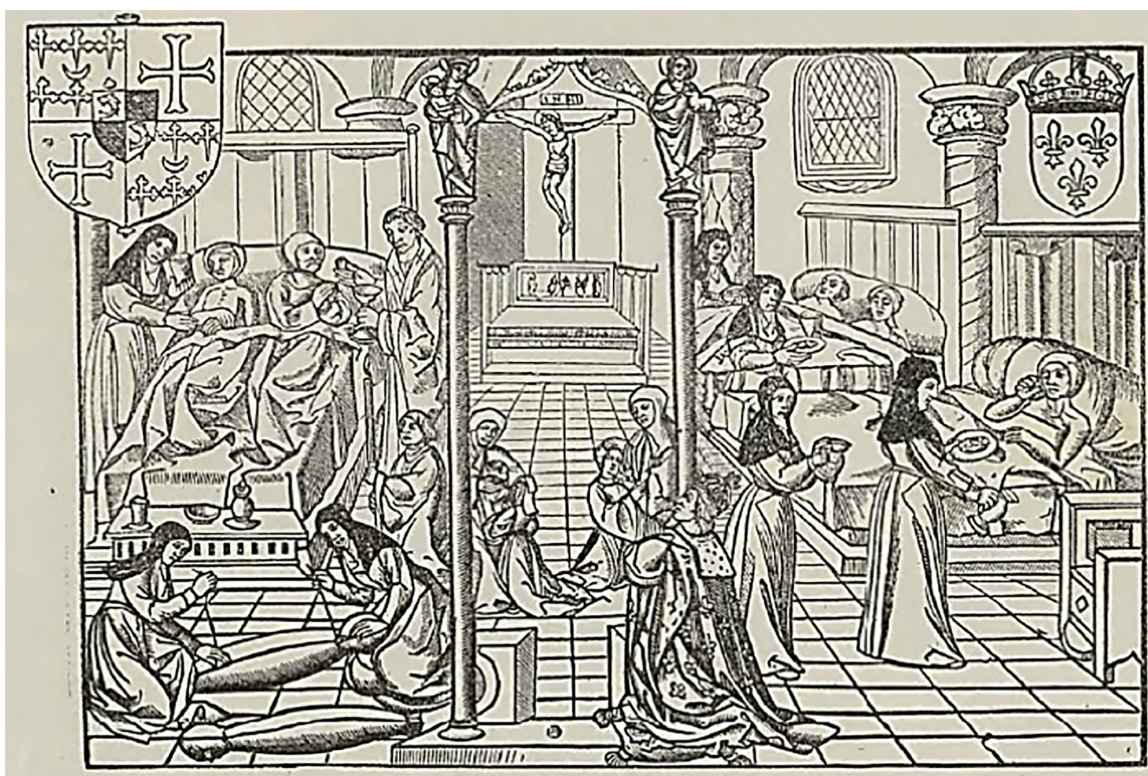


Figura 2. Ambiente de internação do Hôtel-Dieu.
Fonte. Tollet (1892).

No século XV, a preocupação com a ventilação natural nos hospitais retornou, e o Ospedale Maggiore foi projetado na cidade de Milão em 1456. Seu projeto consistiu em enfermarias conectadas por portas a um pátio externo (THOMPSON e GOLDIN, 1975) que hoje é considerada a melhor tipologia pela Organização Mundial de Saúde (2009). Também foi usado para a renovação do ar e climatização chaminés, realizando dessa forma a saída do ar por pressão (figura 3).

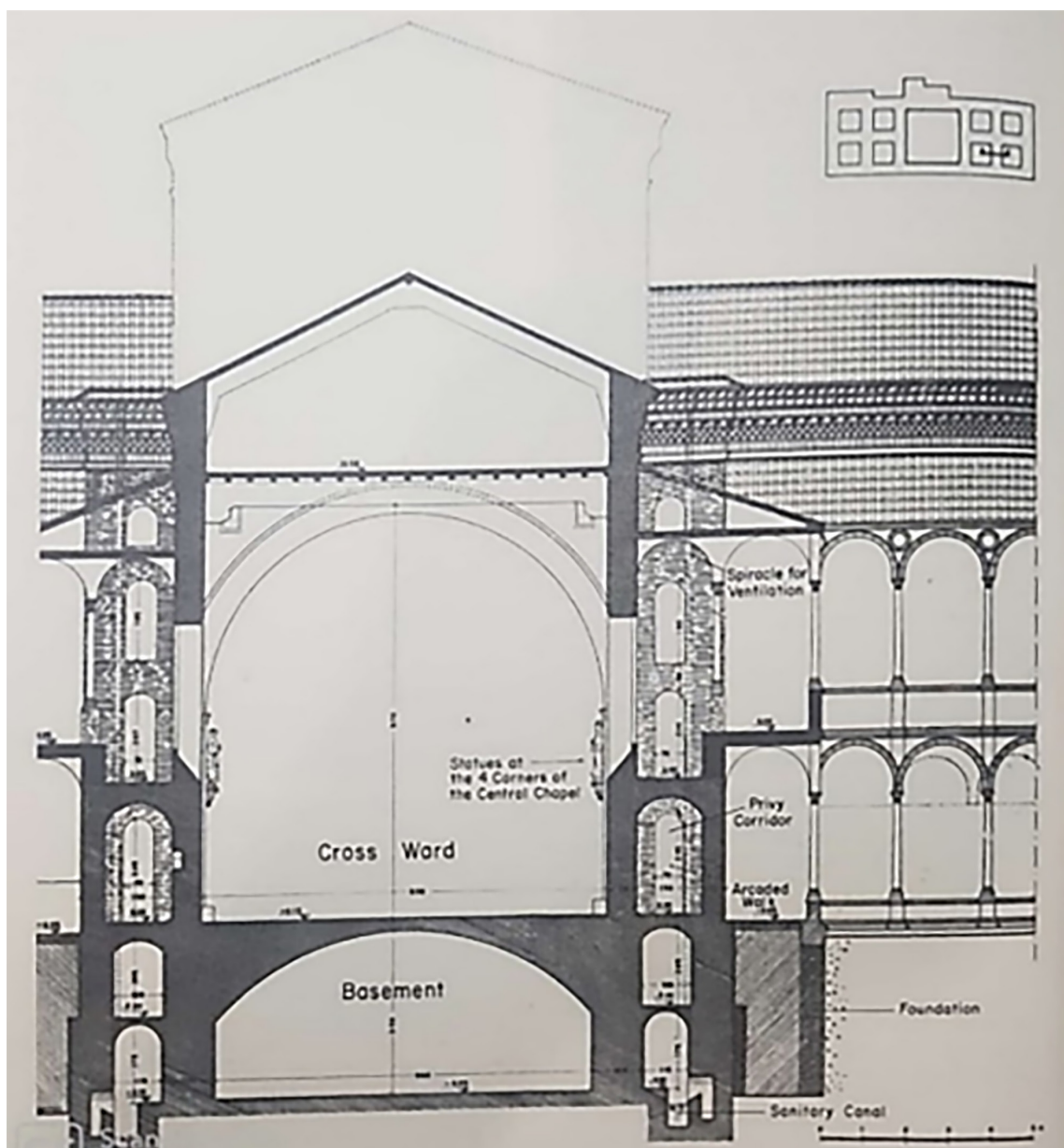


Figura 3 . Corte dos corredores da Ospedale Maggiore em Milão, 1504.

Fonte. Thompson e Goldin (1975).

Devido ao crescimento populacional, as epidemias, os cemitérios e os esgotos no meio da cidade a teoria dos miasmas ressurgiu no século XVIII e correlaciona o surgimento de doenças à contaminação do ar (ROSEN, 1979).

A Teoria dos Miasmas ronda novamente o século XVIII, associando o aparecimento de doenças à contaminação do ar, devido ao aumento desordenado da população, das epidemias, dos cemitérios e dos esgotos no meio urbano. Com a finalidade de purificar a cidade os doentes, loucos e os criminosos foram movidos para áreas isoladas (ROSEN, 1979).

Neste período, a pesquisa para a revogação dos efeitos nocivos do hospital ocorreu a fim de evitar a contaminação da população da cidade e manter a ordem econômica e social em seu entorno (FOUCAULT, 2018).

Em conjunto com essas modificações e o colapso nos hospitais existentes, Jacques-René Tenon, após sucessivas visitas a ambientes hospitalares define relação entre o número de doentes, leitos, área útil, assim como altura, largura e comprimento dos ambientes e cubagem de ar (FOUCAULT, 2018). Seguindo as recomendações de Tenon, em 1846 o hospital Lariboisière foi projetado, apresentando pé direito alto, a fim de alcançar a cubagem necessária para a renovação do ar. Composto por cinco blocos e três pavimentos, separados por pátios com jardins internos e ligados por um amplo corredor com dois eixos longitudinais (THOMPSON e GOLDIN, 1975) conforme planta baixa localizada na figura 4, o hospital dispunha de um complexo sistema de ventilação e aquecimento para a época (GALLO, 2003), conforme figura 5. Suas janelas eram abertas ocasionalmente, especialmente na parte da manhã renovando o ar das enfermarias e quando necessário a climatização (aquecimento) entraria com a renovação de ar vinda pelos dutos que atendiam ao hospital (NIGHTINGALE, 1858).

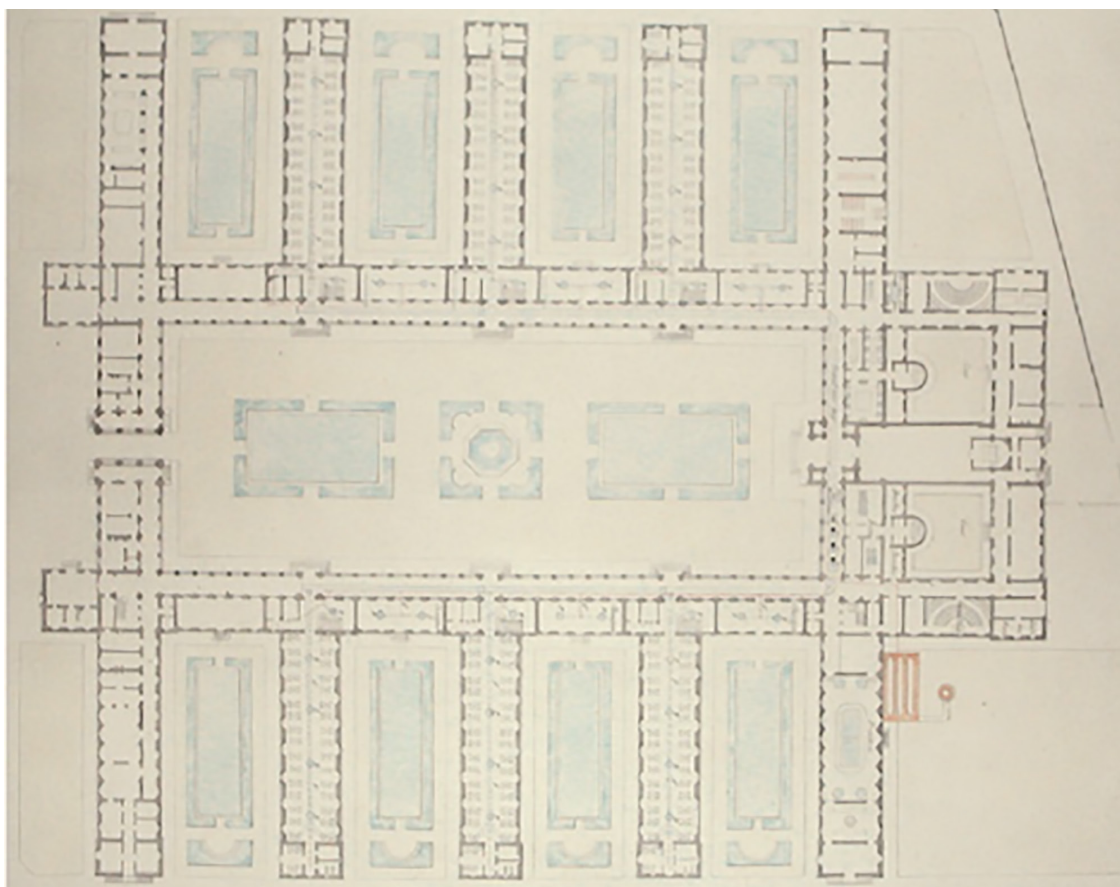


Figura 4. Planta Baixa do Hospital Lariboisière.

Fonte. (GALLO, 2003). Disponível em: < <https://bit.ly/38JFIWs>>, Acesso em 08 fev. 2019

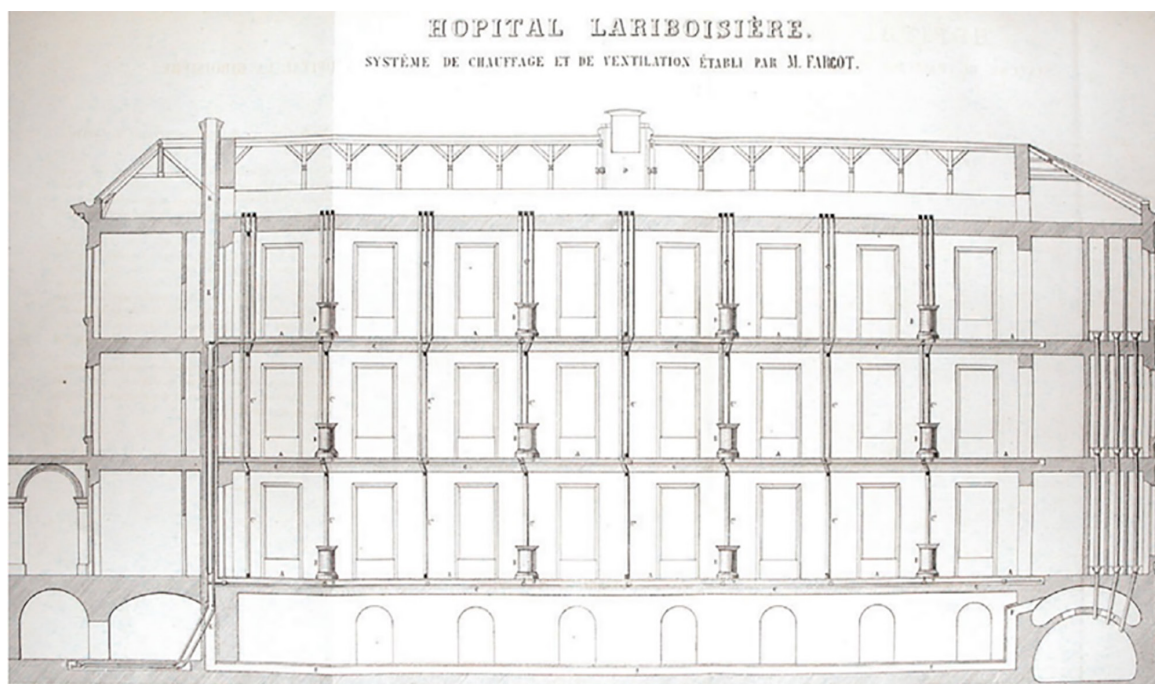


Figura 5. Corte do Hospital Lariboisière demonstrando os dutos de ventilação e climatização para os ambientes.

Fonte. (GALLO, 2003). Disponível em: < <https://bit.ly/38JFIWs>>, Acesso em 08 fev. 2019.

No século XIX, Florence Nightingale vê o doente como a essência do hospital e durante seu voluntariado na Guerra da Criméia observa que os doentes morriam dez vezes mais de doenças como tifo, febre tifoide, cólera e disenteria do que de feridas de batalha. Em seu retorno a Inglaterra escreve *Notes on Hospitals* em 1859 e *Notes on Nursing* em 1860 e descreveu regras e princípios projetuais para o cuidado do paciente projetando uma enfermaria ideal (figura 6).

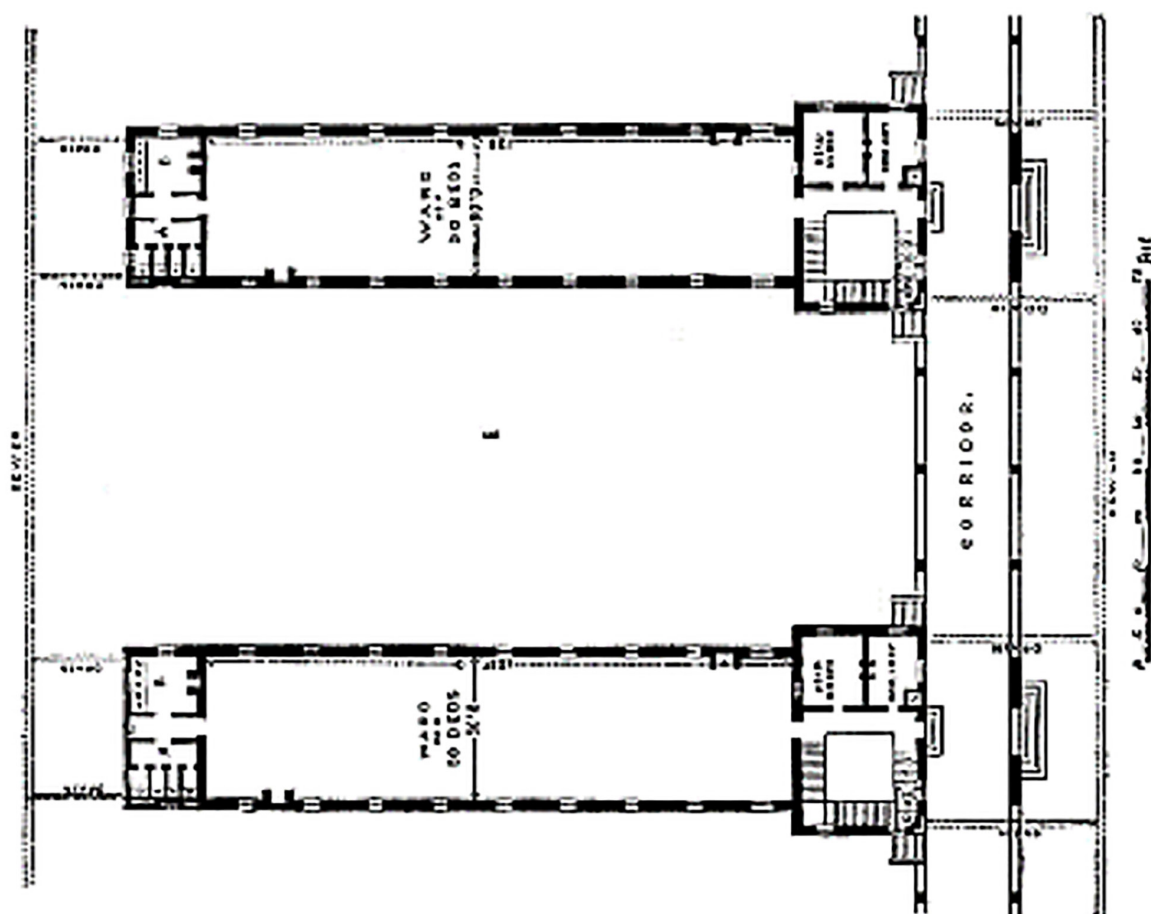


Figura 6. Enfermaria ideal segundo Nightingale.
Fonte: Nightingale (1859).

Neles, elencou métodos de introdução de ar fresco na enfermaria e alegou que o ar fresco é o que maior causador de danos à saúde durante a internação do paciente. Segundo Nightingale a primeira atenção das enfermeiras deveria ser para com a pureza do ar interno relativa à do ar externo, a fim de evitar mortes de pacientes.

Em seus livros pontuou a deficiência de espaço, de ventilação e de luz natural como deficiência projetual nos hospitais e que o ar fresco, a luz, a amplitude de espaço e a separação de doentes em pavilhões ou edifícios seriam condições essenciais para o bem estar dos usuários. Também descreveu normas e dimensões mínimas para os ambientes para a saúde, recomendando uma enfermaria modelo. Assim como no texto Sobre os Ventos (REBOLLO, 2006), Nightingale também afirma que o ar fresco é a fonte da vida (1859).

Casimir Tollet em 1892, sugeriu uma nova tipologia para a renovação de ar nas enfermarias. Utilizando a arquitetura gótica, tirou premissa

das paredes em arco para obter a circulação necessária, garantindo assim a renovação adequada por ele normatizada de 100 l/s/m³ de ar por paciente. Para Tollet uma taxa de ventilação de 70 l/s/m³ seria um progresso para a época (1892).

Tollet (1892) projetou entradas de ar pelas varandas (A), Saídas de ar pelo teto através de uma chaminé ou pelo piso para o andar inferior (B), Entrada de ar entre forro (C), pelas extremidades das enfermarias (D) e por exaustão (E) (figura 7).

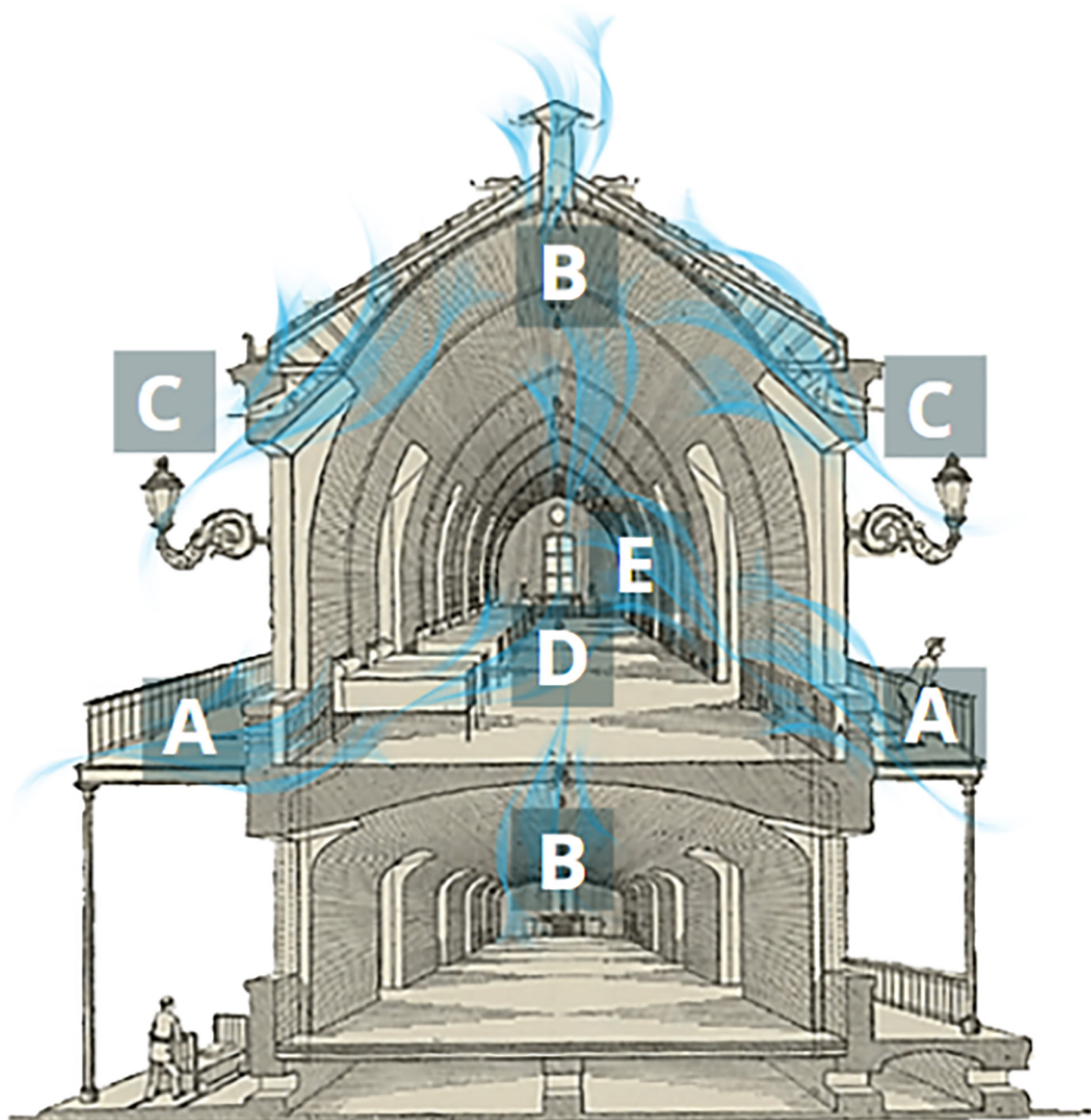


Figura 7. Corte da enfermaria de Tollet para o Hospital Civil e Militar de Montpellier, 1884 com a circulação de ar na edificação.

Fonte. Tollet (1892) adaptado pela autora.

Com o surgimento da tuberculose, no final do século XIX, surgem os sanatórios. Sempre com amplas janelas varandas a ventilação natural fazia parte da cura da doença (BRASILEIRO, 2002).

O médico Spengler, durante o atendimento aos seus pacientes observou que o clima e a altitude teriam propriedades salutogênicas nos pacientes. Para ele o ar da montanha, o repouso e uma boa alimentação seriam a cura para a doença e assim em Davos na Suíça surgiu um complexo balneário climático (ASPETAR SPORTS MEDICINE JOURNAL, 2016).



Figura 8. Sanatório Queen Alexandra em Davos, Platz, 1906-1909.
Fonte. Moralez e Díaz (2017).

Concomitante com as transformações do século XX, a forma de adoecer e de cuidar dos doentes mudaram. “Mudam os doentes, mudam as doenças, mudam os espaços. Transformações no processo de cognição, atitudes, representações e práticas médicas tiveram sempre uma correspondência com mudanças na arquitetura do espaço hospitalar” (SANTOS e BURSZTYN, 2004, p. 146). A caridade é deixada de lado e o hospital passa a ser uma máquina de cura (VERDERBER e FINE, 2000). “A mudança pode ser também descrita (...) como da passagem do período pré-antisséptico para o antisséptico (...) Se a bacteriologia estava certa a necessidade dos pavilhões tinha acabado” (1997, p. 158).

Por meio de todos esses avanços, sucedeu o hospital monobloco, como o Hospital Beaujon (figura 9), exemplificado por Verderber (2010) como o hospital mais inovador da Europa, com 1.100 leitos e construído em aço e concreto e com isso, as janelas são lacradas entrando em cena a climatização mecânica. A palavra de ordem é a eficiência e flexibilidade e não mais ar e luz (KISACK, 2017).

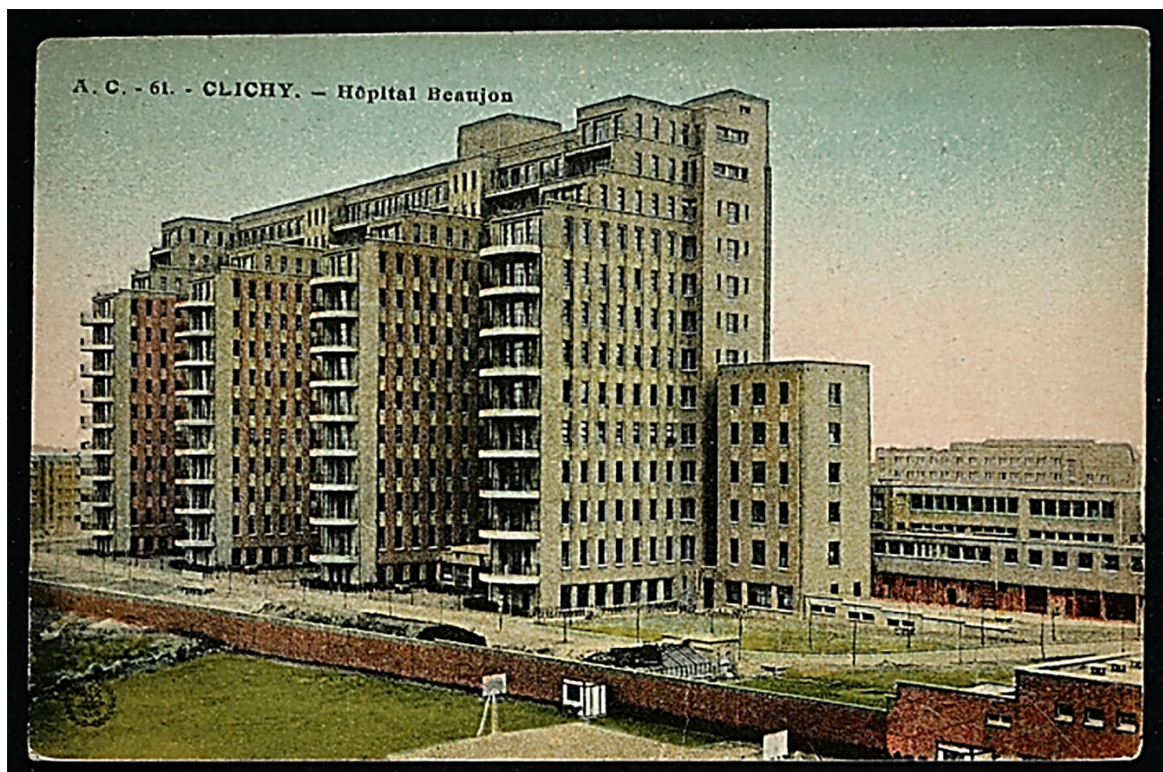


Figura 9. Hospital Beaujon, 1932 - 1935.

Fonte. Geneanet. Disponível em: <<http://bit.ly/2Hax846>>, Acesso em 11 fev. 2020.

Segundo Verderber e Fine (2000), a tipologia do hospital monobloco proporciona a compactação das unidades hospitalares, facilitando assim o atendimento nas enfermarias. A ventilação natural não é mais uma premissa projetual nos edifícios de saúde nesta tipologia.

Já no final do século XXI surgem discussões sobre a humanização hospitalar (SANTOS e BURSZTYN, 2004).

Sérgio Bernardes, Jarbas Karman, Domingos Fiorentini, Siegbert Zanettini e João Filgueiras Lima, o Lelé, foram os vanguardistas do uso da ventilação natural nos ambientes para saúde.

Sérgio Bernardes em 1951, projetou no município do Rio de Janeiro - RJ o Conjunto Sanatorial de Curicica, hoje Hospital Municipal Raphael de Paula Souza para tratamento da tuberculose, de tipologia pavilhonar e vasta área verde, possui a ventilação e a iluminação natural como principais premissas (COSTA, PESSOA, *et al.*, 2002) (figura 10).



Figura 10. Vista da circulação externa do Hospital Municipal Raphael de Paula Souza.
Fonte. Arquivo pessoal (2014).

Para o Hospital das clínicas de Pelotas – RS (figura 11), Jarbas Karman projetou vãos entre os andares a fim de permear no edifício a ventilação e a iluminação natural para os ambientes internos. Seu projeto não foi construído em sua totalidade, perdendo seus vãos entre os andares tornando o edifício monobloco (IPH - INSTITUTO DE PESQUISAS JARBAS KARMAN, 2015).

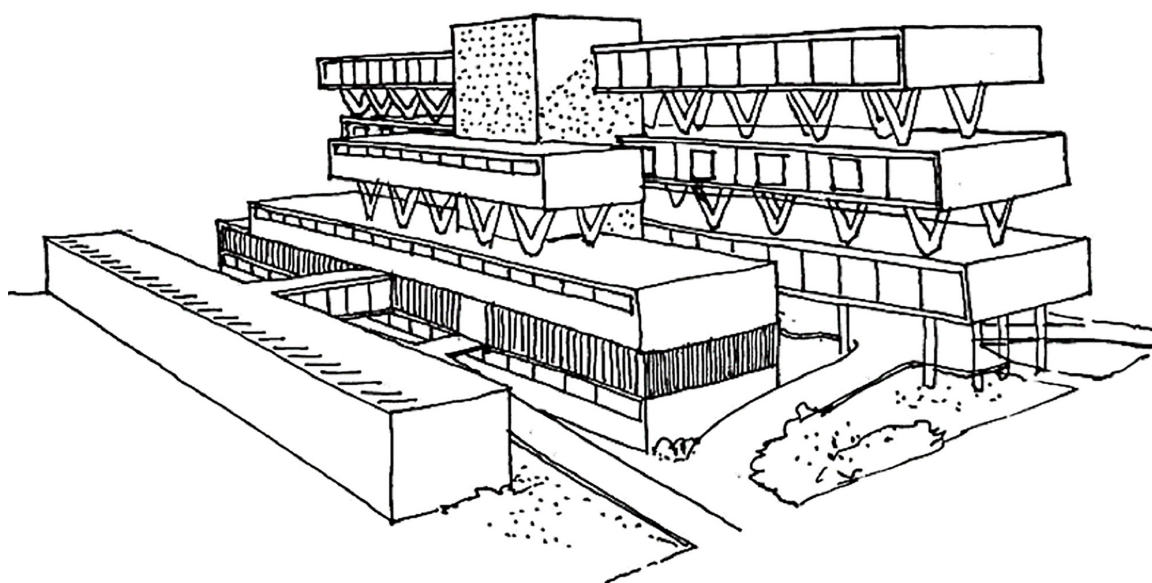


Figura 11. Hospital de Clínicas de Pelotas.
Fonte. IPH (2015).

Em 1993, os arquitetos Jarbas Karman, Jorge Wilhelm e Domingos Fiorentini projetaram o edifício Jozef Fehér, uma expansão do Hospital Albert Einstein em São Paulo - SP, com janelas operáveis, o usuário possui a escolha de qual melhor climatização para ele em sua internação (MACHRY, 2010).

A Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação, projetada por João Filgueiras Lima tem como premissa o usuário, e a ventilação natural possui um papel importante para o edifício. Para ele como nós moramos “nos trópicos só podemos fazer a arquitetura assim. Do contrário, está errado (LIMA, 2012, p. 71). Em seu último hospital, o Centro de Reabilitação no bairro da Barra da Tijuca no município do Rio de Janeiro - RJ a ventilação natural, a ventilação forçada e a climatização são utilizadas dependendo da temperatura exterior (RISSELD e RISÉRIO, 2010).

Para João Filgueiras Lima, o edifício de saúde completamente “hermético” (IBIDEM, p. 68) fortalece as bactérias, propiciando as infecções hospitalares e “uma tecnologia disponível, que está para ser usada” (IBIDEM, p. 68). A figura 12 mostra o auditório da Rede Sarah do Rio de Janeiro que quando possível é aberto para que ocorra a renovação do ar e sua climatização.

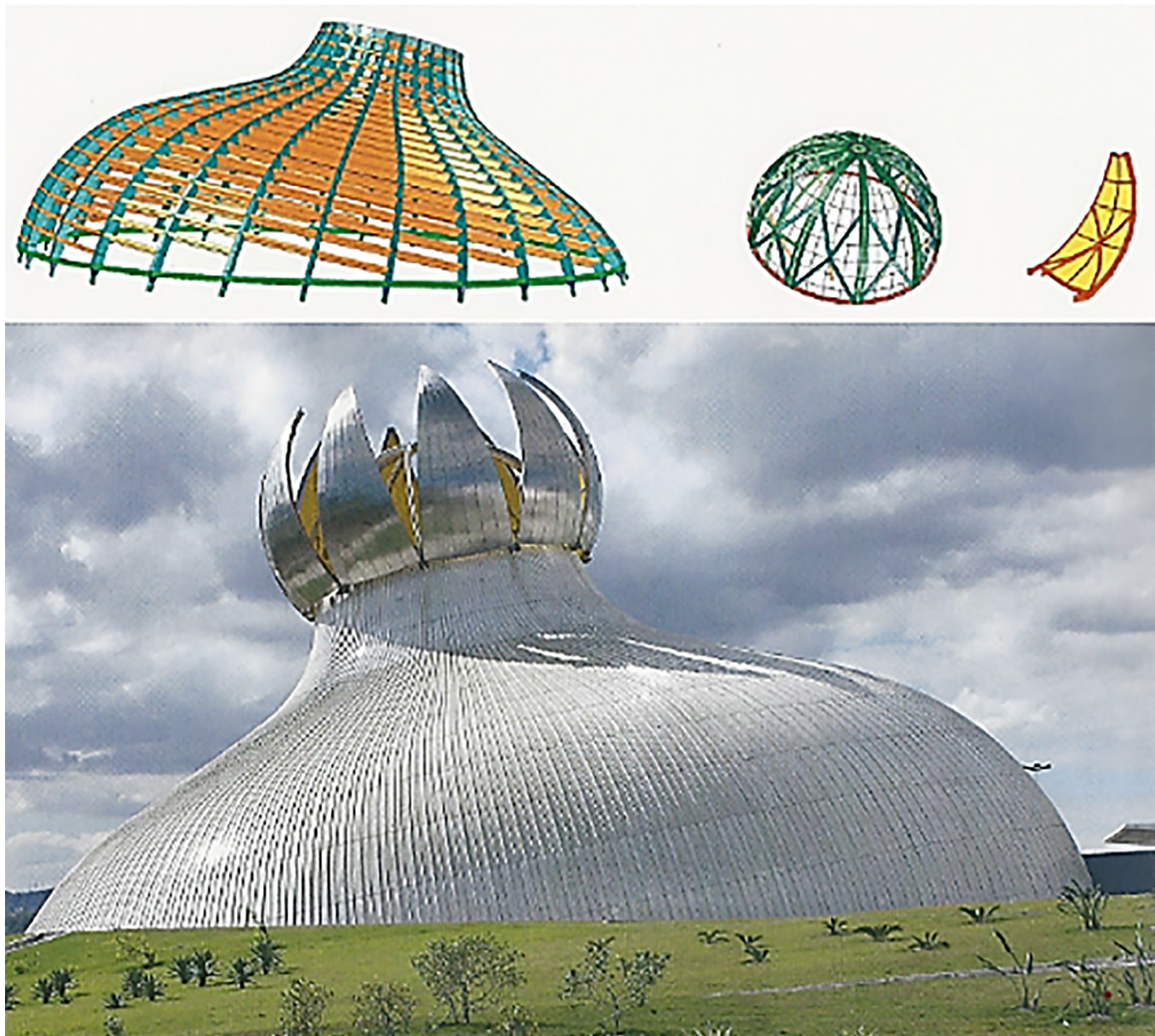


Figura 12. Aspecto externo do auditório e estudos para a composição da estrutura - Rede Sarah – Rio de Janeiro.

Fonte figura 12. Risselda e Risério (2010).

Considerações Finais

Observa-se que a adoção da ventilação natural nos ambientes de saúde apesar de renegada e por vezes até desprezada, foi e continua sendo utilizada nos ambientes de saúde como forma de apoio à cura. Com o surgimento da climatização artificial a ventilação natural foi perdendo espaço pela dificuldade de se comprovar a troca de ar ou seu fluxo, ou seja, o caminho dos ventos. Para o melhor aproveitamento da ventilação natural a localização do edifício, o clima, seu entorno (qualidade do ar, ruídos dentre outros) e as alterações da malha urbana durante o ciclo de vida do edifício precisam ser levados em consideração desde a fase inicial do projeto.

O caminho dos ventos dentro de uma edificação para saúde é de vital importância, pois sua falta ou seu excesso podem causar mais danos do que benefícios aos usuários. Correntes de ar não são bem vindas e é necessário que as temperaturas e a umidade do ambiente também propiciem conforto aos usuários. Para tal, uma boa arquitetura é de vital importância.

De igual modo nem todos os ambientes para saúde podem utilizar a ventilação natural pois os ambientes semicríticos e /ou críticos precisam de controle rigoroso da qualidade do ar, de temperatura e de umidade.

A possibilidade da operação da janela passa a ser um elo entre o ambiente externo e o interno da edificação e proporciona a escolha entre uma conexão ou barreira de fatores ambientais, propiciando a escolha do usuário. Isso, deveria ser fator preponderante no desenvolvimento de projetos, especialmente se tratando de ambientes de cura.

Referências

ASPETAR SPORTS MEDICINE JOURNAL. <https://www.aspetar.com/journal/Default.aspx>. **Aspetar Sports Medicine Journal**, 2016. Disponível em: <<https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/2016523102735.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

BRASILEIRO, C. D. F. L. **Arquitetura antituberculose em Pernambuco: um estudo analítico dos dispensários de tuberculose de Recife (1950-1960) como instrumentos de profilaxia da peste branca**. [S.l.]: [s.n.], 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11138>>.

CAIRUS, H. F. 5 - Ares, águas e lugares. In: CAIRUS, H.; RIBEIRO JR., W. **Textos hipocráticos o doente, o médico e a doença [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. p. 91-129. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/9n2wg/pdf/cairus-9788575413753-07.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2018.

COSTA, R. D. G.-R. *et al.* O sanatório de Curicica: Uma obra pouco conhecida de Sérgio Bernardes. **Vitruvius**, julho 2002. Disponível em: <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.026/766>>. Acesso em: 11 fevereiro 2019.

DELGADO, B. B. **Sobre os Ventos: Mito e razão na Grécia antiga através de um tratado hipocrático**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/ECAP-7D3NJ6>>. Acesso em: 2019 2019.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. 7ª edição. ed. Rio de Janeiro | São paulo: Paz e Terra, 2018.

GALLO, E. Ventilating and Heating Lariboisière Hospital, a Scientific Debate in Paris 1848-1878 ». poster pour la 3ème conférence internationale pour l'histoire des hôpitaux Form+Function, the Hospital , McGill University, Montréal - Canadá, 19-21 Junho 2003.

IPH - INSTITUTO DE PESQUISA HOSPITALARES JARBAS KARMAN. ACERVO: Projetos Arquitetônicos. **IPH - Instituto de Pesquisa Hospitalares Jarbas Karman**, 2015. Disponível em: <<http://www.iph.org.br/acervo/projetos-arquitetonicos/hospital-sao-luiz-158>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

IPH - INSTITUTO DE PESQUISAS JARBAS KARMAN. **O Desenho de Hospitais de Jarbas Karman**. 1ª Edição. ed. São Paulo: IPH, 2015.

KISACK, J. Quando a ventilação saiu de moda nos hospitais. **Instituto de pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman**, n. 14ª edição, 2017. Disponível em: <<http://www.iph.org.br/revista-iph/materia/quando-a-ventilacao-natural-saiu-de-moda-nos-hospitais>>. Acesso em: 06 julho 2018.

LIMA, J. F. **Arquitetura: uma experiência na área de saúde** / João Filgeiras Lima. São Paulo: Romano Guerra editora, 2012.

MACHRY, H. S. **O Impacto dos Avanços da Tecnologia nas Transformações Arquitetônicas dos Edifícios Hospitalares**. São Paulo: [s.n.], 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-15062010-130613/>>.

MORALES, E. J.; DIAZ, I. C. V. Hoteles y sanatorios: influencia de la tuberculosis en la arquitectura del turismo de masas. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, Rio de Janeiro , v. v. 24, p. p. 243-260, Janeiro 2017.

NIGHTINGALE, F. **Notes on matters: Health, effience and hospital administration**. London: Harrison and sons, 1858.

NIGHTINGALE, F. **Notes on Hospitals**. Edição Digital. ed. New York: Dover Publications - Kindle Editions, 1859.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings**. Geneva: WHO Library, 2009. Disponível em: <https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/natural_ventilation.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2018.

PEVSNER, N. **A History of Building Types**. Priceton: Priceton University Press, 1997.

REBOLLO, R. A. O legado hipocrático e sua fortuna no período greco-romano: de Cós a Galeno. **Scientiæ Studia**, São Paulo, 2006. 45-82. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662006000100003>.

RISSELD, G. L.; RISÉRIO, A. **A Arquitetura de Lelé: fábrica e invenção**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: Museu Casa Brasileira, 2010.

ROSEN, G. **Da Polícia Médica à Medicina Social**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

SANTOS, M.; BURSZTYN, I. Introdução: novos caminhos da arquitetura hospitalar. In: SANTOS, M.; BURSZTYN, I. **Saúde e arquitetura**: caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2004.

TENON, J. **Memoirs on Paris Hospitals**. Tradução de Dora B. Wiener. [S.l.]: Watson Publishing International, 1996.

THOMPSON, J. D.; GOLDIN, G. **The Hospital**: a social and architecture history. London: Tale University, 1975.

TOLLET, C. **Les édifices hopitalier**: depuis leur origine jusqu'à nos jours. 10^o Edição. ed. [S.l.]: [s.n.], 1892. Disponível em: <<http://1886.u-bordeaux-montaigne.fr/items/show/76344>>. Acesso em: 15 maio 2019.

VERDERBER, S. **Innovations in Hospital Architetcture**. New York: Routledge, 2010.

VERDERBER, S.; FINE, D. J. **Healthcare Architecture**: In an Era Radical Transformation. London: Yale University, 2000.

Arquitetura Hospitalar e suas premissas, para iniciantes e iniciados

Autor

Elza Costeira Proarq/FAU/UFRJ

Feitos para Curar – a arquitetura e o processo projetual no Brasil.

A Editora Rio Books, com o apoio do IPH, a partir do grande interesse a respeito de arquitetura hospitalar, nos dá a satisfação de contar com lançamento de uma nova e revisitada edição da obra Feitos para Curar – a arquitetura e o processo projetual no Brasil, de Luiz Carlos Toledo.

O livro, originário da dissertação de mestrado do arquiteto e urbanista, publicado em 2006 em uma parceria com a ABDEH, já havia se esgotado e seguia com grande procura por alunos e profissionais de arquitetura, ansiosos por estruturar seus projetos e estudos em uma sólida base de conhecimentos sobre os ambientes de atenção à saúde no Brasil.

Esta aguardada segunda edição de “Feitos para Curar” veio atender esta expectativa, e incluiu a atualização de alguns parâmetros hospitalares, como explica o próprio Toledo em sua abertura, atualização muito necessária, visto terem transcorrido mais de quatorze anos após sua primeira publicação. O livro atualiza, por exemplo, o parâmetro de 70 m² por leito, dado muito usado para embasar o cálculo da área total de um hospital, passando esta estimativa para 100 a 150 m² por leito, refletindo assim a nova realidade do setor. O autor ainda discorre sobre o aumento das medidas modulares, usadas nos desenhos, e a expectativa de outras novidades projetuais que deverão surgir após a pandemia de COVID-19.

O professor Antonio Pedro de Carvalho, editor-geral de publicações da ABDEH, elabora a Apresentação da edição e ressalta a atualidade e

importância do livro e de suas lições únicas para a arquitetura de saúde. O livro conta também com Prefácio de Fábio Bitencourt, ex-presidente da ABDEH (2011 a 2014), que aponta a importância das reflexões apresentadas, desde a evolução histórica dos hospitais, passando pela compatibilização da medicina e da arquitetura nos seus projetos e ressaltando a participação de arquitetos brasileiros, que deixaram um legado sobre o assunto em suas obras.

A leitura se organiza em seis capítulos, além das Referências e do Anexo. No primeiro capítulo- algumas explicações- o autor apresenta a motivação que o fez debruçar-se sobre o tema, sua importância para a valorização da rede pública de saúde e a metodologia utilizada em sua pesquisa, a partir de profundo levantamento bibliográfico e inúmeras entrevistas com arquitetos que se destacam na prática projetual de edifícios de saúde como Oscar Niemeyer, Mario Ferrer, João Filgueiras Lima e tantos outros importantes atores na consolidação de projetos hospitalares no país.

O segundo capítulo- do hospital terapêutico ao hospital tecnológico- nos leva a retroceder no tempo, e observa a história do edifício hospitalar, desde o seu perfil de separação e exclusão, passando por abrigo caritativo para os excluídos, até o surgimento da “máquina de curar”, de Foucault, no final do século XVIII. Aqui observamos, também, a evolução do edifício hospitalar no Brasil, com suas características tipológicas peculiares, desde as “misericórdias”, passando pelos asilos pavilhonares e desaguardo nos prédios verticais- os “monoblocos”- que marcam o florescer do movimento moderno e a organização dos serviços de saúde no Brasil e de alguns dos seus mais notáveis arquitetos que contribuíram no assunto da atenção à saúde.

O terceiro capítulo- alguma teoria, um pouco de crítica e muita informação- fala sobre questões estruturantes do projeto hospitalar. Apresenta duas metodologias que embasam a qualidade projetual: as avaliações pós-ocupação e, a acreditação, apresentando a história e consolidação de suas práticas. Em- o processo projetual na literatura especializada- comenta sobre publicações e peculiaridades do edifício hospitalar, ressaltando normas e características de ambientes. Em outras reflexões do capítulo, encontramos menção a arquitetos brasileiros que se dedicaram a alguns projetos hospitalares, como Oscar Niemeyer, Mario Ferrer e outros, no- processo projetual na arquitetura em geral- seguido por reflexões a respeito do- esforço de normatização- que apresenta a história das normas brasileiras, até à RDC 50/2002, última publicada, até então.

Os capítulos 4 e 5 - o hospital, esse desconhecido e o planejamento de saúde e a edificação hospitalar - podem ser considerados fundamentais para estudantes e iniciantes no assunto, pois ambos trazem premissas e

fundamentos a serem considerados nos projetos de edifícios de saúde. Além de tipologias, setores, classificações e perfis de estabelecimentos, incluindo sua inserção no Sistema Único de Saúde (SUS), apresenta as etapas e premissas dos projetos hospitalares, para que se possa ter uma instituição preparada para as especificidades e finalidades do atendimento. Estes dois capítulos assinalam as particularidades do assunto no conhecimento das características dos hospitais e marca a importância de sua leitura para todos os interessados no assunto.

O autor nos brinda, no sexto capítulo- na contramão da história- com o estudo das morfologias arquitetônicas e sua contribuição como locus de cura, de acordo com a sua configuração. E, a partir dessas observações, assinala a importância dos projetos de João Filgueiras Lima- o Lelé- para os hospitais SARAHE de Reabilitação, com sua inovadora e genial contribuição em aspectos de conforto ambiental, humanização e modulação, empregados na sua arquitetura.

Toledo apresenta suas considerações finais no sétimo capítulo - caminhos para a construção de alternativas projetuais - onde aponta os possíveis desdobramentos dos projetos hospitalares rumo ao futuro. Observam-se aqui algumas preciosidades como uma entrevista informal com Oscar Niemeyer, e menções a figuras de destaque na arquitetura brasileira- como Aldary Toledo, seu pai, e Jarbas Karman (séc. XX), e no panorama internacional- de Casimir Tollet (séc. XIX) e Ernst Codman (séc. XX) até Verderber e Fine (séc. XXI). O autor sublinha, ainda, a importância na qualidade da formação de arquitetos “hospitalares”, assim como a consolidação da Política Nacional de Saúde, com a valorização de unidades básicas e de prevenção à saúde.

Além das referências, o livro traz um anexo com entrevista aos arquitetos Regina Barcellos e Flávio Bicalho, que falam sobre a evolução das normas, desde a Portaria 1884 de 1994 até a RDC n 50 de 2002, que estes ajudaram a elaborar junto ao Ministério da Saúde e da ANVISA, apresentando uma visão histórica da consolidação de posturas brasileiras para a arquitetura hospitalar.

O livro Feitos para Curar constitui-se em leitura fundamental para alunos, estudiosos e profissionais que estejam envolvidos com a tarefa de projetar instituições de saúde. O livro traz, em seu âmago, a vivência do autor em sua trajetória de arquiteto e de urbanista de atuação ímpar, além de dedicado professor e criativo colega. Toledinho, como é chamado pelos amigos, é estimadíssimo por todos que podem desfrutar do seu bom humor, e dedica sua atenção aos assuntos de saúde com a preocupação em promover e estimular ações de justiça social, igualdade e qualidade de vida. Este livro nos ensina a pensar e a desenvolver melhores projetos de ambientes de saúde, como destaca seu autor: com humanização, equidade e cuidado atento com a experiência humana nos hospitais.



Feitos para Curar – Luiz Carlos Toledo

1ª edição, 2020.

Editora- Rio Books

Coordenação Editorial **Denise Corrêa e Daverson Guimarães.**

Projeto gráfico, capa e diagramação **Vinicius Scheick**

Produção gráfica **Maristela Carneiro**

Revisão ortográfica **Algo Mais Soluções**

Apoio **IPH**

176 p.:il., 16x23 cm.

ISBN- 978-65-87913-13-1

ENGLISH

may 2021
IPH Magazine

VERSION

Summary

Editorial	155
Marcio Nascimento de Oliveira	
Article	158
COVID-19 pandemic and the trends in healthcare design: insights from the “Decalogue for Resilient Hospitals”	
Stefano Capolongo, Andrea Brambilla and Marco Gola	
Article	176
Healthcare closer to people: A qualitative study of a Swedish reform on healthcare delivery	
Erika Eriksson, Göranb Lindahl, Patrik Alexandersson, Sofia Park and Henrike Almgren	
Article	196
Spatial flexibility and extensibility in hospitals designed by João Filgueiras Lima	
Haroldo Pinheiro Villar de Queiroz	
Article	212
Design Insights from a Research Initiative on Ambulatory Surgery Operating Rooms in the U.S.	
David Allison, Herminia Machry and Anjali Joseph	
Article	230
A study on the development of the concept growth and change on hospital architecture in Japan	
Kazuhiko Okamoto	
Article	262
A study on hospital infection control through architecture in 1980: Chapecó Regional Hospital case study	
Chayane Galvão and Jonathas Magalhaes Pereira da Silva	
Article	279
Natural ventilation for hospitalization environments: historical aspects	
Kátia Maria Macedo Sabino Fugazza	
Book Review	295
Hospital architecture and its propositions for beginners and experts	
Elza Costeira	

Editorial

It was with great pleasure that I accepted IPH's invitation to help organize the new issue of their magazine, a publication known for the quality of its contribution to the technical and scientific knowledge concerning healthcare facilities. One of the late Jarbas Karman's main legacies, the IPH Magazine offers a priceless space for reflection and exchange of experiences among professionals, scholars, and researchers, serving as a true "platform engaged in disseminating ideas, research projects, innovations, projects and plans", as Karman himself described in his editorial for the first issue, published in February 2001.

Celebrating the twentieth anniversary of this successful journey, this 17th issue includes seven previously unpublished articles, with contributions from renowned professionals and invited researchers from Brazil, Japan, Sweden, Italy, and the United States, as well as papers submitted to the magazine's editorial team. This edition also includes the collaboration of Prof. Elza Costeira, who reviewed the recent edition of "Feitos para Curar – A arquitetura e o processo projetual no Brasil", a book written by architect Luiz Carlos Toledo, a must-read for everyone interested in hospital architecture.

From Toyo University, professor Kazuhiko Okamoto presents a study about the development of the concept *Growth and Change*, proposed by British architect John Weeks, in hospital architecture in Japan. In his study, Prof. Okamoto demonstrates how Weeks' theoretical approach related with and resonated among the existing practices in Japan from the end of the 60's and its influence in several Japanese hospital designs.

In another article, a group of researchers from Chalmers University of Technology presents a qualitative study concerning the outcomes of a reform carried out in the Swedish health system, which tried to achieve, through a strategy based on decentralization making “healthcare closer to people”. The study presents an overview on the repercussions and tensions arising from the implementation of local hospitals and, more generally, other decentralized public services in the management of the healthcare network.

From Italy, researchers from the Polytechnic Institute of Milan discuss how the COVID-19 pandemic has affected the tendencies in designing healthcare facilities, using as background the Decalogue for Resilient Hospitals, a study whose purpose was to indicate the main strategies to be considered when designing new hospitals and remodeling existing ones. By listing several strategies that can be used by designers, during both the hospital design and operations, researchers Stefano Capolongo, Marco Gola and Andrea Brambilla emphasize that the current pandemic has led to an extreme change in how healthcare services work, accelerating innovation and transformation processes.

For his contribution, architect and professor Haroldo Pinheiro presents a reflection on how the concepts of spatial flexibility and extensibility were applied on hospitals planned by João Filgueiras Lima, aka Lelé. From his experience gathered during the development of several projects when he teamed up with Lelé, Haroldo highlights the building elements and solutions from iconic designs for the Sarah Group, especially the units built in Brasília and Salvador (Brazil), enriching his text with historical details and valuable drawings and photographs from his personal collection.

From Clemson University (USA), researchers David Allison, Herminia Machry and Anjali Joseph present the outcomes of a study concerning the design of ambulatory operating rooms. Initially, they seek to map, through case studies and visits, potential flow disruptions and other interferences that may be a hazard for the numerous activities involved in the daily routine of such settings. The researchers then present the design process of an ambulatory OR prototype, a study centered on evidence-based design recommendations, computer-based simulations and lessons learned with a post-occupancy evaluation of existing facilities. The prototype development included high-fidelity mock-ups in an iterative process that started with designing, continued with production and, finally, to a phase of redesigning. The study findings include several recommendations on the dimension and layout of ambulatory ORs.

Researchers Chayane Galvão and Jonathas Silva, from PUC Campinas, present a discussion concerning the architectural evolutions of healthcare settings regarding social, technological, and legislative influences,

highlighting the design solutions aimed at the control of hospital infections. By reviewing Chapecó Regional Hospital design, designed by architect Irineu Breitman, the authors identified design elements adopted by the architect with the purpose of decreasing the dissemination of hospital-acquired infections.

Finally, the architect and researcher Katia Fugazza presents a historical overview of design solutions concerning natural ventilation within healthcare settings. Her study, which is a consequence from her master's dissertation, shows the timeline of natural ventilation solutions in hospital design throughout history, stressing its importance and illustrating with several examples of renowned designs.

We hope the variety and richness of topics presented in this issue of the IPH Magazine serve as more than just a source of research, but also as inspiration and encouragement for everyone currently or willing to work with technical-scientific production related to healthcare settings. This area's complexity and ever-growing technological evolution require constant new investigations and research and, after two decades of existence, the IPH Magazine reaffirms its commitment to keep its doors always open for imparting high-quality information.

Enjoy your reading!

Prof. Architect Marcio Nascimento de Oliveira

COVID-19 pandemic and the trends in healthcare design: insights from the “Decalogue for Resilient Hospitals”

Authors

Stefano Capolongo Politecnico di Milano, Italy.

Andrea Brambilla Politecnico di Milano, Italy.

Marco Gola Politecnico di Milano, Italy.

Abstract

The COVID-19 pandemic has stressed the healthcare systems at global scale with specific regards to hospital organizations and facilities. The surge in infections and the huge number of critically ill patients has tested the flexibility of architectures for health forcing organizations to quickly adapt and exploit ad-hoc emergency solutions.

The paper proposes insights from the “Decalogue for Resilient Hospitals” which includes a series of design strategies and considerations applicable both to new hospitals and to the refurbishment of existing hospitals. The proposed strategies involve: 1) Strategic Site Location; 2) Typology Configuration; 3) Flexibility; 4) Functional program; 5) User-centeredness; 6) Healthcare network on the territory; 7) Patient safety; 8) HVAC and indoor air quality; 9) Innovative finishing materials and furniture; 10) Healthcare digital innovation. The COVID-19 pandemic disrupted healthcare operations and accelerated the processes of innovation and transformation. The incorporation of future-proofing design and operational strategies into new or refurbishment projects can enable the achievement of resilient hospital facilities.

Key words

COVID-19; Hospital; flexibility; resilience; digital innovation; patient safety.

COVID-19 impact on healthcare systems

The COVID-19 virus is creating unexpected stresses on architectures for health and critical care systems. The rate of infections and critically ill hospitalized patients reached unprecedented levels.

Hospitals play a crucial role within the healthcare system in providing essential medical care to all the community, particularly during an emergency. In general, they are complex and vulnerable institutions, dependent on critical external support and supply lines which operate at a very high rate and capacity.

Even a modest rise in admission volume during a relatively short period of time can overwhelm a hospital beyond its functional reserve. The COVID-19 pandemic has stressed critical support service clusters and interrupted supply chains along with medical staff shortages and communications challenges (WHO, 2020). Healthcare facilities struggled to adequately respond to an unprecedented demand for emergency care and Intensive Care Units (ICUs) for infectious diseases. The need of COVID-19 beds in acute care departments globally surged, forcing healing settings to adopt contingency capacity strategies such as adaptations to medical care spaces, staffing constraints, and supply shortages in order to increase their overall capacity.

The emergency underlined all the existing structural, technological and organizational challenges of worn-out and obsolete hospitals. In fact, they were seen to undermine resiliency and efficiency in tackling rapid epidemiological, economic and social changes that was necessary for addressing the COVID-19 surge. In addition, starting in the short term, healthcare systems will face two collateral issues: the growing delay of ordinary healthcare procedures (i.e. delay in cancer procedures, operations, etc.) and the physical and mental stress caused by the critical situation to healthcare workforce (VV.AA., 2020; Barach *et al.*, 2020).

In order to overcome the worldwide saturation of spaces within existing hospitals, two main strategies have been exploited:

- Starting from the example of Wuhan in China, that built an emergency hospital in 10 days, the whole world has taken the challenge to build several temporary structures to help support the great demand for beds for COVID-19 patients. Facilities designed to support the care of many patients, on a 25.000 square meters of prefabricated blocks were undertaken as the symbol of how innovation in construction field can impact on healthcare processes. Countless temporary solutions such as containers, inflatable systems, tent structures, modules, partition panels, ships have been proposed by designers around the world, such as the CURA

(Connected Units for Respiratory Ailments), the open source project by Carlo Ratti Associates (Italy) or the 68 beds and 10 ICU beds at the East Meadow in Central Park in New York City (USA);

- Another strategy regarded the transformation of non-sanitary building typologies, unused during the pandemic, such as re-tooled trade centers, airports, schools, etc. Several studies developed by designers resulted in conceptual works to convert schools or hotels into temporary healthcare spaces in 14 days or less. In addition, a taskforce set up by the American Institute of Architects (AIA, 2020) provided a planning tool to quickly identify suitable buildings for patient care. Examples can be found in the transformation of the Exhibition Center “Fiera Milano” in Milan (Italy) and ExCel Center in London (UK) and where also important transformations on HVAC systems were done; in any case, these examples have several limitations such as a limited capacity for surgery or high level diagnostics, lack of specialized support services and being distant from the core hospital.

The challenge of healthcare facilities

While outside the hospital temporary structures emerged, within the existing facilities the healthcare organizations had to deal with two emerging issues:

- Treating patients with severe symptoms while reducing the spread of the virus among users and medical staff. In order to deal with the first aspect, there was a rapid conversion of different facilities such as hotels, trade centers, airports, etc. into new hospital spaces, revealing a series of operational and safety difficulties that can be summarized in the structural impossibility to separate a critical care component (such as ICUs) from the rest of the hospital. Therefore, a large part of the COVID-19 areas have been designed in proximity with ad-hoc and extremely varied solutions according to the needs of the hospital, department or ward. The lack of a common comprehensive strategy is not only linked to the complexity of the emergency, but especially to the high complexity and highly variable hospital infrastructures. In fact, in terms of dimensions, number of users and volume of activities, the hospital is more similar to a city within a city characterized by stratifications of service networks distributed in indoor and outdoor. The general state of obsolescence and rigidity of healthcare has greatly contributed to the management and organizational challenges of this particular pandemic in several countries. Hospitals were forced to adopt several cross-cutting strategies including the creation of:

- Creating dedicated spaces for donning and doffing of personal protective equipment (PPE) decontamination areas for healthcare workers; new spaces with prefabricated technologies;
- Buffer areas between wards, the division between contaminated and non-contaminated areas, the transformation of acute care spaces (i.e. already equipped with advanced systems such suction, oxygen, negative pressure, etc.) starting from operating theatres;
- Core and shell empty environments at disposal (so-called “lung” spaces) to be equipped for emergencies or also unused area, gyms, car parks or congress centers;
- The other challenge faced by hospitals is the virus containment. The lack of validated data and evidence-based protocols forced each hospital to develop ad hoc solutions sometimes based on models of prior epidemics caused by viruses such as SARS in 2003 and Ebola in 2012, or bacterial epidemics such as Tuberculosis. Coping with these highly contagious episodes required applying strict infection control protocols in the distribution areas, at key thresholds such as entrances to better manage the flows of medical staff who can infect themselves, and as a consequence other workers and users.

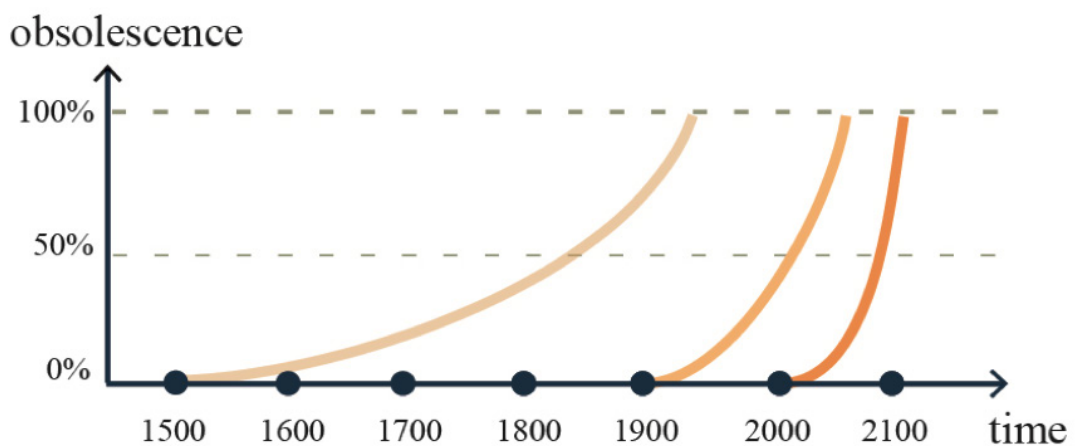


Figure 1. Hospitals obsolescence during the centuries.

Source. Capolongo (2012)

A Decalogue for resilient hospitals

Starting from these general considerations, the paper provide insights for the future healthcare architecture in terms of a Decalogue of strategies for new perspectives in healthcare design. This work was promoted by the Department of Architecture, Built environment and Construction engineering of Politecnico di Milano (Italy) as an observatory on the best practices for resilient healthcare facilities.

This approach will support in responding to the needs for critical care capacity applicable both to new hospitals and to the refurbishment of existing hospitals to provide a clearer and more coordinated response for future healthcare emergencies (Capolongo ., 2020).

The architectures for health of the future should be more and more resilient to changes and capable of protecting different users' health and tackling the transforming social, environmental, economic, and epidemiological needs of the context in which they are located. In the previous months, a comparative matrix has been structured in order to merge the strategies derived from the data and case studies collection. Two areas of improvement have been investigated:

- 1) strategies 1, 2, 3, 4 and 5 that can be implemented during the design phase;
- 2) strategies 6, 7, 8, 9 and 10 that can instead be achieved during the operation phase.

COVID-19 and Healthcare Facilities: a Decalogue of Design Strategies for Resilient Hospitals

Stefano Capolongo¹, Marco Gola², Andrea Brambilla³, Alessandro Morganti⁴, Erica Isa Mosca⁵, Paul Barach^{2,3,4}

¹Politecnico di Milano, Department of Architecture, Built environment and Construction engineering (DABC), Design and Health LAB, Italy; ²Department of Pediatrics, Wayne State University School of Medicine, Detroit, MI, United States of America; ³Jefferson College of Population Health, Philadelphia, PA, United States of America; ⁴Interdisciplinary Research Institute for Health Law and Science, Sigmund Freud University, Wien, Austria

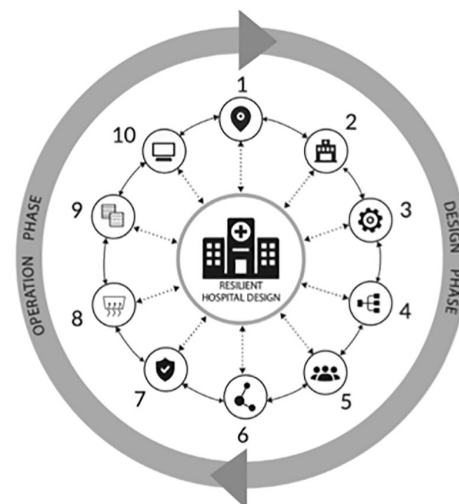
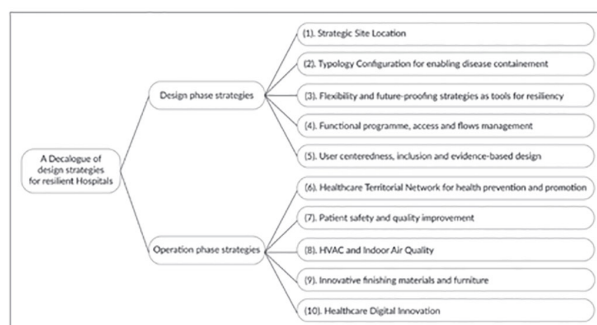


Figure 2. Outcomes of the "Decalogue for Resilient Hospitals".

Source. Capolongo et al. (2020).

1. Strategic Site Location

In the urban context, the hospital has a strategic role for different factors, such as the accommodation of a wide and diverse amount of users and visitors, the relevant building dimension and the economic supply chain. For this reason, hospitals' site selection is a crucial topic in planning decision processes that affects the social, environmental, and economic sustainability of healthcare structures and the efficiency of the service (Dell'Ovo *et al.*, 2018).

In recent years, hospital trends have highlighted the importance of localization in urban areas, however past and ongoing experiences, especially in relation to an infectious epidemic, are challenging this trend. In fact, the capability of changing functional areas or spreading them outside, has been often limited due to the lack of flexibility expansion related to the hospitals' location in dense city center. Learning from the management of previous pandemics, the localization of the post-COVID-19 hospitals to the city boundaries can guarantee both the limitation of flows outside urban areas, containing possible risks of contagion in high-density urban centers and the accessibility.

At the same time, a correct strategic location represents an opportunity for spreading in areas close to the healthcare facility. On the other hand, central areas should preferably host territorial facilities able to provide: health services at the first level, prevention and health promotion at the neighborhood scale (Miedema *et al.*, 2019).

2. Typology Configuration for Enabling Disease Containment

Nowadays, trends on hospital's typology are mainly characterized by horizontal configurations. In emergency state, this setting ensures the possibility to organize areas without constraining the entire distribution systems (Capolongo *et al.*, 2019). In order to provide an effective emergency management, treatment areas for contaminated and infected patients to be isolated through a clear separation of flows, cross-contaminations should be avoided through the appropriate usage of dedicated vertical and horizontal connections for diverse areas. Therefore, a hybrid typological configuration, characterized by a main structure connected to support pavilions, might represent a strategic solution, with dedicated accesses for emergency and logistics vehicles.

In case of infectious emergency, the independence of the buildings or the availability of autonomous internal units, allows to separate different functional areas from the rest of the system, without ordinary activities interruption. Providing outdoor spaces around the hospital is also suitable for hosting additional temporary structures such as tents, tensile structures or other modular solutions, which guarantee the connection to the hospital and the relationship to driveways for ambulances and logistics vehicles.

3. Flexibility and Resiliency

Resilience is one of the main challenges that healthcare facilities must tackle today. In order to ensure effective emergency management, the concepts of flexibility and future-proofing represent fundamental aspects

to consider in the hospital design process, from the overall building system to the single functional and environmental units.

For example, the Rush University Medical Center in Chicago represents a case study during COVID-19 pandemic. In fact, the hospital can expand both the emergency department capacity and the number of isolation rooms when needed. During ordinary operations, this hospital has around 40 negative pressure rooms that can prevent the spread of potentially infectious diseases in the air. Each environmental unit has a negative pressure with respect to the external corridor, in order to let the air-flow from the corridor into the room, leaving the hospital through the introduction of HEPA filters.

In general, all the interventions that can guarantee a fast reconfiguration are strategic in emergencies, such as:

- The presence of available spaces, empty and support areas among different lots and departments to accommodate expansions, reconfigurations or isolation areas;
- Non-sanitary areas easily transformable and to be equipped with low investments. For instance, the underground parking of several hospital in Israel can be converted into a hospital with many beds in wartime or flexible sports facilities can be reconfigured. Therefore, these areas must be supported by direct internal connections with the rest of the hospital as well as outside for ambulances;
- Functional areas that can be easily reconverted, such as common hospital ward that are provided of the proper amount of technical installations.

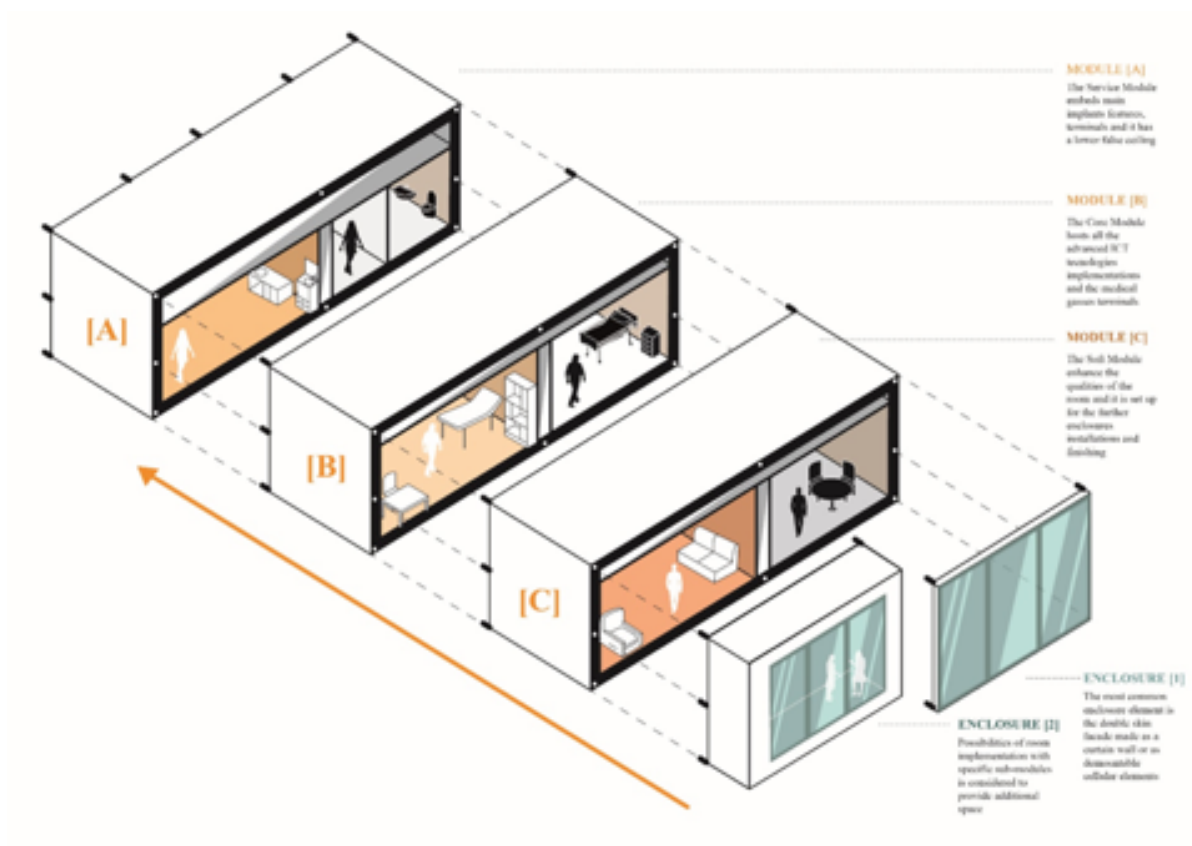


Figure 3. Open Room project developed by Alta Scuola Politecnica, broken down into its three sub-modules.

Source. Figure designed by Andrea Brambilla.

4. Functional design and Distribution system

Functional program is fundamental in such complex facilities. In case of emergency, the layout should consider some transversal issues:

- Distribution is one of the main aspects to consider within the functional design in relation to emergencies. The access for medical staff must be unique, as well as that one for visitors who are not directed to the emergency department. In case of an infectious emergency, flows that are normally differentiated (public and medical ones), must be able to be further separated, in order to divide the flows of patients with suspected or known infection by other users. In this regard, recognizable signage must effectively indicate temporary changes in hospital routes;
- The strong relation between the emergency department and infectious wards requires a fast connection for the movement of patients and hospital staff. These spaces should be localized at the same level for short and horizontal connections;

- The presence of storage areas is also required, which in case of infective emergency can host the wide amount of sanitary material, PPE and contaminated waste. There is a need of solutions for the extraordinary placement of corpses in low temperature environments, in close communication with the outdoor driveways for their transport;
- In order to decrease the risk of nosocomial infection's diffusion, all ordinary inpatient wards must maximize the number of single rooms. This can be guaranteed with a set of bed head beams and engineering plant equipment that allow to transform rooms into double rooms in case of hyper flow of patients.

In addition, a resilient hospital design must consider some organizational aspects of both high and low care areas mostly interested by the infectious emergency, such as:

- The results of ICUs as the one of the most affected, so additional filter areas are needed for the dressing/undressing of medical staff. Separated working areas from the main care area are suggested, in order to reduce the workers' exposure and the use of mobile diagnostic equipment;
- The emergency department must at the same time host patients with suspected infection and continue to manage all non-infectious cases, separating them from their entrance. Therefore, two separate entrances are recommended to distinguish sick people through dedicated triage, with separate paths and waiting and treatment spaces. External multiple decontamination areas for ambulances and areas for the preparation of pre-triage tents must be provided;
- The inpatient hotel, which usually welcomes outpatients, relatives or visitors, in emergency conditions must have a flexible configuration that allows to accommodate ordinary and additional medical staff, reducing the infectious risk for their families and ensuring them an effective rest in situations of high work stress. Similarly, it could be transformed to accommodate infectious patients of lower gravity or patient who needs of rehabilitation.

5. User Centeredness

Studies on User-Centered Design highlighted that during all the different phases of the design process, attention must be focused to the physical, psychological and social needs of all users to avoid future disabling situations generated due to COVID-19 or similar overwhelming conditions, as Mosca *et al.* (2019) stated. This is especially true in hospital environments, where aspects as accessibility, wayfinding and comfort,

directly impact on different users during emergencies; in particular, staff shows symptoms of anxiety, depression, insomnia and stress higher than normal within hospital facilities.

In this regard, during the pandemic, some designers developed recharge rooms for hospitals characterized by natural design elements that support medical workers recover from a physically and mentally taxing shift. These spaces were designed to be customized according to the users' needs, such as sounds, sights, and smells. The rooms use bringing the outdoors into built environments - to create spaces with nature out of underused hospital spaces near Intensive Care departments.

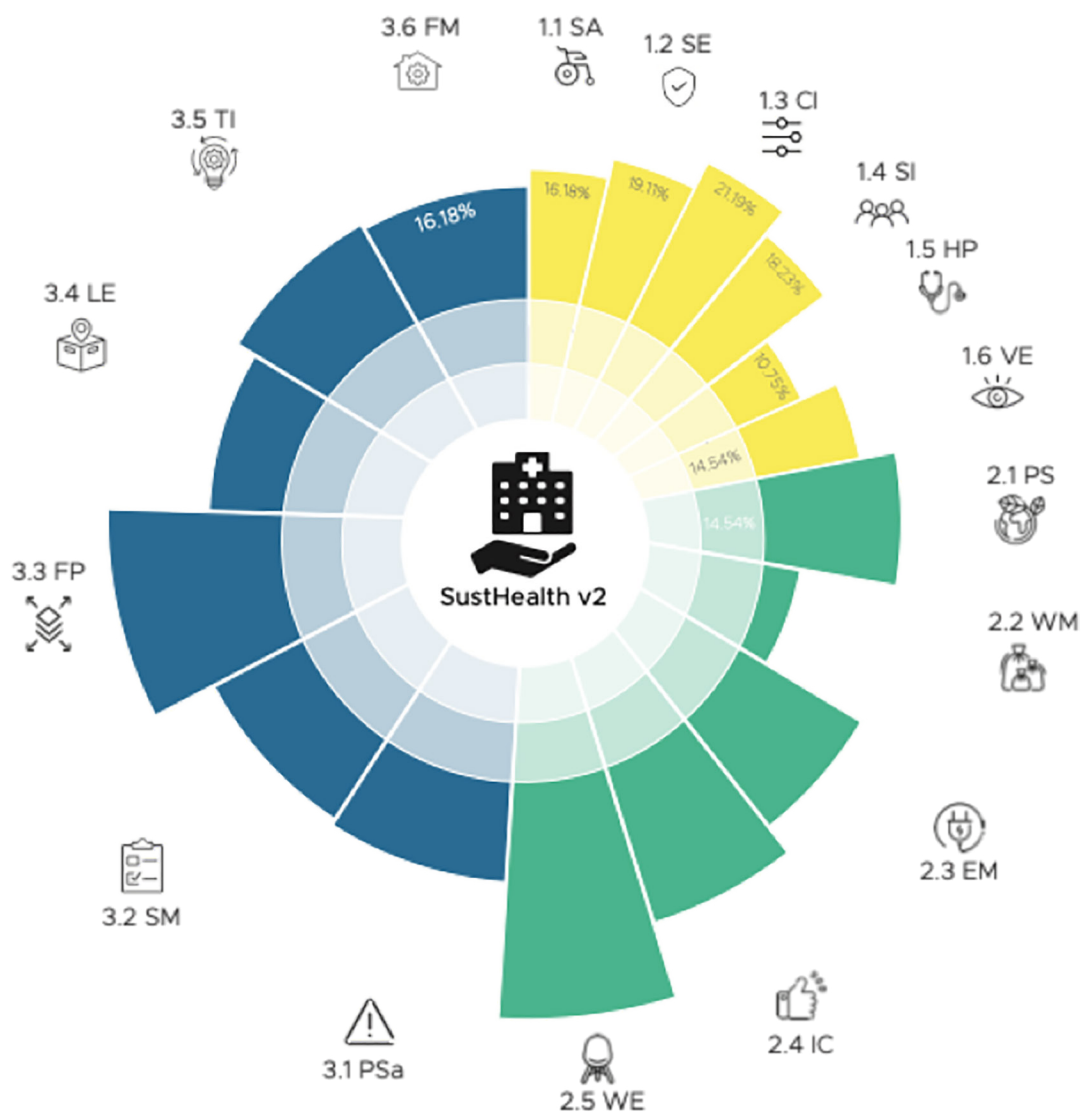


Figure 4. SUSThealth tool developed by Politecnico di Milano.

Researches, in fact, have demonstrated that looking at nature can improve recovery patient time and reduce nursing stress levels (Ulrich *et al.*, 2008; Elf *et al.*, 2020).

In addition, Evidence Based Design (EBD) studies demonstrate that the presence of spaces for the physical and psychological well-being is strategic for all users and it also positively influence the work performance of the healthcare staff. Such spaces, in fact, in case of emergency, could guarantee users environments to relax from psychological stress and daily pressures. They can be both areas inside the structure - close to the functional areas - or green areas of the hospital (i.e. garden and terraces), preferably with a variety of spaces, different seats and isolation points to ensure user's privacy.

6. Healthcare Territorial Network for Health Prevention and Promotion

The synergy between territorial services and healthcare organizations plays a crucial role for health promotion. In particular, the adoption of Hub & Spoke model could turn out particularly efficient in cases of high emergencies,

avoiding the overflow of users in the hospital thanks to health home care management or low and medium-care facilities (Mauri, 2015).

The community health centers in the territory along with the primary care services and triage activities could ensure a better management of low and medium-care services, as well as to favor the use of smart diagnostics and to support the outpatients management on the territory.

This capillary model encourages access to care for the population, reducing the patients' transfer, decreasing the overcrowding of the emergency departments, and minimizing hospital-based cross-contamination among users and healthcare staff. These healthcare facilities should be configured as integrated hub between healthcare professionals and health and social services. In addition, the use and application of healthcare devices for the smart hospital, as well as telemedicine programs, can easily support and strengthen the health network and the monitoring of the users' health status, even in the presence of healthcare emergencies.

7. Patient Safety and Quality Improvement

It is well-known that healthcare organizations regularly give rise to protocols for risk control and patient safety in hospital settings. In particular, the healthcare leadership needs to reorganize the users' behaviors and healthcare protocols in line with the best practices

for the COVID-19 control. Hospital design should give rise to physical environments that support providers to act in a professional, trustful and respectful manner for all the community.

Facility design affects how people work, and what processes, systems and technologies they will require to support the functioning of a learning work environment. It is necessary to take into consideration design strategies aimed at responding to possible emergencies and medical needs for guaranteeing patient safety. For example, among them, several healthcare facilities have included visual cues for visitors and users for highlighting the proximity of risk functional areas and infectious inpatient wards. Others have adopted protocols for bringing healthcare devices and materials, as well as the medical waste, through dedicated elevators in an attempt to minimize cross-contamination.

Moreover, for guaranteeing regular disinfection activities, some hospitals adopted spaces called “pods” for low-acuity patients. They were designed to reduce possible risk of infection by separating the patient from the equipment to be cleaned, thus reducing the possibility of contaminating them (Marsilio and Prenestini, 2020).

Many hospitals adopted strategies, such as adhesive tape on the floor, signage and signs boards on door used for annotations with special markers, intentionally positioned. Stations for accessing the PPE were provided in strategic positions, which in turn influenced the way and the place in which the hospital staff used the equipment.

Clear and immediate visual devices, wayfinding strategies and design-nudges can help to mitigate the transmission of infections by clearly defining risky areas, creating mental anchors for specific activities (Jamshidi and Pati, 2020) and consequently reducing mental fatigue and helping to align the behavior with the protocols to be followed.

8. HVAC and Indoor Air Quality

It is well-known that indoor air quality (IAQ) plays a direct or indirect leading role in prevention, especially in environments with vulnerable users. The quality of the air depends not only on the outdoor air but also on the presence of indoor sources that emit pollutants that can affect its composition (Gola *et al.*, 2019). It is therefore necessary to ensure adequate air exchanges in all the hospital settings through mechanical and, where possible, mixed ventilation.

To ensure efficient management in case of emergency, such as infectious epidemics the ventilation systems have a strategic role, but its functioning must be able to respond to different healthcare needs, in all the

conditions and especially in emergencies where air could be a possible means of infection diffusions (Correia *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2007). The heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) must be flexible and their operation must be able to be modified in terms of the air used, from recirculation to all-air systems, and pressure, from positive to negative. In addition, their regular and constant maintenance, cleaning and disinfection also become strategic through the use of innovative materials. As a consequence, new generation systems must be designed with solutions that guarantee easy inspection, and the possibility of intervention (Joppolo and Romano, 2017).

9. Finishing Materials and Furniture

Healthcare Acquired Infections (HAIs) have a relevant role in the light of the management of the COVID pandemic. In synergy with monitoring and risk management activities, it is necessary to use high-performance, long-lasting and easy to clean materials in relation to the medical needs. In particular, innovative materials must be introduced to reduce the bacterial (and viral) load on the finishing surfaces (van Doremalen *et al.*, 2020) among which also eco-active ones and photocatalytic paints, as well as characterized by high performances and flexibility-in-use. It is necessary to investigate and take into consideration, also, solutions used in emergency contexts such as, for example, washable textile materials. Their application could be extended in many healthcare areas for social distancing, and which in case of need can be easily clean and replaced, and/or removed for guaranteeing the adaptability and resilience of the spaces (Zanelli *et al.*, 2020).

Together with the application of best practices of ventilation, the cleaning products must be defined

in relation to the furnishings and finishing materials considering each surface characteristics (Kampf *et al.*, 2020). In addition, several detergents have chemical compositions that kill the bacterial and antiviral load but, at the same time, they can present volatile organic compounds (VOCs) toxic to humans, and require paying attention to environmental sustainability.

10. Healthcare Digital Innovation

The new digital technologies can support the patients' treatment and care processes both in the hospital and on the territorial healthcare network, also in case of emergency. In fact, the continuous control of the health status and vital parameters through IT systems, such as smartphone or wearable devices, can guarantee a better management of hospitalization, and consequently an efficient organization of hospital settings.

Moreover, the modular planning and forecasting of the occupation of ICUs and ordinary beds, both in the same hospital and within the territorial hospital network, can support the possible directing of the ambulances to the more appropriate healthcare facility. In addition, the constant monitoring and technological advancement allows the use of some electro-medical equipment remotely, decreasing the contacts between (infected) patients and hospital staff, and guaranteeing an overall control and a more efficient use of the resources.

As well as the use of sensors and devices through the Internet of Things allows the hospital to guarantee an experience for each user, monitoring the degree of comfort and satisfaction.

In the close future all medical procedures that can be treated without physical presence, will be carried out through digital systems and healthcare organizations will also be able to better manage patients' clinical information and therefore users at risk will be more protected through tailored medical paths. Nowadays more than ever, digital system should be integrated with structural innovations that would enable access to health services worldwide and in different condition guaranteeing safety and security to patients and health workers.

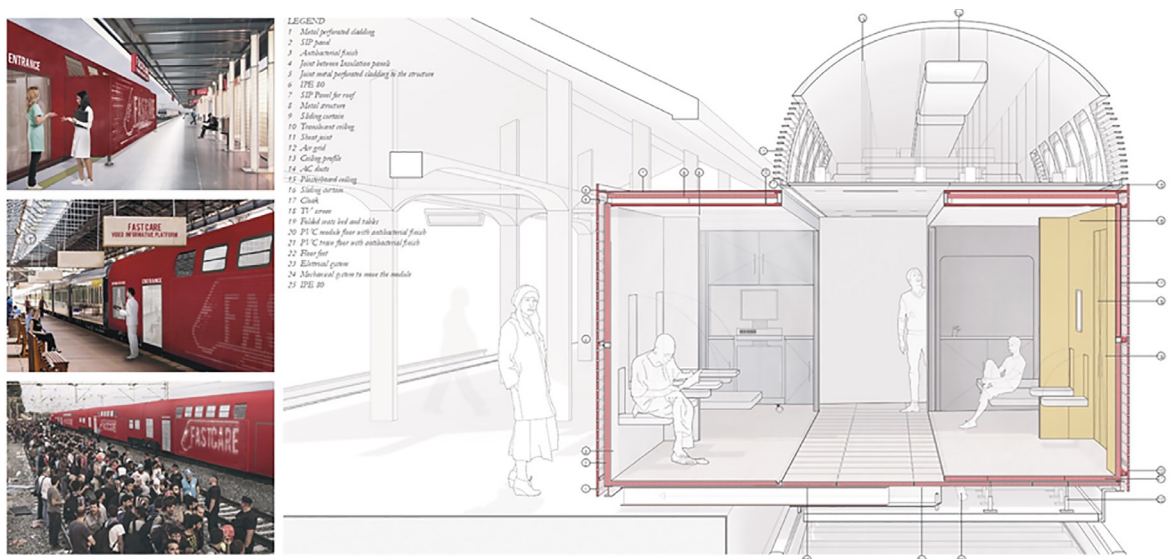


Figure 5. Fast care, designed by Politecnico di Milano.

Future perspectives

COVID-19 pandemic has accelerated all those processes of innovation already activated. In the same way, the hospital, which in the face of this gradual process of dematerialization and relocation of 'softer' clinical diagnostic activities, reaffirms itself as a center of the highest specialty for the treatment and care of acute patients, for high-level clinical and experimental research, for diagnostics and more complex operations.

For example, antimicrobial resistance has been recently highlighted by several institutions due to the mis-use and/or overuse of antibiotics in human medicine, specific facilities for infectious diseases treatment and containments emerged (Lanbeck *et al.*, 2016). The pandemic highlighted that a post-antibiotic era can be very difficult to tackle and the role of built environment is of increasing importance. Indeed, due to the high diffusion and infectious rates of COVID and in the waiting time to reliable drugs or specific vaccinations, the pandemic containment has been mainly performed through physical and social tool such as the confinement practices and hand washing prescriptions. Indeed, the hospital will have to increasingly reflect on its role of health promotion and protection, especially towards the most fragile users.

Considering all those issues, it is essential to promote multidisciplinary actions and monitoring programs for quality improvement through evidence-based evaluation tools in order to develop a new design for the hospital of the near future. Further multidisciplinary researches is encouraged to validate the presented strategies in case studies and in empirical settings.

The Decalogue of strategies aims to briefly indicate the key strategies to be considered in the design of new resilient hospitals and in the re-functionalization of existing structures.

Acknowledgements

We thank prof. Paul Barach, Arch. Erica Isa Mosca and Dr. Alessandro Morganti for their support in the research activity and useful considerations and suggestions.

References

AIA. **AIA's COVID-19 Task Force Creates Design Guide to Retrofit Buildings for Alternative Care.** ArchDaily, 2020. Available from: <https://www.archdaily.com/937331/aias-covid-19-task-force-creates-design-guide-to-retrofit-buildingsfor-alternative-care> [Accessed: 21st June 2020]

BARACH, P., FISHER, S.D., ADAMS, M.J., *et al.* **Disruption of healthcare: Will the COVID pandemic worsen non-COVID outcomes and disease outbreaks?** Progress in Pediatric Cardiology. 2020; 101254. doi:10.1016/j.ppedcard.2020.101254

CAPOLONGO, S., COCINA, G., PERETTI, G., POLLO, R., GOLA, M. **Horizontality and verticality in architectures for health.** TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment. 2019;17: 152–160. Available from: doi:10.13128/Techne-24028

CAPOLONGO, S., GOLA, M., BRAMBILLA, A., MORGANTI, A., MOSCA, E.I., BARACH, P. **COVID-19 and healthcare facilities: A decalogue of design strategies for resilient hospitals.** Acta Biomedica 2020; 91:50-60. Doi:10.23750/abm.v91i9-S.10117

Capolongo Stefano. *Architecture for Flexibility in Healthcare*. Milan, Franco Angeli, 2012.

CORREIA, G., RODRIGUES, L., GAMEIRO DA SILVA, M., GONÇALVES, T. **Airborne route and bad use of ventilation systems as nonnegligible factors in SARS-CoV-2 transmission.** Medical Hypotheses. 2020;141: 109781. doi:10.1016/j.mehy.2020.109781

DELL'OVO, M., CAPOLONGO, S., OPPIO, A. **Combining spatial analysis with MCDA for the siting of healthcare facilities.** Land Use Policy. 2018;76: 634–644. Available from: doi:10.1016/j.landusepol.2018.02.044

ELF, M., ANÅKER, A., MARCHESCHI, E., SIGURJÓNSSON, Á., ULRICH, R.S. **The built environment and its impact on health outcomes and experiences of patients, significant others and staff—A protocol for a systematic review.** Nursing Open. 2020; doi:10.1002/nop2.452

GOLA, M., SETTIMO, G., CAPOLONGO, S. **Indoor Air Quality in Inpatient Environments: A Systematic Review on Factors that Influence Chemical Pollution in Inpatient Wards.** Journal of Healthcare Engineering. 2019;2019: 1–20. doi:10.1155/2019/8358306

JAMSHIDI, S., PATI, D. **A Narrative Review of Theories of Wayfinding Within the Interior Environment.** HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2020; 193758672093227. doi:10.1177/1937586720932276

JOPPOLO, C.M., ROMANO, F. **HVAC System Design in Healthcare Facilities and Control of Aerosol Contaminants: Issues, Tools, and Experiments.** In: Capolongo S, Settimo G, Gola M (eds.) *Indoor Air Quality in Healthcare Facilities*. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 83–94. doi:10.1007/978-3-319-49160-8_8

KAMPF, G., TODT, D., PFAENDER, S., STEINMANN, E. **Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents.** Journal of Hospital Infection. 2020;104(3): 246–251. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022

LANBECK, P., RAGNARSON TENNVALL, G., RESMAN, F. **A cost analysis of introducing an infectious disease specialist-guided antimicrobial stewardship in an area with relatively low prevalence of antimicrobial resistance.** BMC Health Services Research. 2016;16(1): 311. doi:10.1186/s12913-016-1565-5

LI, Y., LEUNG, G.M., TANG, J.W., *et al.* **Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment? A multidisciplinary systematic review.** Indoor Air. 2007;17(1): 2–18. doi:10.1111/j.1600-0668.2006.00445.x

MARSILIO, M., PRENESTINI, A. **Making it happen: Challenges and transformations in health care processes, people management, and decision-making.** Health Services Management Research. 2020;33(2): 53–54. doi:10.1177/0951484820906314

MAURI, M. **The future of the hospital and the structures of the NHS.** TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment. 2015; 27–34. doi:10.13128/Techne-16100

MIEDEMA, E., LINDAHL, G., ELF, M. **Conceptualizing Health Promotion in Relation to Outpatient Healthcare Building proposed in the commentary Design: A Scoping Review.** HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2019; 12(1): 69–86. Available from: doi:10.1177/1937586718796651

MOSCA, E.I., HERSENS, J., REBECCHI, A., CAPOLONGO, S. **Inspiring architects in the application of design for all: knowledge transfer methods and tools.** Journal of Accessibility and Design for All. 2019;9(1). doi:10.17411/jacces.v9i1.147

ULRICH, R.S., ZIMRING, C., ZHU, X., *et al.* **A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design.** HERD: Health Environments Research & Design Journal. 2008;1(3): 61–125. doi:10.1177/193758670800100306

VAN DOREMALEN, N., BUSHMAKER, T., MORRIS, D.H., *et al.* **Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1.** New England Journal of Medicine. 2020; 382(16): 1564–1567. doi:10.1056/NEJMc2004973

VV.AA. **Impact of the Covid-19 pandemic on healthcare systems?**
Deloitte France, 2020. Available from: <https://www2.deloitte.com/fr/fr/pages/covid-insights/articles/impact-covid19-healthcare-systems.html>
[Accessed: 18th June 2020]

WHO. **Hospital Readiness Checklist for COVID-19**. World Health Organization Regional Office, 2020. Available from: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/430210/Hospital-Readiness-Checklist.pdf

ZANELLI, A., CAMPIOLI, A., MONTICELLI, C., VISCUSO, S., GIABARDO, G.
Novel Textile-Based Solutions of Emergency Shelters: Case Studies and Field Tests of S(P)EEDKITS Project. In: Aste N, Della Torre S, Talamo C, Adhikari RS, Rossi C (eds.) Innovative Models for Sustainable Development in Emerging African Countries. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 111–122. doi:10.1007/978-3-030-33323-2_10

Healthcare closer to people: A qualitative study of a Swedish reform on healthcare delivery

Authors

Erik Eriksson Chalmers University of Technology, Sweden.

Göran Lindahl Chalmers University of Technology, Sweden.

Patrik Alexandersson Chalmers University of Technology, Sweden.

Sofia Park Chalmers University of Technology, Sweden.

Henrik Almgren Western Hospital Group, Sweden.

Abstract

The purpose of this paper is to explore the considerations and potential effects of moving healthcare closer to people by drawing from the planning process of a regional initiative to establish two local hospitals in Sweden. Three main dimensions were identified: (i) closeness; (ii) collaboration, (iii) citizen and patient involvement. The interconnectedness among the three main dimensions was found to be important for understanding the new landscape resulting of the Swedish reform of “healthcare closer to people.” An inductive approach was applied utilizing the Gioia methodology and member-validation, this guided the qualitative analysis of, mainly, focus group and individual interviews. The paper’s states that a multiplicity of perspectives needs to be taken into consideration for successful reforms within contemporary healthcare and hereby it also aim to contribute to the discussion on the reform.

Keywords

Public sector reforms, Healthcare, Patient engagement, Decentralization, Patient centeredness, Sweden,

Introduction

In the decentralized Swedish healthcare system, the national government is responsible to legislate and to establish principles and guidelines (SKR, 2018). Like in other countries (Ferrario and Zanardi, 2011), the national level may to certain extent equalize geographical differences. The 21 regions are responsible for providing healthcare, most commonly through primary care and specialized care at often large hospitals (SFS, 2017). Within the regional healthcare systems and hospitals, separate units have been increasingly decentralized, including also planning and accountability, over the last decades (Andersson and Liff, 2012). Since a reform in 1992, the 290 municipalities are responsible for providing care at home or at special accommodations with added service or support, not least for older patients (SOU, 2016). Despite relatively good clinical results (Coleman *et al.*, 2011; MacDorman *et al.*, 2014), lacking patient involvement is one of the challenges for the Swedish healthcare system (Vårdanalys, 2014) as is fragmentation (Eriksson *et al.*, 2020) and escalating costs (SOU, 2016). These challenges call for a transformation of the system, not least by moving healthcare closer to people.

The national inquiry *Efficient Healthcare* (SOU, 2016) problematizes the Swedish healthcare system's focus on large hospitals. As an extension, another inquiry (SOU, 2019a) was launched, putting focus on the need to move resources from large hospitals (often distant in the sparsely populated parts of Sweden) to the geographically closer primary care and care for which the municipalities are responsible, but also to increase accessibility by, for example, improve use of information technology. Digitalization is also argued to enable task-shifting from staff to patients (Nordgren, 2009; SKR, 2019a), which also is likely to move healthcare from large hospitals to local level, even to patients' homes (SKR, 2019b). The direction of future healthcare has also been suggested to increase focus on health promotion and disease prevention, rather than today's focus on curing (mainly acute, time-critical) diseases at large, and expensive, hospitals (SOU, 2016, 2019a).

The need to reform the Swedish healthcare system should be understood in light also of the aging population structure (Socialstyrelsen, 2013) entailing that more people are living with multiple and chronic diseases today which, in turn, has brought to surface severe coordination problems among the various care providers these patients are likely to have in a decentralized system (Eriksson *et al.*, 2020). At the same time, policy in the healthcare system, the caring, is changing towards person-centered care, entailing increased focus on patient integrity, individual control and safety as well as lowering barriers between the healthcare system and patients (Alharbi *et al.*, 2012; Morgan and Yoder, 2012). Naturally, such policy will have consequences for both healthcare processes and the

location and function of facilities used. All of the above reports, inquiries and trends are collectively supporting the current development of the Swedish reform of “healthcare closer to people.” It is an ongoing work with an aim to restructure the healthcare in Sweden with an emphasis on care responding quicker to peoples need on a local level and at the same time allow for centralized specialization concerning more complex treatments. It also involves integration of regional and municipal care, home care and addressing issues related to the demographic situation, i.e. an ageing population. This development is a both a condition and a backdrop to the present case of the paper.

In parallel to the above-mentioned reforms, there is a booming construction of new healthcare facilities in Sweden. Because of an ageing building stock, new technologies, and new environmental requirements, Sweden invests approximately 10 billion euros over the years 2010-2020 (SKR, 2020). With the regionalized responsibilities each region updates and refurbish their healthcare building stock, mostly independently of each other. In urban areas the hospital areas are also reconceptualized as a part of the urban grid rather than an enclosed area for staff and patients only. Added to this should also be all the future adaptations of homes and public buildings that will be the result of the work concerning close care

In the regional context, decentralization of resources from large hospitals to smaller hospitals, focusing on local context, is important in the current transformation as it is perceived to increase efficiency, accessibility, equality and patient-centeredness (VGR, 2017). In light of the previous paragraph, this and similar reforms need to be understood as embeddedness in social context characterized by a multiplicity of perspectives and overlapping discourses that reveal that achieving wanted outcomes by bringing healthcare closer to people is not a matter of course. The purpose of this paper is to contribute with knowledge that can be used to increase understanding of the process of establishing local hospitals, healthcare systems and, more generally, decentralized public services.

Literature review

Decentralization

The last decades, the development in many western countries has been towards decentralization of public healthcare resources and authority (Anton *et al.*, 2014; Magnussen *et al.*, 2007; Saltman, 2008). The objective being to achieve efficiency and connect to local contexts. Definition of decentralization is not a matter of course, not least because it may be differently defined within the overlapping fields of management studies,

organizational theory, public administration, and political science (Dubois and Fattore, 2009; Park, 2013; Pollitt, 2005). However, a commonality is that decentralization tends to focus on either spatial dimensions or organizational dimensions (Peckham *et al.*, 2008). Influences from private sector the last decades have reinforced decentralization by moving resources from central to regional/local governments, focusing on facilities' local contexts rather than large and centralized institutions (Alonso *et al.*, 2015; Pettersen, 2001) and by promoting decision-making and accountability at lower levels within public organizations (Mattei, 2006; Fransson and Quist, 2014). Some of the benefits of decentralization include increased democracy, accessibility, innovation, and efficiency (Madon *et al.*, 2010; Osborne and Gaebler, 1992; Peckham *et al.*, 2008; Saltman *et al.*, 2006). In a healthcare context it is argued that the alignment with the local community increases ease and flexibility in designing and improving services as well as being a prerequisite in addressing health promotion and disease prevention (Heaney *et al.*, 2006; Park *et al.*, 2013). The arguments against decentralization in healthcare include that volumes may be too small to develop knowledge and skills of certain illnesses which may lead to poor clinical quality (Learn and Bach, 2010; Wouters *et al.*, 2009), inefficiency, and costly services (Banzon and Mailfert, 2018). Contrary, centralization to, for instance, large hospitals would guarantee enough volumes to carry out complex procedures (Versteeg *et al.*, 2018), which in turn would justify investments in top-of-the-line technology and enable research to be conducted (Gatta *et al.*, 2017; Weitz *et al.*, 2004). Indeed, it is argued that re-centralization is occurring in some healthcare systems (Gauld, 2012; Mauro *et al.*, 2017), including those in the present paper's neighboring countries of Denmark (Christiansen and Vrangbæk, 2018) and Norway (Adam *et al.*, 2019).

Multiplicity of logics in healthcare

It is important to note that official reports (e.g. Socialstyrelsen, 2003) that have emphasized healthcare closer to people previously to the aforementioned, already noted that these were "not new at all but rather the same principles that had been suggested [...] in the early 1970s" (Anell *et al.*, 2019, p. 110). If this reform is not new, how come healthcare has still not established itself according to these principles or moved closer to people?

One answer may be the complexity of healthcare organizations and systems (Batalden and Davidoff, 2007; Berwick, 2008). The presence of a multiplicity of professions housing a variety of knowledge interests from various disciplines (Bergman *et al.*, 2015) complicates matters. Mintzberg (2017) identified different perspectives in healthcare that need to be

united when changing healthcare organization: care and cure, referring to the nursing and medical professions; control, executed by managers; and community which is constituted by politicians and citizens. In a broader level of abstraction, the traditional discourse (Foucault, 1993) of medicine which regulates the role-casting between staff and patients (Gaventa and Cornwall, 2007) has been complemented by a managerial discourse emphasizing profitability and the active healthcare “customer” who is making choices (Nordgren, 2009; Malmose, 2015). The overlap of these and other discourses – each regulating what can be said and done (and not) – and the multiplicity of professional perspectives (Mintzberg, 2017) impacts how contemporary healthcare is organized and managed as well as complicates healthcare improvements because the logics may be conflicting. To complicate things further, it is suggested that healthcare should not be understood in isolation, but rather as part of a broader welfare system which entails interconnectedness with other private, public and third sector actors – and additional logics (Fransson and Quist, 2014; Osborne, 2018).

Method

Setting

The present paper draws from a local single case (Ragin and Becker, 1992) of Swedish healthcare set in the Western Region of Sweden. This region is the second largest in Sweden and inhabits 1,7 of Sweden’s 10 million inhabitants (Statistics Sweden, 2019). In this paper, we studied how officials in a project group working with the establishment of two local hospitals and other healthcare professionals, managers and politicians directly concerned by healthcare closer to people perceived key aspects of the reform. The benefit of qualitatively study one case thoroughly is to potentially generate findings that contribute to develop theory as well as sharing knowledge that may open up for future research, in other contexts (Carmona and Ezzamel, 2005).

Data collection

Data was primarily collected through two semi-structured focus group interviews (Morgan, 1996) with project group participants and six semi-structured individual interviews with other stakeholders, done by either of the paper’s authors. Both groups were considered relevant due to their engagement, insight and knowledge of the project. Additional data was also collected from the project group, including observations and notes from meetings as well as reports and other documents related to the project, often these sources of data was a point of departure for interviews. Interview topics were also retrieved from key concepts and

themes in international journals and national inquiries that the participant was asked to define and elaborate on ('local hospital', 'health promotion', 'close healthcare', etc.). Data was collected during the first phase of the project (2016–2018). From May 2019 a broader approach has been applied in the project, for example concerning citizen involvement which is further elaborated beneath.

Data collection method	Number of participants	Sex	Stakeholder
Focus group 1	4	4 female	Project group officials
Focus group 2	7	4 female/3 male	Project group officials
Interview 1	1	Female	Primary care nurse and manager
Interview 2	1	Female	Primary care nurse and manager
Interview 3	1	Male	Primary care physician and manager
Interview 4	1	Male	Hospital physician and manager
Interview 5	1	Female	Primary care physician
Interview 6	1	Female	Regional politician
TOTAL	17	12 female/5 male	

Table I. Data collection methods and participants

Data analysis

Based on an inductive coding procedure entailing a description of how coding is derived from findings (Corley and Gioia, 2004; Gioia *et al.*, 2013), the collected data was sorted into first order concepts, second order themes and aggregate dimensions. In the analysis of the first order concepts we stayed as close as possible to the interviewees' answers, such as used vocabulary, expressions etc. Here, their interpretations of aspects central in healthcare close to people was at the heart. The second order themes were constructed by us and based on similarities between first order concepts. A deviation from the procedure was done by discussing tentative second order themes with the project group members at a workshop with the purpose of letting them validate interview findings and that we had understood the context accurately as well as deepening understanding of the constructed themes (Greenwood and Levin, 2007; Lincoln and Guba, 1985). We returned to the standard procedure for the final step of developing overarching aggregate dimensions. Figure 1 illustrates the coding structure.

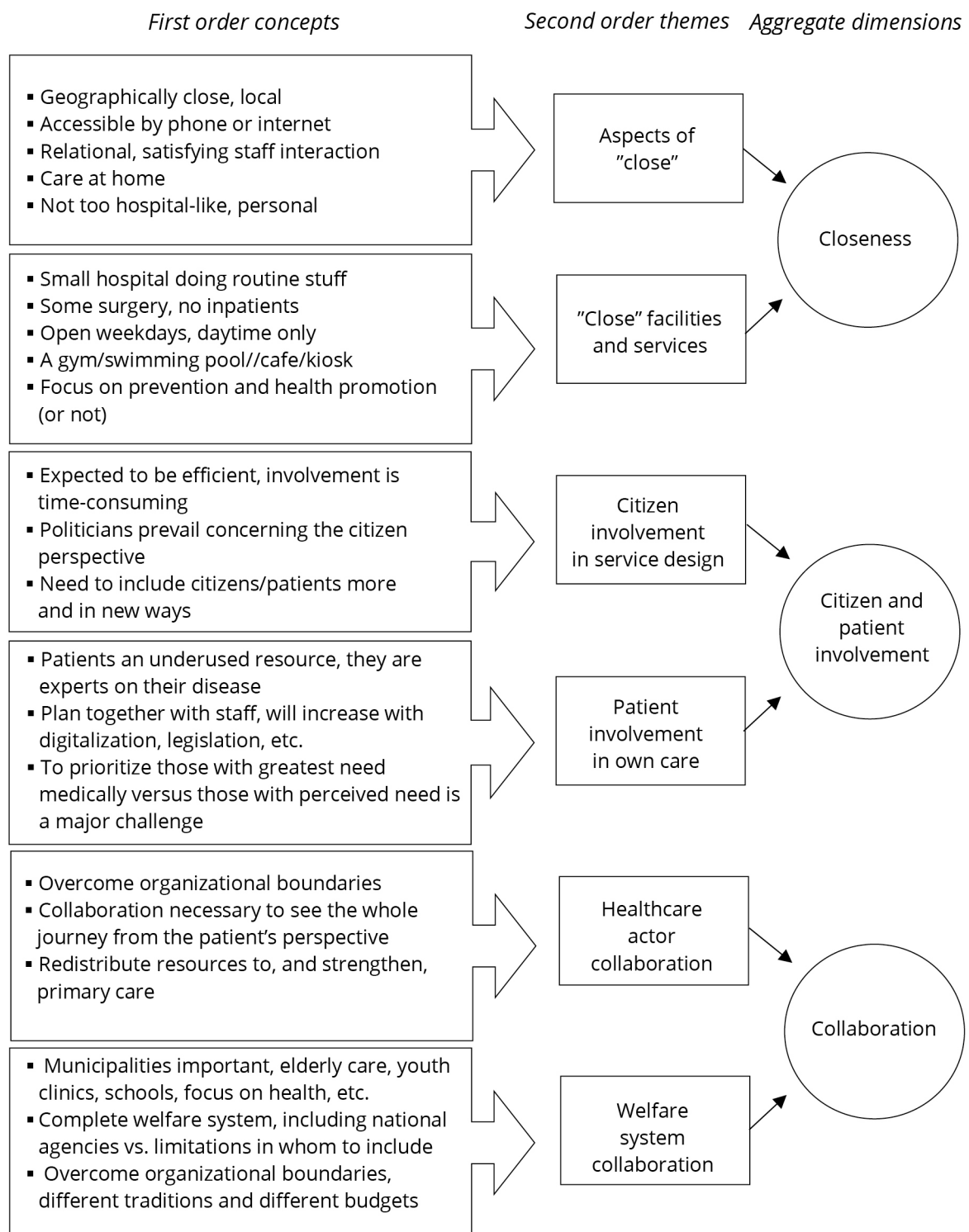


Figure 1. Coding structure

Empirical findings

In this section we will revisit the aggregate dimensions closeness, citizen and patient involvement and collaboration, presented in the previous section, as well as illustrated in figure I.

Closeness

This aggregate dimension includes aspects related to “close” as well as expectations of these “close” facilities and services.

In the former, aspects of close, geographically close services were mentioned to be important in the local community. However, one interviewee doubted the feasibility of this aspect of closeness in the present project: “If you build two local hospitals in this city, how many of the one million inhabitants will really feel that it is close?” However, others argued that geographical closeness was not exclusive to the location where one lived, but also to people’s jobs, leisure, and so forth. Despite a certain distance, “close” could be achieved through information technology in which the patient could be at home discussing issues with healthcare staff. Another aspect that also was mentioned as a notion of “close” was the relational aspect, and that closeness was experienced in the encounter with staff from the patient’s perspective. Continuity in contacts was noted as an important aspect in order to establish such relationships, e.g. to meet the same staff if possible.

For the aspect of closeness focusing on facilities and services, it was argued that such “close” facilities and services should address the care often needed by an individual or among the local population. The local hospital should be smaller but still capable of offering various specialist services and outpatient clinics, including outpatient surgery. The association embedded in the name “local hospital” related it to the notion of a full/complete “hospital” and brought with it an obligation to provide, for example, diabetes specialists, something that would also separate them from primary care. However, it would indeed be possible to do what was described as “simple stuff” at the local hospital, such as checking blood pressure.

Others thought the term “hospital” was misleading because people would expect an emergency department, something most of the interviewees would prefer not to have at local level. However, not to have inpatient clinics was something that many interviewees considered as relevant as opening hours would be restricted to weekdays and daytime. “Close facilities” would entail a natural meeting place in the local context that offered “a more holistic building in which other aspects [than healthcare] was integrated”, for example training and meditation for staff and patients,

daily activities for disabled and elderly, a gym or a café. Similarly, others suggested they would welcome a less “hospital-like” facility, a design with less of institutional character than common healthcare facilities.

As interviewees discussed what offerings the local care facility should have, many differing opinions about preventive care emerged. There were just as many of the interviewees that thought health promotion would be a particularly important issue to address for the local hospitals, as those rejecting the idea. Among the former, it was argued that healthcare needed to address the growing problems with obesity, smoking habits, and other life-style related problems. It was argued by the interviewees that this should be the local hospital's tasks not least because health and prevention was particularly important for already sick patients in order to prevent them from getting worse. The opponents commented that it was not the task for a hospital – large or small – but primary care and municipalities to inform citizens about health. Others argued that at the end of the day, this was the responsibility of citizens themselves, and that healthcare should mainly offer information for people to act upon. Moreover, there was no time to work with prevention and promotion since hospitals were not given any money for working with these issues: “You don't get any compensation for preventing disease.” One interviewee was critical of this logic of medicine in which “to save someone” was more important than to prevent disease. Consequently, it was argued, resources in healthcare are distributed in accordance with this medical logic.

Citizen and patient involvement

The discussion of this aggregate dimension concerns citizen involvement in designing healthcare services as well as patient involvement in their own care.

With regard to citizen involvement, there was frustration from some of the project members who wanted to involve citizens in the discussions of the new local hospitals, but who had been informed that the politicians wanted to do that themselves. This caused worry because the experience was that “they [the politicians] talk in terms of numbers and figures” and that citizens would not be allowed to participate in genuine decision-making. A politician confirmed this situation by stating that initially all politicians wanted to involve citizens. However, instead they had meetings with city district officials, and members of the project group of the new hospitals. Citizens were not represented at these meetings. Citizen involvement in this project was mainly a “paper product” one interviewee said. Despite the initial clear ambition from politicians – “They are elected by the people, so they argue that they represent people in a way” as mentioned by one interviewee – it was important to involve patients

because they, as sick citizens, could have important perspectives that the elected politicians did not have. However, because they were allowed to involve neither citizens nor patients, it was as if the politicians “insinuate that citizens and patients in some way would be a barrier or obstacle in our process [...] we’re supposed to be so darn efficient so there’s no time to involve them [citizens and patients]”. Others agreed, meaning it made it difficult to be innovative when not being allowed to involve citizens and patients and concluded “we are doing it totally wrong”. Some interviewees had prior experience of citizen dialogues when deliberating over new healthcare facilities and said that one must meet and talk to people to gain relevant information. There had been one process of citizen dialogue in the studied project, but the representativeness among the participants was questioned as well as whether the process had reached those in greatest need. A politician argued that overall, they should have done more outreach activities, focus groups and so forth with people, but it was difficult because “there is a lot of bureaucracy in this project now”.

It is also relevant to notice that the above description applies to the first phase of the project, 2016–2018. From May 2019 a broader approach to participation has been applied. However, at this stage the frame, concept and scope has been set. A situation that raises issues related to areas from local democracy to co-design not encompassed by this study.

The other aspect of involvement concerned patients in their own care and treatment. It was argued that patients were the only experts of their disease, and another interviewee said that “patients are an underused resource, easy to forget”. It was mentioned that the current trend to involve patients as part of the healthcare team for improved quality needed to be more structured and planned. Currently, it was up to each unit/staff to decide how to involve patients and a common way to do it – digital communication – was difficult because these issues were often too complex to explain in writing. In the end it took more time than it saved. Today’s information society, where patients are well-informed and have the ability to read up on diagnosis, treatments etc., the requirements, demands and expectations are different than before information and communication technologies became commonplace was a reflection from the interviewees. It was also argued that new legislation would increase patient involvement, for instance when patients were being discharged from hospital, staff from hospital care, primary care and municipality had to jointly plan follow up or continuing home treatment with the patient and their relatives. However, the patients themselves were also variously “good” at getting involved, and often the strong-voiced were prioritized, contributing to a situation described by one of the interviewees; “we often forego those that really are very sick for the benefit of persons that suffer from other reasons”.

Collaboration

This dimension is divided into collaboration between traditional healthcare actors and collaboration among actors in the broader welfare system.

It was commonly assumed that it was a “healthcare-closer-to-people-system” that was supposed to be built. “Today we work as isolated islands”, as one interviewee said. A reason to create a system based on the concept “close” was to avoid that patients would travel long distances to seek care at large specialized hospitals. Such a system would enable different competences and functions to be “close” to people. It was argued that geographically, such services could be distributed, but that it needed to be well-established and have smooth ways of working so that the patient “nevertheless perceives some type of closeness”. Overcoming organizational boundaries was crucial but a major challenge “because it is different budgets and different traditions and different with everything”. Another interviewee added that maybe there was a need to merge the budgets into one and re-organize in order to enable true collaboration.

In the interviews it was argued that better coordination and collaboration were needed and that it would benefit the patient’s coherent journey. The different systems for patient records was found to be a barrier, but also the difficulty to just being able call someone at another unit to discuss was a challenge. It was noted in the interviews that it was particularly important to strengthen the existing first-line provider, the primary care to address these issues. More care than today should be provided at primary care level rather than at specialized hospitals, and resources had to be moved from hospitals to primary care, even though this would most likely create a lot of fuss it was noted. Interviewees representing primary care agreed, they also noted that they must be financially compensated more reasonably than today. A comment that implies a challenge to, and questioning of, the internal funding system and principles in the region’s healthcare structures.

It was also argued that the future system needed to be bigger than including only the actors from the regional healthcare system. Particularly the municipalities and their care should be included. This was important because municipalities were responsible for care of elderly at home but also health information at schools. Such an expanded system was referred to as a “safety system” or “coherent system”. Others argued it was important to delimit the system because they could see no end to such a system to include almost anything, for example national insurance agency and public employment service. Others agreed saying that “systems have a tendency to swell and become very large” and that, besides “pure”

healthcare services provided by municipalities and regions, other actors could act as satellites because of their impact on the system and patients' well-being. However, it was argued that these (insurance and employment agencies, for example) could be located at the local healthcare provider once or week. The same would be the case for patient associations. Providing such surfaces for interaction between actors would be important for the new local hospitals.

Discussion

Interconnected dimensions for healthcare closer to people

In this subsection we theorize about the interconnectedness among the three constructed aggregate dimensions and its consequences for providing healthcare closer to people.

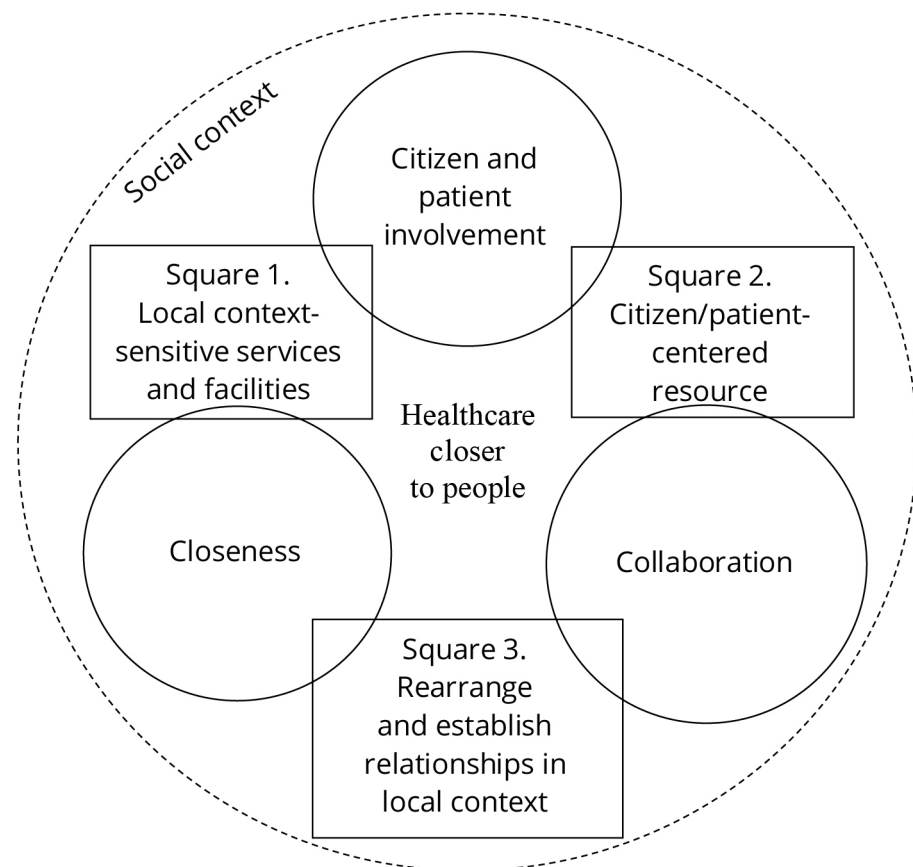


Figure II. The dimensions interconnectedness and embeddedness in social context

Square 1 shows that based on geographical closeness, citizen-focused services could be designed that are relevant for the population in the local context. For example, adapting services and information based on the needs of the population in a specific area – preferably by involving those in developing services and facilities (Jacquez *et al.*, 2013; Olsson *et al.*, 2014). Moreover, citizen-centered closeness could also be provided through digital eHealth services by enabling people to reach particular services despite long distances (Melchiorre, 2018), for example while being on vacation, etc. Closeness and patient-centeredness could also be reached by creating continuity in that patients meet the same staff as often as possible, which in turn would enable relationship-building (Morgan and Yoder, 2012). To sum up, citizen and patient involvement is a prerequisite to create an experience of closeness that also enable knowledge of collectives to be included in designing services (physical or digital), but also on an individual level for the physician or nurse to know how to encounter and interact with a specific patient.

Square 2 addresses the intra-organizational focus of Swedish healthcare, at the expense of issues between organizations (Andersson and Liff, 2012; Fransson and Quist, 2014). This is alarming, not least because many problems are not isolated healthcare, but societal matters of concern (Mintzberg, 2017). For example, the older population require healthcare providers to increase collaborations with other actors than is the case today, for example care provided by the municipalities. By reconfiguring how societal resources are integrated and put together based on the needs of people, new collaborations are likely to emerge, for instance, to provide not separate services, but a joint service through collaboration (Fransson and Quist, 2014; Eriksson *et al.*, 2020). As such, the patient is less likely to fall to the cracks between organizations and their different regulations, borders, budgets, and so forth. Taking a citizen or patient perspective is also a prerequisite for proper collaboration and the only way to visualize the patient's *whole* journey, rather than the fragments that the separate providers often see and address connected to their delivery (Fransson and Quist, 2014; Morgan and Yoder, 2012).

In square 3, collaboration is sensitive of the local context, for instance through established relationships between staff of regional and municipal care providers that may contribute to a sense of closeness for the patient facing a coherent local system (Fransson and Quist, 2014; Eriksson *et al.*, 2020). Indeed, also specialists from hospitals could visit local providers to keep the local and close attachment. Services do not need to be provided locally but could indeed be provided at other places – but this would require arrangements to be adequately arranged to retain a sense of closeness. With the introduction of a new way to provide care – as the new local hospitals in the present project – knowledge of how primary

care, local hospitals, specialized care at large hospitals and municipalities can collaborate must be brought to surface, including patient pathways and facilities needed, logistics/transportation of supplies, usability of the healthcare physical environment, workspaces and patient spaces and intangible resources such as staff's knowledge and skills. The new local hospitals can be a platform for collaboration between the local community and the health needs of the local population – and as such a contributor to social sustainability and accessibility to equal care (Jacquez *et al.*, 2013; Olsson *et al.*, 2014).

Embeddedness in social context

As indicated by the dotted circle in figure II, the reform of moving healthcare closer to people should be understood to be embedded in social context. Something that may help to understand why moving healthcare closer to people is easier said than done.

In the empirical material it is clear that there were tensions between different healthcare actors' perspectives (Mintzberg, 2017) or discourses (Foucault, 1993). It may be argued that due to ways of organizing the public in recent decades (Andersson and Liff, 2012; Fransson and Quist, 2014), management has gained power whereas a depoliticization has occurred in which politicians have lost some of its power (Mattei, 2006) – yet the latter sees themselves as representatives of the people which is manifested in the empirical material as if they either are spokespersons for the people or would like to carry out citizen involvement themselves. A study (Solli, 2017) set in the same regional context as the present case, concluded that interfaces between regional politicians and citizens existed, but that few citizens knew about these gatherings or had little interested in participating in these dialogues at all. Citizen and patient perspective have also been enhanced through the increased importance of deliberative elements of healthcare delivery and design (Culyer and Lomas, 2006), including popular concepts such as person-centeredness (Alharbi *et al.*, 2012; Morgan and Yoder, 2012) as well as underpinned by management discourse in which customer focus from private sector has spilled over on public sector (Andersson and Liff, 2012; Fransson and Quist, 2014). The healthcare professionals impact has been toned down during the management discourse (Doolin, 2002; Malmlose, 2015), but has lately gained increased attention, not least in contemporary Swedish public sector (SOU, 2019b) in which trust in professionals knowledge and skills is highlighted as important (and consequently, a desire to downplay managerial influences) – maybe this is particularly important in healthcare structures in which the medical professions have traditionally have had a strong position. Naturally, other tensions could be brought to surface, for example patient wishes (underpinned by management ideas) versus

medical professions' knowledge (Dent, 2006), the digitally enabled patient will also have a better starting point, or negotiating skill, at the same time, calling for research on professional roles – as well as the risk to empower patients as a means to cut costs (Nordgren, 2009).

Conclusion

The current establishment of two local hospitals in a Swedish healthcare context offers a possibility to study aspects of decentralization, more specifically, how healthcare services can be provided closer to people. Three overriding and interconnected dimensions have been highlighted as important to this transformation: closeness, entailing a geographical, accessible, and relational closeness from the citizen's/patient's point of view; citizen/patient involvement, entailing a need to base the starting point from the lived experience of citizens in the local context or patients living with a particular disease in designing "close" services and facilities; and collaboration, entailing that healthcare providers and other actors need to work together to provide citizen-/patient-centered care and a sense of closeness. Moreover, the paper has theorized the importance to recognize the social context in which these dimensions are embedded. Thus, reorientations of healthcare system like this and similar reforms will inevitably bring tensions between logics and discourses to surface. The interconnectedness among the dimensions and the embeddedness in social context are the present paper's theoretical contribution. The contribution to policy is to recognize the multiplicity of actors to increase the likelihood of succeeding with moving healthcare closer to people as well as in managing similar healthcare transformations. Only time will tell whether the Swedish decentralization initiatives are "more rhetorical than real", as questioned in a UK context by Peckham *et al.* (2008, p. 560). For now, the development around close care and integration between actors is lived experience in a social context. To be experienced and discussed.

The aspect of decentralization this paper focus is the concept "closeness", citizen/patient involvement as well as collaboration. It is possible that a quantitative or mixed-methods approach would have had highlighted other aspects of decentralization (such as capacity, competence and so forth).

References

Adam, A., Lindahl, G. and Leiringer, R. (2019), "The dynamic capabilities of public construction clients in the healthcare sector", *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 13 No. 1, pp. 153–171.

- Alharbi, T., Ekman, I., Olsson, L., Dudas, K. and Carlström, E. (2012). "Organizational culture and the implementation of person centered care: results from a change process in Swedish hospital care", *Health Policy*, Vol. 108 No. 2–3, pp. 294–301.
- Alonso, J., Clifton, J. and Díaz-Fuentes, D. (2015), "The impact of new public management on efficiency: an analysis of Madrid's hospitals", *Health Policy*, Vol. 119 No. 3, pp. 333–340.
- Andersson, T. and Liff, R. (2012), "Multiprofessional cooperation and accountability pressures: consequences of a post-new public management concept in a new public management context", *Public Management Review*, Vol. 14 No. 6, pp. 835–855.
- Anell, A., Glenngård, A. and Merkur, S. (2012), *Health systems in transition: Sweden. Health System Review 2012*. European Observatory on Health Systems and Policies, Copenhagen.
- Anton, J, Munoz de Bustillo, R., Fernandez Macias, E. and Rivera, J. (2014), "Effects of health care decentralization in Spain from a citizens' perspective", *The European Journal of Health Economics*, Vol. 15 No. 4, pp. 411–431.
- Banzon, E. and Mailfert, M. (2018), "Overcoming public sector inefficiencies toward universal health coverage: the case for national health insurance systems in Asia and the Pacific", *Asian Development Bank*.
- Batalden, P. and Davidoff, F. (2007), "What is 'quality improvement' and how can it transform healthcare?", *Quality and Safety in Health Care*, Vol. 16 No. 1, pp. 2–3.
- Bergman, B., Hellström, A., Lifvergren, S. and Gustavsson, S. (2015), "An emerging science of improvement in health care", *Quality Engineering*, Vol. 27 No. 1, pp. 17–34.
- Berwick, D. (2008), "The science of improvement", *Journal of the American Medical Association*, Vol. 299 No. 10, pp. 1182–1184.
- Carmona, S. and Ezzamel, M. (2005), "Making a case for case study research", *The Art of Science*, Copenhagen Business Press, Copenhagen, pp. 137–152.
- Christiansen, T. and Vrangbæk, K. (2018), "Hospital centralization and performance in Denmark – ten years on", *Health Policy*, Vol. 122 No. 4, pp. 321–328.
- Coleman, M., Forman, D. and Bryant, H. (2011), "Cancer survival in Australia, Canada, Denmark, Norway, Sweden, and the UK, 1995–2007: an analysis of population-based cancer registry data", *The Lancet*, Vol. 377 No. 9760, pp. 127–138.

Corley, K. and Gioia, D. (2004), "Identity ambiguity and change in the wake of a corporate spin-off", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 49 No. 2, pp. 173–208.

Culyer, A. and Lomas, J. (2006), "Deliberative processes and evidence-informed decision making in healthcare: do they work and how might we know?" *Evidence & Policy: A Journal of Research, Debate and Practice*, Vol. 2 No. 3, pp. 357–371.

Dent, M. (2006), "Patient choice and medicine in health care: responsabilization, governance and proto-professionalization", *Public Management Review*, Vol. 8 No. 3, pp. 449–462.

Doolin, B. (2002), "Enterprise discourse, professional identity and the organizational control of hospital clinicians", *Organization Studies*, Vol. 23 No 3, pp. 369–390.

Dubois, H. and Fattore, G. (2009), "Definitions and typologies in public administration research: the case of decentralization", *International Journal of Public Administration*, Vol. 32 No. 8, pp. 704–727.

Eriksson, E., Andersson, T., Hellström, A., Gadolin, C. and Lifvergren, S. (2020), "Collaborative public management: coordinated value propositions among public service organizations", *Public Management Review*, Vol. 22 No. 6, pp. 791–812.

Ferrario, C. and Zanardi, A. (2011), "Fiscal decentralization in the Italian NHS: what happens to interregional redistribution", *Health Policy*, Vol. 100 No. 1, pp. 71–80.

Foucault, M. (1993), *Diskursens ordning [The order of discourse]*, Brutus Östlings Symposium, Stockholm.

Fransson, M. and Quist, J. (2014), *Tjänstelogik för offentlig förvaltning [Service logic for public administration]*, Liber, Stockholm.

Gatta, G., Capocaccia, R. and Botta, L. (2017), "Burden and centralised treatment in Europe of rare tumours: results of RARECAREnet—a population-based study", *The Lancet Oncology*, Vol. 18 No. 8, pp. 1022–1039.

Gauld R. New Zealand's post-2008 health system reforms: toward re-centralization of organizational arrangements. *Health Policy* 2012;106(2):110–3.

Gaventa, J. and Cornwall, A. (2007), "Power and knowledge", in Bradbury, H. and Reason, P. (Eds), *The Sage Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*, Sage, London, pp. 172–189.

Gioia, D., Corley, K. and Hamilton, A. (2013), "Seeking qualitative rigor in inductive research: notes on the Gioia methodology", *Organizational Research Methods*, Vol. 16 No. 1, pp. 15–31.

Greenwood, D. and Levin, M. (2007), *Introduction to Action Research: Social Research for Social Change*, Sage, Thousand Oaks.

Heaney, D., Black, C., O'Donnell, C., Stark, C. and Van Teijlingen, E. (2006), "Community hospitals – the place of local service provision in a modernising NHS: an integrative thematic literature review", *BMC Public Health*, Vol. 6 No. 1, pp. 309–320.

Jacquez, F., Vaughn, L. and Wagner, E. (2013), "Youth as partners, participants or passive recipients: a review of children and adolescents in community-based participatory research (CBPR)", *American Journal of Community Psychology*, Vol. 51 No. 1–2, pp. 176–189.

Learn, P. and Bach, P. (2010), "A decade of mortality reductions in major oncologic surgery: the impact of centralization and quality improvement", *Medical Care*, Vol. 48 No. 12, pp. 1041–1049.

Lincoln, Y. and Guba, E. (1985), *Naturalistic Inquiry*, Sage, Newbury Park.

MacDorman, M., Mathews, T., Mohangoo, A. and Zeitlin, J. (2014), "International comparisons of infant mortality and related factors: United States and Europe, 2010", *National Vital Statistics Reports*, Vol. 63 No. 5, pp. 1–7.

Madon, S., Krishna, S. and Michael, E. (2010), "Health information systems, decentralisation and democratic accountability", *Public Administration and Development*, Vol. 30 No. 4, pp. 247–260.

Magnussen, J., Hagen, T. and Kaarboe, O. (2007), "Centralized or decentralized? A case study of Norwegian hospital reform", *Social Science & Medicine*, Vol. 64 No. 10, pp. 2129–2137.

Malmrose, M. (2015), "Management accounting versus medical profession discourse: hegemony in a public health care debate – a case from Denmark", *Critical Perspectives on Accounting*, Vol. 27 No. 1, pp. 144–159.

Mattei, P. (2006), "The enterprise formula, new public management and the Italian health care system: remedy or contagion?", *Public Administration*, Vol. 84 No. 4, pp. 1007–1027.

Mauro, M., Maresso, A. and Guglielmo, A. (2017), "Health decentralization at a dead-end: towards new recovery plans for Italian hospitals", *Health Policy*, Vol. 121 No. 6, pp. 582–587.

Melchiorre, M., Papa, R., Rijken, M., van Ginneken, E., Hujala, A. and Barbabella, F. (2018), "E-health in integrated care programs for people with multimorbidity in Europe: insights from the ICARE4EU project", *Health Policy*, Vol. 122 No. 1, pp. 53–63.

- Mintzberg, H. (2017), *Managing the Myths of Health Care: Bridging the Separations Between Care, Cure, Control, and Community*, Berrett-Koehler Publishers.
- Morgan, D. (1996), "Focus groups", *Annual Review of Sociology*, Vol. 22 No. 1, pp. 129–152.
- Morgan, S. and Yoder, L. (2012), "A concept analysis of person-centered care", *Journal of Holistic Nursing*, Vol. 30 No. 1, pp. 6–15.
- Nordgren, L. (2009), "Value creation in health care services—developing service productivity: experiences from Sweden", *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 22 No. 2, pp. 114–127.
- Olsson, E., Lau, M., Lifvergren, S. and Chakhunashvili, A. (2014). "Community collaboration to increase foreign-born women's participation in a cervical cancer screening program in Sweden: a quality improvement project", *International Journal for Equity in Health*, Vol. 13 No. 1, pp. 62–72.
- Osborne, D. and Gaebler, T. (1992), *Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector*. Addison-Wesley, Reading.
- Osborne, S. (2018), "From public service-dominant logic to public service logic: are public service organizations capable of co-production and value co-creation?", *Public Management Review*, Vol. 20 No. 2, pp. 225–231.
- Park, S., Lee, J., Ikai, H., Otsubo, T. and Imanaka, Y. (2013), "Decentralization and centralization of healthcare resources: investigating the associations of hospital competition and number of cardiologists per hospital with mortality and resource utilization in Japan", *Health Policy*, Vol. 113 No. 1, pp. 100–109.
- Peckham, S., Exworthy, M., Powell, M. and Greener, I. (2008), "Decentralizing health services in the UK: a new conceptual framework", *Public Administration*, Vol. 86 No. 2, pp. 559–580.
- Pettersen, I. (2001), "Hesitation and rapid action: the new public management reforms in the Norwegian hospital sector", *Scandinavian Journal of Management*, Vol. 17 No. 1, pp. 19–39.
- Pollitt, C. (2005), "Decentralization: a central concept in contemporary public management", in Ferlie, E., Lynn, L. and C. Pollitt (Eds), *The Oxford Handbook of Public Management*, Oxford University Press, Oxford, pp. 371–397.
- Ragin, C. and Becker, H. (1992), *What is a Case?: Exploring the Foundations of Social Inquiry*, Cambridge university press, Cambridge.

- Saltman, R. (2008), "Decentralization, re-centralization and future European health policy", *European Journal of Public Health*, Vol. 18 No. 2, pp. 104–106.
- Saltman, R., Busse, R. and Figueras, J. (2006), *Decentralization in Healthcare: Strategies and Outcomes*, McGraw-Hill Education, New York.
- SFS (2017), *Hälso- och sjukvårdslag*, Nordstedts, Stockholm.
- SKR (2018), *Svensk sjukvård i internationell jämförelse*, SKR, Stockholm.
- SKR (2019a), *Hälso- och sjukvården år 2035*.
- SKR (2019b), *Framtidens vårdbyggnader*.
- SKR (2020), *Presentation 2020-01-22*, Association of Swedish Municipalities and Regions, SKR, Annual assembly of the Network of real estate and asset managers.
- Socialstyrelsen (2003), *Kartläggning av närsjukvård 2003*, Socialstyrelsen, Stockholm.
- Socialstyrelsen (2013), *Tillståndet och utvecklingen inom hälso- och sjukvård och socialtjänst, lägesrapport 2013*, Socialstyrelsen, Stockholm.
- Solli, R. (2017), *Utvärdering av Västra Götalandsregionens politiska organisation*, 2017.
- Statistics Sweden (2019), *Befolkningens sammansättning*.
- SOU (2016), *Effektiv vård*, Elanders, Stockholm.
- SOU (2019a), *God och nära vård*, Elanders, Stockholm.
- SOU (2019b), *Med tillit följer bättre resultat*, Elanders, Stockholm.
- Vårdanalys (2014), *Vården ur patienternas perspektiv*, TMG, Stockholm.
- Versteeg, S., Ho, V., Siesling, S. and Varkevisser, M. (2018), "Centralisation of cancer surgery and the impact on patients' travel burden", *Health Policy*, Vol. 122 No. 9, pp. 1028–1034.
- VGR (2017), "Strategi för hälso- och sjukvårdens omställning i Västra Götalandsregionen 2017.
- Weitz, J., Koch, M., Friess, H. and Büchler, M. (2004), "Impact of volume and specialization for cancer surgery", *Digestive Surgery*, Vol. 21 No. 4, pp. 253–261.
- Wouters, M., Karim-Kos, H. and le Cessie, S. (2009), "Centralization of esophageal cancer surgery: does it improve clinical outcome?", *Annals of Surgical Oncology*, Vol. 16 No. 7, pp. 1789–1798.

Spatial flexibility and extensibility in hospitals designed by João Filgueiras Lima

Author

Haroldo Pinheiro Villar de Queiroz architect

Abstract

The detailed study of multiple elements constituting a building is a constant practice in the design process employed by architect João Filgueiras Lima, aka Lelé; and the logical interaction among these components is a purpose he cultivates with obstinacy. His work, especially in hospitals, reflects a high alignment of construction systems to favor building efficiency. In this article, I comment on some of these contributions from my own point of observation, since I had the opportunity to be a witness, a collaborator, and even an associate in most part of such production.

Key words

João Filgueiras Lima, Lelé, construction system, structure, technical installations.

Structure and infrastructure

Among Le Corbusier's five points defining the new architecture, the open plan was certainly the one that enabled the greatest gain for modern and contemporary healthcare facilities (HF).

In fact, by detaching the structure from partitioning and sealing walls the longevity and efficiency of hospital buildings increased - either because it is easier to relocate internal spaces to incorporate new technologies for diagnosis and treatment, or to adjust to new medical techniques, or even to expand the building in an orderly fashion without interrupting medical activities during construction.

However, for the buildings to acquire effective flexibility, it is desirable to plan technical facilities with the purpose of offering the same freedom provided by the independent structure.

In healthcare facilities design, we observe the strategy of architects who align or associate structure and facilities - like public facilities bordering the roads that structure the city and follow them from the planned urban expansion to secondary local roads that eventually are incorporated to the project. Or just as tree roots ensure progressive and proportional stability and nourishment to the growth of leafy branches.

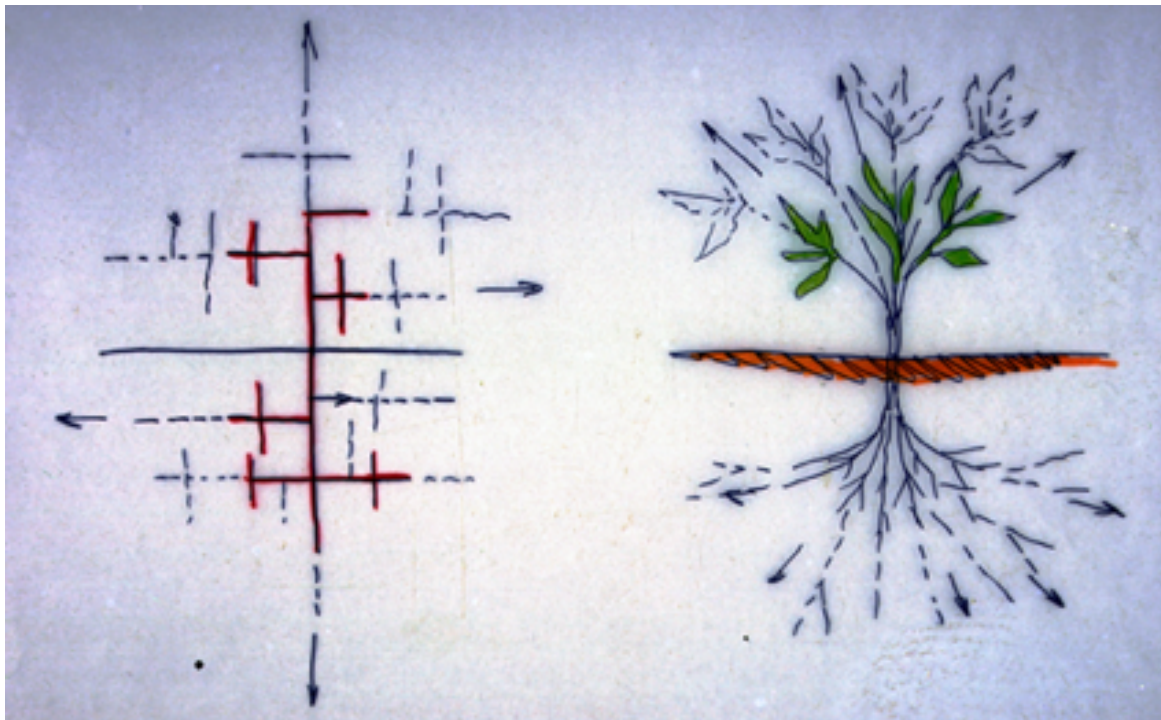


Illustration 1. Hospital expansion – structure and infrastructure; João Filgueiras Lima drawings.
Source. Author's personal archives.

Such a comment was to introduce architect João da Gama Filgueiras Lima – aka Lelé, one of the architects who most researched and carried out technical and construction solutions that ensured flexibility and expansibility to buildings serving several purposes, mainly healthcare facilities.

First professional steps, first healthcare facilities

Lelé graduated at the end of 1955 from University of Brazil National School of Architecture (now UFRJ); he perfected his design and construction skills with architect Aldary Toledo, in Rio de Janeiro, and with Oscar Niemeyer, during his experience in Brasília.

Between 1962 and 1965, he was part of the group that founded the Architecture course at the University of Brasília, initially as professor of Construction Technique, then as coordinator of the post-graduate course and executive secretary of the UnB Planning Center (CEPLAN). He developed and detailed Oscar Niemeyer's projects for the campus, such as CEPLAN and Arts Institute buildings, the Central Science Institute (ICC, or "Minhocão") and others of his own authorship, such as the Colina housing buildings and General Services blocks - always using prefabricated solutions, industrially or on site, both to Niemeyer's designs and his own.

In 1963 he traveled to Eastern Europe to study prefabrication, and in 1969 to Western Europe and the USA to perfect his hospital planning skills.

In 1968 he conceived his first hospital design: Taguatinga Regional Hospital (TRH) – prior to that he had only designed the project for the expansion of Brasília District Hospital, originally designed by Oscar Niemeyer.

For TRH, he successfully associated his prefabrication and hospital planning knowledge, combining structure and infrastructure solutions to ensure flexibility and expandability. As Lelé himself noted, "the level of industrialization established for the construction of this hospital was quite ambitious for the time" (LIMA, 2012).

The concrete "V-shaped" beams used in TRH are like those used in Disbrave automobile shops in Brasília (1965) - but here incorporating accessible ducts at the base of the beam for distribution of various wiring, instead of conduits.

The project also presents solutions for reducing energy consumption and the use of air conditioner, favoring natural alternatives for reducing the thermal load on the façades and for zenithal illumination and ventilation, as well as for landscaping integration in internal environments - solutions that have characterized his professional activity from the beginning and endured.

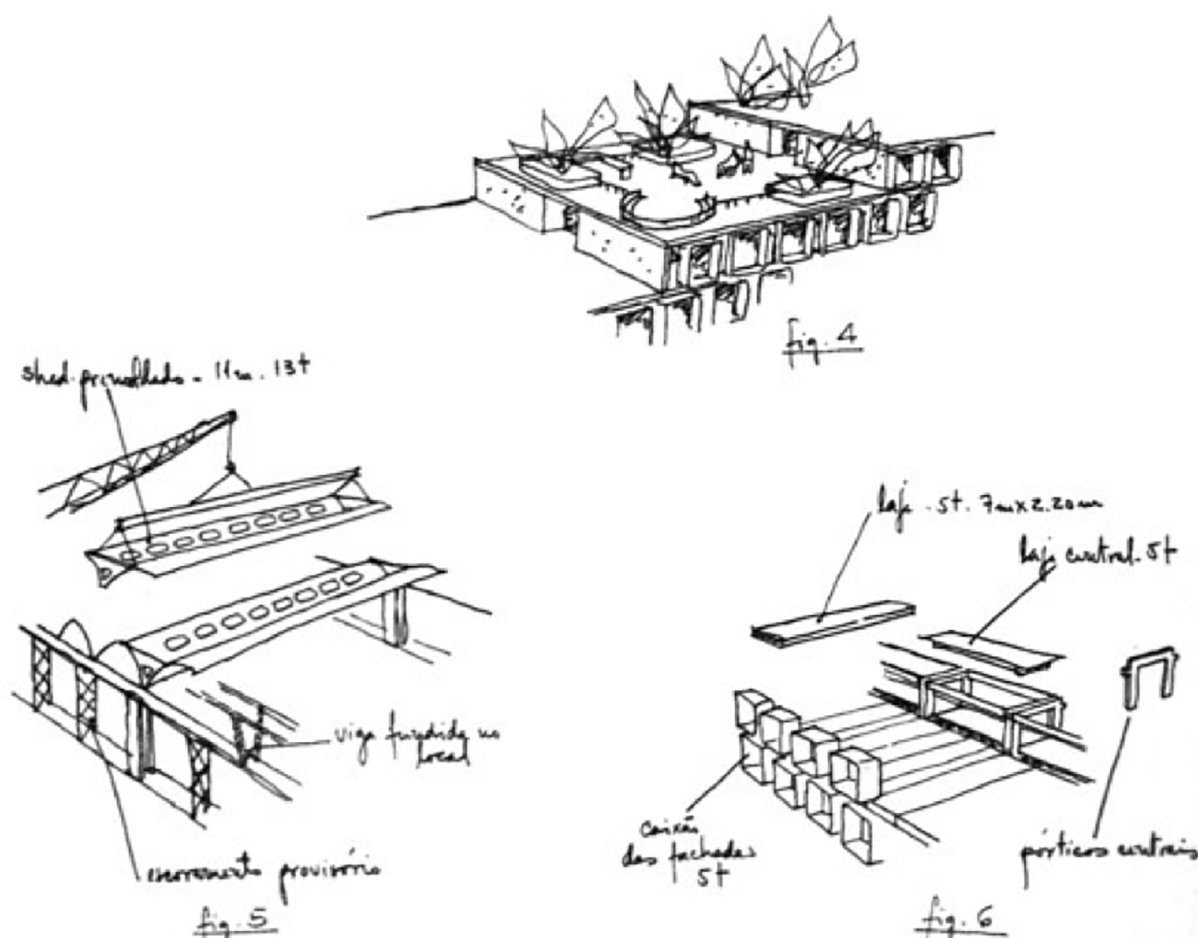


Illustration 2. A piece of the preliminary design for TRH; Illustration 4: Nurse station balconies, horizontal extensibility outlook; Illustration: Shed beams assembly, application of concrete on beams on site; Illustration 6: Vertical hospitalization block assembly – João Filgueiras Lima drawings.

Source. Author's personal archives.

Between 1969 and 1972, as a technical consultant for Distrito Federal Hospital Foundation, he coordinated the work on the TRH, excellently executed by the then young engineer Joaquim Ferreira Cambraia, and elaborated the preliminary project for Brasília Base Hospital (BBH) - a project not carried out by DF government, which chose to “promote” the District Hospital to Base Hospital (after extensions and renovations carried out by an office with no connection to the original author of the design).

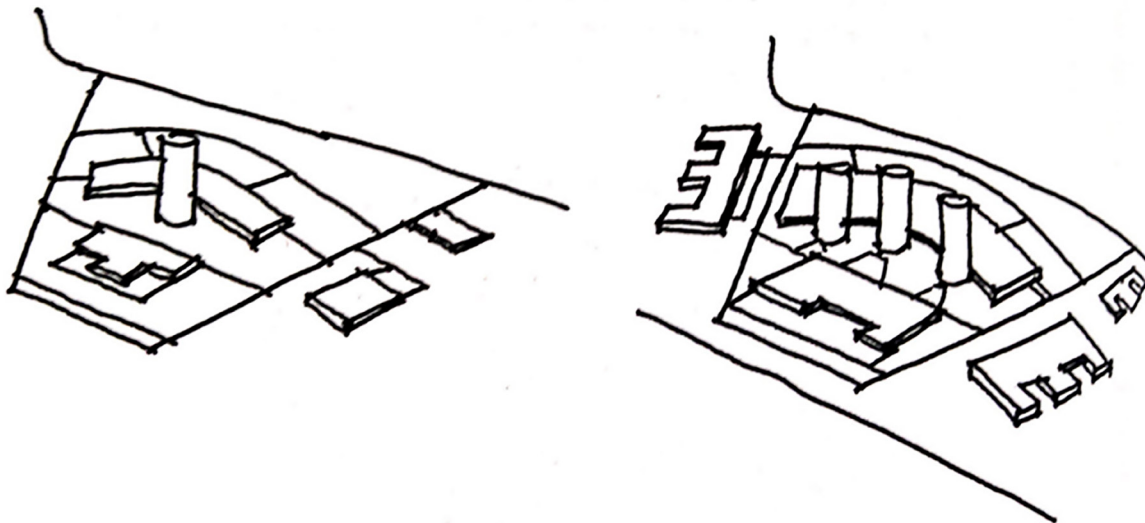


Illustration 3. A part of BBH preliminary design – on the left, 1st phase with foundation and a hospitalization tower for 600 beds; to the right, the final phase, with broaden foundation and three towers, adding up to 1,800 beds – João Filgueiras Lima drawings.

Source. Author's personal archives.

Sarah/DF

In the 1970s, Lima began a successful partnership with physician Aloysio Campos da Paz Jr., then director of Sarah Kubitschek Rehabilitation Center - initially to build the Musculoskeletal System Hospital (Sarah/DF).

At this stage, in addition to the control he always sought to exert over projects and their respective works, Lelé also oversaw the design of fixed and moving furniture for the hospital teamed up with designer Alex Chacon, from his UnB days.

Later on, during the expansion of Sarah Hospital Network, he would also carry out projects for several other components of the buildings, assuming wide and effective control over the new buildings: design, construction, settling, maintenance, post-use evaluation, updates and expansions.

After this contextualization, I shall resume my topic: if in the initial projects the structure design already incorporated the path of some technical installations, in Sarah/DF we observe a constructive system that didactically integrates structure and installations.

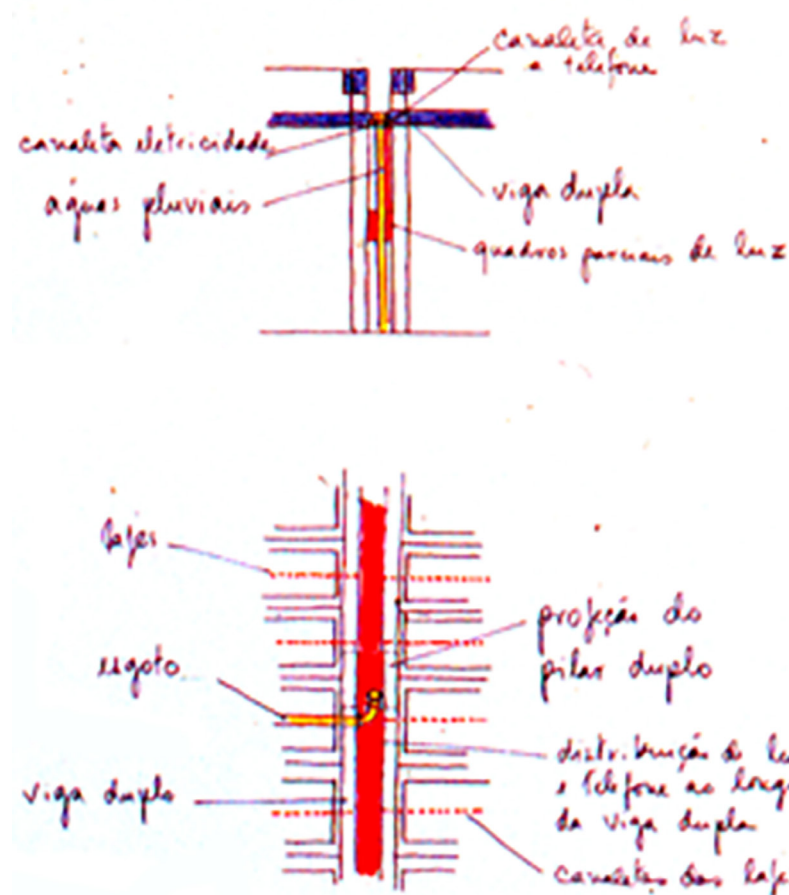


Illustration 4. Sarah/DF – basic structural system with installation traffic: on top, a cut through the double beam and double pillar view; below, ceiling plant – João Filgueiras Lima drawings.

Source. Author's personal archives.

In this hospital, prefabricated concrete slabs ribbed in a symmetrical “V” shape, connected to double orthogonal beams cast in situ and on double columns, form the structural system of the hospital's basement - this one scaled in three levels, for adaptation to the terrain: 0.00 m (from the main access); -3.65 m; and -7.30 m.

At the base of the “V” ribs, the incision is maintained for the inlay of metallic channels where the wiring runs and where light fixtures or sound and detection equipment is fixed (like the solution tested in Taguatinga Hospital).

The plumbing systems are installed in the upper bed of the ribbed slabs and double beams; and in the lower “caves” of the ribs the air conditioning ducts are fitted (where necessary).

Between the double pillars, pipes from the double beams go up or down and electricity or voice and data panels are installed, establishing the general system and ordering for the transit of various installations.



Illustration 5 and 6. Sarah/DF – ribbed slabs with ducts for wiring; double beams and columns for the passage of diverse installations.

Source. Author's personal archives.

In the vertical block, the eight towers (which serve the vertical circulation and sanitary environments) support Vierendeel beams, which, in turn, receive the same precast ribbed beams, here composing the six floors of the Admission and medical residency block.

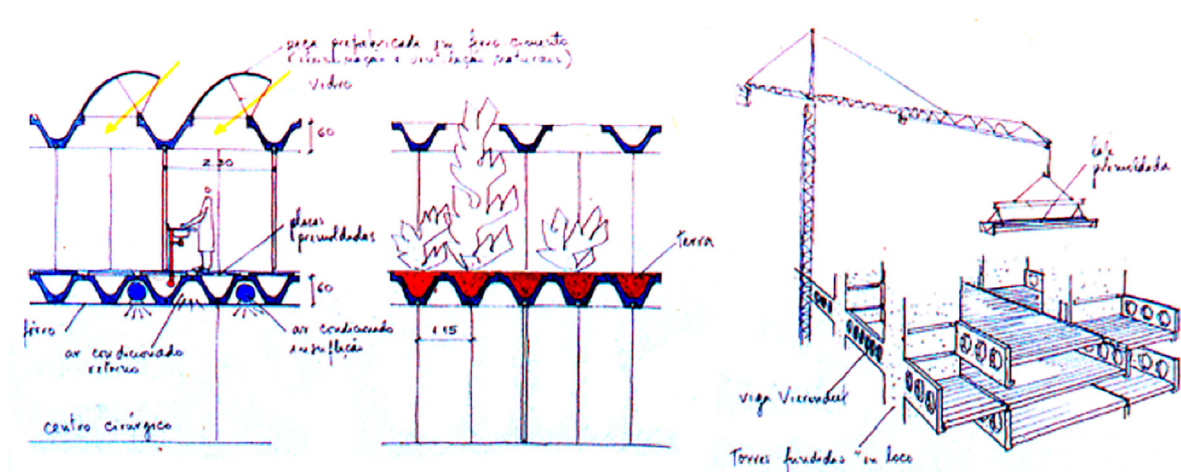


Illustration 7. A part of Sarah/DF preliminary design – on the left: V-shaped ribbed slabs – with passages to hydro sanitary installations, air conditioner, several wirings – it constitutes slabs, sheds, pergolas, hanging gardens; on the right: hospitalization vertical block assembly – João Filgueiras Lima drawings.

Source. Author's personal archives.

The vertical transit of the installations in the admission block is done by shafts organized in sets of metal cabinets located in the towers supporting the Vierendeel beams, these alternately positioned to build the nurse station balconies.

Complementing the system there are an engine room to house fan+coil air conditioner units next to the surgical center (level -3.65 m); installation galleries (level -7.30 m) under the Laboratory and Image Center; and the main gallery for distribution of installations (level -10.05 m) under the General Services block and installation centers.

The work was carried out by engineer Joaquim Cambraia, like in TRH, and with equal care. Inaugurated in 1980, it has undergone adaptations and expansions over the last 40 years, without disturbing the hospital's daily activities. This constructive solution was also used with improvements and small variations in other private and public HFs planned by João Filgueiras Lima.

Group Sarah: a network of hospitals

The plan for the expansion of Sarah Hospital Network was prepared by a broad and specialized team, whose core was formed by physician Aloysio Campos da Paz Jr., economist Eduardo de Mello Kertész and architect João Filgueiras Lima.

After Distrito Federal hospital, the next facilities would be constructed in Salvador (Bahia), São Luís (Maranhão), and Curitiba (Paraná). Designed in an innovative lightweight prefabricated system in reinforced mortar, they were supposed to be produced by Salvador's Community Equipment Factory (CEF), which was overseen by Lelé at the time.



Illustration 8. Sarah/BA (1st version) – prototype of the industrialized reinforced mortar system (in the photo, beams, shingles, sheds, and sheds covers, without the pillars), produced by CTRS for the original project.

Source. Photograph Haroldo Pinheiro. Author's personal archives.

Several problems hindered the beginning of the construction in 1988, so Salvador project was only resumed in 1991, when CEF was no longer available. Without a factory to produce such a volume of reinforced mortar precast, the team had to study different construction systems to adapt the original project.

The hospital in São Luís was adapted to precast reinforced concrete by the office of a local former collaborator, with the author's consent. The one in Salvador was adapted by my office, also with Lelé's consent; and, in this case, we opted for a light steel structure, which could be assembled on top of the industrialized underground galleries in reinforced mortar, which had 70% of the parts manufactured for the previous project available.

The versatility of the metallic structure and its link to the original galleries enabled the technical and economic association between structure and installations, as planned in the original proposal.

The design - in horizontal plan, in two levels to adapt to the terrain - foresaw a large network of galleries under the building. This number of technical corridors was made economically feasible by the construction process designed by Lelé: light reinforced mortar pieces, with low material consumption (panels 2.5cm thick) and manual assembly.

Besides the construction process, the triple function planned for the galleries also contributed to their viability: **(1)** as a ventilation and air conditioning system; **(2)** as a technical floor for installations and maintenance; and **(3)** as foundations for the building.

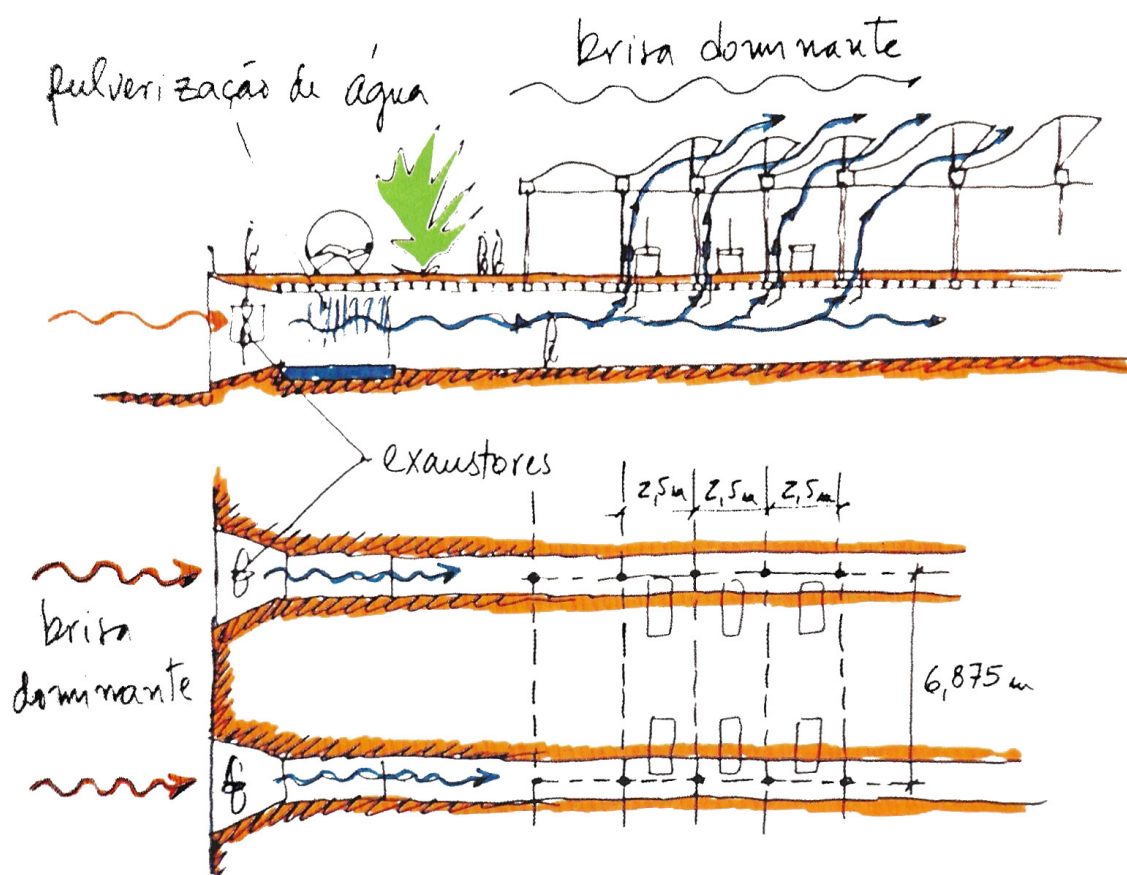


Illustration 9. Sarah/BA – natural and forced ventilation system: bellow, gallery plants (partial); on the top, longitudinal cut in the gallery and in the superior structure with a shed-shaped cover – João Filgueiras Lima drawings.

Source. Author's personal archives.

(1) The galleries face the prevailing winds and have low rotation exhaust fans that are automatically activated when there is a reduction in the speed of the breeze; recirculating water sprinklers are used to filter particles suspended in the air and to reduce its temperature; shell catchers direct the air to cabinets with diffusers that inject the air into the upper rooms that do not require strict temperature control; and the air is drawn through the sheds, by convection and suction.

(2) The clean installations are distributed on the ceilings and on one side of the gallery, keeping a free passage for maintenance personnel; the sanitary sewage installations go outside the gallery, visitable through

hermetically sealed side windows; in places where the upper environments require air conditioning, machine rooms are built next to the galleries (with the same panels) to house the fan+coil units.

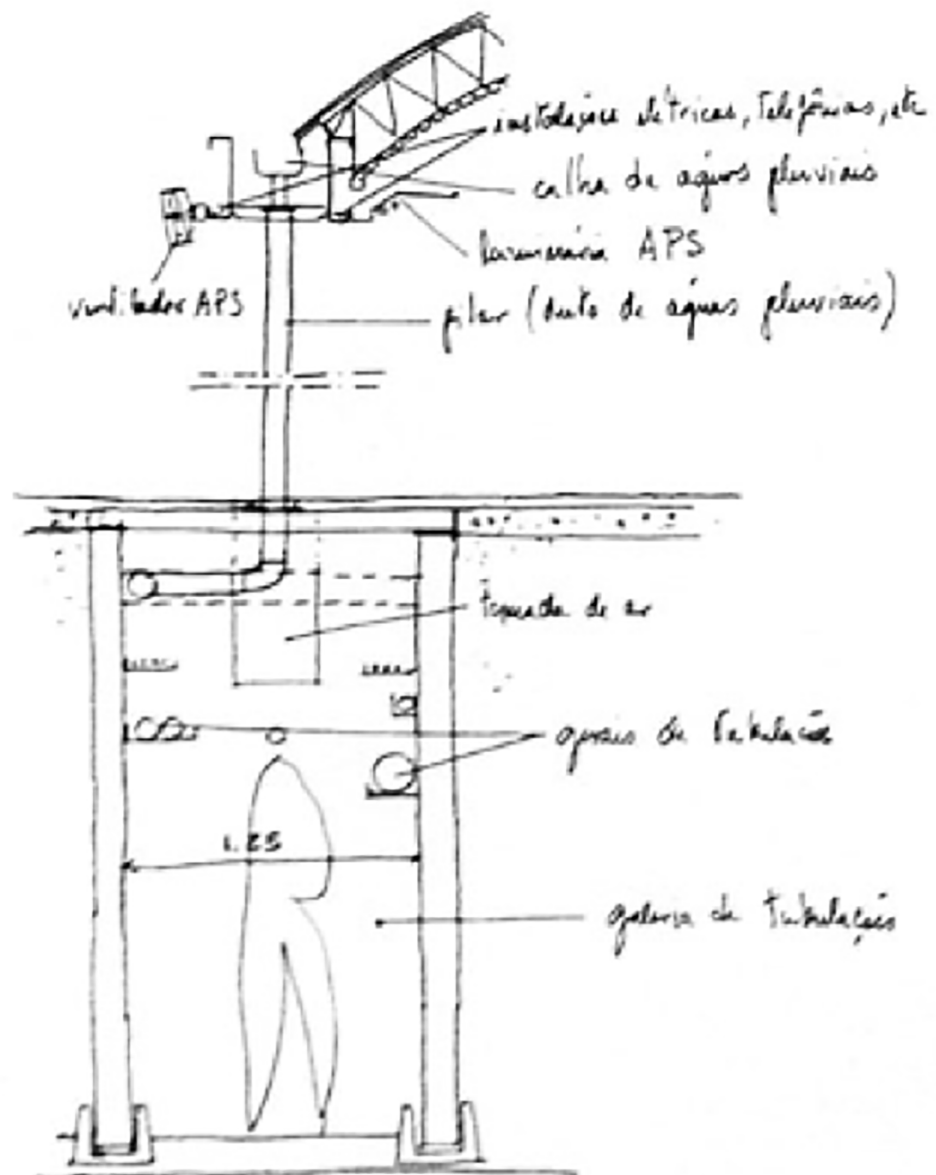


Illustration 10. Sarah/CE – transversal cut in the installation/ventilation/foundation galleries with new metallic structure – João Filgueiras Lima drawings.

Source. Author's personal archives.

(3) The gallery roofs have receptacles for tubular steel columns (also rainwater passages) and the vertical side panels are mounted on a sliding foundation.



Illustration 11. Sarah/BA – gallery network with dentils to assemble tubular pillars.

Source. Photograph Haroldo Pinheiro. Author's personal archives.

Arranged under several settings, the galleries allow the facilities to be reorganized according to new needs. The various pipes go up through the voids in the prefabricated reinforced mortar partitions (two “U” shaped panels, opposing each other, with a horizontal modulation of 0.625 m) or through technical cabinets (electricity, voice and data, hydrants, etc.) that replace partition modules when necessary.

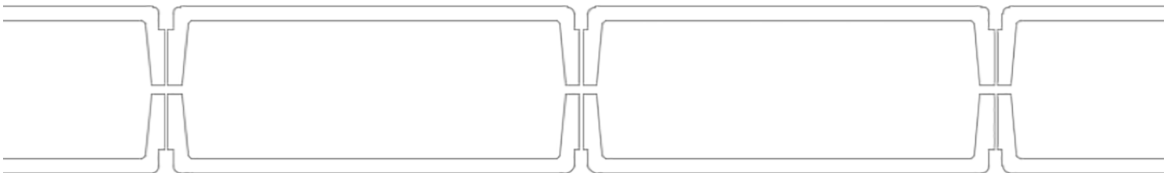


Illustration 12. Sarah/CE - plan of reinforced mortar partitions: panel thickness = 2.5 cm; total assembled width = 25 cm.

Source. Haroldo Pinheiro drawings. Author's personal archives.

The wires reach the metallic structure of the roof and pass horizontally through channels formed in the double steel beams (in stiffened “U” shape, lying) and in the orthogonal tie beams (designed in stiffened “U” shape, juxtaposed to the walls). Lighting fixtures, speakers, fans, detectors, and other elements attach to the double beams or to the tie beams.



Illustration 13. Sarah/BA - assembly of double longitudinal beams and transversal tie beams.
Source. Photograph Haroldo Pinheiro. Author's personal archives.

The double beams house stainless steel gutters for collecting rainwater, which flows down the tubular pillars and into the galleries for reuse.

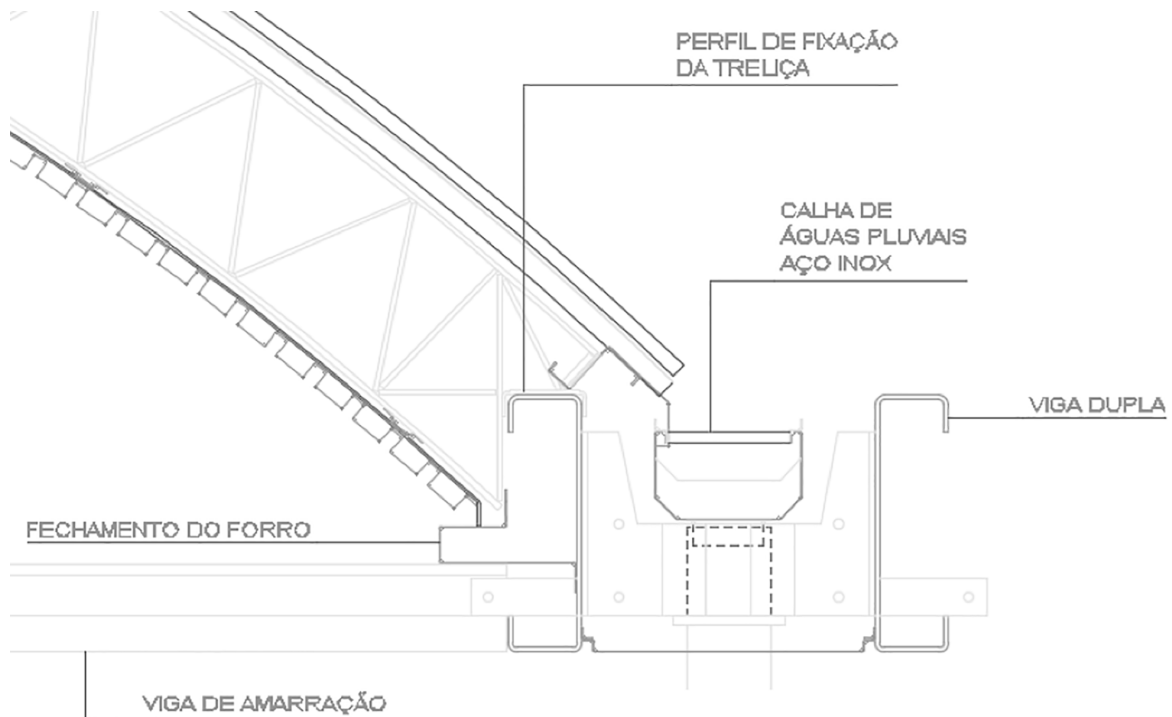


Illustration 14. Sarah/CE - detail of the double beam, lower gutters for wiring (cross section).

Source. Haroldo Pinheiro drawings. Author's personal archives.

The arches of the roof are used to pass the air conditioning ducts, whenever necessary (Surgical Center, Imaging, Laboratories, Auditorium).

In the rest of the hospital, where air conditioner is not technically required, the closed roof is replaced by sheds that provide natural lighting and a vertical flow of cooled ventilation from the galleries, replacing cross ventilation.



Illustration 15. Sarah/BA - double beams with attached light fixtures, tie beams and roof being assembled: foreground with shed; background, without shed (for balconies and air-conditioned rooms).
Source. Photograph Haroldo Pinheiro. Author's personal archives.

After Sarah/BA, Lelé planned and implemented Sarah Network Technology Center (SNTC), also in Salvador, where for twenty years he produced and assembled hospitals and other public buildings; urban equipment (footbridges, slope retaining systems, urban furniture); fixed and moving hospital furniture; and other equipment for buildings designed and built by SNTC (elevators, locks, fans/exhausters, lighting fixtures, loudspeakers, "brise-soleil" with automatic movement, retractable roofs).

The solution studied for Salvador, despite being an adaptation of the project originally designed for industrialization in reinforced mortar, worked well and evolved, welcoming the necessary variations to adapt to other characteristics of the locations, such as topography, lot dimensions, climate conditions.

Moreover, other hospitals were built in Belo Horizonte, Fortaleza, Belém, Brasília, Macapá, and Rio de Janeiro, in addition to extensions for Distrito Federal's facility, also under my office's coordination. Two further hospitals were designed using the same system, for Pernambuco and Rio Grande do Norte, whose construction has not yet been carried out.

The hospital in Rio de Janeiro (Sarah/RJ), built by SNTC and carefully assembled by architect Adriana Rabello Filgueiras Lima, was the last healthcare facility designed by Lelé.

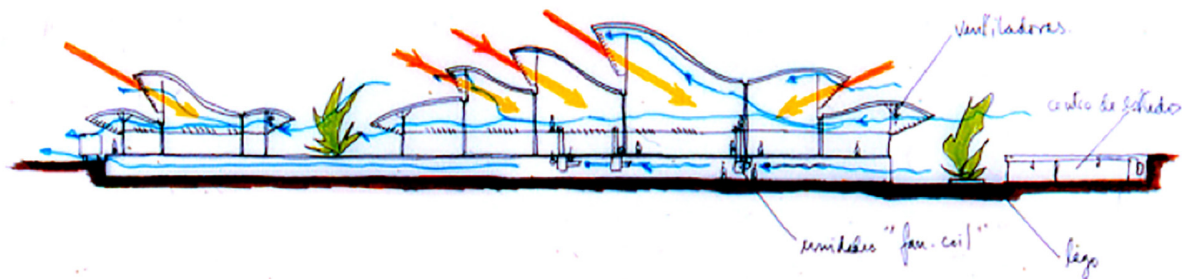


Illustration 16. Sarah/RJ - aerial view and drawings by João Filgueiras Lima.
Source. Author's personal archives.

It was a personal and deliberate choice not to include Rio de Janeiro's hospital design in this brief article, since I consider it a special and different chapter in João Filgueiras Lima's work evolution - it certainly deserves a dedicated article.

Reference

LIMA, João Filgueiras. **Arquitetura: uma experiência na área da saúde.** São Paulo: Romano Guerra Editora, 2012. 336p.

Design Insights from a Research Initiative on Ambulatory Surgery Operating Rooms in the U.S.

Authors

David Allison Clemson University, EUA.

Herminia Machry Clemson University, EUA.

Anjali Joseph Clemson University, EUA.

Abstract

This paper reports on significant physical design implications and findings of a multidisciplinary iterative research-design-prototype initiative focused on the development and systematic evaluation of an ambulatory surgery operating room (OR) prototype. The overall goal of this project was to design a safer, more ergonomic, and efficient OR prototype for ambulatory surgery through evidence-based research that can inform the design of future ambulatory surgery ORs. The methodology involved initial literature and case study research, observations, and coding of surgical flow disruptions in 35 related surgical procedures, an iterative prototype design-fabrication-testing-redesign process, and ultimately a post occupancy evaluation of an operating room in a new facility that was designed in part on the results of the research. Overall findings from the study include design recommendations about OR size and layout in terms of surgical table positioning and the location of information displays and workstations.

Key words

Surgical environment, Operating Room, Built Environment, Evidence-based Design, Prototype Development.

Introduction

Existing research, clinical practices and design guidelines for the design of surgical environments indicate that the operating room (OR) is a complex milieu with a significant potential to impact clinical outcomes for patients, safety outcomes for both patients and clinicians, and operational efficiency and effectiveness outcomes for surgical processes (ELBARDISSI *et al.*, 2011). The numerous technical and functional forces and constraints driving OR design decisions are everchanging, often compounding and, at times, conflicting in terms of optimizing these outcomes (ROSTENBERG & BARACH, 2012). At the same time the overall physical configuration of operating rooms demonstrates little change since the mid-twentieth century, typically consisting of square or rectangular rooms with the operating table centrally located on the axis of the room.

According to the United States Institute of Medicine, adverse events such as surgical site infections and medical errors often result from flawed systems rather than negligent clinicians (DONALDSON *et al.*, 2000). Studies show that such adverse events occur in the OR setting as a result of everyday delays, flow disruptions, and minor errors, often overlapped and inter-related, which are in turn caused by mismatched organizational policies, processes, technology and the built environment (PARKER *et al.*, 2010; WIEGMANN *et al.*, 2007). Previous studies suggest that the built environment is a contributing factor to the safety and efficiency of surgical procedures due to features such as layout, lighting, acoustics and ergonomics. Certain features also potentially contribute to surface contamination and disruptions in the flow of air, people, and equipment (AHMAD *et al.*, 2016; JOSEPH *et al.*, 2018-I).

Environmental sources of disruption in the OR can include door openings, loud noises and alarms, environmental clutter and constrained spaces (WAHR *et al.*, 2013; JOSEPH *et al.*, 2018-I; JOSEPH *et al.*, 2018-II). Coupling small and cluttered ORs with high foot traffic inside of the OR as well as movement in and out of the room may contribute to flow disruptions (e.g. people or equipment blocking visibility and communication between surgical team members) and increase infection risks (e.g. non-sterile surgical personnel bumping into a sterile instrument table) (PALMER *et al.*, 2013; GURSES *et al.*, 2012). Additionally, poorly organized storage spaces and the lack of proximity between key functional areas can result in unnecessary travel and time wasted during surgical procedures, ultimately causing delays and adding costs to healthcare organizations (GURSES *et al.*, 2012; FREDENDALL *et al.*, 2009).

Aimed at embodying an evidence-based design process to uncover the role of the built environment in this complex OR work system, the research project presented in this paper (Realizing Improved Patient Care

through Human-Centered Design in the Operating Room – RIPCHD.OR) developed a five-year multidisciplinary approach to iteratively understand, develop and evaluate OR design features impacting safety, efficiency and human experiences. Due to the multidisciplinary expertise needed to design surgical environments, the study included teams from Clemson University (Architecture, Industrial Engineering and Business departments) and the Medical University of South Carolina (MUSC). The research team included healthcare design researchers, architects, industrial designers, human factors and health professionals, healthcare providers and industry partners. As depicted in Figure 1, the research project was developed over five years, comprising an extensive multi-method problem analysis phase (year 1), the development of OR design alternatives based on the evidence found (year 2), the iterative process of evaluating and refining the design through mock-up-based simulations (year 3), and the evaluation of the final design prototype (year 4).

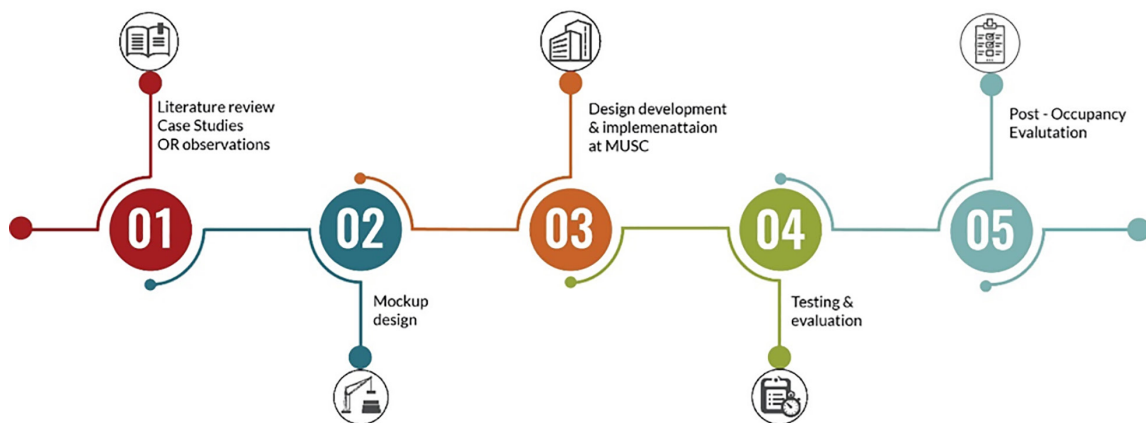


Figure 1. Timeline of the RIPCHD.OR research project.

Summary of Research Methods

The RIPCHD.OR research kicked off with a review of 198 articles, which helped identify key categories of OR outcomes (e.g. disruptions, errors, satisfaction, performance) and design factors impacting those outcomes (e.g. air quality, acoustics, lighting, materials, layout, visibility). Summarized in another publication (JOSEPH *et al.*, 2018-I), these findings helped to focus data collection efforts for the team, providing structure to the video observations and case studies being conducted. Data from the literature review, observations and case studies were used to develop several design prototype alternatives, while also informing multiple data analysis strategies such as spaghetti diagrams and discrete-event simulation models created to better understand flow patterns in the OR.

The OR prototype was refined through several stages of mock-up-based simulations with end-users (surgical team members), iteratively refining the OR prototype towards its final version. The final OR prototype was then evaluated via high-fidelity simulations of surgical procedures in the physical mock-up, as well as by a computer-based simulation approach (proactive modeling) testing different versions of the prototype (different room size, shape and layout) against traffic flow patterns pre-determined in observations. Finally, ORs built in an Ambulatory Surgical Center in the Southeast US were partially informed by the research and evaluated via a Post-Occupancy Evaluation study.

Video Observations and Coding

Using a human factors systems approach (Systems Engineering Initiative for Patient Safety 2.0 – SEIPS 2.0, by HOLDEN *et al.*, 2013), the research team observed 35 outpatient surgeries (pediatric and orthopedic procedures) conducted in five different ORs at a healthcare facility. Using video cameras installed in four corners of each OR, a coding software (Noldus Observer®) and a coding protocol developed from a previous study (PALMER *et al.*, 2013), nine trained researchers recorded the type, location and duration of surgical flow disruptions and activities performed by key surgical team members (e.g. circulating nurse, scrub nurse, surgeons and anesthesiologists) and objects (e.g. instrument tables) in each surgery. Door openings and surgery phases were also recorded.

To optimize coding and make results more meaningful, each OR was divided into various location zones based on their functions (e.g. surgical table zone, circulating nurse workstation zone, supply zone), and activities were categorized in terms of what they related to (e.g. patient, equipment, information). Surgical flow disruptions, on the other hand, were categorized as they related to layout (inadequate use of space, impeded visibility, connector positioning or furniture positioning hindering the surgical team from doing their tasks), environmental hazards (e.g. objects causing collision/bumping or the risk of slipping/falling/tripping), usability (e.g. malfunctioning furniture and equipment), equipment failure, and interruptions (e.g. surgical team members spilling/dropping/picking up items, or searching for missing surgical items). Moreover, surgical flow disruptions were also coded in terms of their severity (from no/minor impact to momentary distraction, disruption, and repeated task).

Case Studies and Flow Mapping

In order to more deeply investigate best practices in OR design across the United States, the research team visited three surgical facilities with varying spatial configurations and operational models, in addition to the

observation site. The goal was to not only learn lessons about design and technology related facilitators and barriers to OR outcomes, but also gain insight into spaces around the OR, understanding multiple flows of people and objects feeding into the surgical procedure by traveling around the surgical suite and other areas such as the sterilization processing department. To meet these goals, the research team developed a case study tour approach that included a flow mapping tool (MACHRY *et al.*, 2020) focused on documenting and evaluating eight different types of flows within the surgical unit (patient, family, surgeon, anesthesiologist, instruments/materials, supplies, movable equipment and waste) and how discrete steps within these flows may be impacted by spatial configuration. The tool guided interviews with stakeholders, the development of flow diagrams, and a process-based spatial evaluation framework focused on efficiency. Spaces used for traveling (e.g. elevators and corridors) or storage steps, for instance, were evaluated as to whether they were likely to present risks of delay to the next surgical case in the form of bottlenecks and/or longer distances from one step to the next.

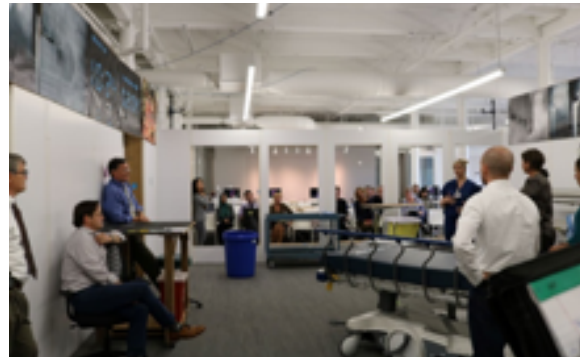
Development and Simulations of OR Prototype and Mock-ups

Developed in parallel to data collection, the final OR prototype and high-fidelity mock-up resulted from four intense cycles of design-fabrication-testing-redesign, in a process involving the cross disciplinary research team, an advisory committee and graduate students. The initial task was to collectively build an evidence-based framework to guide the design of the prototype (Figure 3 in the next section). This was done based on the literature review and workshops bringing the entire team together to filter evidence and best practices relevant to the project. After reaching consensus and clarity on the design vision and guidelines to focus on, several design solutions were developed, narrowed down, and replicated in a low-fidelity tape on the floor mock-up.

Flexible enough to reflect various design alternatives, the first tape-on-the-floor mock-up was tested through a set of simulations with end-users used to refine the design. This mockup confirmed basic room floor area and dimensions. It also tested several potential door locations. As depicted in Figure 2, this process was repeated two more times with cardboard mock-ups, allowing for a dramatic reduction in the number of design alternatives being tested each time, and ultimately leading to the development of the final version of the prototype to be reproduced in a high-fidelity mock-up with real walls and surgical equipment.



Mock-up 1. Tape on floor (low-fidelity)



Mock-up 2. Cardboard (level 1)



Mock-up 3. Cardboard (level 2)



Mock-up 4. Real walls and equipment (high-fidelity)

Figure 2. Four stages of mock-up development.

Structured around the prototype design and mock-up fabrication, simulations were developed to test OR design alternatives in each stage described above, with simulation results informing the redesign of the prototype in the next stage. A set of tools was adapted from the Health Quality Council of Alberta (HQCA, 2016) to evaluate each simulation, testing the design against guidelines established in the project's framework (test whether the design was able to optimize movement and flow, for example). Based on the HQCA structure and assisted by clinicians in the research team, a simulation-based evaluation toolkit was developed with simulation scenarios and protocols that were tailored to simulate surgical tasks and sequences (BAYRAMZADEH *et al.*, 2017). Scenarios depicted different types of ambulatory surgery procedures (specific pediatric and orthopedic surgeries), surgery phases (preoperative, perioperative, postoperative and turnaround phases), and OR configurations (e.g. with one or two doors; with or without adjacent rooms such as the induction room). Always including end-users (e.g. surgeons and nurses), each simulation protocol defined a simulation director, participant roles and tasks, equipment and tools involved, and a simulation schedule involving a sequence of discrete/shorter simulations (e.g. patient bed entry/exit

sequences). Each simulation was followed by debriefings and focus groups to discuss perceptions and lessons learned from the simulation right after it happened.

As the quality and fidelity of mock-ups improved, so did the level of detail in simulation scenarios (e.g. tasks including specific furniture/equipment becoming available in higher-fidelity mock-ups) and evaluation tools. During the first two rounds of simulations (mock-ups 1 and 2), conclusions were essentially drawn based on content analysis of debriefing notes, observation notes and annotated sketches and floor plans. The third round of simulations (mock-up 3) deployed more structured and detailed scenarios, tasks, observations and evaluation questions (see details in another publication – BAYRAMZADEH *et al.*, 2017). The final round of simulations, on the other hand, was more detailed due to the high level of fidelity of the mock-up (mock-up 4), and included longer uninterrupted simulations (entire surgery as opposed to discrete parts of it) and video observations. Thus, more advanced data collection procedures were utilized in the final round of simulations, including surveys, behavior mapping and coding (e.g. tracking movement and surgical flow disruptions), and focus groups.

Computer-based Simulations of the OR Prototype

Once the final design of the OR prototype was defined and built in the high-fidelity mock-up, a digital simulation method was deployed to manipulate some of its features (size, shape and layout) and test their performance against the flow patterns obtained from coding video observations of actual surgeries (Figure 3). As explained in detail in another publication (TAAFFE *et al.*, 2020), a computer-based simulation modeling approach was created to simulate these flow patterns in the different versions of the OR prototype (Figure 4). Different OR sizes (421, 579 and 739 square feet or approximately 39, 54 and 68 square meters), shapes (square and rectangle) and layout (surgical table positioned perpendicularly or angled to OR walls) were compared to see how they performed in terms of flow measures impacting safety and efficiency during surgery – the number of contacts between people/equipment, the distance traveled by surgical team members, and the number of transitions near the surgical table area.

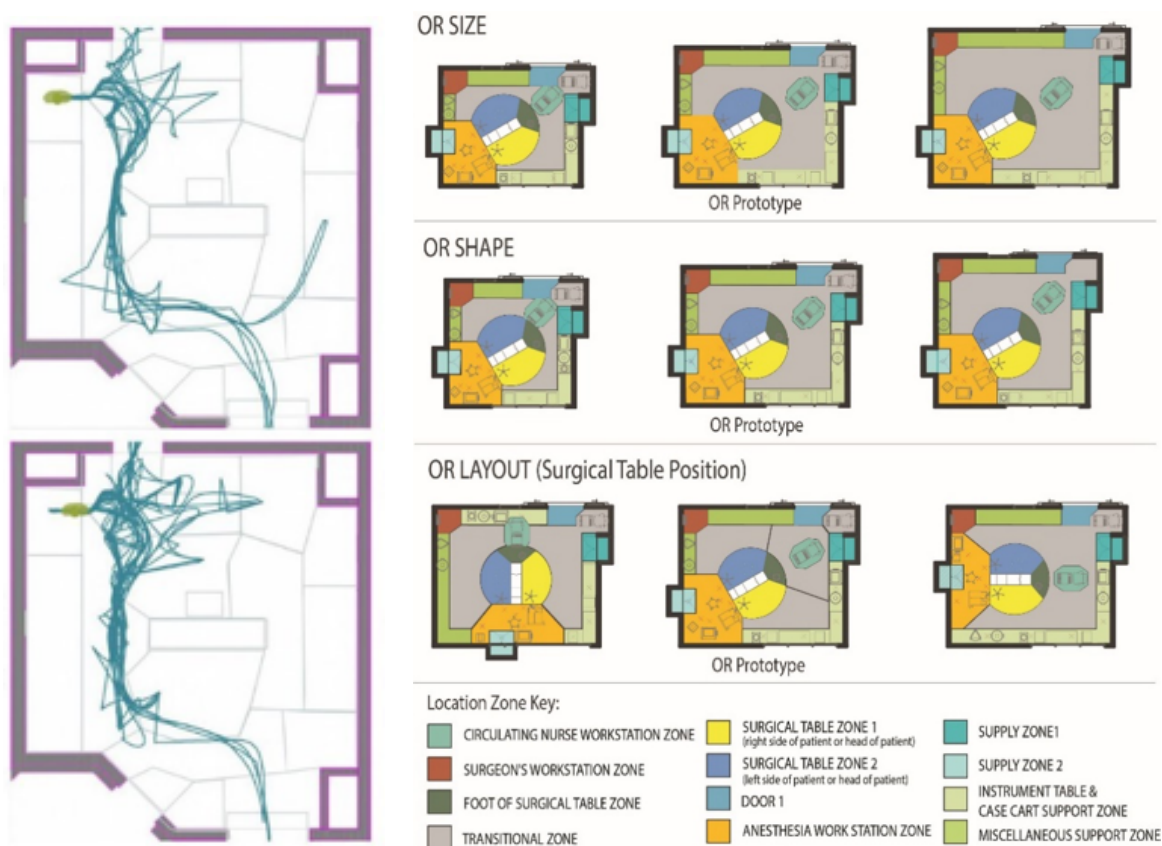


Figure 3. Spaghetti diagrams depicting flow patterns obtained from coding video observations of 35 surgeries.

Figure 4. Manipulations of the OR prototype in terms of size, shape and layout that were tested against proactive simulations of flow patterns.

Post-Occupancy Evaluation of Built Facility

Completing the evidence-based cycle of the research, a post-occupancy evaluation (POE) was conducted to further evaluate design features of the OR prototype during actual surgical procedures. Largely designed to reflect findings from the aforementioned simulations, the ORs built in the Ambulatory Surgery Center (ASC) were similar to the OR prototype in overall size and layout (e.g. location/position of the surgical table), and different in terms of features such as the number and position of doors and information displays. See Figure 5 comparing both rooms.

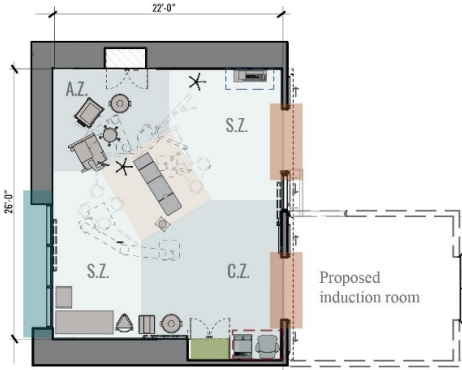
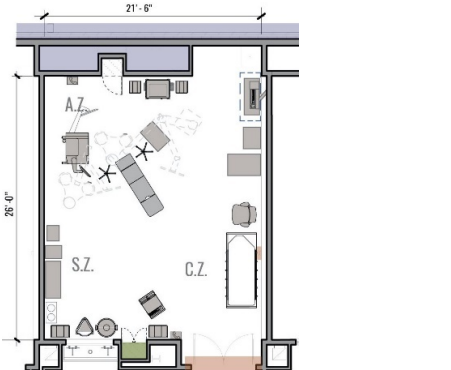
	High-fidelity Mock-up OR	Built ASC OR
Room photo		
Room plan		
OR size	22' x 26' / 579 square feet / 53.8 square meters	22' x 26' / 579 square feet / 53.8 square meters
Induction room location	Physically adjacent to OR	Located across the corridor from the OR
Door location	On longer OR wall	On shorter OR wall
Door type	Sliding door	Swing door
Visual displays	Two ceiling-mounted monitors Three large wall-mounted displays	Two ceiling-mounted monitors No large wall-mounted displays
Flooring pattern	Rooms zones clearly demarcated by pattern	No pattern (uniform flooring)
Window	Simulated window views and access to daylight	No window views or access to daylight
Scrub sink location	Adjacent to OR, along longer wall With direct window view into OR	Adjacent to OR, along shorter wall With direct window view into OR
Circulating nurse Workstation	Alcove for workstation 'parking'	No alcove for workstation 'parking'
Surgeon Workstation	Positioned at short wall, close to anesthesia area	Positioned at long wall, close to anesthesia area

Figure 5. Comparison between OR prototype and built ASC OR.

Replicating some data collection procedures previously described (video observations, coding, flow mapping, surveys and focus groups), POE results were compared to simulation results from the high-fidelity mock-up.

Architecturally Relevant Findings

A major outcome from the initial phases of this research (literature review, video observations and brainstorming workshops) is the confirmation of a project vision and a series of evidence-based design goals and guidelines. A set of five evidence-based goals – 1) optimize operational efficiency and effectiveness, 2) optimize clinical outcomes, health and safety, 3) optimize the experience for both patients and staff, 4) optimize green and sustainable practices, and 5) optimize the ability to accommodate changing needs over time – led to a series of nine inter-related OR design guidelines – optimize movement and processes, maximize visual awareness, integrated information display, minimize institutional clutter, minimize surface and airborne contamination, controlled access to daylight and appropriate artificial lighting for the range of activities in the OR, and a flexible room/suite chassis with flexible and interchangeable plug and play elements. See Figure 6 illustrating the framework guiding the design of the OR prototype, which is then depicted as a floor plan on Figure 7.



Figure 6. Diagram of framework guiding the design of the OR prototype.

OR Size and Shape

The overall net dimension of the final OR prototype was 22' x 26' or approximately 6.7 x 7.9 meters. With an alcove for parking a circulating nurse workstation and storage, the net area of the room ended up being 579 square feet or 53.8 square meters. As described earlier, this area and dimension were evaluated in simulation models compared to larger and smaller room areas and dimensions. Findings from simulations (both mock-up-based and computer-based) indicate the prototype room size and dimensions performed well in terms of flow patterns and disruptions, showing fewer incursions into the sterile zone than smaller rooms and fewer travel/steps than larger rooms (TAAFFE *et al.*, 2020).

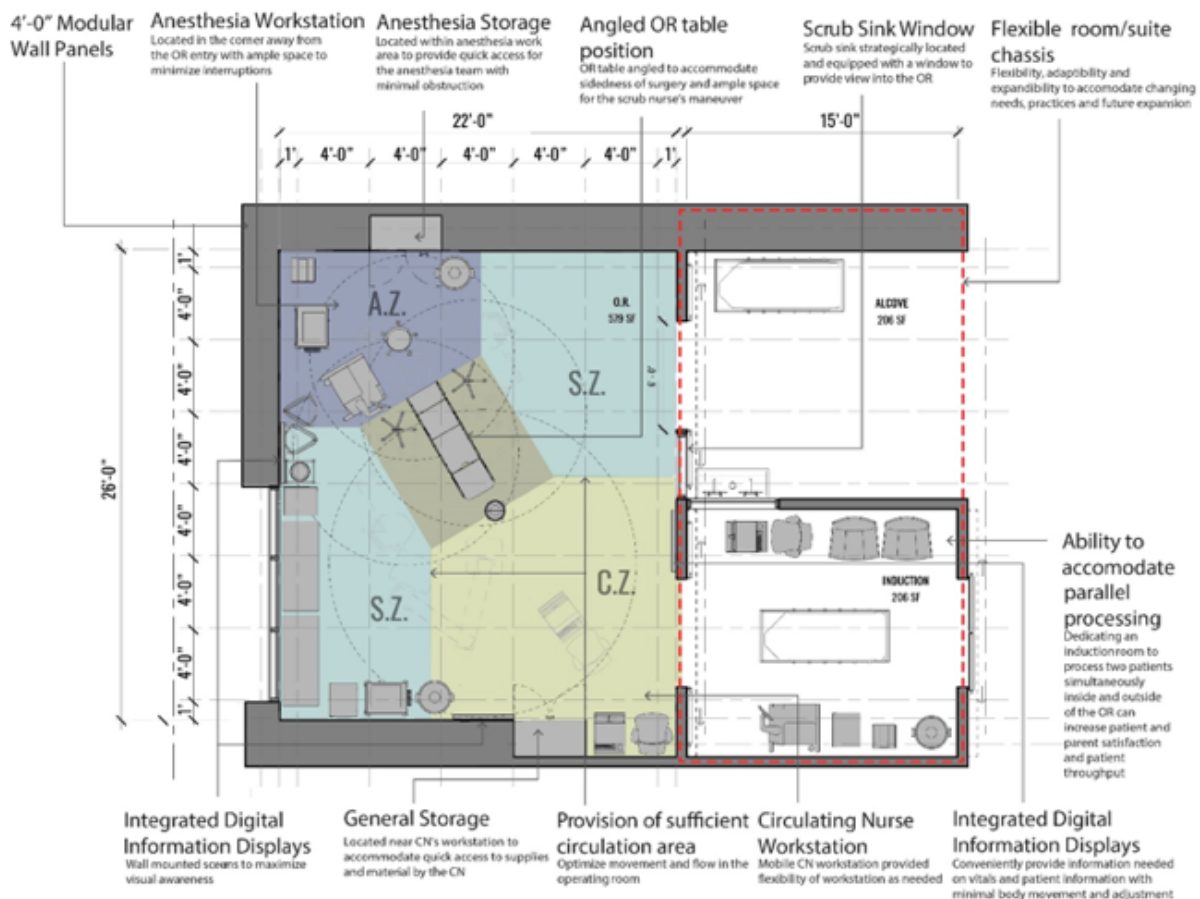


Figure 7. Annotated floor plan of the final OR prototype.

OR Layout

The OR prototype is fundamentally organized into four designated zones around the sterile field at the OR table: an anesthesia work zone (AZ) at the head of the table, surgical work zones (SZ) on either side depending on left or right-side surgeries and a circulating zone (CZ) at the foot and entry corner of the room. These zones were demarcated in the prototype by flooring colors, which facilitated the surgical flow according to focus groups. The surgical table placement and orientation off center and diagonal in the room opens up the foot and side areas around the table for circulation, equipment and procedure setup while placing the anesthesia work area so that it is more protected and less prone to movement through it by other surgical team members. According to simulations and the POE, such atypical positioning of the surgical table also allows for more efficient and effective use of space in the room by eliminating the need to access space typically found in the far corner of the room, behind the anesthesia boom and between the primary surgical zone and anesthesia zones, which otherwise would be accessed by passing through either the anesthesia or surgeon workstation zones. Furthermore, research findings showed that the surgical table orientation and placement away from the patient entry door facilitates maneuvering and minimizes effort during patient bed flow in and out of the room.

Mobile Circulating Nurse Workstation

Based on feedback from mock-up-based simulations, the OR prototype proposed a mobile circulating nurse workstation that allows flexibility for the position of the nurse during surgery, therefore facilitating repositioning based on visibility and flow needs, irrespective of the surgical table orientation. This enables the circulating nurse to optimally position the workstation to view the procedure while documenting or monitoring the surgery in the computer. A parking alcove is provided for this workstation when it is not in use (e.g. during turnaround or postoperative phases). Observations and focus groups also highlighted the importance of cord management, outlet positioning, and the location of environmental control devices (e.g. lighting) when it comes to the mobile workstation, since it requires a power outlet for charging and some staff reported preference for having the workstation plugged in at all times.

Information Displays

The OR prototype was designed with integrated patient information retrieval and display technology in addition to adjustable boom mounted displays around the surgical table. Proposed wall-mounted information

displays were located on three walls of the prototype, envisioning a continuous band of digital display integrated into the wall panels surrounding the entire room. The prototype was fabricated with three wall mounted monitors: one on each long wall and one on the footwall of the room. Aiming to enhance situational awareness, displays were positioned to allow optimal visibility for the entire surgical team at any time during the surgery, on either side of the surgical table, and while moving around the room. Simulations found that displays were initially installed too high for comfortable viewing and sight lines were blocked from some points by overhead surgical booms and lights.

OR Flexibility

The basic room chassis of the OR prototype was designed to accommodate various suite configurations, including a clean core for storage of sterile supplies requiring access from the side of the OR opposite the general patient-staff corridor. Based on observations at one of the case studies visited, the prototype chassis was designed to accommodate the option of an adjoining induction room for pediatric cases. Given most pediatric surgeries are of a short duration with a longer preoperative stage involving induction, this allows the next case to begin the induction process with a separate anesthesia team outside of the OR while a procedure was still in progress. This enables parallel processing with quicker turnaround times and throughput of surgical cases in a given day. The separate induction room also allows family members to be with the child during the intimidating induction process without the need for gowning.

Simulations showed that the configuration of the OR prototype was able to accommodate these different configurations with minor changes, incorporating adjoining ancillary rooms such as an induction room or postoperative instrument breakdown room, and a scrub sink/entry alcove. The prototype was tested in simulation for both postoperative instrument breakdown associated with orthopedic surgeries and induction outside the OR for pediatric surgery. The induction room scenarios were viewed as beneficial for short duration pediatric cases and ultimately adopted in the subsequently built facility as a means to improve room turnover and overall productivity.

The prototype was built with a modular and adaptable overhead structural frame to support surgical booms, surgical lights and other ceiling-mounted items (Figure 8). It was designed to enable the relocation of these overhead elements with minimal effort and cost. The simulations did not explicitly evaluate the original placement of overhead surgical booms and lights although anecdotal feedback indicated there were some difficulty in optimally positioning the surgical boom and lights across different

procedures and clinician positioning. Insights indicated that the mounting locations of the booms were too close to the center of the OR table and would be better placed further apart to minimize conflicts in boom rotations.



Figure 8. Overhead boom and light structure

Applied but Untested OR features

Like the modular ceiling structure, a simulated window was included in the prototype but not tested in the research study, considering it did not face an outdoor area and was not able to simulate the experience or exposure to daylight. Nonetheless, the window was included in the prototype based on anecdotal evidence that shows how windows with appropriately controlled daylight, privacy and thermal controls were both desirable and beneficial for surgical team members. It is also speculated that windows with daylight and views could be stress reducing for ambulatory surgery patients, which is especially relevant with the increase in minimally invasive surgeries and the progress in anesthesia strategies. This suggests that more patients in the future may maintain some level of consciousness for at least periods of time in the OR, potentially increasing the need for positive distractions in the room.

The OR prototype also included sliding doors which are common in some countries but have not had widespread adoption in the US. It is speculated that sliding doors reduce effort, flow disruptions and air turbulence in the OR, but these features were also not evaluated in simulation. Likewise, overall room lighting concepts were conceived in the design but not incorporated or evaluated in simulations. The prototype was designed to minimize institutional clutter, unnecessary articulations in surfaces and minimize unnecessary horizontal surfaces to ease cleanability and potentially reduce surface contamination. Again, these features were not tested.

Conclusions

The size, dimensions and configuration of the OR prototype enabled an effective and efficient use of its space. As a major finding validated by simulations as well as the POE, placing the surgical table diagonally and off-center in the rectangular shaped room, away from the entry door, improved movement and flow in the OR, facilitating patient entry, transfer and positioning. Additionally, this position of the surgical table facilitates movement around the room without interference with the anesthesia and sterile zones around the patient, therefore avoiding flow disruptions in these areas, such as bumps, trips, and related safety risks for patients and staff. The prototype design was also successful in improving situational awareness with the location and orientation of the surgical table, the mobile nurse workstation, and multiple wall-mounted information displays. Combined, these features enabled ample visibility between surgical team members and facilitated movement for the circulating nurse, a critical role supporting the entire surgical procedure. As charging capacity and reliability improves, control devices become more available on wireless devices and smart system integration becomes more widely adopted, therefore increasing the flexibility and capacity to position and operate mobile workstations in the OR.

Simulations of the prototype mock-up indicated that the overall room design provides flexibility for a variety of pediatric and orthopedic ambulatory procedures requiring different surgical teams, equipment and positioning of the procedure and team members. Other features of the prototype that were not tested are anticipated to enable room chassis standardization with component flexibility and adaptability over the life of the room. Significant features for flexibility include a structural mounting system in the ceiling that can enable the easy repositioning of structural support and placement of overhead surgical booms and lights. Modular plug and play stainless steel wall panels are designed to allow for reconfiguration of wall integrated and mounted systems and enable repair quickly and cleanly with minimal downtime and disruption.

Limitations

Most of the limitations on evaluating the prototype design were known at the outset and framed by the scope of the study, schedule, budget and mock-up site. The prototype evaluations were focused on a limited set number of ambulatory pediatric and orthopedic surgical procedures. Several architectural design features of the OR prototype were not evaluated due to a variety of limitations. The research did not study issues of overall room lighting or evaluate the configuration of overhead booms and surgical lights. Due to the nature of simulations and overall constraints of space, time and funding, the prototype did not include mechanical systems, nor could actual surgical procedures be performed for obvious reasons, so therefore the study did not evaluate the mockup design in terms of infection control. Based on similar limitations, the study did not evaluate the impact of artificial lighting scenes, daylight or connections to nature for either patients or staff, even though considerable attention went into considering these attributes in the prototype design. Likewise, the study could not test issues of flexibility beyond accommodating the select range of pediatric ambulatory surgery procedures. These issues all deserve further consideration and evaluation in the future.

Bibliography

AHMAD, N., HUSSEIN, A. A., CAVUOTO, L., SHARIF, M., ALLERS, J. C., HINATA, N., ... & GURU, K. A. **Ambulatory movements, team dynamics and interactions during robot-assisted surgery.** BJU international, 2016, 118(1), 132-139.

BAYRAMZADEH, S., JOSEPH, A., ALLISON, D., SHULTZ, J., & ABERNATHY, J. **Using an integrative mock-up simulation approach for evidence-based evaluation of operating room design prototypes.** Applied Ergonomics, 2018, 70, 288-299. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.03.011>

ELBARDISSI, A. W., & SUNDT, T. M. **Human factors and operating room safety.** The Surgical clinics of North America, 2011, 92(1), 21-35.

FREDENDALL, L. D., CRAIG, J. B., FOWLER, P. J., & DAMALI, U. **Barriers to swift, even flow in the internal supply chain of perioperative surgical services department: A case study.** Decision Sciences, 2009, 40(2), 327-349.

GURSES, A. P., KIM, G., MARTINEZ, E. A., MARSTELLER, J., BAUER, L., LUBOMSKI, L. H., ... & THOMPSON, D. **Identifying and categorizing patient safety hazards in cardiovascular operating rooms using an interdisciplinary approach: a multisite study.** BMJ Qual Saf, 2012, 21(10), 810-818.

HOLDEN, R. J., CARAYON, P., GURSES, A. P., HOONAKKER, P., HUNDT, A. S., OZOK, A. A., & Rivera-Rodriguez, A. J. **SEIPS 2.0: a human factors framework for studying and improving the work of healthcare professionals and patients.** *Ergonomics*, 2013, 56(11), 1669-1686.

HQCA. **Simulation-based Mock-up Evaluation Framework.** Calgary, Alberta, Canada: Health Quality Council of Alberta (HQCA), 2016. Available from www.hqca.ca/humanfactors.

DONALDSON, M. S., CORRIGAN, J. M., & KOHN, L. T. (Eds.). **To err is human: building a safer health system** (Vol. 6). National Academies Press, 2000.

JOSEPH, A., BAYRAMZADEH, S., ZAMANI, Z., & ROSTENBERG, B. **Safety, performance, and satisfaction outcomes in the operating room: A literature review.** *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 2018 (I), 11(2), 137-150.

JOSEPH, A., KHOSHKENAR, A., TAAFFE, K. M., CATCHPOLE, K., MACHRY, H., & BAYRAMZADEH, S. **Minor flow disruptions, traffic-related factors and their effect on major flow disruptions in the operating room.** *BMJ quality & safety*, 2018 (II). doi:10.1136/bmjqs-2018-007957

MACHRY, H., JOSEPH, A., & WINGLER, D. **The Fit Between Spatial Configuration and Idealized Flows: Mapping Flows in Surgical Facilities as Part of Case Study Visits.** *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 2020, 1937586720928350.

PALMER, G., ABERNATHY, J. H., SWINTON, G., ALLISON, D., GREENSTEIN, J., SHAPPELL, S., ... & REEVES, S. T. **Realizing improved patient care through human-centered operating room design a human factors methodology for observing flow disruptions in the cardiothoracic operating room.** *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2013, 119(5), 1066-1077.

PARKER, S. E. H., LAVIANA, A. A., WADHERA, R. K., WIEGMANN, D. A., & SUNDT, T. M. **Development and evaluation of an observational tool for assessing surgical flow disruptions and their impact on surgical performance.** *World journal of surgery*, 2010, 34(2), 353-361.

ROSTENBERG, B., & BARACH, P. R. **Design of cardiovascular operating rooms for tomorrow's technology and clinical practice—Part 2.** *Progress in Pediatric Cardiology*, 2012, 33(1), 57-65.

TAAFFE, K., JOSEPH, A., KHOSHKENAR, A., Machry, H., Allison, D., & Reeves, S. T. **Proactive Evaluation of an Operating Room Prototype: A Simulation-Based Modeling Approach.** *Journal of Patient Safety*, 2020.

WAHR, J. A., PRAGER, R. L., ABERNATHY III, J. H., Martinez, E. A., Salas, E., Seifert, P. C., ... & Sanchez, J. A. (2013). **Patient safety in the cardiac operating room: human factors and teamwork: a scientific statement from the American Heart Association.** *Circulation*, 2013, 128(10), 1139-1169.

WIEGMANN, D. A., ELBARDISSI, A. W., DEARANI, J. A., DALY, R. C., & SUNDT III, T. M. **Disruptions in surgical flow and their relationship to surgical errors: an exploratory investigation.** *Surgery*, 2007, 142(5), 658-665.

A study on the development of the concept growth and change on hospital architecture in Japan

Author

Kazuhiko Okamoto Toyo University, Japan

Abstract

This study aims to find how the concept Growth and Change on hospital architecture proposed by U.K. architect John Weeks has been introduced and developed in Japan. Literature review and interviews were carried out and the findings are as follows; 1) John Weeks was introduced to Japan by Professor Makoto Ito in 1965 followed by Weeks' concept Growth and Change by Professor Tadashi Yanagisawa in 1969 while similar concept has already been found by Rintaro Mori in 1899 and theorized by Masao Takamatsu in 1923; 2) After 1969, Weeks' concept has spread and was accepted throughout Japan through textbook and drawings of its application, Chiba Cancer Center, though some questions have been raised; 3) The concept has been found unsuccessful in the case of Northwick Park Hospital he designed in 1970.

Keywords

John Weeks, Richard Llewelyn Davies, Northwick Park Hospital, Evidence-based Design, POE, Hospital Planning History

1 Background and purpose of the study

It is a common understanding among hospital designers that hospital buildings are repeatedly expanded and reconstructed as medical care and equipment progresses, and when they reach a dead end, they are forced to be rebuilt. For this reason, hospital designs are often required to anticipate future expansions and rebuilds at the beginning of design. The concept of *Growth and Change* by John Weeks (1921-2005), a U.K. hospital architect, is often cited in such cases. Many of them are illustrated with the layout of Northwick Park Hospital, which he designed. It shows a long hospital street with space for expansion at the end of the buildings along the street and vacant lot for new construction at the end of the street. It is often said that this idea was born when he was looking at an old map of Ashmore Village in the U.K. and noticed that the buildings had changed but the road had not changed in 800 years. This study distinguishes between *Growth and Change* as proposed by Weeks and the general concept of *growth and change* which includes *Growth and Change*, which has become a very common concept in Japan. It also looks at when and by whom *Growth and Change* was imported and how it spread in Japan.

2 Past research

From the late 1960s to the 1980s, Shinya conducted a number of studies on the evolution of hospital layout and floor plan, which he summarized in his doctoral dissertation²³¹⁾ as a compilation. Similarly, Yoon²⁴⁵⁾ also traced the layout and floor plan from the viewpoint of “building and medical standards,” but none of them touched on *growth and change* or *Growth and Change*. Ueno et al.²⁴²⁾ also summarized the planning history of hospitals in the post-war period, but only a few of them mentioned *growth and change*.

3 Research methodology

A literature review and interviews were conducted. In recent years, *growth and change* has become a common concept in hospital architecture as a precondition for proposals and design, therefore, the literature collected was limited to Yasumi Yoshitake's last book, *Architectural Design Planning Pickup I, II* (2004) ^{243,244)}, who is considered to be closely related to Weeks (although Ref. 245 is excluded). In addition to collecting literature on hospital design methods (excluding mere introductions to works) by going back through the reference list, including the previous studies mentioned above, we extensively surveyed medical journals and literature on hospital management. The literature was arranged in chronological order to determine whether the concept of *growth and change* existed in Japan before Weeks, who introduced the concept of *Growth and Change* to Japan, and how it spread.

What was not clear in the literature review was supplemented by interviews with Tadashi Yanagisawa (Professor Emeritus, Nagoya University) and Yasushi Nagasawa (Professor Emeritus, the University of Tokyo), who both had actually met Weeks and quoted *Growth and Change* in their works^{194, 196, 200, 227, 230, 239}).

4 Findings

245 pieces of literature were collected and listed in the reference list at the end of this volume. Below, we describe when *growth and change* and *Growth and Change* emerge and how they spread across time periods.

4.1 Pre-war to mid-war period (before 1945)

The oldest document¹) collected in this collection is an abridged translation of the Naval and War Department's Treatise on Hygiene by the First Head of the Dutch Naval Medical School, Murtin Melman (1866), but it already describes the space for expansion. Hospitals here refer to military hospitals and are classified into three categories: "temporary hospital," "main hospital" (which should be located near the main camp) and "true main hospital" (which should be located in the rear). As the number of patients in the war zone was able to increase rapidly and patients were transferred between hospitals of different types, so that the size of a hospital can not be determined by the number of men in the army. There should be space for future patients in "true main hospital" site. While this is a translation, it is the first document that describes *growth and change*.

The first article³) in the inaugural issue of the Journal of Architectural Institute of Japan is a design method for clinic. "Clinic is what the architect have to pay the utmost attention when designing because that is the most difficult building in terms of design" is the beginning of the article, in which he explained that hospital building emerged in the 18th century and the building layout of Hôpital Lariboisière in Paris was the first perfect practice in this short building type history. In addition, he pointed out the importance of the view and clean air, which is in line with the current Evidence-based design, through the layout and sanitation of clinic buildings in Europe, saying: "If such a place has an open view and fresh air, patients will feel refreshed by themselves and their illnesses will be cured quicker." The dimensions of the 1,500-2,000 cubic feet of air volume per bed required to prevent infection, as well as the dimensions of eight feet between bed center lines are roughly in line with the figures in Florence Nightingale's "Notes on Hospitals" (1863).

Mori⁵) was the first to mention the "corridor" and "pavilion" style of building arrangement, as well as hospital trains. Mori compiled many hospital design methods based on his four years of dispatch to Europe from 1884, and he explained in the second edition¹³) that the Oresunder

Hospital in Copenhagen had prepared a 320-square-meter/bed site because “they will require space on the premises for additional buildings to be built on other days.” It was Mori who first became aware of the concept of *growth and change*, through what he had learned from the Danish case study.

A report by the Architectural Institute in U.K., introduced by Ishii¹⁶⁾, states that “Even though many hospitals nowadays bear the stigma of ill-health, the cause of this stigma is not due to negligence in the construction, enlargement, or remodeling, but mainly due to defects in the detailing of the building.” This may be because, already in this period, there were some hospitals having failure to cope with *growth and change* and the buildings were not able to meet the sanitary needs. In addition, there is an episode¹⁷⁾ in which someone named a hospital “a health factory,” which shows the influx of a new concept of hospital in Japan.

It was Takamatsu³¹⁾ who was most influential in hospital architecture during this period, and even referred to the theory of *growth and change*. He noted that, in the U.S., the plan of a hospital ward was designed to be flexible so that large rooms could be made smaller, and if expansion was expected to take place in the future, it needs to think about expansion in proportion to the size of the ward. In the case of large hospital, clinical department should anticipate future expansion. Therefore it is also important to think about the future development regarding hospital site. Thus, the theory of *growth and change*, first introduced to Japan, was learned from American examples. Takamatsu further divides the ends of the pavilion type into “open end” and “closed end,” but he does not discuss the future expansion of the open end. As he said: “Hospital architecture can be thought of as a large, so-called instrument,” he seemed to recognize that hospital architecture was a kind of medical equipment. He also stated³²⁾ that hospital facilities should be transposed to the grand architecture that organize the reconstructed capital after the Great Kanto Earthquake in 1923. That is to say, he compared the plan of hospital architecture to the urban planning for the first time. He wrote: “The orderly proportion and arrangement of each room and corridor on floor plan was achieved by land readjustment and reconfiguring roads and The unified arrangement of each part and the clinical and social classification and zone in patient wards are created by establishing and implementing their own regional characteristics of residential, commercial, industrial, and mixed communities.” Unlike Ashmore Village, he supposed a good hospital can be created by scrap-and-build and zoning, which remind us a popular method in disaster-prone country.

On the other hand, Nagane³⁵⁾ measured the dimensions of hospitals in Kansai region and Tokyo and compared hospitals in Germany and the U.S. to describe the design of the entrance area. He counted the number

of outpatients going in and out of the Keio Hospital in Tokyo, which he had planned, “as 40 people going out (for 4 minutes from 10:00 a.m.), 21 people coming in,” and judged that the number was too large for the dimensions of the entrance, then proposed an example of improvement. This is the first example of improvement in which not only numerical evidence was collected, but also a POE (Post Occupancy Evaluation) was carried out and reflected in the design.

The first systematic textbook in Japan by Yoshida³⁷) also explained the design method using examples from abroad, including the U.S., the U.K., Germany, Austria, and Denmark, which stated: “Vacant spaces between wards should be as close as possible each other unless blocking the sunlight to the rear wards in order to save land and traffic labor, and to remove a risk that vacant spaces between wards will be used for future expansion,” suggesting that an unplanned expansion had already taken place. It also states: “A building itself must be considered a means of medical treatment. The treatment of patients will be further promoted if the environment, facilities, lighting, ventilation, temperature, and humidity are as perfect as possible in a hospital room. Herein lies the importance of hospital architecture.” Although the scope of the article is rather narrow, the author indicated the perspective of hospital architecture as a treatment device.

Other important aspects of hospital design are mostly brought to the pre-war period, such as Osawa⁴⁵) and MT⁵⁵) (note: anonymously, but Takamatsu Masao) who organized hospital equipment, Takamatsu⁴⁸) who described wayfinding and Kondo⁶⁰) who emphasized patient privacy while simulating the number of steps a nurse would take.

Osawa⁶³) said: “Today is the Age of Health. Hospitals are both instructors and patrons of health” suggesting that in a broader sense architecture affects health. In the third edition of the same book⁶⁴), in addition to Nagane’s statement³⁵), “There are many theories about the number of latrines, and some say one latrine for every 30 patients, but in my experience, when there are more than 500 to 600 outpatients, there are a few cases where one latrine is provided for every 25 patients even the urine examiners use this facility.” He made such a scale planning using numerical evidence based on precedents and observations.

Ref. 66 is the hospital section out of a 26-volume systematic textbook, in which Takamatsu shows many examples of photographs and drawings from Europe, the U.S. and Japan, while also addressing the nightingale as an architect.

According to Takeda⁶⁸), “There always comes a time when a hospital needs to be expanded and enlarged, and it is unavoidable to build on a narrow site without much space so that finally hospital will have to move

or be left as an obsolete one. Therefore, hospital buildings should be built on half or one-third of the site as a high-rise building from the beginning.”

4.2 Post-war to reconstruction period (1945-1959)

Ref. 87 is a serialized translation of “Design and Construction of General Hospital” by Marshall Shaffer, U.S. Public Health Service Senior Engineer, in *Architectural Record* from August 1945 to August 1946. It says: “The most typical general hospital of the 40-bed type is fundamentally expanded to 50-60 beds and It is necessary to consider that in the future it may be necessary to add facilities that may not be employed at present.” Specific design techniques such as Minimal configuration and services, Facilities such as laundry or anatomy rooms can be omitted according to local conditions, Surgery, delivery, emergency, etc. should be separated, and Administrative wing can be expanded are shown with drawings.

Ref. 102 is also a translation of the same “Design and Construction of General Hospital” as Reference 87, 118-121, but out of the four parts of the diagrammatic plan (model plan), design and structure, elements of a general hospital (detail drawings) and equipment table, only elements of a general hospital is picked up.

Ref. 107 deserves special mention as a step-by-step design method that anticipates *growth and change* from the beginning. The reason for this is that although reinforced concrete construction was prescribed for hospitals due to post-war requirements for fireproofing and seismic resistance, this was still an economically difficult time. “It is easy to build a wooden extension, but with reinforced concrete, it turns difficult to construct a limited part of the department, within limited budget, which prepares the building, piping and wiring connections to expand in the next budget period.” Therefore it must be an architecture that integrates the limited functions of the first phase with future functions, traffic lines, and plumbing that will be connected to the second and later phases, in artistic shape.

Around this time, the plan of 186-bed wooden general hospital model plan by the Central Council for Medical Institution Development (hereinafter referred to as Yoshitake Model Plan), which Yoshitake led, appeared in rapid succession^{96,103,104,106}. Yoshitake Model Plan included 53 design tips along with the first and second floor plans, and stated that the site should be large enough to accommodate the need for sufficient vacant space around the building to maintain the hospital's environment, and since all hospitals will need to expand in more than ten years, the site should be large enough to accommodate these requirements. Yoshida¹⁰³) even commented on the reduction: “I think it is possible to stack them appropriately, or to expand them to accommodate more beds, or to reduce them to small hospitals.” Since Yoshitake does not mention

expansion in the text, the site size requirement in Yoshitake Model Plan for expansion might have been proposed by Yoshida. However, there is no word to the reduction in the process of preparing Yoshitake Model Plan in Ref. 232 or in the "Text of Professor Yukio Yoshida" in Ref. 244.

Here Yoshitake¹¹²) suddenly questions the preparedness for expansion. "The problem with the high-rise layout of ward blocks is the difficulty to meet the future expansions and annual budgets from the government. Expansion, which was extremely important under the traditional concept, may become less of a problem when the hospital is considered a component of a national organizational network. This may mean that if the U.S. hospital function sharing system is introduced, the functions of each hospital will be fixed and will not need to be expanded or reconstructed." This is the only paper in this study that suggests that expansion will not be a problem.

Richard Llewelyn Davies, co-researcher and designer of the Weeks, appears in Yoshitake's London Architecture Research Conference Report¹¹³). Hospitals were presented in three papers, and "the first two hospitals are notable papers that are based on research into the actual use of buildings and are aimed at new developments in functional design planning. This type of research was rare in Europe and the U.S.. It is a pity that there was no reflection on what they designed," he said with POE-prone viewpoint. The first paper is a report on the ward survey by Davies and concludes with the following statement: "Hospital services change and create new solutions as medical and social developments occur. Hospital research is not about seeking a fantastical solution to all problems permanently, but rather the accumulation of knowledge and experience of hospital problems, which is never completed in that sense." The third paper is by Marshall Shaffer, who appeared in references 87 and 102, and lays out the special points on hospital design developed by the Hill-Burton Act in 1946. "Clinical part of the hospital is most susceptible to change. Consider future developments."

Osawa's Ref. 115 was an addition to Ref. 64 and added the phrase, It is even said that the site should be enough to accept hospital expansion by 100%. This specific figure "100%" was often mentioned until much later^{118-121,123,140,145,193}), but the basis for this concrete percentage probably originates from Ref. 87, as explained below.

Ref. 118-121 are translation of "Design and Construction of the General Hospital," same as Ref. 87 and 102. It consists of four parts: a diagrammatic plan (model plan), design and structure, elements of a general hospital (detail drawings), and equipment table. "It is necessary to be able to expand at least 100% of the total floor area to be built therein in the future, and it is also considered to expand the structure. In any project, it is important that the future expansion plan is thoroughly considered."

Ogawa notes that after the completion of the first part of Ref. 118, at the author's request, the work was resumed for the time being, and then ended, because the expanded version, including the model plan, was released in the U.S.. The next version, translated by Ogawa in 1955¹¹⁹), was based on the translation of the supplementary edition, as well as on Ogawa's translation of the criteria and model plan for the Japanese ward and outpatient departments and on a translation of the "Mental Ward Attached to the General Hospital" by G. Guttersen of the U.S., but the content of the translation remained largely unchanged.

On the other hand, Yoshitake's translation in 1956¹²⁰) gives a detailed account of the translation process in the preface. The original was published in Architectural Record in 1946, but in 1950, Yoshitake group first came across a French translation in *L'Architecture d'aujourd'hui*, April 1948 issue. Although Japanese translation from the French was in progress, he obtained the original (probably an enlarged version) at the end of 1953 and worked on it at once, and it was expected to be ready for Publishing in the spring of 1954. However, the translation was delayed until 1956 due to Ito's convalescence and Watanabe's death. In addition to this delay, the fact that article includes a letter from Marshall Shaffer stating his acceptance of the translation and that Yoshitake and the U.S. Public Health Service had agreed on a unified translation for the book suggests Yoshitake and Ogawa were rivals.

Takano¹²³) wrote about the site: "I would like to have a site that can accommodate a building about twice the size of the original plan for future expansion. It would be sufficient for a block-type building to be 100m x 100m for 50 beds, 150m x 150m for 100 beds, 200m x 150m for 200 beds, and 200m x 200m for 300 beds."

Yoshitake¹²⁶) describes each department based on American-style hospital management and evaluates three hospitals in the U.S. The central treatment department was positioned as a central facility where "advanced facilities are added or changed in response to the progress of medicine." Regarding the idea of dividing the central treatment department and wards into separate buildings and connecting all floors with a corridor, the report negatively says: "It is convenient to have a central treatment facility on the same floor that corresponds to the wards and the central treatment facility, and there is less congestion of elevators, but on the other hand, the connection with the wards is not always on a one-to-one basis and there is a lack of flexibility for future development." The reason for the difference in assessment with the current approach of making patient wards in independent building which grows and changes less is probably because of the impossibility of combining wards and central medical departments in the same department on the same floor.

Ref. 137 and 138 are encyclopedias of architecture and revised in 1980²¹⁶). 1956 edition recommended to adopt the new hospital management systems and standard designs because of “full of examples of how each successive expansion has made the system more disorderly and recommended to consider the rapid advances in medicine, medical practice and the development of the community at the same time.” It also states that the ceiling should not be set too high, which is a different approach from the current design. This is because “a hospital is divided into small rooms, and it is advisable to decide carefully not to raise the ceiling too high in view of the mood of the rooms and the economy. Note that the ceilings of operating theaters and X-ray rooms may be higher than others.”

Ref. 153-155 does not describe *growth and change* in the paper by Yoshitake, Ito, Ura, Kurihara and others on the architectural side, but describes the prospects for future changes in volume study and functional allocation as new hospital management becomes widespread. In contrast, the medical side¹⁵⁶) said “It is natural that a block system will be adopted. However, even then, we should have some foresight about future expansions and consider measures to deal with them. Block systems are far more difficult to expand than pavilion systems, and yet not a few of them do not take this into account at all.”

4.3 Rapid economy growth period (1960-1979)

Ref. 164 is a design collection. In the section “Flexibility is required for all buildings and facilities,” it states that “buildings and equipments must always be planned with enough flexibility to accommodate such movements” which mentions for the first time the relationship between *growth and change* and equipments. In addition, the collection of layout drawings places a “first-class plan of Architectural Institute of Japan competition design” at the beginning, emphasizing that the layout is ideal and prepared for future expansion as well.

In contrast, Ref. 165 is a design textbook. In the Foreword, Yoshitake says that he wanted to clarify the significance and content and to deal with the basic policy of the plan in depth and broadly because Ref. 164, which he also edited at the same time, focuses on design methodology. While he states “it is not necessary to raise the ceiling height too high except for the boiler room, kitchen, operating theater, and radiation therapy room,” equipment replacement was taken into account saying “In particular, regional hospitals need to leave space for future expansion, not only to increase the number of beds, but also to improve the standard of medical service in the region as a whole by improving treatment departments.” There is also Davies in the index, but Weeks, *growth and change* and *Growth and Change* have not yet appeared in the index.

Ref. 166 is a revised version of Ref. 165, with the underlined sections added and changed. "Consideration of future expansion is particularly necessary in hospitals. The potential for expansion varies from department to department and is especially great in the treatment department and patient ward. The decision on the floor height in the initial plan will affect the subsequent expansion plan, since hospitals with frequent cart movements will not have steps or ramps. Except for the boiler section, kitchen, operating theaters and radiation therapy rooms, the ceiling height does not need to be very high and can be the same" and the reference reads "It is not good to be too low as a whole, but it is more convenient for future additions to have a uniform height that is not too high. Also, extensions above the building should be avoided." There is no change in the index, so Davies is there, but Weeks, *growth and change* and *Growth and Change* are not yet available.

Ito¹⁸²⁾ states that "the architectural standards of some of our country's hospitals have already reached a considerable point," and Weeks appears for the first time in one of the issues "Hospitals with Hands" as "John Weeks has an insightful view as he cites hospitals, universities, laboratories, and airports as examples of buildings that are in a state of rapid change and calls them Indeterminate Architecture. Designing a hospital that will grow with time always requires a master plan that looks ahead to the future. It would be necessary to make an overall plan for the future as much as possible at this stage, and in any case, an attitude of constructing a part of it first. The above can be further translated architecturally as follows: Hospitals, depending on their scale, should be designed with as many wings as possible and their ends should be free endings. In other words, they should be divergent. It goes without saying that boilers and electrical equipment will need to be added as a result." While not mentioning the word *Growth and Change*, it details even aspects of the equipment, citing progressive patient care, linear accelerators, hyperbaric oxygen chambers, medical equipment and rehabilitation as causes of expansion and transformation.

Nikken Sekkei¹⁸³⁾ says "We have tried to respond to changes and additions. However, it is not possible for us architects alone to think about what treatment methods will be available in the future," calling for joint design with other professions. Around this time, suggestions for *growth and change* from practitioners began to be introduced, and the authors also discussed the need for hospital architects and consultants^{188,192,204,215}).

Here, Yanagisawa¹⁹⁴⁾ introduced *Growth and Change* for the first time, and a whole chapter was devoted to *Growth and Change*. This is also where *growth and change* appears in the book. Based on a survey of 10 hospitals in Aichi Prefecture, he discusses the causes of expansions and renovations, and introduces Northwick Park Hospital as an example of Indeterminate Architecture, with its layout and operating department expansion system.

Yanagisawa and Imai196) visited Weeks to show the design and construction site of Northwick Park Hospital, and also introduced the personality of Weeks and his office, explaining the theory and practice of Indeterminate Architecture with figures and photos. The latter half of the book concludes with an introduction to the plans of four overseas hospitals in consideration of *Growth and Change* and a proposal for the future of *Growth and Change* by comparing a case study of hospital expansion and renovation in Aichi Prefecture, which was introduced in Ref. 194. The general path, planning of structures and facilities that can be changed internally, identifying and separating the departments that will have *growth and change* are mentioned.

Furthermore, Yanagisawa200) reported on the construction site of McMaster University Hospital in Canada, which Weeks encouraged him to visit. The idea of combining a variable interior with basic structure of a large steel truss structure with Interstitial Space is not without problems, and he points out the difficulty of moving partition walls, the irrationality of dividing a small room into a large span, the difficulty of building an extension in the center of the building and many windowless rooms. He also poses the question of whether a rational system and a humanistic space are compatible and advocates a network from acute care to welfare.

Ref. 210 is a special issue that discusses the changes in hospitals from various perspectives, including medicine and economics. In the architecture section, Yoshitake wrote an essay entitled "Hospital Architecture of the Future" based on Nightingale's writings. There is no specific explanation, but it is accompanied by a diagram entitled "Plans for the redevelopment of several hospitals in London" (Fig.1, Davies, Weeks and others: a proposal around 1960, captioned in Ref. 210). Although Davies and Weeks are not mentioned, "Hospital has changed from a pavilion type to an "organic block" type, which is still in use today. In recent years, as building regulations in cities have become increasingly stringent and neighbors have become opposed to the idea of a giant building, it has become difficult to maintain this form, and it seems to me that hospitals would be better off going in the direction of amorphous rather than standard forms. In other words, the hospital should conform to the requirements of the regulations and be fluid in form, while each department should be strictly functional and complete, and each department should be connected to the other by using the latest construction and equipment technology." He advocates Indeterminate Architecture from the perspective of building regulations instead of *growth and change*. In order to realize this, "Prefabrication is unavoidable in the construction method and it is necessary to pursue the structural system, equipment wiring and piping system in parallel. Even if the external appearance of the hospital is destroyed by this kind of amorphism, each of the internal departments should be completed satisfactorily by pursuing new functions."

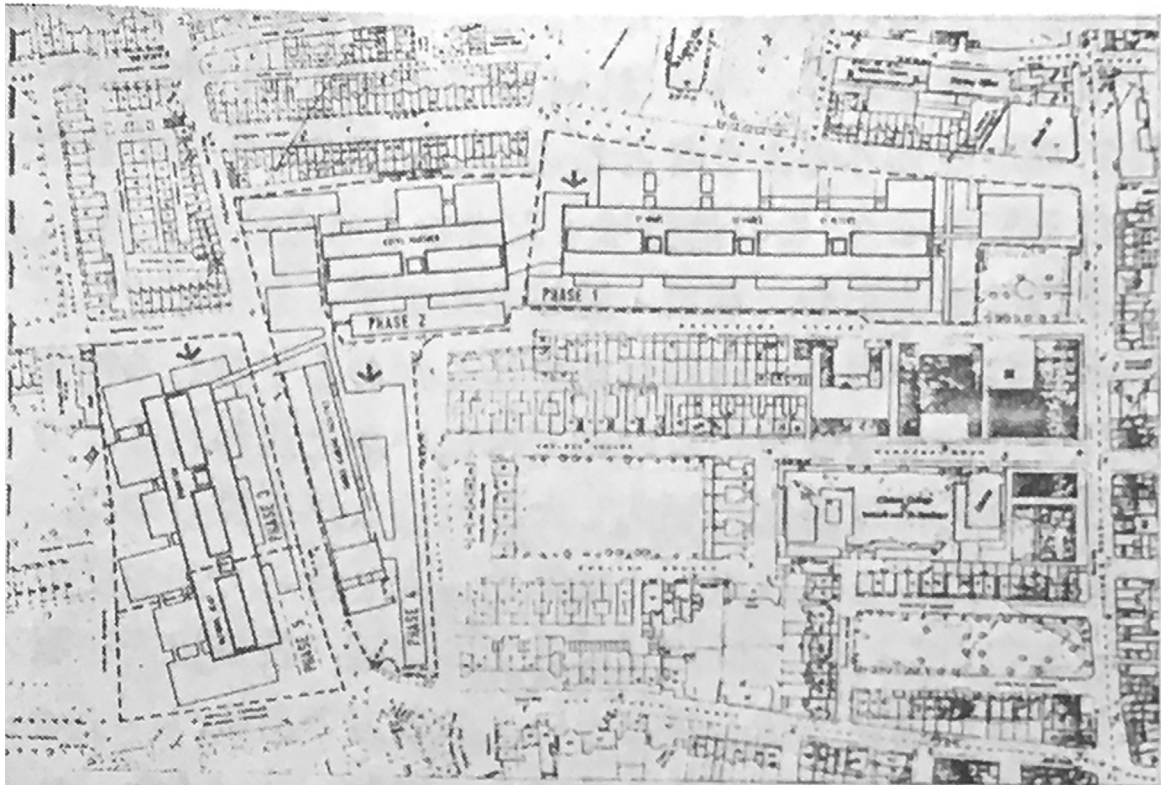
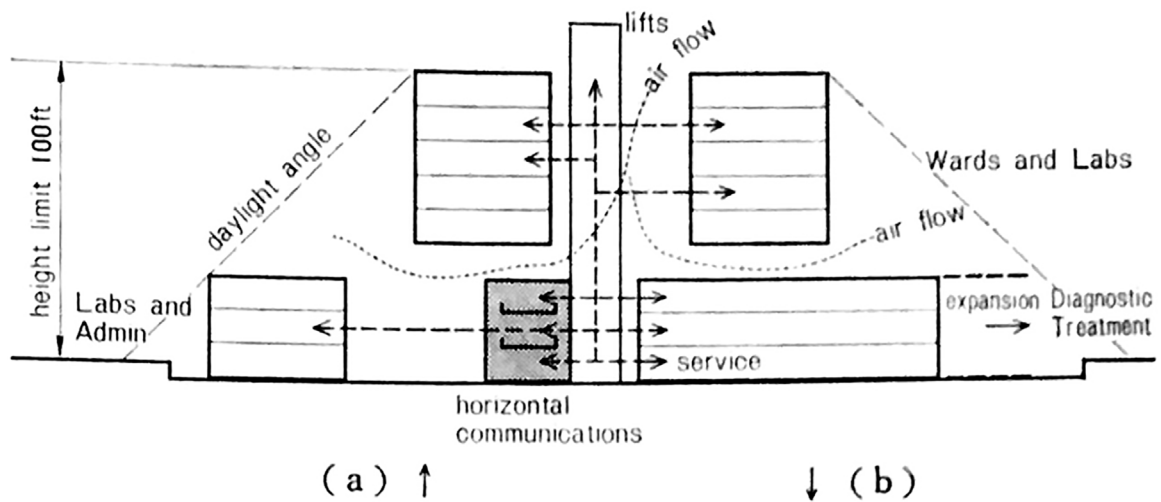


Figure 1. Several hospital redevelopment plan in the city of London, a proposal to build sequentially along the streets (b) in one system with section (a)

In an independent book on the design method and the actual work by Ogawa²¹¹⁻²¹³), he wrote: “The eight medical function groups can expand freely and will begin to grow around the central basic room as their contents change and enrich themselves with the development of medicine. The growth is not necessarily continuous but could be irregular, therefore the hospital architecture must be an instrument which can respond to them. It is also poetically stated that Extensions and alterations are

considered to be an architectural molting phenomenon, and this molting, which comes after maturity, may conceivably have a deeper meaning than nurture or maturity. Therefore, those who are planning additions and alterations must always ask about the past growth history of the hospital, analyze the contents of the present maturity and draw the future image of the hospital through additions and alterations."

4.4 Bubble economy period and later (1980-2004)

Ref. 216 is a revised version of Ref. 138. It includes a section "Space for future expansion," where the site area is quantified as "at least large enough to keep the floor area ratio below 100% as a rough guide." In the section "Responding to *growth and change*," it was noted that "All buildings are forced to be rebuilt, expanded or renovated in step with the times. This is especially true in the case of hospitals, and how buildings should respond to the *growth and changes* in their functions is now a common challenge to all countries." It shows the connecting corridor plan, the Chinese character "king"-shaped plan (outpatient department, central diagnosis department, and wards are arranged in parallel from the south and connected by central corridors), and the consolidated plan followed by the multi-winged plan, which is a "block plan that aims to respond relatively freely to *growth and change* without losing the organicity and functionality that are the strong points of the consolidated plan" with the building layout of Chiba Cancer Center. It also includes a new section "Responding to the *growth and change* in clinics," which specifically states "Nearly half of the clinics that have been in business for less than 10 years, more than three-fourths of those more than 10 years, and about 80% of those more than 20 years have expanded or renovated," and "The floor of treatment department in clinics with beds has increased significantly, from several times to nearly 10 times the size."

Ref. 218 divides nursing into Intensive Care and Total Care, and because it is the former that is changing, "In planning, it is advisable to place more weight on the latter, and to assess the trends and factors in the former before addressing them" and urges planning from a nursing perspective, which has never been done before. It also describes design techniques such as open-ended corridor, partitions by dry construction and equipment space, citing a departmental growth rate and acceleration study by Davies and Weeks.

Ref. 222 is a translation of "Hospitals and Health Care Facilities," McGraw-Hill, 1978, by the American architect Louis Gordon Redstone. The words *growth and change* are not used, but referring to the introduction of Medicare and Medicaid in the U.S., he wrote: "Because of the rapid developments and changes, not only in terms of health insurance,

but also in terms of the demands of the medical profession and the community, the planning of new hospitals should be designed to allow for maximum flexibility and there is an increased focus on considering future incremental development.” However, as “few hospitals are able to adequately respond to future changes in health care, the facilities currently under planning must be designed to accommodate the maximum amount of change or they will be obsolete upon completion. To this end, along with a large site and permanent corridor space, the main corridors, stairways and elevators should not be altered unnecessarily, so as to determine the pattern of the hospital’s expansions and renovations and to ensure that traffic routes are easily understood.” It is also specific to show “flexible and changeable transportation systems, long-span column in anticipation of internal changes and lateral expansion, easy-to-demolish buildings and reduction of built-in equipment.” The American way is that “profitability with respect to safety is as important as the relationship between quality and cost of architecture. Hospitals are no longer immutable and need to change constantly; they should be rebuilt on a 20-year or so cycle, with the expectation that there will be fundamental changes in 10 years or so,” a bold scrap-and-build proposal. The case study describes in detail the concept of Northwick Park Hospital and Weeks, but it quotes only Indeterminate Architecture, not *Growth and Change*, and says, “American readers may think indeterminate principle as unconstrained by the limitations of a program that has no basis in reality with respect to the lifespan of a project by feeling derogatory “ambiguity” or “unclear” in this phrase.” It indicates a difference in attitudes between the U.S. and the U.K..

Ref. 223 devotes almost all of its “Overall Plan” section to explaining *growth and change*. Although Weeks is not mentioned, “The first method of effective planning for “growth” is to make and put extra space. The second method is to build a system of buildings in anticipation of future additions and alterations. It is very meaningful to treat the wing-tips as indeterminate, not as complete.”

Yanagisawa²²⁷) discussed the relationship between facility management and *growth and change*. He mentioned Weeks, Indeterminate Architecture and Northwick Park Hospital, and pointed out that this kind of architectural response tends to be more about the hardware and less about the software with future changes in perspective. Facility management is also discussed in Ref. 233.

Ref. 228 is a revised version of Ref. 166. In the section “Responding to *growth and change*,” the authors categorized the response methods into four types: Up-front investment type, Pavilion type, Equipment floors and Multi-wing type. Up-front investment type is a method that we can hardly imitate, such as building only structural frame. In the “Pavilion type” section, Weeks’ Indeterminate Architecture and Northwick Park Hospital

are discussed along with the layout plan, but “it may not be so easy to make up for the labor spent in coming and going through the corridor. I can’t help but express my disapproval, as I feel that the daily burden is a bit too great for future growth.” In terms of the “Equipment floors,” “The question is whether it makes sense to allocate almost half the building’s volume to equipments regarding construction costs. Such a question or criticism is quite big in the West as well. There have been a few cases in which it has been used only in departments where the need is greatest, and this may be a very effective method.” The final section, “Multi-wing type,” was explained in detail, using the examples of Chiba Cancer Center and Sundsvall Hospital in Sweden, as “a prima facie answer to the growth change in the current situation in Japan.” In addition, *growth and change* appears in the index. The second edition²²⁹) evaluates “Equipment floor” as “this would be a clever choice because this would be a fairly effective method.”

Ref. 230 is a commentary on *Growth and Change* by Weeks himself, which has already been introduced by Yanagisawa and others, so there is nothing new in this paper. However, as it includes a diagram of Ashmore Village, it is useful for deepening our understanding of the hospital’s urban nature and its connection to *Growth and Change*.

Ref. 235 reviews the history of hospital architecture, citing examples from around the world. It begins, “In the U.K., the last architects grasping this situation were Davies and Weeks. They created a traditional indeterminate method. Their architectural principles allow for buildings that respond to orderly growth and gentle change.” The authors explain the drawings for Northwick Park Hospital, but say that they are ineffective in urban areas by quoting Weeks’ words, “What is really required is to design a building that is not best suited to a particular function, but at least does not interfere with the change in function.” The index also includes *growth and change*.

Ref. 236 summarizes the history, design methods and examples by building type and presents Weeks, *Growth and Change* and Northwick Park Hospital.

Ref. 239 is an examination of *Growth and Change* by Weeks himself. Northwick Park Hospital has undergone a major change, with the private St. Marks Hospital taking over the site where the Clinical Research Centre left off. There was only one example of an open-ended extension and the rest were unexpectedly built on vacant land or even rooftops. There were also extensions that obstructed Hospital Street and unexpected parking lot extensions, but the site was large enough to continue to grow.

The site visit and verification by Yamashita²⁴¹) also raised the issue of distance between central treatment department and emergency

department extension built beyond hospital street, which was made due to the closure of emergency facilities in the surrounding area. The deputy chairman of the NHS Trust also noted that the *Growth and Change* was a symbol, but not an ideal one.

5 Conclusion

A survey of the literature shows that *growth and change* was noticed by Mori¹³) and theorized by Takamatsu³¹) before Weeks. Although there was a large amount of literature on *growth and change* before the introduction of Weeks, some of the earliest examples focused on building additions to prepare for the rapid increase of wounded and sick due to epidemics and war.

After WW2, the Yoshitake's Model Plan^{96,103,104,106}) stated that sites for expansion should be prepared, and perhaps because of the presence of the Ministry of Health and Welfare in the background of their production, the idea of *growth and change* may have been popularized in various quarters of the medical community as well as architectural one. At the same time, Yoshitake and Ogawa's repeated and competitive translation of the U.S. design method for a general hospital that could be expanded^{87,102,118-121}) may have had an impact.

During the rapid economic growth period, hospital design methods were becoming widespread and the concept of *growth and change* was becoming commonplace, but a specific methodology for how to design for future preparedness had not yet been found. That's when Weeks' Indeterminate Architecture jumped in. It turned out that it was Ito¹⁸²) who first introduced Weeks to Japan in 1965, and Yanagisawa¹⁹⁴) who wrote *Growth and Change* four years later. According to the interviews with Yanagisawa and Nagasawa, who both are Yoshitake's apprentices, Yoshitake at that time made them study Weeks, so there is no doubt that it was Yoshitake who brought Weeks to Japan. *Growth and Change* spread quickly after that, and despite some skepticism from Ito and Yanagisawa, the Chiba Cancer Center was accepted as an example of its application and success.

After the bubble economy period, the rebuilding of the old hospitals constructed right after WW2 were once completed, and a review of the *growth and change* began in preparation for the next rebuilding. However, when a POE of the Northwick Park Hospital was carried out, including by Weeks himself²³⁹), it became clear that it was not necessarily the case that *Growth and Change* had been achieved according to the ideal.

In the pre-war to mid-war period, post-war to reconstruction period, rapid economy growth period and bubble economy period and later,

the percentages of articles describing *growth and change* and *Growth and Change* were 24.1%, 41.1%, 56.9% and 71.0% respectively, indicating that the impact of Weeks' work was significant. However, the "unavoidable relocation" of hospitals pointed out by Takeda⁶⁸) is still common 80 years later, and the methodologies for vertical expansion, rejected by Osuga¹⁰⁷) and Yoshitake¹⁶⁶), have not yet been found. The aforementioned Figure 1 may be the basis for the consolidation of multiple hospitals and the reorganization of buildings promoted by the NHS in the U.K., but there may still be some lessons to be learned from Weeks in this small diagram.

References

All references are written in Japanese. They are listed in order of date of Publishing, but serials and minor revisions are listed consecutively. Following symbols have been added to the end of the references.

+ *growth and change* is mentioned, but no detailed explanation is given.

++ *growth and change* is explained in detail.

* *Growth and Change* is mentioned, but no detailed explanation is given.

** *Growth and Change* is explained in detail, but no mention of Ashmore Village.

*** *Growth and Change* is explained in detail and includes a description of Ashmore Village

No symbol: None of them are mentioned.

Pre-war to Mid-war Period (Before 1945), 20 papers with symbols out of 83

1) Nobuyoshi Tsuboi: Hospital Building Construction Law and Knowledge Requirements, Iji Zasshi, (6), 1874.2+

2) Tadanao Ishiguro: History of the Halkenstein Lung Hospital, Chugai Igaku Shimpo, (77), 1883.5

3) Yuzuru Watanabe: Architectural Law for Medical Clinics, Kenchiku Zasshi, 1(1), 1887.1

4) Hanroku Yamaguchi: Outline of Construction of Sewerage Pipes for the First Clinic of Imperial University, Kenchiku Zasshi, 2(19), 1888.7

5) Rintaro Mori: Nursing of Wounded Soldiers, Army Medical Training Course, 1889.3

- 6) Rintaro Mori: Hospital, Eisei Shinshi, (4), (6), 1889.3, 1889.6
- 7) Heidelberg University New Hospital, Kenchiku Zasshi, 3(33), 1889.9
- 8) Rintaro Mori: New Sanatorium built with Medical Design, Eisei Shinshi, (15), 1890.2
- 9) Jiro Tsuboi: Ventilation volume of a hospital room, Kenchiku Zasshi, 4(45), 1890.9
- 10) Aisue T.Y.: Treatise on Hospital Architecture, Kenchiku Zasshi, 8(86), 1894.2
- 11) Kotaro Sakurai: Hospital Construction Law, Kenchiku Zasshi, 10(113), 1896.5
- 12) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hygiene New Edition, Nanko-do, 1896.12
- 13) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hospitals, Hygiene New Edition, 2nd edition, Nanko-do, 1899.5
- 14) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hospitals, Hygiene New Edition, 3rd edition, Nanko-do, 1904.10+
- 15) Rintaro Mori and Masanao Koike: Hospital, Hygiene New Edition, 5th edition, Nanko-do, 1914.9+.
- 16) Keikichi Ishii: Theory of Hospital Architecture, Kenchiku Zasshi, 11(128), 1897.8+
- 17) Keikichi Ishii: Hospital Architecture, Kenchiku Zasshi, 12(138), 1898.6
- 18) Shunro Watanabe: Infectious Disease and Barracks, Kenchiku Zasshi, 19(225), 1905.9
- 19) Hoyo Okawa: Hospital Construction, Special Building Law Part 2-5, Kenchiku Sekai, 5(1)-(5), 1911.1-1911.5
- 20) Excerpt from the examination bylaws for an application for establishment of a private hospital (Metropolitan Police Department) and Extract from Regulations to Control Infectious Disease Units in Private Hospitals, Special Building Law, Vol. 9, Kenchiku Sekai, 5(8), 1911.8
- 21) Sei Nobukawa: On Hospital Architecture, Part I-13, The World of Architecture, 6(2), (4)-(7), (9)-(12), 7(2)-(4), 1912.2-1913.4
- 22) Naito: Early Modern German Hospital Architecture (1)-(4), Kenchiku Zasshi, 26(308), (309), (311), (312), 1912.8-1912.12
- 23) Shibasaburo Kitasato (ed.): Social education and curing pulmonary tuberculosis, 1913.7

- 24) Tokyo City Hospital Building Regulation Draft, Kenchiku Zasshi, 29(353), 1915.12
- 25) Outline of the present regulations for hospitals, Kenchiku Zasshi, 29(353), 1915.12
- 26) Tokyo City Hospital Building Regulation, Kenchiku Zasshi, 31(369), 1917.1
- 27) Department of Health, Ministry of the Interior: Summary of Tuberculosis Hospitals, Sanatoriums and Tuberculosis Prevention Society, March 1919.
- 28) ST: A few thoughts on hospital construction (1), Architecture and Society, 5(4), 1922.4
- 29) Akira Uenami: Solar radiation in and around hospital buildings, Kenchiku Zasshi, 36(430), 1922.5
- 30) A reporter: Osaka Municipal Hospital to begin construction, Architecture and Society, 6(5), 1923.5
- 31) Masao Takamatsu: On the construction of hospital, The Journal of Medical Science and Devices, 1(5), (6), 1923.9, 1923.12
- 32) Masao Takamatsu: Ideal Hospital Architecture, New Tokyo and Architecture, Jiji-Shimpo-Sha, 1924
- 33) Takehira Okado: Hospital architecture Miscellaneous Impressions: Orders from patients, Architecture and Society, 8(7), 1925.7
- 34) Kemehisa Obata: Wish to be in hospital architecture, Architecture and Society, 8(8), 1925.8
- 35) Sukehachi Nagane: Study of Hospital Architecture, Kokusai Kenchiku Jiron, 1(1), 1925.9
- 36) E. F. Stevens: Design of a Hospital, Ika Kikaigaku Zasshi, 3(4), 1925.10
- 37) Mitsugu Yoshida: Hospital architecture, ARS Architecture, vol. 3, Arusu, 1926-1930+
- 38) Shogo Sakurai: On the Pharmacy Room in the Hospital, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(2), 1927.2
- 39) Shogo Sakurai: On the Bathroom Facilities of Hospital, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(3), 1927.3
- 40) Gennosuke Osawa: On the X-ray House, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), 1927.4

- 41) Shogo Sakurai: On the Operating Room, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), 1927.4
- 42) Sotusaburo Yamamoto: Psychological condition of the sick and miscellaneous impressions of hospital architecture, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), 1927.4
- 43) Keisuke Murao: A review of tuberculosis sanatorium architecture, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(4), April 1927.
- 44) Its Masuda: Construction requirements for hospitals, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5+
- 45) Ichiro Osawa: An Introduction to the Mechanical Equipment of Hospitals, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5+
- 46) Shogo Sakurai: On the Operating Room, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5
- 47) Toshiro Ichimori: On artificial lighting in hospitals, Kokusai Kenchiku Jiron, 3(5), 1927.5
- 48) Masao Takamatsu: On the architecture of hospitals, Ika Kikaigaku Zasshi, 5(1), (2), 1927.7, 1927.8
- 49) MT: Recent progress in overseas hospital planning, Nippon Kenchikushi, 1927.8
- 50) Chinosuke Yamada and Seiichiro Yamazaki: The Latest in Medical and Hospital Architecture and Design, Kanehara Shoten, 1927.9
- 51) Seiichiro Yamazaki: Latest Medical and Hospital Architecture and Design, 6th edition, Kanehara Shouten, 1935.1
- 52) Ichiro Osawa: Outline of Mechanical Equipment of Hospitals (2), The International Journal of Architecture, 4(1), 1928.1
- 53) Juro Kondo: The basic concept of hospital planning, Kenchiku Zasshi, 42(514), 1928.10
- 54) MT: Fire in hospitals and the building structure of special hospitals, Nippon Kenchikushi, 4(3), 1929.3
- 55) MT: Hospital facilities and their preparation, Nippon Kenchikushi, 4(4), 1929.4
- 56) MT: Lighting in hospitals, Nippon Kenchikushi, 4(5), 1929.5
- 57) Juro Kondo: Hospital architecture, The Pocket Book of Architectural Engineering, Maruzen, 1929.7

- 58) Juro Kondo: Hospital architecture, The Pocket Book of Architectural Engineering, Maruzen, 1933.5
- 59) Juro Kondo: Hospital architecture, The Pocket Book of Architectural Engineering, Revised edition, Maruzen, 1949.1
- 60) Juro Kondo: On the architecture of Tokyo Doai Memorial Hospital, Kenchiku Zasshi, 43(525), 1929.9
- 61) MT: Protection against radiation in the planning of the hospital's X-ray department, Nippon Kenchikushi, 5(5), 1929.11
- 62) MT: Trends in hospital construction lately, Nippon Kenchikushi, 5(5), 1929.11+
- 63) Gennosuke Osawa: Hospital and Clinic Construction and Their Equipments, Homeido Shoten, 1931.5+
- 64) Gennosuke Osawa: Hospital and Clinic Construction and Their Equipments, 3rd edition, Homeido Shoten, 1941.8+
- 65) Masao Takamatsu: Modern Western hospital architecture through "Nosokomeion," Kenchiku Zasshi, 46(565), 1932.12
- 66) Masao Takamatsu: Hospital, Higher School of Architecture Vol.15 Hotel, Hospital and Sanatorium, Tokiwa Shobo, 1933.5
- 67) Masao Takamatsu and Tomiya Ibona: Hospital Architecture (Building Section), (Equipment Section), Pamphlet of Architectural Institute of Japan, 5(7), 1933.5+
- 68) Goichi Takeda: Modern tendency of hospital architecture, Architecture and Society, 17(10), 1934.10+
- 69) Saburo Kajiwaru: A study of hospital architecture, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 70) Kuro Washio: Tendency towards private rooms, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 71) Saburo Okura: Some Problems in Hospital Architecture, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 72) Ichiro Osawa: Hospital architecture and its mechanical facilities, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 73) Kenzaburo Kumagai: On the architecture of special hospitals, Architecture and Society, 17(10), 1934.10
- 74) Masujiro Kinoshita: The characteristics and special facilities of Konan Hospital, Architecture and Society, 17(10), 1934.10

- 75) Tokio Mito: A few findings on the construction of tuberculosis sanatorium, *Tuberculosis* 13(6), 1935.6+
- 76) On the architecture of hospital, Masao Takamatsu's work and writings, Masao Takamatsu's memorial work, Sep. 1935.
- 77) shosaku Hariya: The present situation of tuberculosis sanatoriums in Japan, *Kenchiku Zasshi*, 51(624), 1937.3+.
- 78) Shujiro Haruki: Problems in the construction of tuberculosis sanatorium, *Tuberculosis*, 16(6), 1938.6
- 79) Jun Yamada: Study on hospital architecture and block plan, *Hospital*, Vol. 18, No. 5 (206), 1941.5
- 80) Kunitaro Ochiai: A study of the design of a hospital room for infectious diseases, *The Hospital*, No. 19(214), 1942.1+.
- 81) Outline of Construction of Japan Medical Unity Nuclear Sanatorium, *Hospital*, No.20(228), 1943.3
- 82) Ikuji Nishio: Equipment of university hospital seen from a clerical point of view, *Hospital*, No. 20(235), 1943.10
- 83) Shigeo Kono: Facilities of Japan Medical Center, *Kenchiku Zasshi*, 58(709), 1944.5+.

Post-war to Reconstruction Period (1945-1959), 30 papers with symbols out of 73

- 84) Hideto Kishida: On hospital architecture, *Medical Care*, 3(3), 1948.3
- 85) Fuminori Honna: Institutional facilities for patients, *Medical treatment*, 3(3), 1948.3
- 86) Seijiro Iwai: Institutional facilities for staff, *Medical care*, 3(3), 1948.3
- 87) Hospitals in the Chain System (1)-(5), *Kenchiku Bunka*, (27)-(31), 1949.2-1949.6
- 88) Tani: Japan's first Western-style hospital, *The Hospital*, 1(1), 1949.7
- 89) Yasumi Yoshitake: On the design of foreign hospitals, *Hospitals*, 1(2), 1949.8+
- 90) Eiichiro Hisamatsu: Visiting record of Center Hospital, *Hospital*, 1(2), 1949.8
- 91) Shintaro Kotani: Medical Treatment and Medical Institutions in the U.S.A. (1), (2), (3), *Hospital*, 1(4), (5), 1949.10, 1949.11

- 92) Y. Y.: A Brief History of Hospitals (No.1)-(No.19), Hospitals, 1(4)-6(6), 1949.10-1951.6
- 93) Senji Kobayashi: Hospital Architecture in Japan (1)-(4), Hospitals, 2(1), (3), (4), 3(1), 1950.1, 1950.3, 1950.4, 1950.7
- 94) Shintaro Kotani: Tuberculosis Hospital in the U.S., Hospital, 2(2), 1950.2
- 95) Fuminori Honna: About a few hospitals, Hospitals, 2(2), 1950.2
- 96) Ministry of Health and Welfare, Bureau of Medical Affairs: Outline of hospital site selection and construction plan, Hospital, 3(1), 1950.7
- 97) Building Research Institute: Collection of Model Building Drawings, Building Research Institute, 1950.10
- 98) Ryutaro Azuma: Minimum Standards for Hospitals in America, Hospitals, 4(1), 1951.1
- 99) Ministry of Health and Welfare, Health Bureau: Standard design of national health insurance clinics, National Health Insurance Research Committee, 1951.1+
- 100) Yasumi Yoshitake: On the design plan of hospital architecture, Kenchiku Zasshi, 66(771), 1951.2
- 101) AIJ (ed.): Architectural Design Materials Collection 2, Maruzen, 1951.2+
- 102) Translated by Eiichi Imamura, Takefumi Shimauchi: Elements of the General Hospital, Hospital, 4(3), (5), 5(1), (2), (5), (5), (6), 6(1), (2), (3), 1951.3-1952.3
- 103) Yasumi Yoshitake, Hiroshi Moriya, Yukio Yoshida: On the design of a 200-bed hospital, Hospital, 4(4), 1951.4+.
- 104) Hidetoshi Kishida, Yasui Yoshitake and Molin Kuo: Design of a General Hospital, Research Report of the Architectural Institute of Japan, 1951.5
- 105) Tuberculosis Prevention Division, Public Health Bureau, Ministry of Health and Welfare: A guide to tuberculosis sanatorium construction, Hospital, 4(6), 1951.6+
- 106) Junzo Sakakida: Guide to design of hospital buildings, Relief, (282), 1951.6+
- 107) Yanagi Osuga: Divisional architecture of the Small and Medium City General Hospital (1), (2), Hospitals, 5(2), (5), 1951.8, 1951.11++
- 108) Shigebumi Suzuki and Shunsuke Yamamoto: Hospital Design in Europe and America in 2.3, (13), 1951.8

- 109) Gennosuke Osawa: Architectural Drawings of Hospitals, Shokokusha, 1951.10
- 110) Gennosuke Osawa: Architectural Drawings of Hospitals, Revised and 10th Edition, Shokokusha, 1967.2
- 111) Shinichi Sekine: On the construction of a psychiatric hospital, Hospital, 6(1), 1952.1
- 112) Yasumi Yoshitake: On the Conditions for Designing a Ward and the Handling of Ward Blocks Two Problems of Ward Design in Japan, Kenchiku Bunka, (63), 1952.2
- 113) Yasumi Yoshitake: Report on Hospital Design in London Architectural Research Council (England, USA and Sweden), Kenchiku Zasshi, 67(784), 1952.3+
- 114) Shinichi Sekine: Management of Mental Hospitals, Hospital Encyclopedia 2, Igaku-shoin, 1952.8
- 115) Gennosuke Osawa: Planning of Medical Hospital Construction, Shokokusha, 1952.10+
- 116) Fuminori Honna: Equipment of Hospitals, Hospitals, 3, Igaku-shoin, 1952.10
- 117) Fuminori Honna: Progress of Hospitals, Hospitals, 7(4), 1952.10+
- 118) Takehiko Ogawa: Design and Structure of the General Hospital (1)-(10), Hospital, 7(5)-9(3), 1952.11-1953.9+
- 119) Takehiko Ogawa: Hospital Architecture Planning and Equipment, Shokokusha, 1955.9+
- 120) U.S. Department of Education and Health Sciences, Public Health Service (ed.), translated by Yasumi Yoshitake, Gentaro Watanabe, Makoto Ito: Design and Structure of the General Hospital, Sagami Shobo, 1956.11
- 121) U.S. Department of Education and Health Services, Public Health Service (ed.): Design and Structure of General Hospitals, revised edition, Sagami Shobo, June 1968
- 122) Committee of University Hospitals: Guidelines for improving University Hospitals, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology Monthly Report, 1953.1
- 123) Takashi Takano: Planning of General Hospital, Architectural Technology, (25), 1953.6
- 124) Kisaburo Ito: Department and Space of Modern Hospitals, Shinkenchiku, 28(10), 1953.10+

- 125) Ichiro Suzuki: On hospital planning, Kenchiku Bunka, (83), 1953.10
- 126) Yasumi Yoshitake: Central Clinic Facilities of Hospital, Kenchiku Bunka, (87), 1954.2
- 127) Hitoshi Hoshino: Renovation of a Medical Hospital and Design of an Infirmary, Kanehara Publishing, 1954.10
- 128) Hirotoshi Hashimoto and Kenichi Takino: Outpatient Care in Hospitals, Equipment and Function of Hospitals in Perspective 11, 1955.1
- 129) Hideya Kobayashi: Perspectives on the Construction Plan of University Hospital (1)-(5), Hospitals, 12(5), 13(1)-(4), 1955.5-1955.10+
- 130) Hirotoshi Hashimoto: Equipment and Functions of Modern Hospitals with Photographs, Hospital Encyclopedia 8, Igaku-shoin, June 1955.
- 131) Hideo Kunikata and Masataka Tanaka: The medical ward of Kanto General Hospital, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 132) Mamoru Yamada: Block plan of the General Hospital to which I was connected, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 133) A Study of the General Hospital Plan (Architectural Record), Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 134) Yasumi Yoshitake: Planning of Hospital Outpatient Department, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 135) Planning of a hospital starts from the flow line, Kenchiku Bunka, (104), 1955.7
- 136) Special Issue on Hospital Architecture, Kenchiku Sekai, 5(4), 1956.4
- 137) Architectural Institute of Japan (ed.): Handbook of Architecture, Maruzen, 1956.12
- 138) Architectural Institute of Japan (ed.): Handbook of Architecture, 2nd edition, Maruzen, 1959.1+
- 139) Yasumi Yoshitake: Recent developments in hospital architecture, HOSPITALS, 16(2), 1957.2+
- 140) Takefumi Shimauchi: Hospital Management, Byoin Zensho 10, Igaku-shoin, 1957.3+
- 141) Takefumi Shimauchi: Hospital Administration, 2nd edition, Igaku-shoin, 1967.10
- 142) Takashi Hirayama, Kunio Maekawa, Yasumi Yoshitake *et al.*: Shinsei Kenchiku Keikaku, 1957.4+

- 143) Makoto Ito: Some Problems of Hospital Architecture in Modern Japan, Shinkenchiku, 32(5), 1957.5+
- 144) Yasumi Yoshitake: Recent developments in hospital architecture, Shinkenchiku, 32(5), 1957.5+
- 145) Eiichi Imamura: The reality of hospital management, Igaku-shoin, 1958.4+
- 146) Yasumi Yoshitake: Hospitals in England and Germany, The Hospital, 17(6), 1958.5
- 147) Takehiko Ogawa: Hospital architecture in Europe, Hospitals, 17(6), 1958.5
- 148) Shogo Sakurai: Building Facilities of Hospitals in Europe, Hospitals, 17(6), 1958.5
- 149) Yasumi Yoshitake and Takehiko Ogawa: Graph of European Hospital Architecture, Hospitals, 17(6), 1958.5
- 150) Tokutaro Nishijima: Attendance at the first International Hospital Architecture Seminar, Hospitals, 17(6), 1958.5
- 151) Hiroshi Moriya, Takehiko Ogawa, Shogo Sakurai, Yukio Yoshida, Yasumi Yoshitake, Hospital Architecture in Europe, Hospitals, 17(6), 1958.5
- 152) Takehiko Ogawa: Hospital Architecture in Europe, Shokokusha, 1959.3
- 153) Yasumi Yoshitake and Makoto Ito: On recent medical facilities, Architecture and Society, 40(10), 1959.10
- 154) Ryoichi Ura: A proposal for a future medical and health care facility network (A proposal for a large housing complex), Architecture and Society, 40(10), 1959.10
- 155) Makoto Ito and Kaichiro Kurihara: On the type and size of nursing units, Architecture and Society, 40(10), 1959.10
- 156) Rurushige Miura: A critical look at hospital architecture, Architecture and Society, 40(10), 1959.10+

Rapid Economy Growth Period (1960-1979), 33 papers with symbols out of 58

- 157) Yasumi Yoshitake: Tokoname City Hospital, Kenchiku Bunka, (159), 1960.1
- 158) Shingo Kawamura: Problems in Hospital Facilities, Kenchiku Bunka, (159), 1960.1

- 159) Japan Institute of Hospital Architecture (ed.): Illustrations of Hospital Architecture in Japan, Shokokusha, 1960.2+
- 160) Yasumi Yoshitake, *et al.*: A Study on Architectural Planning of Hospitals, Annual Report of the Architectural Institute of Japan, 1960.7
- 161) Yasumi Yoshitake: Hospital Architecture and Its Functions, The Complete Collection of World Architecture 12, Modern III: Bunka To Kosei, Heibonsha, 1960.8
- 162) Yoshitake Laboratory: Architectural Planning Note (2), Shokokusha, 1960.9
- 163) Kenji Danno, Yasumi Yoshitake, Shogo Sakurai: Architecture and Facilities of Hospital, Problems of Hospital Architecture and Facilities, Hospital, 19(9), 1960.9
- 164) Architectural Institute of Japan (ed.): Architectural Design Materials Collection 2, Maruzen, 1960.12
- 165) Yasumi Yoshitake *et al.*: The University of Architecture <35> Hospital, Shokokusha, 1962.6+
- 166) Yasumi Yoshitake *et al.*: The Newly Revised College of Architecture <35> Hospitals, Shokokokusha, 1969.3+
- 167) Yasumi Yoshitake: The trend of hospital architecture and future problems, Hospitals, 21(10), 1962.10+.
- 168) Yasumi Yoshitake: Planning the Design of Hospitals Length of Stay and Design Planning, Mathematics Seminar, 2(7), 1963.7
- 169) Hospital Architecture Research Group (ed.): Hospital Function and Architecture, Science and Technology Library, Sept. 1963.
- 170) Hirotoshi Hashimoto: A Photographic Commentary on Hospital Management, Igaku-shoin, 1963.11
- 171) Yasumi Yoshitake: Hospital attached to the Cancer Institute, Kenchiku Bunka, (205), 1963.11
- 172) New Clinic/additional volume: Planning and design of clinic architecture, Physicians' Drug Publishing, 1964.1
- 173) Yasumi Yoshitake: On recent hospital architecture, Juntendo Medical Journal, 9(3/4)(634), 1964.3
- 174) Yasumi Yoshitake: Hospital architecture, Hospital, 23(6), 1964.6
- 175) Kisaburo Ito: Hospital architecture plan 1-6, Kenchiku Sekai, 13(10), (12), 14(1), (2), 15(7), (8), 1964.10-1966.8

- 176) Yasumi Yoshitake: Study on architectural planning Architectural planning on the usage of buildings, Kajima Publishing Company, 1964.12
- 177) Planning and Design of Medical Clinic Architecture Vol. 1, Medical and Dental Publishing, 1964.12
- 178) Planning and Design of Medical Clinic Architecture Vol. 2, Medical and Dental Publishing, 1965.2+
- 179) Planning and Design of Medical Clinic Architecture Vol. 3, Medical and Dental Publishing, 1967.5+
- 180) Hiroshi Moriya, Yasumi Yoshitake *et al.*: New Hospital Facilities, Ika Kikaigaku Zasshi, 35(1), 1965.1
- 181) Japan Institute of Hospital Architecture (ed.): Illustrations of Hospital Architecture in Japan, Shokokusha, April 1965.
- 182) Makoto Ito: The future of hospital architecture, Architecture and Society, 46(12), 1965.12
- 183) Nikken Sekkei Hospital Planning Study Group: From the perspective of an architect, Architecture and Society, 46(12), 1965.12+
- 184) Yasumi Yoshitake, Ryoichi Ura, Masao Hayakawa, Norio Nishino, Makoto Ito: Aichi Cancer Center, Shinkenchiku, 41(4), 1966.4
- 185) Yasumi Yoshitake: The design of rehabilitation facilities(2) Rehabilitation Center of the University of Tokyo Hospital, Hospital, 26(1), 1967.1+
- 186) Yasumi Yoshitake: Introduction to architectural planning (1), Corona, 1967.3+
- 187) Yasumi Yoshitake: Hospital architecture and ergonomics, Rinsho Kagaku, 3(6), 1967.6
- 188) Nikken Sekkei: Hospital Architecture, 1967.11
- 189) Takefumi Shimauchi: Hospital Administration, The Latest Nursing Encyclopedia, Special Volume 4, 1967.11+
- 190) Kiyonobu Mikanagi: Fundamentals of hospital architecture, Chiryo, 50(1), 1968.1
- 191) Hospital architecture (Kehiko Ogawa & Associates), Architecture, (94), 1968.6
- 192) Nikken Sekkei Hospital Planning Study Group: Hospital Design Theory, Architecture and Society, 49(6), 1968.6

- 193) Eiichi Imamura: Theory and practice of hospital management, Igaku-shoin, 1968.11+
- 194) Tadashi Yanagisawa: Growth and change in hospital architecture, Journal of Contemporary Medicine, 17(1), 1969.9***++
- 195) Tota Nomura: The present situation and new direction of medical facilities in Europe and America-1, Kenchiku Bunka, (277), 1969.11+
- 196) Tadashi Yanagisawa and Shoji Imai: Designing for Growth and Change: A New Approach to Hospital Architecture, Kenchiku Bunka, (278), 1969.12***++
- 197) Makoto Ito: Hospitals, Architectural Planning 10, Maruzen, 1970.7+
- 198) Ryoichi Ura *et al.*: Medical Care, Architectural Planning 4: Community Facilities, Maruzen, June 1973.
- 199) Architectural Institute of Japan (ed.): A History of the Development of Japanese Architecture, Maruzen, 1972.9
- 200) Tadashi Yanagisawa: McMaster University Health Science Center, Hospital Architecture, (17), 1972.10***++
- 201) Makoto Ito: Hospital architecture and ward equipment, Ika Kikaigaku Zasshi, 43(9), September 1973.
- 202) Makoto Ito *et al.* ed: Building, Equipment and Medical Devices, Hospital Administration Series, Volume 6, II, Igaku-shoin, 1974.1++
- 203) Yasumi Yoshitake: Introduction to Hospital Design Planning, The College of Modern Surgery 1, Nakayama Shoten, 1974.12+
- 204) Nikken Sekkei: Hospital Architecture, Nikken Sekkei, 1975++
- 205) Tadashi Yanagisawa: Medical equipment from the viewpoint of hospital architecture, Ika Kikaigaku Zasshi, 45(11), 1975.11++
- 206) Katsuhiro Hayashi: Hospital Architecture from the Viewpoint of Medical Equipment, Journal of Medical Instrumentation, 45(11), 1975.11+
- 207) Sadamitsu Masuda: Hospital Architecture from the viewpoint of Medical Equipment -Focusing on the wall system of ICU and CCU-, Journal of Medical Instrument Science, 45(11), 1975.11
- 208) Japan Institute of Hospital Architecture (ed.): Illustrations of Hospital Architecture in Japan, Kajima Institute of Technology, 1976.4+
- 209) Special Issue on Hospital Architecture, Kenchiku Gaho, 12(108), 1976.11++

210) Yasumi Yoshitake: Hospital architecture in the future, Hospital, 38(1), 1979.1

211) Takehiko Ogawa: Structure of hospital architecture, Kajima Institute of Technology, 1979.8+

212) Takehiko Ogawa: Structure of hospital architecture, Kashima Institute, 1987.12+

213) Takehiko Ogawa: A method of hospital formation for planning and design practice, Kajima Publishing House, 2000.5++

214) Architectural Institute of Japan (ed.): Architectural Design Materials Collection 6 Architecture-Life, Maruzen, 1979.10+

Bubble Economy Period and Later (1980-2004), 22 papers with symbols out of 31

215) Kajima Corporation Architectural Design Division: Hospitals As a guide for those who build, 1980++

216) AIJ (ed.): Handbook of Architecture I, Planning, 2nd edition, Maruzen, 1980.2++

217) Kensetsu Kogyo Chosaikai: Base Design Document for Hospital Facilities, Kensetsu Kogyo Chosaikai, 1980.4+

218) Yasumi Yoshitake: Introduction to Hospital Construction Planning, Hospital Management System Volume 6, I, Igaku-shoin, 1980.11++

219) New Japan Institute of Architects (ed.): Medical Hospital I: Private Clinic, Shokokusha, 1983.12

220) New Japan Institute of Architects (ed.): Medical Hospital II: Private Hospital, Shokokusha, 1984.5

221) S. Nagel + S. Reinke, translated by Katsuo Komuro: Hospitals, Special Hospitals, World Architecture Photo Series 12: Medical Facilities, Shubunsha, 1984.2+

222) Lewis G. Redstone (ed.), translated by Kazuo Tanaka: Hospitals and Medical Facilities, Contemporary Architecture, 1984.11**++

223) Kenchiku Shicho Kenkyusho Kenkyusho (ed.): Hospital Architectural Design Materials 11, Architectural Materials Research Co.

224) Medical Clinic Planning Editorial Committee (ed.): Examples of Hospital Planning and Design, Shokokusha, 1986.7+

- 225) Medical Clinic Planning Editorial Committee (ed.): Examples of medical clinic planning and design, Revised edition, Shokokusha, 1997.12
- 226) Japan Hospital Architecture Association (ed.): Architectural drawings of modern Japanese hospitals, Kajima Publishing, 1986.11+
- 227) Tadashi Yanagisawa: Growth, Change and Facility Management, Hospital Facilities, 29(4), 1987.7*++
- 228) Makoto Ito *et al.*: Shin Kenchiku Taikei <31> Hospital Design, Shokokokusha, 1987.9**++
- 229) Makoto Ito *et al.*: Shin Kenchiku Taikei <31> HOSPITAL DESIGN, 2nd edition, Shokokusha, 2000.8**++
- 230) J. Weeks, translated by Yasushi Nagasawa: Geography of Hospitals, Hospitals, 46(11), 1987.11***
- 231) Choichi Shinya: A Historical Study of Hospital Architecture in Modern Japan, Kyushu University, 1988.2
- 232) Yasumi Yoshitake: The process of making a model plan for a general hospital (1950), Proceedings of Kanto Branch of Architectural Institute of Japan, (59), 1989.11
- 233) Saburo Kamibayashi: Handbook of Hospital Facilities, Japan Planning Center, Nov. 1989
- 234) Robert Visscher, translated by Hille Lau and Katsuo Komuro: New Challenges in Hospital Architecture: The Coming of the Age of All Private Rooms, Shubunsha, 1990.12
- 235) W. Paul James, William Tatton-Brown, Yutaka Kawaguchi, translated by Midori Nomura: Hospitals: The Development of Hospital Architecture, Planning and Design, Soft Science, 1992.2+**
- 236) S.D.S. Editorial Board: S.D.S. Space Design Series Volume 4: Medical and Welfare, New Japan Hoki Publishing, 1995.7**++
- 237) Sumio Fujie *et al.*: Architectural Planning and Design Series 16 Health Care Facility, Ichigaya Press, 1999.8++
- 238) Kenchiku-Shicho Kenkyusho Kenkyusho (ed.): HOSPITAL 2: Architectural Design Document 72, Architectural Materials Research Co.
- 239) J. Weeks, translated by Yasushi Nagasawa: Can hospitals cope with growth and change? Validation at Northwick Park Hospital, Hospital, 59(9), 2000.9+**

240) Architectural Institute of Japan (ed.): Architectural Design Documents: Welfare and Medical Care, Maruzen, 2002.9+

241) Tetsuro Yamashita: Verification of Growth and Change of hospitals, Hospitals, 62(4), 2003.4++**

242) Jun Ueno *et al.*: A study of the planning history of hospital architecture in post-war Japan, Japan Health and Welfare Architecture Association, 2004.6+

243) Yasumi Yoshitake: Brief Description of Architectural Design Studies I, 2004.11

244) Yasumi Yoshitake: A Brief History of Architectural Design Studies II, Nov. 2004.

245) Yoon Seowon: A Study on Formal Standards in Japanese Modern Hospital Architecture, University of Tokyo, March 2007.

A study on hospital infection control through architecture in 1980: Chapecó Regional Hospital case study

Author

Chayane Galvão POSURB-ARQ PUC-Campinas.

Jonathas Magalhaes Pereira da Silva POSURB-ARQ PUC-Campinas.

Abstract

This article is part of a master's research that seeks to investigate architectural developments in healthcare spaces through social, technological, and legislative influences. Part of the work presented here seeks to exemplify and illustrate by means of a case study of how Infectious-Predictive Architecture appeared in Brazil between 1974 and 1994. The Hospital Regional de Chapecó (Santa Catarina), designed by Irineu Breitman in 1980, is analyzed with markings and re-reading of the design plans and points out the design strategies applied in the built environment in order to contain the spread of diseases. The time frame is due to the fact that federal legislative changes have occurred in the period driven by technical support that questioned and transformed the existing paradigms. Through the study, the solutions applied in each situation are questioned, and it is not always possible to understand the design techniques used.

Keywords

hospital architecture, infection control design, architectural design.

A study on hospital infection control through architecture in 1980: Chapecó Regional Hospital case study

Since the emergence of hospitals, numerous changes have occurred due to different factors from several areas of knowledge. Throughout history, the healthcare setting has improved significantly, consequently changing the hospital architectural space. These changes occurred due to new medical principles and procedures, as well as technological innovations, mainly in the health and construction areas. But it is only from the middle of the twentieth century that the beginning of the formulation of Brazilian regulations related to the formation of these environments can be observed.

These regulations arose from the need to generate a minimum standardization in some environments of the hospital so that it could offer the best ergonomics and flow to patients and clinical staff. They reflected the “good practices” gradually built and listed, in addition to the medical knowledge of each period.

Among these reflections seen in hospital regulations in Brazil, we highlight here the Construction and Installation Regulation for the General Hospital, issued by the Federal Government in 1974 and that brought to the legal records the concern about the control of nosocomial infections.

Throughout the 20th century there were several important moments in the change of paradigms regarding the control of contagion and hospital infections. For example, in the 1970's the regulation suggested professionals should: “Avoid crossing clean and contaminated traffic” (BRASIL, 1974, p.5). This recommendation referred to the use of corridors known as “dirty and clean”, which controlled, for example, the entry of clean clothes in the environment and the exit of waste by another path. This is how the sectors containing operating rooms and nurse stations used to be designed. In the 1970's, it used to be strongly recommended for the project to have two circulation corridors, which increased the circulation areas in any hospital plant.

In 1994, the new federal legislative regulation is released addressing healthcare facility physical designs already considering the common knowledge that contagion issues could be controlled with proper hygiene, through asepsis. Such a knowledge emerged in 1980 when the so-called Infection Control Design (BRAZIL, 1995) started to be employed along with medical procedures in the search for the improvement of cure and prevention of nosocomial infections.

The Infection Control Design aimed at achieving safer hospitals, often without a thorough scientific basis. Infection Control Design was the name

given to actions imposed by 1974 regulations, such as septic operating rooms, surgical ward with double aisle, private elevators and freight elevators to transport “dirty” waste, i.e. potentially infectious waste, among others.

In 1980 the consolidation of hospital infection prevention is reformulated. From this point on, through worldwide publications, the understanding of Infection Control Design begins to change. Official documents used to refer to previous practices as “useless magical rituals that only increase hospital costs” and that would be revealed by the new regulation based on technical and scientific findings (BRAZIL, 1995, p.15).

It was in the 1980s that the Universal Precautions, Safety Procedures, and the adoption of Individual Barriers (gloves, apron, mask, and safety goggles) became part of employees and the general public routine within healthcare facilities. By understanding and comprehending individual safety actions in these spaces, hospital architecture becomes collaborative - and no longer decisive - providing the environment accurately for these actions to happen:

(...) a sink, per room, undoubtedly constitutes a solid support to the implantation of the new tendency of care; as well as: water tap, activated by foot command or by other means, able to free the hands and preserve them from contamination; and, also, the provision of space under the sink for the placement of a plastic bag-holder for dirty clothes, a plastic bag-holder for solid residues and a solid container for the safe collection of used injection needles and other sharps, complete the required support: Raised shelves, above the sink, for the storage and ready-use, always at hand, of the “individual barriers” (gloves, mask, apron and others). Elevators and freight elevators are the usual means of transporting clothing; when bagged and packed in closed cars, they do not require additional precautions or safety; the recommendation that transportation be done by elevators, preferably destined for services, or that do not carry patients at the same time, are dictated only for reasons of “humanization” and discipline (BRAZIL, 1995, p.32).

Based on this, the present article presents an analysis of Chapecó Regional Hospital based on remarks and re-reading of the architectural project, as well as supported by beliefs and legislation in force at the time for the best understanding. The choice of this architecture, signed by Irineu Breitman, is justified by the date it was conceived, i.e. 1980. It was a hospital project legally oriented by the restricted regulations of 1974 and executed in a moment of changing knowledge regarding infection control hospital design architecture.

The material used here is part of a broader research, where a new case study is added later, representing the architectural thinking after the

1994 regulation. Our purpose at this point is to illustrate and understand how this knowledge and regulations were translated into the hospital architectural space, considering its peculiarities.

Chapecó Regional Hospital

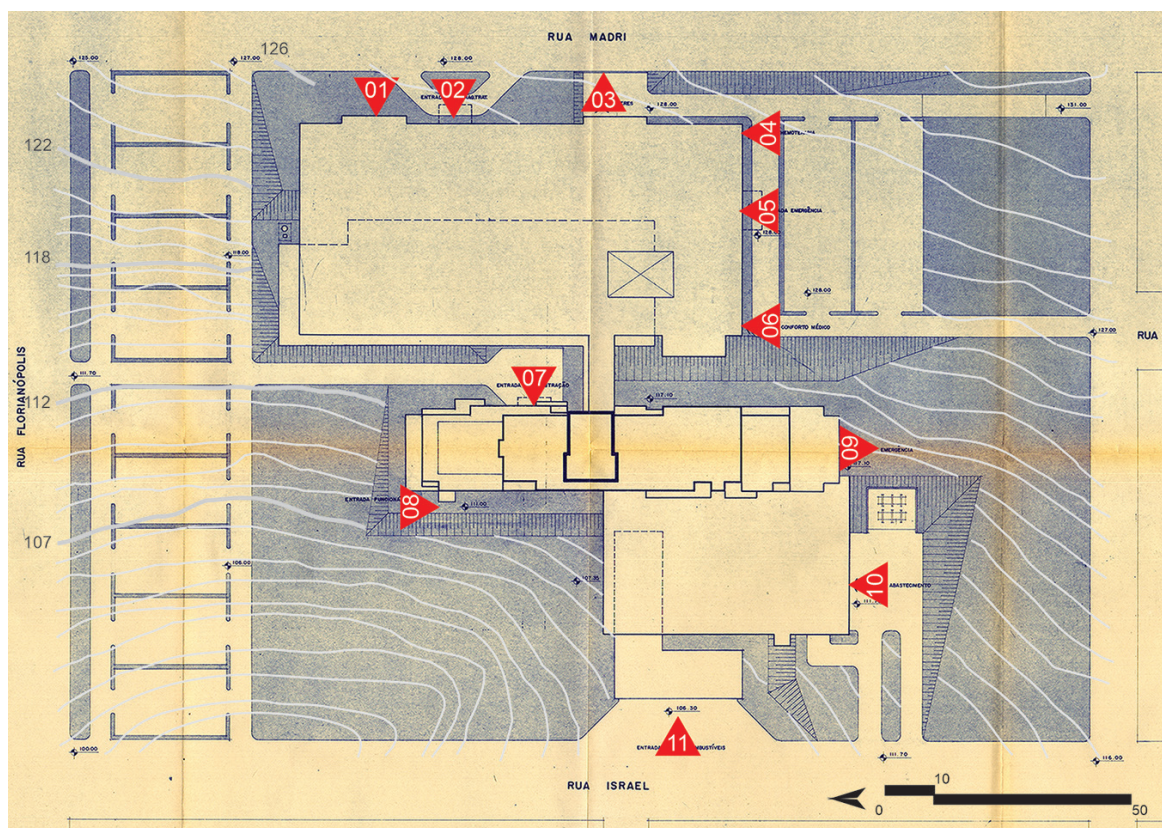
Irineu Breitman was the architect responsible for designing this project being presented and studied here. He also founded, in 1970, HOSPLAN, later renamed to HOSPITASA, which was the office responsible for the project of Chapecó Regional Hospital. The team, besides Irineu, was composed by two other architects and a consulting physician. Their projects presented very striking characteristics seen in other projects by Irineu: predominance of horizontal design as well as favoring natural ventilation and insolation (VICENTE, 2018).

Located in the city of Chapecó, in Santa Catarina state, the building of Chapecó Regional Hospital started in 1982, and in 1986 it was open to the public with 60 beds available. Currently it is known as Western Regional Hospital. As verified in the analysis of the architectural technical drawings in Irineu Breitman's design, the original 1980's design had six main floors, occupying an area of approximately 35 thousand square meters.

The site had 15% inclination in the east-west axis. To obtain six floors, Breitman used 5 plateaus - at elevations 126, 122, 118, 112 and 107 (Illustration 1), therefore naming his design vertical-staggered, connecting the floors through a rigid core (elevators and stairs), allowing direct access to each area.

In Illustration 2 it is possible to see the cuts made in the site and each floor setting. Through sections 2 and 3 it can be observed that the east wing of the fourth floor is partially buried. Breitman justifies his choice: "The need to provide most of these services with air conditioning was explored by placing them on floors with less possibility of lighting and ventilation", a reference to surgical and intensive care services, as will be shown in the individual floor study.

On the first floor were placed boiler and air conditioning centers. It has direct access from Israel Street, and it is supported by the plateau at elevation 107. It also offers direct access for vehicles into the garage and individual accesses into other rooms. In a statement collected for his dissertation research, Lucio Breitman - Irineu's son - pointed out that the difficulty imposed by the high inclination of the terrain made possible the implementation of underground galleries below the first floor, which allowed an easier and faster access to and maintenance of other floors.



LEGENDA			
01 - Acesso Bar	03 - Saída Cadáveres	06 - Acesso Conforto Méd.	09 - Saída Emergência 3 pav.
02 - Acesso Geral	04 - Acesso Exames Sangue	07 - Acesso Administração	10 - Acesso Abastecimento
	05 - Acesso Emergência	08 - Acesso Funcionários	11 - Acesso Óleos Combust.

Illustration 1. Chapecó Regional Hospital Implementation
Source. IPH Collection, 1980. Adapted by the author

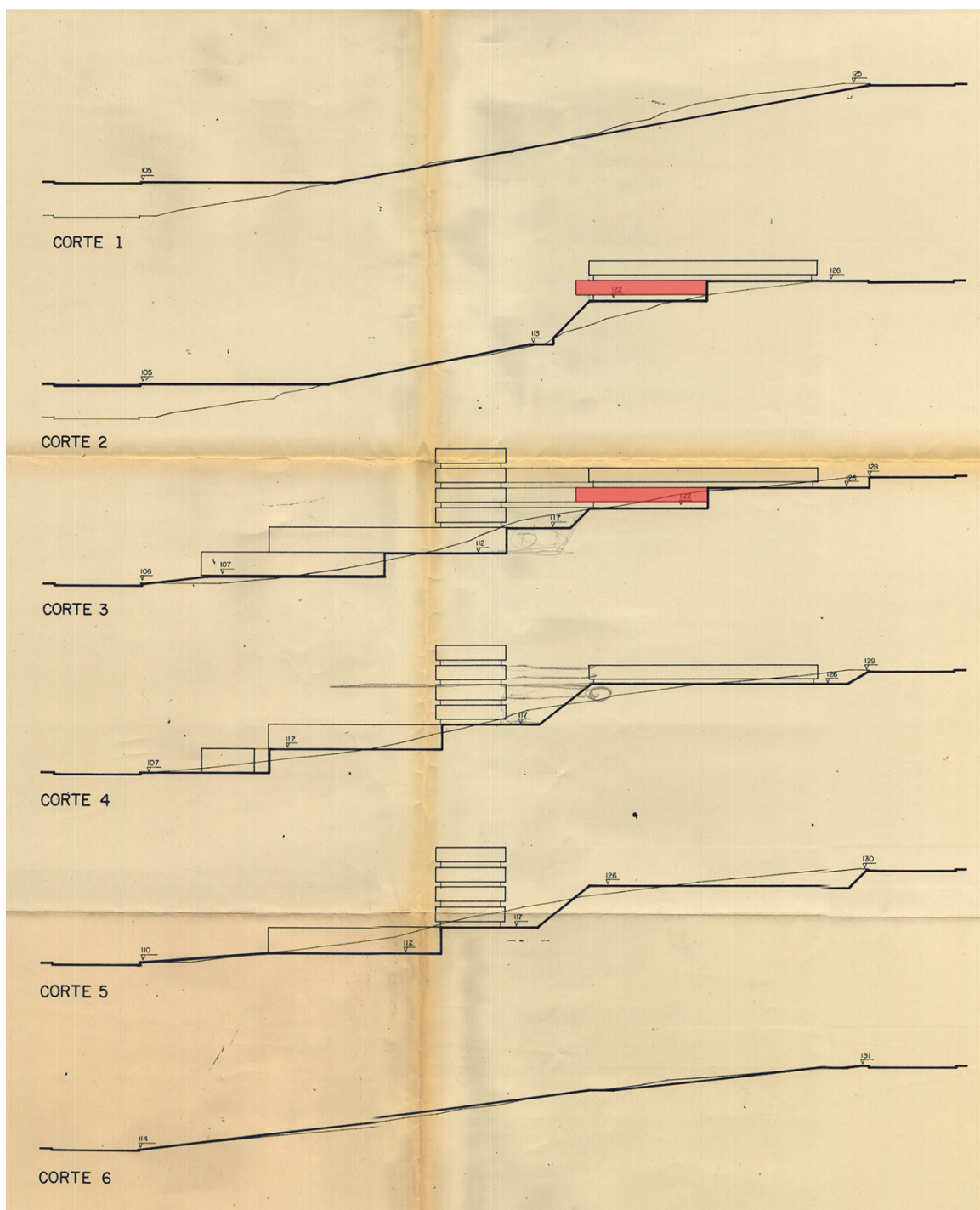


Illustration 2. Schematic cuts of plateaus included in the site, emphasis on the 4th floor
Source. IPH Collection, 1980. Adapted by the author.

The second floor (Illustration 3) is served with an employee access on the north façade, a service access on the south façade, and a third access for the general public located on the east façade. The left block shelters general administrative services and a hospitalization area. The connection with the rest of the floors is through this same block by an enclosed stairway and three elevators. The flows are set apart by the location of the accesses and the distribution of the internal environments, which create a barrier and guide the public.

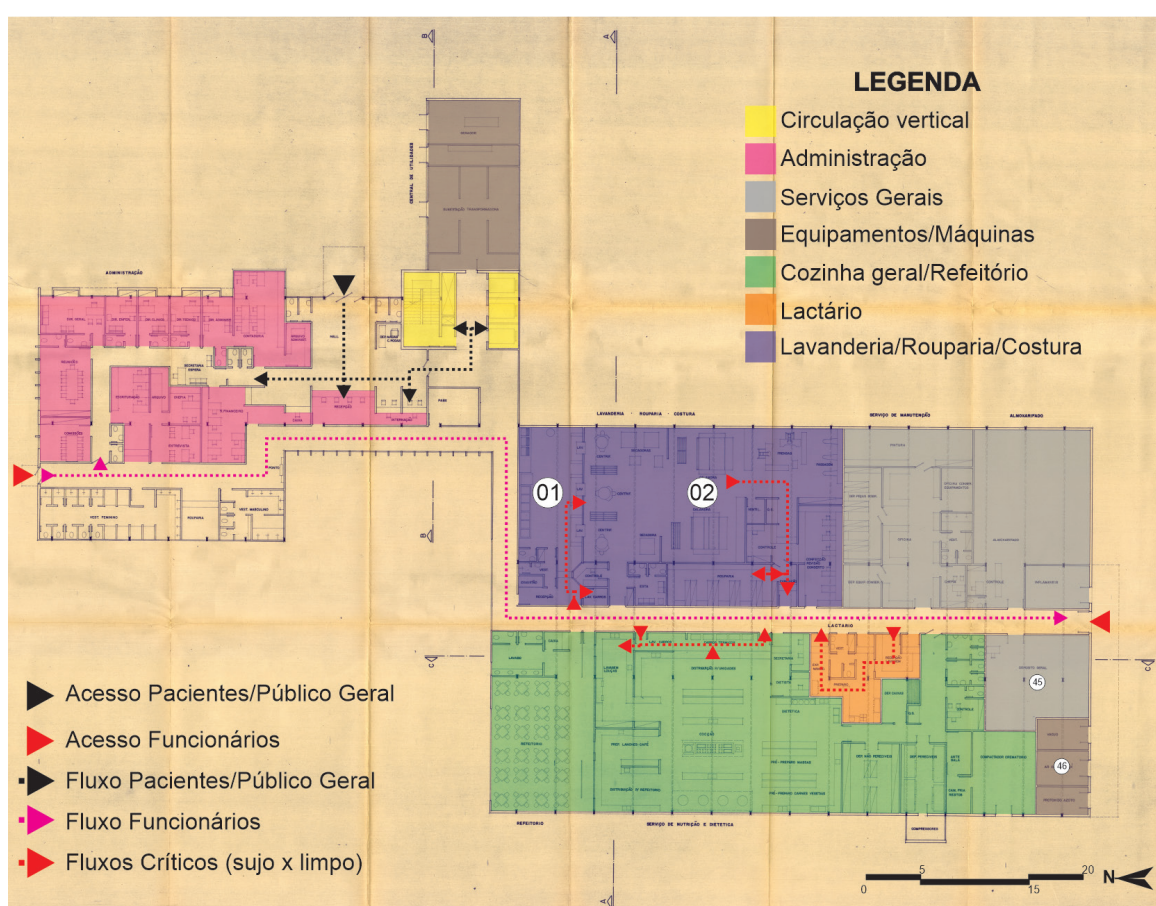


Illustration 3. Chapecó Regional Hospital: 2nd floor
Source. IPH Collection, 1980. Adapted by the author.

The block on the right is served with laundry, kitchen, lactation room, maintenance room, and storeroom services. This block reflects the main beliefs of the time through its architectural design.

Although already equipped with some technological advances and knowledge regarding medical processes, hospitals in the 1980s still hold the architectural solutions accountable for the prevention of infections.

These solutions played the role of building maintenance. The term used by Karman (2011) years later refers to the action of anticipating and executing an architecture that prevents and anticipates the facts so feared at the time.

An example of this belief in Brazil appears in 1972 with Jarbas Karman when he defines the laundry as “a central station that receives and distributes germs.” (KARMAN, 1972, p.59). In 1976 the American Hospital Association publishes the third edition of Hospital Infection Control, and regarding the laundry room it is stated, “In addition to the room for sorting and storing, the laundry room must have separate rooms for processing, stocking clean linen, and sewing for sanitary facilities, and for an office.” (AMERICAN, HOSPITAL ASSOCIATION, 1976, p.59).

We highlighted the flow cited by the American Hospital Association in Illustration 3, which happens through the access, followed by dirty clothes carts passing through a contact-free and isolated room. Between separation and the completion of washing there are no direct exchanges between physical agents, only through the double door washing machines.

The room dedicated to the last phase of washing includes a control antechamber, centrifuges, dryers, calender, presses, ironing, and a new control room. The flow happens from left to right, and before reaching the linen room for new distribution it also passes through the sewing area. This flow and distribution make up the barrier system, delimiting the contaminated and disinfected areas (numbers 1 and 2, respectively) (BRAZIL, 1995).

In the lactation room and in the kitchen the idea of a barrier system is repeated. There is an area to welcome “contaminated” carts, which furthers the distribution of dirty dishes to another environment and carries out the exit for distribution through another access, the “clean” one. Karman (2011) described the rooms making up the kitchen area through the barrier system that was already a reality in 1980:

Under the aspect of physical planning, the conventional system contemplates the following environments and components, subject to minor variations: loading and unloading platform; reception and inspection area for food and utensils; storage area; cold storage area; nutritionist room; restrooms; cleaning material storage; waste collection room; food preparation areas; cooking areas; diet preparation area for breakfast and snacks; area for distribution; area for washing dishes, cutlery and trays; area for washing and storing pans; area for washing carts; cafeterias, snack bar for the public, and snack bar for blood donors; lactation room; room for enteral nutrition (KARMAN, 2011, p. 352).

The third floor (Illustration 4), the first within the hospitalization tower, represents the smallest area. It houses general hospitalization and

isolation, which gives rise to some questions concerning the barriers used in the project. The arrows in the illustration delimit the general hospitalization-isolation area to the left and the clinical hospitalization area to the right.

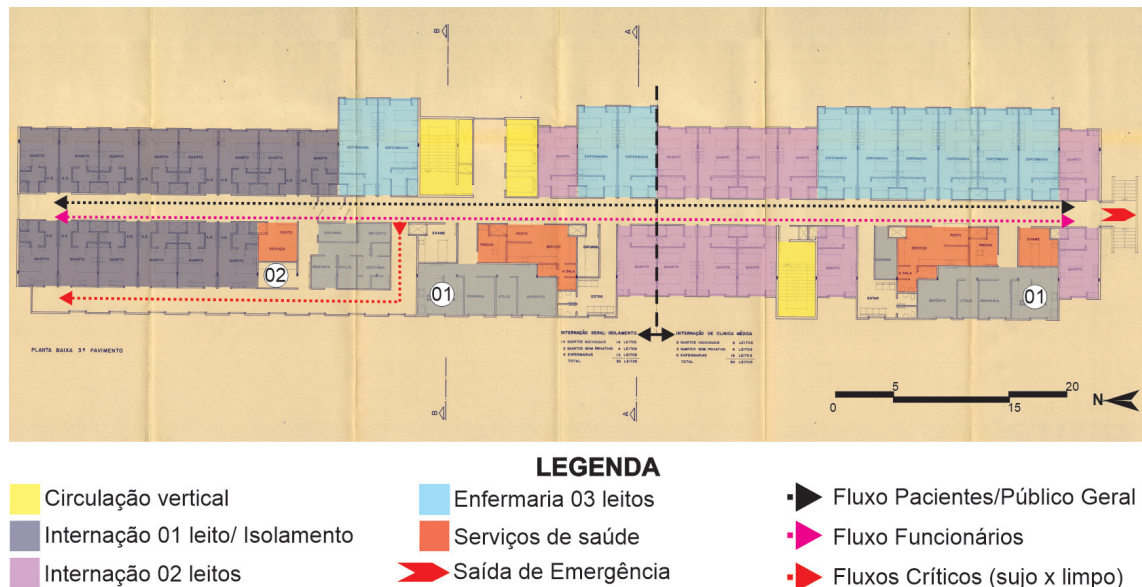


Illustration 4. Chapecó Regional Hospital: 3rd floor
Source. IPH Collection, 1980. Adapted by the author.

The general admission-isolation area is comprised of four nursing wards with three beds each and two semi-private rooms, two beds each. This area is served by the central nursing station, exam room, prescription room, and dirty and clean pantry (number 1). It is interesting to note that the same service occurs in the clinical hospitalization area, but it is not repeated in isolation: the 14 isolation rooms - one bed each, are served only by a smaller size station and one pantry (number 2), with no separation between dirty and clean areas.

Mezomo (197?), in the 70's, exemplified three types of meal distribution systems found in hospitals: decentralized, centralized, and mixed systems. The decentralized was basically preparing the meal in the kitchen followed up by distribution in thermal carts with the support of extra pantries located in each admission unit to separate the portions and identify the trays. The centralized system did not use pantries, preparing, storing, and packing the meals inside the kitchen, leaving only for direct distribution to the rooms. The mixed system is defined as:

It can be the system, for example, where the meals come portioned and identified from the kitchen, and the assembly of the trays is done in the pantry itself. Or then, decentralized distribution for patients with general

diet and centralized distribution for patients with special diets, allowing greater supervision in the latter. Another modality would be the centralized distribution of cold food and decentralized distribution of hot food (MEZOMO, 197?, p. 112).

The excerpt we highlighted may explain the irregular use of dirty and clean pantries present in the project. For example, on the third floor there are dirty and clean pantries to serve the rooms and wards, but only one pantry - without definition - to serve the isolation rooms. This could be justified by thinking that the food for patients in isolation leaves the kitchen and goes straight to the rooms, without going through a finishing process or storage in the clean pantry. The pantry intended to serve this ward should provide a support, if necessary, or just receive dirty dishes.

The same will be observed on the sixth floor, where the children's ward is composed only of one pantry, with no definitions. Mezomo (197?) emphasizes the importance of carefully preparing and transporting baby bottles, stressing that the handling of baby bottles should be kept to a minimum. Through the design analysis carried out here it is understood that Irineu applied to Chapecó Regional Hospital the mixed system. This information was exposed here in order to somehow answer the questioning about the design solutions employed.

There is another question concerning the access to isolated patients, since there is a transfer area in the main corridor and another access through a second corridor. These secondary entrances to the isolation rooms only happen on one side of the floor, leaving six rooms without windows. Still, it does not present any physical barrier, which could indicate a passage allowed only to authorized people. The drawing allows us to understand that this corridor creates two accesses to the rooms. There is an antechamber serving these isolation rooms, which according to the American Hospital Association would rule out the use of extra corridors:

3) an anteroom with sink, cabinets for clean aprons and other materials, and space for a container of dirty materials. This anteroom facilitates the implementation of isolation techniques without the need to use the hallway. Illustration 5 shows a floor plan of an isolation room with an anteroom (AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION, 1976, p. 79).

The third floor is also the only one with an emergency exit, located on the south façade with direct access to the outside area. Regarding the escape routes and emergency exits, the "Fire Prevention Standards and Specifications", published in 1979 by the Santa Catarina Military Fire Department specified:

Article 141 - The number of Enclosed Stairs in buildings for other uses will be calculated according to the following conditions:

- (a) Buildings taller than 30 (thirty) meters must be provided with 2 (two) staircases.
- (b) The floor area for a single Enclosed Staircase cannot be greater than 500 (five hundred) m².
- (c) The maximum distance between the furthest point and the entrance door of the antechamber will be 35 (thirty-five) meters, measured within the perimeter of the building; (SANTA CATARINA, 1979).

Still regarding the third floor - where begins the hospitalization tower - it is noteworthy what Lucio Breitman highlighted as the importance given by Breitman concerning "form and function" of the structure. The 1.20 x 1.20 m grid throughout the design is applied even to the dimensioning of the rooms and the number of beds. The architect used to employ 1 grid or half a grid, depending on the number of patients to be housed in the room. The three-bed nursing wards are approximately 8.40 meters long, while the two-bed rooms are 6 meters long. His rigid way of following the stipulated values in his grids allowed a total use of the space, without waste or over dimensioning of the apartments, providing the façade of the hospitalization tower with a very interesting game of volumes and rhythm. The suggestion of adopting this grid dimension would be addressed years later by the RDC regulation published in 2002.

The fourth floor (Illustration 5) is where we can see the building extension towards Madri Street, currently Montevideu Street (east façade). In this floor there is another hospitalization tower for Gynecology and Obstetrics Hospitalization, with 30 beds, and Obstetrics Hospitalization with Rooming In, with 42 beds. Besides the hospitalization tower, the is served by surgical and obstetrics center, nursery, recovery and intensive care area and sterilized material center.

The transition from one ward to the next is connected through a living room, which is seen as a waiting area for those accompanying patients in surgery. Although justified, the location of this area can be invasive, since accessing the surgical center requires patients and medical staff to walk through freely without physical barriers.

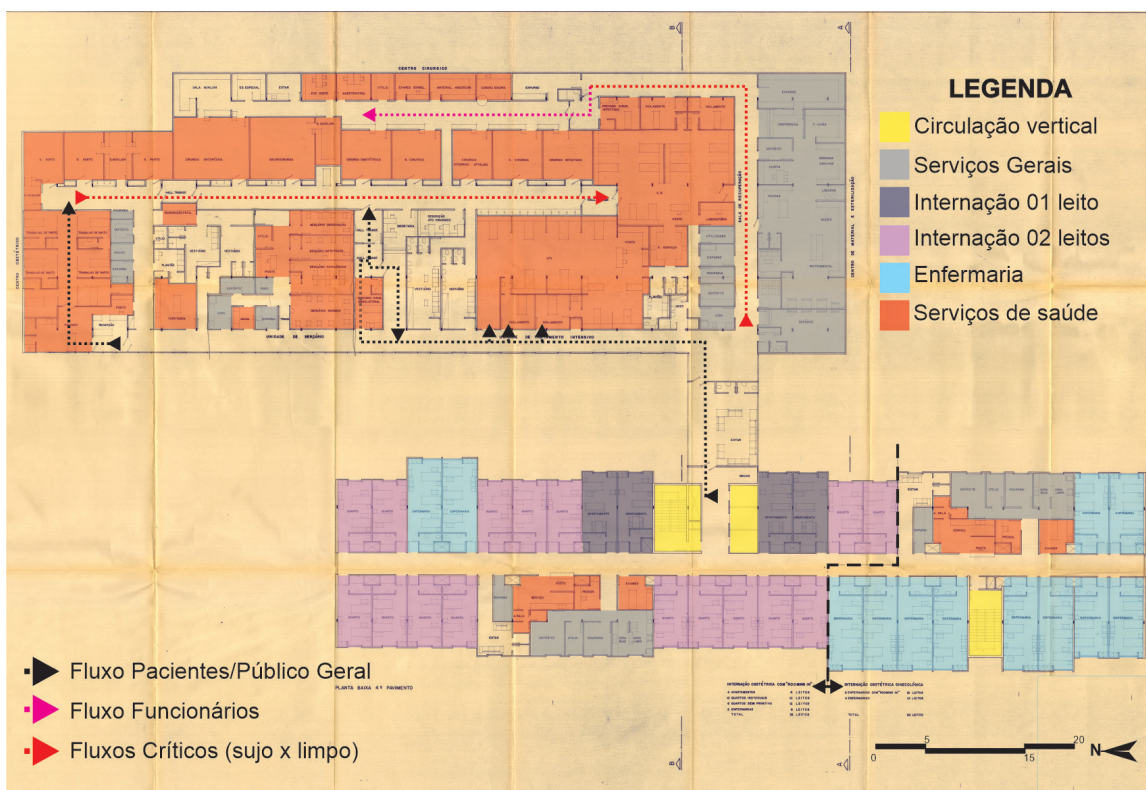


Illustration 5 . Chapecó Regional Hospital: 4th floor
Source. IPH Collection, 1980. Adapted by the author.

The main flow happens through the “dirty” floor, which contemplates the passing through of women in labor, surgical patients, and patients in need of intensive care. The patient access into the surgical corridor happens through two transference areas. When there is no need of ICU transfer the flow from labor room and operation room is straight to recovery rooms. Every access and exit are supported by a transference area. Karman describes such areas as separation spots between one flow and the next:

4. Transference room: The bed or stretcher on which the patient is brought from his room houses and collects considerable amounts of bacteria that cannot penetrate the operating rooms. It is necessary, therefore, that in the transfer room, located at the entrance of the surgical (and obstetrics) set, the clean patient is transferred from his bed to a disinfected stretcher, totally clean and treated with lint fixers (KARMAN, 1972).

To organize the obstetrics center process there is an access through preparation and labor rooms. While the mothers are transferred to the recovery room, the babies are taken to one of the four nurseries available in the hospital: observation, infected, pathologic, and free from pathogenies. The nursery for babies without pathogenies opens a window to the corridor for patients, so relatives and visitors may see them.

The medical flow occurs through the corridor on the right and leads straight to preparatory rooms for surgery. To carry out infectious surgery there is a preparation room specific for the medical team. The “clean” corridor exclusive for doctors and nurses leads to the second access to operation rooms.

Since 1995 the Ministry of Health broadly publicizes that operation rooms must be located between two corridors: “it does not at all contribute to the asepsis improvement of the block; on the contrary, it can mean a hazard to it if another access is introduced; it is a design solution operationally expensive and that lacks technical justification” (BRASIL, 1995, p.57). The contact between medical staff and patient for hours inside the same space and the “sending off” of patients along the same path as dirty materials and clothes does not invalidate the cleanness of the corridor they go through, as long as the waste is properly packed. (BRASIL, 1995).

The fifth and largest floor (Illustration 6) is served with consultation space, physiotherapy, exams, laboratory, pathology, emergency service and medical comfort, in addition to medical surgical hospitalization sector. The hospitalization tower block on this floor offers 68 beds divided between wards, rooms, and private apartments. The connection to the second block is made through the chapel.

This is the last floor that makes direct contact with the street, which in addition to the greater extension and grouping of services enabled the location of several accesses. The three accesses on the east façade are for catering, general entrance for exams and consultations, and access/exit to the morgue (from left to right). The three other accesses, located on the south façade, lead to blood center, emergency and medical comfort (from top to bottom).

The general entrance splits the flow into three options: consultations, physiotherapy, and social work; clinical pathology area; or even exam rooms. The fifth-floor plan organizes flows as on the second floor: distributing environments.

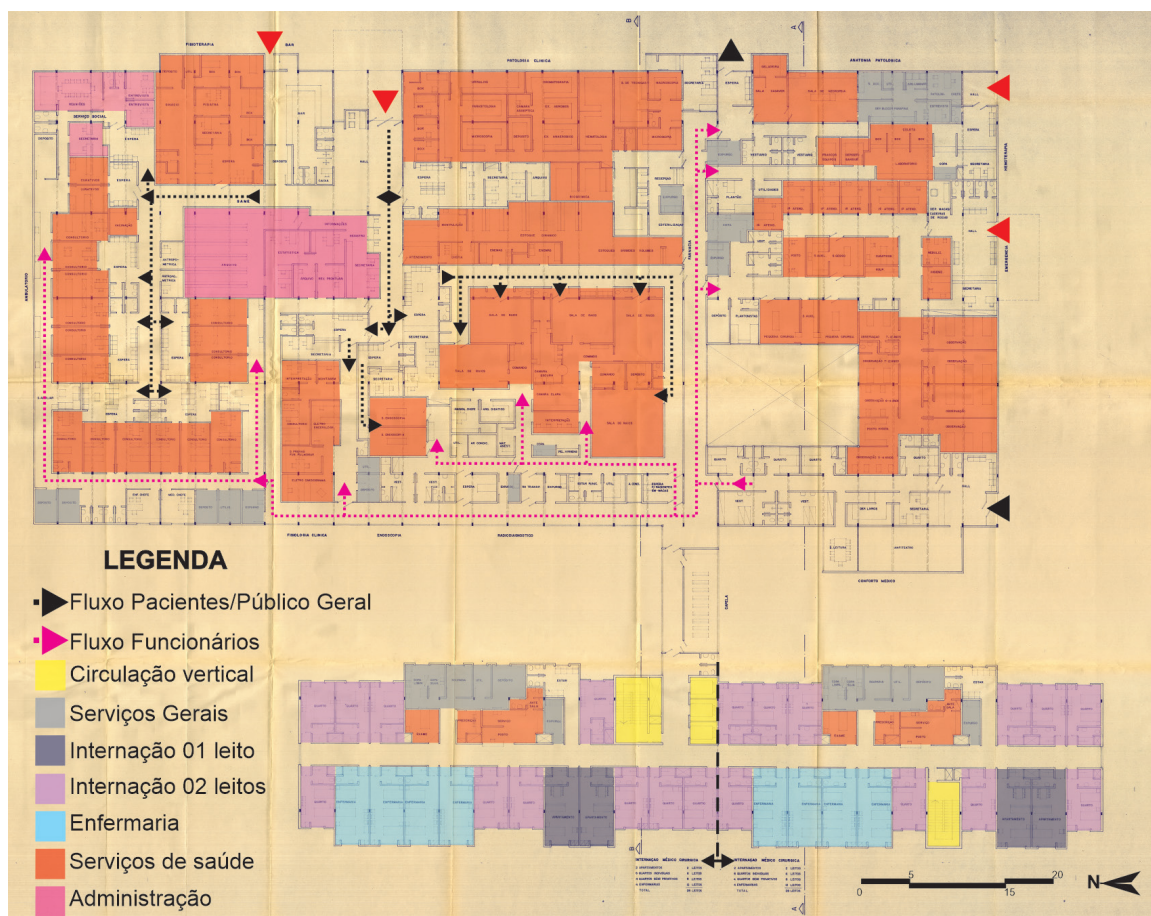


Illustration 6. Chapecó Regional Hospital: 5th floor
Source. IPH Collection, 1980. Adapted by the author.

Every flow leading to a doctor's office comes to a waiting room, therefore there are two accesses to the consultation room. The doctor enters through the corridor coming straight from the comfort area. In addition to the offices, all exam rooms have separate entrances, apart from electros since they are performed by technicians.

The patient access to the emergency service is carried out only through the south façade, and the access for the medical team takes place through the long corridor that divides the exam and emergency areas. There is also a void in this area, which could be used to install windows and enable natural ventilation in the medical staff rooms.

The sixth floor, followed by the engine room, wraps up the tower block. There (Illustration 7) we find the pediatric hospitalization unit, which is subdivided into subunit A and subunit B. Subunit A, on the left side, has four wards dedicated to children between 0 and 2, with six beds each. These wards are monitored by two nursing stations. There are also three private rooms, to kids between 0 to 2, with accommodation for a

companion. Subunit B contains wards for children between 2 and 7 years old; wards for kids from 7 to 12; and semi-private rooms for ages 7 to 12. Each ward serving children between 2 and 7 counts on an individual nursing station, and the others are commanded by a central station.

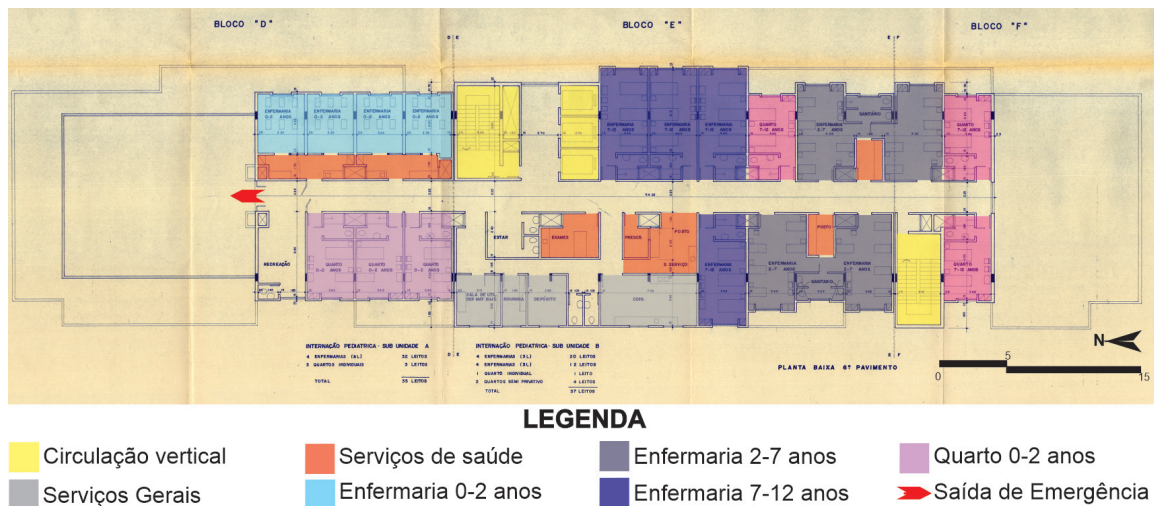


Illustration 7. Chapecó Regional Hospital: 6th floor
Source. IPH Collection, 1980. Adapted by the author.

On this floor the pantry is a single space, with no division between dirty and clean areas. In addition to this uncertainty about the spaces, it is questioned why there is no room for patients aged 2 to 7. There is also a recreation area and outdoor area on the floor, also characterized as an emergency exit.

As for insolation and ventilation solutions applied to the project, Breitman says: "The placement of hospitalization units, with patient rooms facing east and west, will enable adequate insolation." It is known that, when designing, the western sun is usually avoided, blocked, or controlled through different strategies. The weather in Chapecó is cold, which may justify the west-facing spaces, so that the afternoon heat may remain in the environment during the night. However, no strategy was used to control, even if just specifically, this insolation.

In Illustrations 4, 5, 6 and 7, it is possible to observe variations in the positioning of hospitalization tower, however the protection from the west sun is null. The west façade contains many openings in this direction, again without any protection. The north façade, which is the most beneficial insolation according to some studies, is served with just a minimum number of openings. Lucio pointed out that insolation and adequate ventilation of environments have always been important considerations in all Breitman projects, and he believes that the option for the east-west orientation to the hospitalization tower is justified by the city cold climate.

Conclusions

When Chapecó Regional Hospital (CRH) was designed the vertical model was already widely accepted and replicated, including in Brazil. However, besides the personal characteristics and preferences of the leading architect - Irineu Breitman - the site did not favor a totally vertical project. I imagine that a single multi-story volume located in the center, or close to some of the surrounding roads, would hinder the development of the project, limit its access, and waste the large space available. Although its unevenness limitations, the scaling and distribution of sectors allowed all areas to be served and grouped as a typical 1980's layout would require.

CRH presents only a rigid core in the project without restriction of use to employees or companions. It should be considered, however, that although the project offers only one vertical flow option, its two largest floors - fourth and fifth - are composed of a horizontal plan, supported on plateaus, and not entirely overlapping, which makes it more difficult to include further options of vertical traffic. Budget issues should also be considered.

When considering this deficiency in the supply of stairs or elevators, critical internal circulation must also be considered. As already pointed out, spaces such as kitchen, lactation room, laundry, sewing room and surgical center were classified as critical spaces, where the concern regarding nosocomial infection was constant. Considering placing another flow option could interfere with these critical intersections.

It is still possible to analyze the hospitalization towers with the ideas of Florence Nightingale and Tenon. Their studies applied to patients hospitalized in long pavilions with openings in both façades and a greater distance between beds were adapted in the 20th century and remain in current projects.

It can be said that a reinterpretation of their studies is applied to the hospitalization towers in the design studied here, as we see that the hospitalization floors are composed of long pavilions with openings on both sides, along which patients are accommodated. What changes is the separation by rooms and the decentralization of nursing stations.

However, for economic maintenance and efficient assistance it is essential that rooms are arranged on both sides of the corridors. Façades and corridors must be occupied only by patient accommodation. It is always good to keep in mind that the most compact layout of beds corresponds to the shortest service path (CYTRYNOWICZ, 2014).

The transfer areas within CRH surgical centers became obsolete after 1994, when the legislation no longer indicated the need to avoid crossing

clean and dirty flows. These spaces used to be employed to exchange stretchers and keep the corridor “clean” and free from microorganisms likely to cause infections.

Finally, there are also individual rooms for anesthesiologists and chief nurses in the surgical centers. Although such spaces may not be essential to the functioning of this center it might be another way to compact the hospital building, for the exclusion of such spaces does not harm the flow or functioning of the surgical wing, on the contrary, makes it more compact and restricted to access only when necessary.

References

AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION. **Controle de infecções no hospital**. São Paulo, SP: Sociedade Beneficente São Camilo, 1976. viii, 203 p.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Arquitetura na prevenção de Infecção hospitalar**. 1995. Available at: < <http://www.anvisa.gov.br/servicos/audite/manuais/infeccao.pdf> > Access: 28/02/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência Médica. Coordenação de Assistência Médica e Hospitalar. **Normas de Construção e instalação do Hospital Geral**. 1974. Acervo IPH.

BREITMAN, Irineu. Projeto Arquitetônico Hospital Regional de Chapecó. 1980.

CYTRYNOWICZ, Monica Musatti, **1964 - Instituto de pesquisas hospitalares arquiteto Jarbas Karman** – IPH: 60 anos de história / Monica Musatti Cytrynowicz. – 1. ed. – São Paulo: Narrativa Um, 2014. 176 p.

KARMAN, Jarbas. **Iniciação à Arquitetura Hospitalar**. IPH - Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman São Paulo - SP, Brasil - 1ª edição – 1972. Available at: < <http://iph.org.br/acervo/livros/iniciacao-a-arquitetura-hospitalar-6> > Access: 16/3/2020.

KARMAN, Jarbas. Manutenção e segurança hospitalar preditivas / Jarbas Kannan ; (prefácio de Celso Skrabej. - São Paulo :Estação Liberdade; IPH, 2011. Available at: < <http://www.iph.org.br/acervo/livros/manutencao-e-seguranca-hospitalar-preditivas-1036> > Access: 10/03/2020

MEZOMO, Iracema F. de Barros. **Organização e administração do serviço de nutrição e dietética**. [São Paulo, SP]: SBS, 197-]. 199 p.

SANTA CATARINA, Bombeiros Militares de Santa Catarina. **Normas e Especificações Contra Incêndios**, 1979.

VICENTE, E. R. S. **A arquitetura de hospitais de Irineu Breitman**. Revista IPH, São Paulo, n. 15, p.35-56, 2018.

Natural ventilation for hospitalization settings: historical aspects

Author

Kátia Maria Macedo Sabino Fugazza UFRJ

Abstract

This article derives from the master's thesis presented in 2020, entitled "The Path of the Winds: The Perception of Natural Ventilation in Hospitalization Settings" presented to the Post-graduation Program in Architecture at the Federal University of Rio de Janeiro. This work focuses on the historical background of healthcare settings with an emphasis on natural ventilation to thus evaluate the changes throughout the process of admitting users.

Keywords

Hospital architecture, Natural ventilation, Environmental comfort.

Introduction

This article derives from the master's thesis presented in 2020, entitled "The Path of the Winds: The Perception of Natural Ventilation in Hospitalization Settings" presented to the Post-graduation Program in Architecture at the Federal University of Rio de Janeiro in which we mapped the historical panorama of natural ventilation within healthcare settings and the current perception of users during the hospitalization process. Two hospitals were chosen as case studies to obtain the results: Gaffrée and Guinle University Hospital (HUGG) and Lourenço Jorge Municipal Hospital (HMLJ). The methodology used to obtain the results included computer simulations, interviews and hygrothermal measurements. The present work addresses the historical background of healthcare settings with an emphasis on natural ventilation to evaluate the changes that have occurred during the process of admitting users.

Historical Background of Natural Ventilation within Healthcare Facilities

The first healing environments came around in ancient Greece and Rome. Mainly in temples, such as Asclepius', God of Medicine. Those were sacred environments that believed rest and treatment of diseases should be done through purifications and dreams. In practice, a healthy and pleasant space where patients waited for divine healing. Its spatial configuration was linear, composed of three blind façades, frontal opening, and Greek columns (THOMPSON and GOLDIN, 1975) (Illustration 1).

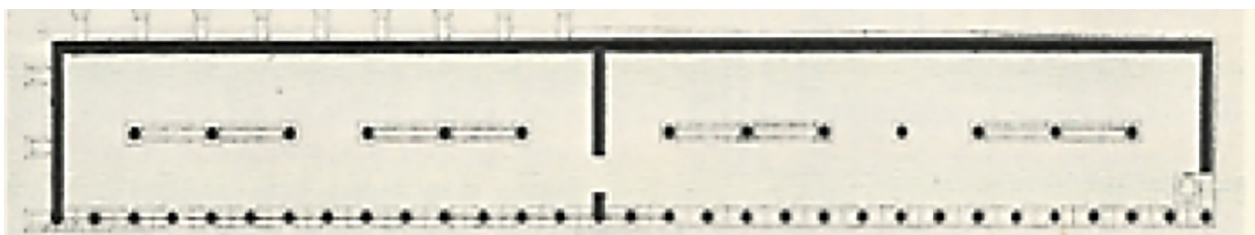


Illustration 1. Double nurse station floor plan in the Temple of Asclepius, 5th century BC
Source. Thompson and Goldin (1975).

Back then the idea of health was related to the balance of moods in the body, and it comes from this period the collection of medical treatises called Hippocratic Corpus, from the second half of the 5th century BC, which relates the temperature of the winds of a city to the diseases of its people and their customs (Cairus, 2005), and On the Winds - Gases, which mentions specifically the air as a means of cure or disease from the last quarter of the 5th century BC (REBOLLO, 2006). They believed diseases were caused by unhealthy miasmas and air was the source of life (DELGADO, 2008).

This concept lasted until the Middle Ages in Europe, where infectious diseases, charity and salvation were seen as one thing (Rosen, 1979). The soul and the body were unique, and the diseases, suffering and poverty were God's design.

Following this proposition, the first hospitals appear. Its purpose was to receive anyone who needed shelter, comfort, or treatment. And it was within this context that Paris' Hôtel-Dieu appears. With four floors and long wards, it was normal to accommodate up to six individuals in each bed as seen in Illustration 2, without any natural ventilation system within the building (TENON, 1996).



Illustration 2. Hôtel-Dieu hospitalization environment.
Source. Tollet (1892).

In the 15th century the concern regarding natural ventilation within hospitals resumes and, in 1456, the Ospedale Maggiore is designed for the city of Milan. The design consisted of nurse stations connected through doors towards an outdoor backyard (THOMPSON e GOLDIN, 1975). It is considered until today the best typology by the World Health Organization (2009). It was also used to air renovation and chimney climatization, therefore exiting the air through pressure (Illustration 3).

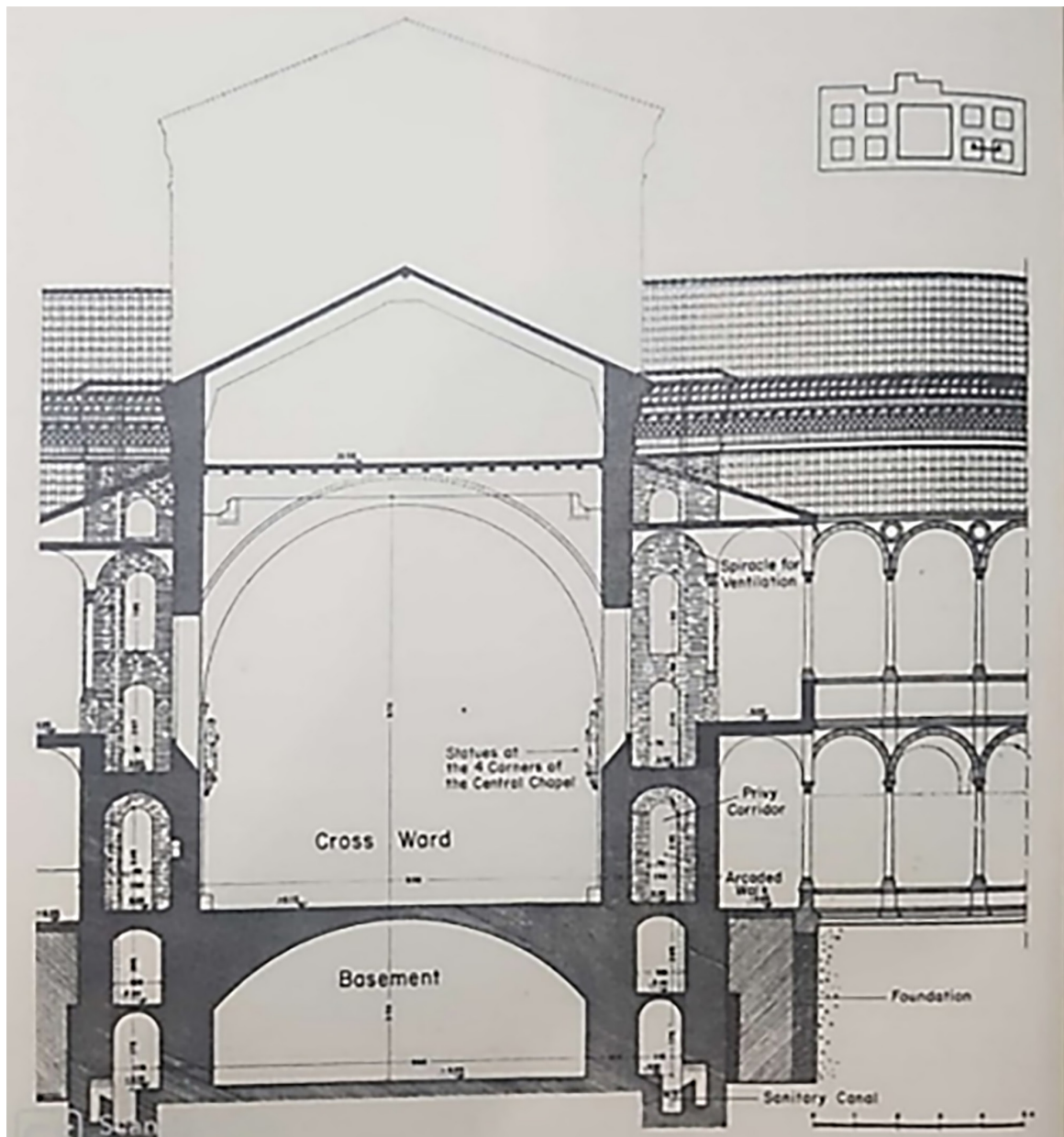


Illustration 3 . Ospedale Maggiore corridors, in Milan, 1504.
Source. Thompson and Goldin (1975).

Due to population growth, epidemics, cemeteries, and sewage in the middle of the city, the miasma theory resurfaces in the 18th century and correlates the emergence of diseases to air contamination (ROSEN, 1979). With the purpose of purifying urban environments, the sick, crazy and criminal were taken to isolated areas (ROSEN, 1979).

In this period, research for the mitigation of the hospital's harmful effects occurred in order to avoid the contamination of the city's population and to maintain the economic and social order in its surroundings (FOUCAULT, 2018).

Along with these changes and the collapse of existing hospitals, Jacques-René Tenon, after successive visits to hospital environments, defines the connections between the number of patients, beds, floor area, as well as the height, width and length of environments and air cubage (FOUCAULT, 2018). In 1846, following Tenon's recommendations, the Laribosière hospital was designed, including high ceiling height to achieve the necessary volume for air renovation. The hospital was composed of five blocks and three floors, separated by courtyards with indoor gardens and connected by a wide corridor with two longitudinal axes (THOMPSON and GOLDIN, 1975), as shown in the floor plan of Illustration 4. Therefore, it presented a complex ventilation and heating system for its time (GALLO, 2003), as shown in Illustration 5. Its windows were occasionally opened, especially in the morning, renewing the air in the wards, and when necessary the climatization (heating) would come in to renew the air coming through the ducts serving the hospital (NIGHTINGALE, 1858).

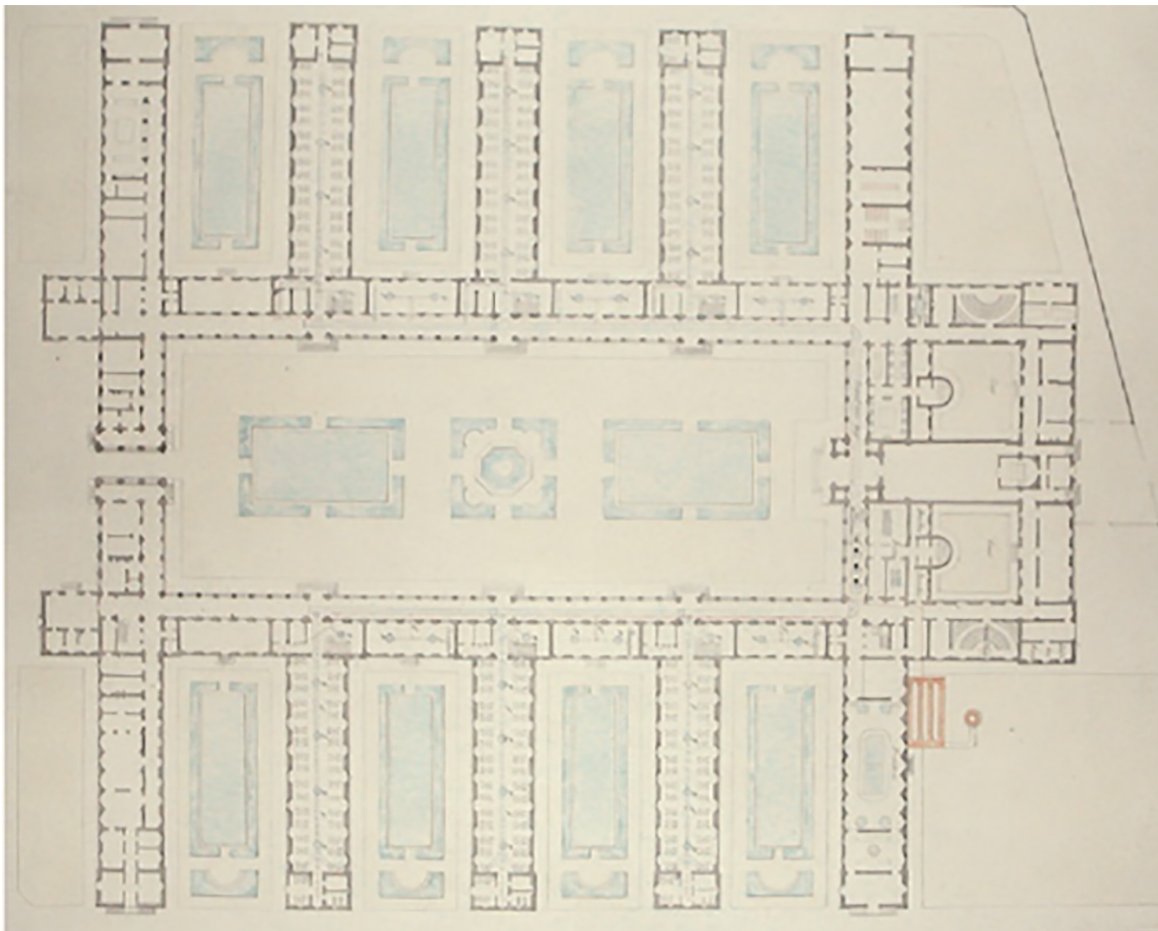


Illustration 4. Laribosière Hospital floor plan.

Source. (GALLO, 2003). Available at: < <https://bit.ly/38JFIWs>>. Access: 8/2/2019.

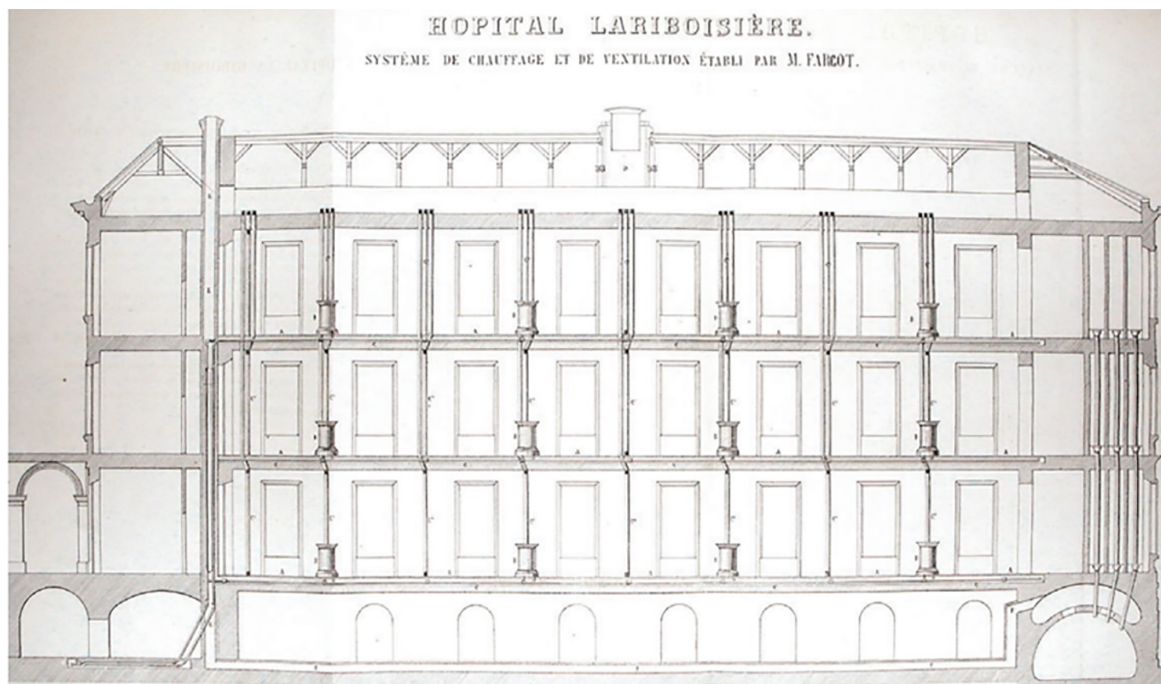


Illustration 5. Lariboisière Hospital: ventilation and climatization ducts for the environments.
Source. (GALLO, 2003). Available at: < <https://bit.ly/38JFIWs>>. Access: 8/2/2019.

In the 19th century, Florence Nightingale used to see patients as the essence of the hospital. During her volunteering time in the Crimean War, she noticed patients died ten times more from diseases such as typhus, typhoid, cholera and dysentery than from battle wounds. On her return to England, she wrote *Notes on Hospitals*, in 1859, and *Notes on Nursing*, in 1860, describing rules and design principles for patient care through ideal nurse stations (Illustration 6).

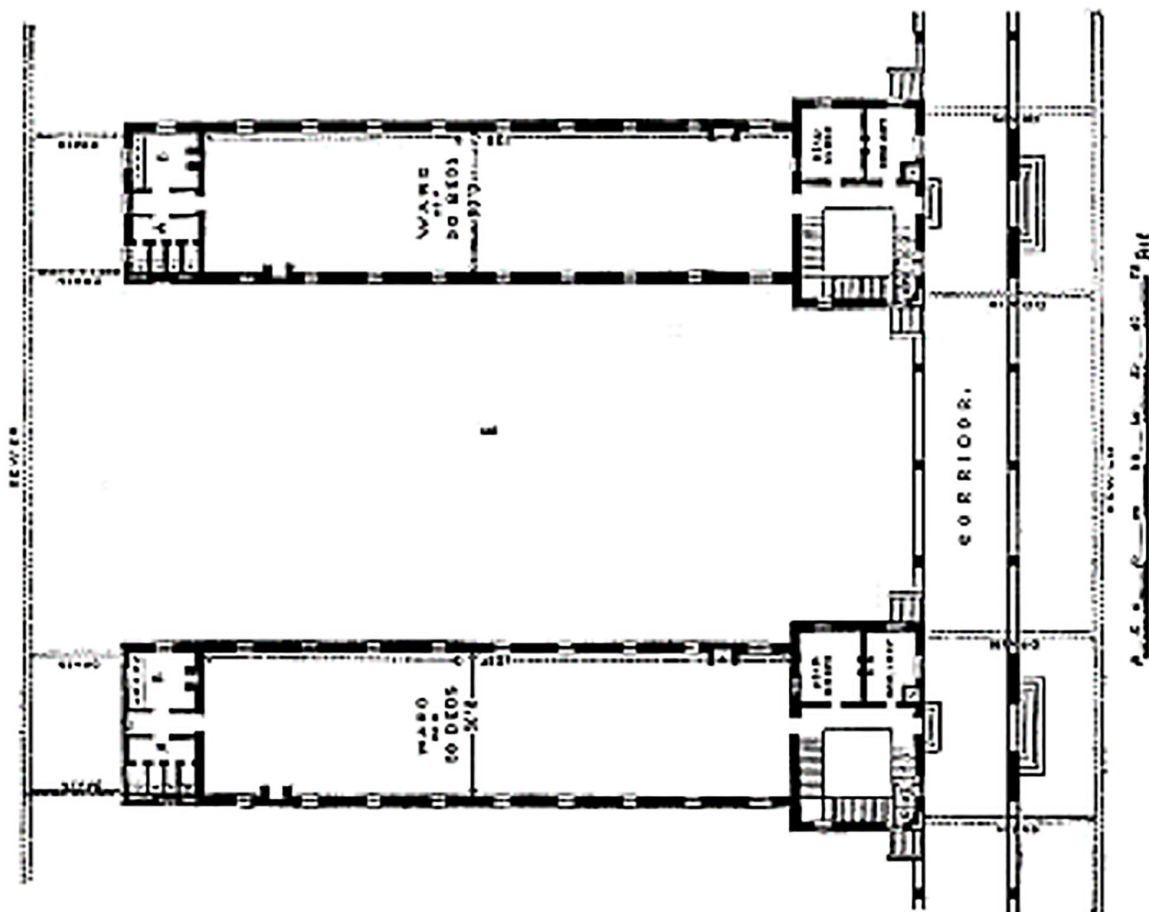


Illustration 6. Ideal nurse station according to Nightingale.

Source. Nightingale (1859).

In her writings, she listed methods of introducing fresh air into the ward and claimed that the lack of fresh air was the greatest cause of damage to health during a patient's hospitalization. According to Nightingale, nurses' first attention should be the purity internal air against the external air, to avoid patient deaths. In her books she pointed out the deficiency of space, ventilation, and natural light as a design deficiency in hospitals, and that fresh air, light, amplitude of space and separation of patients in pavilions or buildings would be essential conditions for the wellbeing of users. She also described minimum standards and dimensions for healthcare environments, recommending a reference nurse ward. As in *On the Winds* (REBOLLO, 2006), Nightingale also stated that fresh air is the source of life (1859).

In 1892, Casimir Tallet suggested a new typology for air renewal in nurse wards. Using Gothic architecture, he took inspiration from arched walls to obtain the necessary circulation, thus ensuring the appropriate renewal of 100 l/s/m³ of air per patient, standardized by himself. For Tallet, a ventilation rate of 70 l/s/m³ would be an improvement for the time (1892).

Tollet (1892) designed air entrances through balconies (A), air exits through the ceiling, via a chimney, or through the floor, via lower floor (B), air entrances between the ceiling (C), through the ends of the wards (D) and through fans (E) (figure 7).

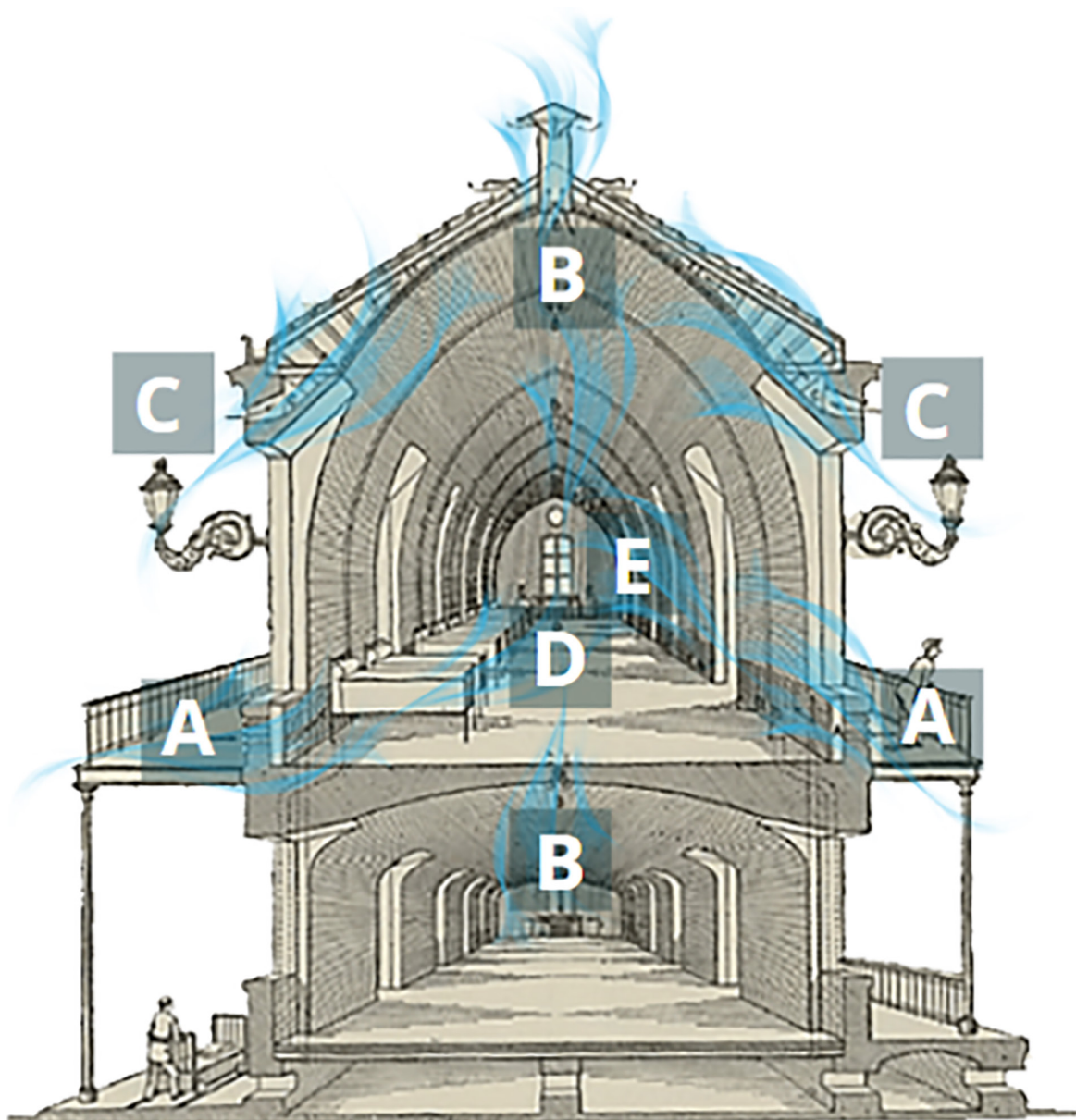


Illustration 7. Tollet's nurse ward for Montpellier Civil and Military Hospital, 1884 – Air circulation in the building.

Source. Tollet (1892) adapted by the author.

With the emergence of tuberculosis, at the end of the 19th century, sanatoriums were created. Always with large balcony windows, natural ventilation was part of the cure for the disease (BRASILEIRO, 2002). Doctor Spengler, while treating his patients, observed climate and altitude had health-improving properties for patients. For him, mountain air, rest and a good diet would be the cure for diseases. Also, in Davos, Switzerland, a complex climatic spa was created (ASPETAR SPORTS MEDICINE JOURNAL, 2016).



Illustration 8. Queen Alexandra Sanatorium in Davos Platz, 1906-1909.
Source. Moralez and Diaz (2017).

In parallel with the transformations of the 20th century, the way of getting sick and caring for the sick changed. "Patients change, diseases change, spaces change. Transformations in the process of cognition, attitudes, representations and medical practices have always had some correspondence with changes in the architecture of the hospital space" (SANTOS and BURSZTYN, 2004, p. 146). Charity is left aside, and hospitals become a healing machine (VERDERBER and FINE, 2000). "Changes can also be described (...) as from the passage from pre-antiseptic to the antiseptic period (...) If bacteriology was right, the need for the pavilions was over" (1997, p. 158).

Due to all these advances, the monobloc typology succeeded, such as the Beaujon Hospital (Illustration 9), exemplified by Verderber (2010) as the most innovative hospital in Europe, with 1,100 beds and built with steel and concrete, its windows were sealed thus giving rise to mechanical air conditioning. The focus is on efficiency and flexibility rather than air and light (KISACK, 2017).

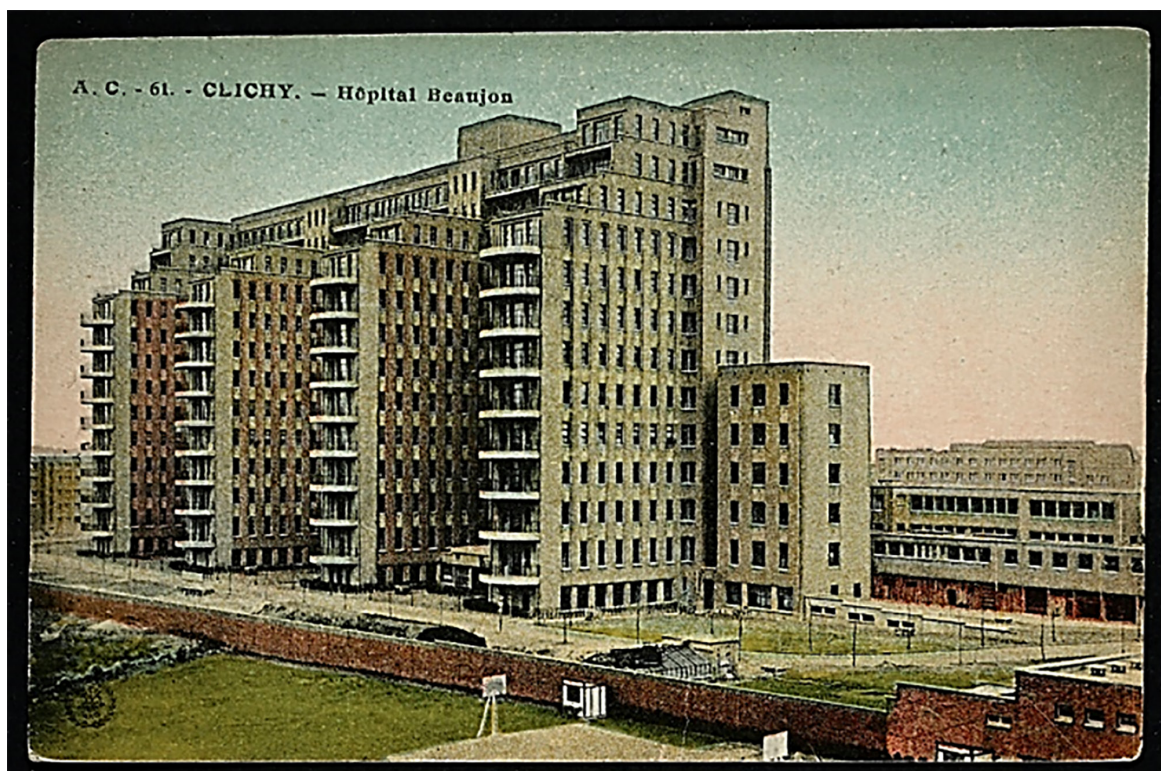


Illustration 9. Beaujon Hospital, 1932 - 1935.

Source. Geneanet. Available at: <http://bit.ly/2Hax846>. Access: 11/2/2020.

According to Verderber and Fine (2000), the monobloc hospital typology compacts hospital units, thus facilitating care in the nurse wards. Natural ventilation is no longer a design requirement for health buildings within this typology. At the end of the 21st century, discussions about hospital humanization are already emerging (SANTOS and BURSZTYN, 2004).

Sérgio Bernardes, Jarbas Karman, Domingos Fiorentini, Siegbert Zanettini and João Filgueiras Lima, aka Lelé, pioneered in the use of natural ventilation in health environments. Sérgio Bernardes, in 1951, designed Curicica Sanatorium, in Rio de Janeiro, RJ, currently Raphael de Paula Souza Municipal Hospital for the treatment of tuberculosis. It is organized in a pavilion-like structure and a large green area, its main premises are ventilation and natural lighting (COSTA, PESSOA, *et al.*, 2002) (Illustration 10).



Illustration 10. Raphael de Paula Souza Municipal Hospital: Outdoor circulation view.
Source. Personal collection (2014).

For Hospital das Clínicas in Pelotas - RS (Illustration 11), Jarbas Karman designed voids between the floors in order to allow ventilation and natural lighting indoors. His design was not carried out to the fullest, losing its voids between floors thus leading to a monobloc building (IPH - INSTITUTO DE PESQUISAS JARBAS KARMAN, 2015).

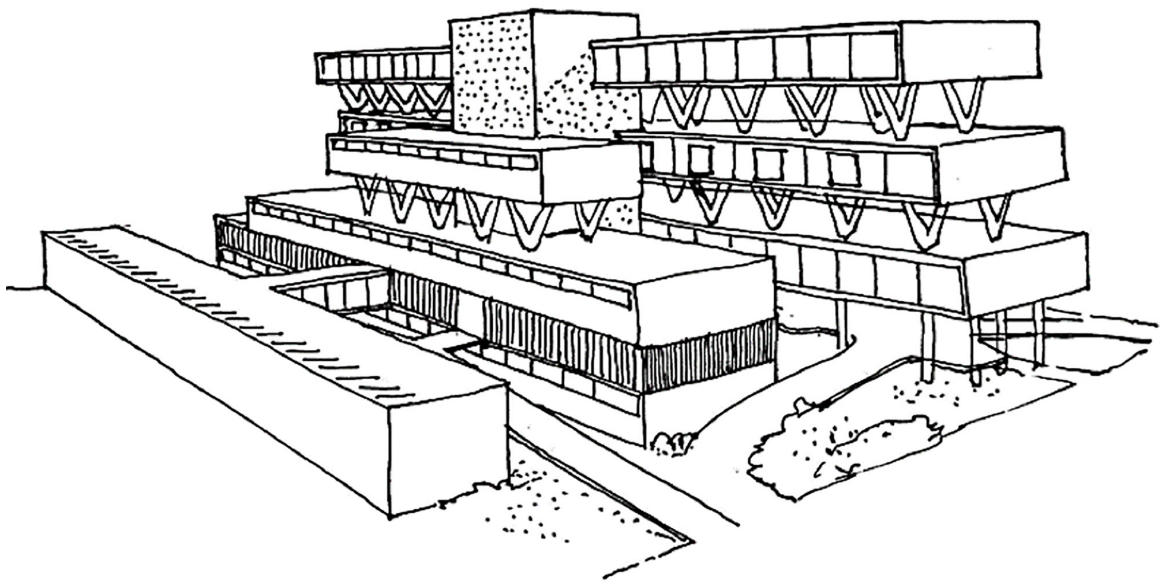


Illustration 11. Pelotas Hospital das Clínicas.
Source. IPH (2015).

In 1993, architects Jarbas Karman, Jorge Wilhelm, and Domingos Fiorentini designed Jozef Fehér building, an expansion for Albert Einstein Hospital in São Paulo - SP, with operable windows that patients have the choice to use to control the best climate for him during hospitalization (MACHRY, 2010).

Sarah Group for Rehabilitation Hospitals designed by João Filgueiras Lima focuses on the user, therefore natural ventilation plays an important role for the building. Lima believes that since we live “in the tropics we can only do architecture like this. Otherwise, it is just wrong” (LIMA, 2012, p. 71). In his last hospital, the Rehabilitation Center in Barra da Tijuca, Rio de Janeiro - RJ, natural ventilation, forced ventilation and air conditioning are used depending on the outside temperature (RISSELDA and RISÉRIO, 2010). For João Filgueiras Lima, the completely “hermetic” health facility (IBIDEM, p. 68) strengthens bacteria, giving rise to hospital infections and “an available technology, which is about to be used” (IBIDEM, p. 68). Illustration 12 shows the auditorium at Sarah Group in Rio de Janeiro which, whenever possible, is opened for air renewal and air conditioning.

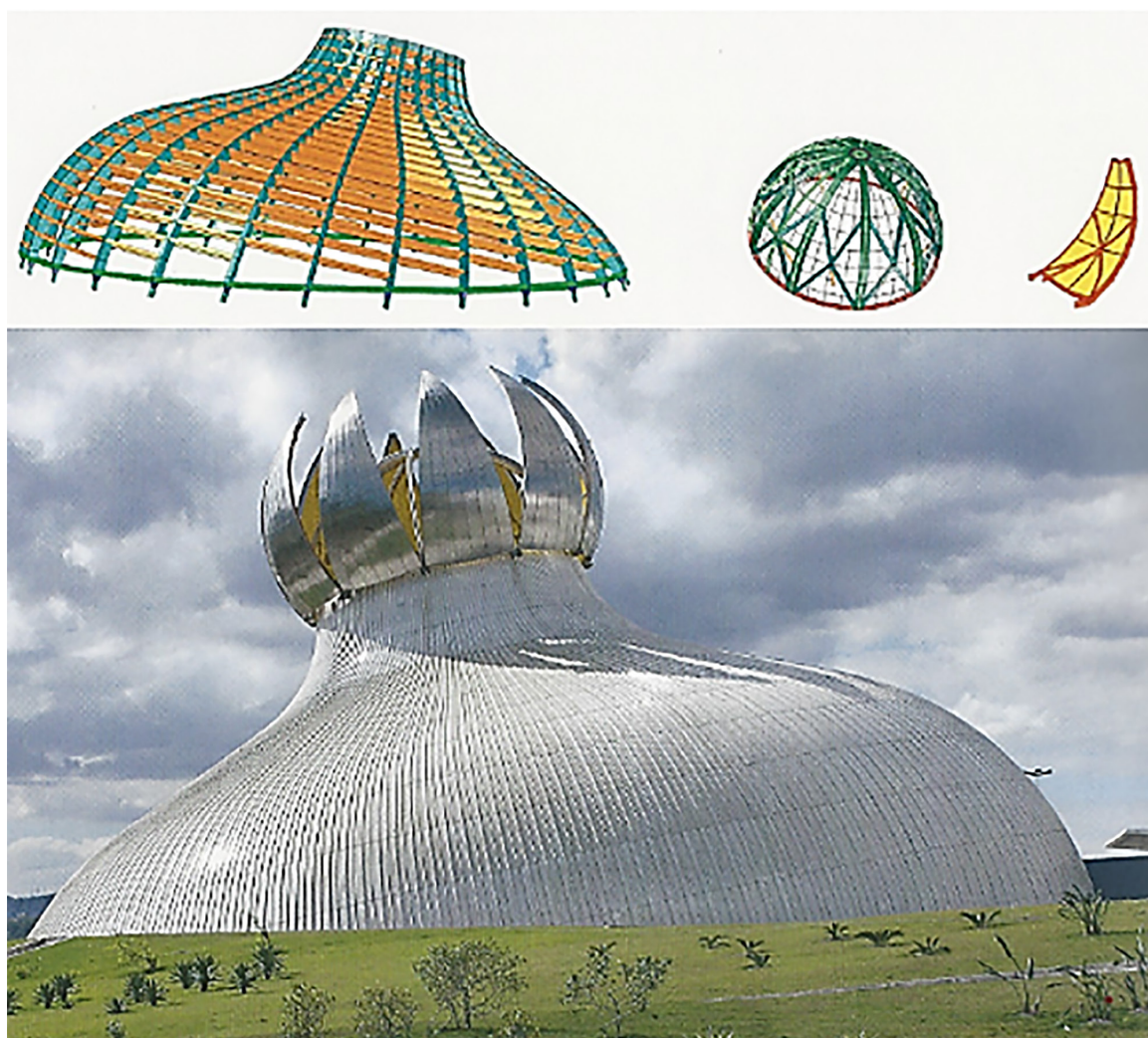


Illustration 12. Auditorium outdoor façade and studies for designing the structure – Sarah Group – Rio de Janeiro.

Source. Risselda and Risério (2010).

Conclusions

It can be observed that the adoption of natural ventilation in health care environments, despite being renegade and sometimes even despised, has been and continues to be used in healthcare environments as a way to support healing. With the emergence of artificial air conditioning, natural ventilation has been losing ground due to the difficulty in verifying air exchanges or its flow, i.e., the path of the winds. For the best use of natural ventilation, the location of the building, the climate, its surroundings (air quality, noise, among others) and changes in the urban network during the life cycle of the building need to be taken into account since the beginning of the project.

The wind path inside a healthcare building is of vital importance, because too little or too much wind can do more harm than good. Air currents are not welcome, and it is necessary that temperatures and humidity within environments also provide comfort to users. For this, good architecture is of vital importance.

Likewise, not all healthcare environments can use natural ventilation because semi-critical and/or critical environments need strict control of air quality, temperature, and humidity.

The possibility to operate windows becomes a link between external and internal building environments, providing users with the choice to either connect with or block environmental factors. This should be a major factor in the development of the design, especially when it comes to healing environments.

References

ASPETAR SPORTS MEDICINE JOURNAL. <https://www.aspetar.com/journal/Default.aspx>. **Aspetar Sports Medicine Journal**, 2016. Available at: <<https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/2016523102735.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

BRASILEIRO, C. D. F. L. **Arquitetura antituberculose em Pernambuco: um estudo analítico dos dispensários de tuberculose de Recife (1950-1960) como instrumentos de profilaxia da peste branca**. [S.l.]: [s.n.], 2002. Available at: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11138>>.

CAIRUS, H. F. 5 - Ares, águas e lugares. In: CAIRUS, H.; RIBEIRO JR., W. **Textos hipocráticos o doente, o médico e a doença [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. p. 91-129. Available at: <<http://books.scielo.org/id/9n2wg/pdf/cairus-9788575413753-07.pdf>>. Access: 5/10/2018.

COSTA, R. D. G.-R. *et al.* O sanatório de Curicica: Uma obra pouco conhecida de Sérgio Bernardes. **Vitruvius**, julho 2002. Available at: <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.026/766>>. Access: 11/2/2019.

DELGADO, B. B. **Sobre os Ventos: Mito e razão na Grécia antiga através de um tratado hipocrático**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. Available at: <<http://hdl.handle.net/1843/ECAP-7D3NJ6>>. Access: 2019.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. 7ª edição. ed. Rio de Janeiro | São paulo: Paz e Terra, 2018.

GALLO, E. Ventilating and Heating Lariboisière Hospital, a Scientific Debate in Paris 1848-1878 ». **poster pour la 3ème conférence internationale pour l'histoire des hôpitaux Form+Function, the Hospital** , McGill University, Montréal - Canadá, 19-21 Junho 2003.

IPH - INSTITUTO DE PESQUISA HOSPITALARES JARBAS KARMAN. ACERVO: Projetos Arquitetônicos. **IPH - Instituto de Pesquisa Hospitalares Jarbas Karman**, 2015. Available at: <<http://www.iph.org.br/acervo/projetos-arquitetonicos/hospital-sao-luiz-158>>. Access: 09/04/2019.

IPH - INSTITUTO DE PESQUISAS JARBAS KARMAN. **O Desenho de Hospitais de Jarbas Karman**. 1º Edição. ed. São Paulo: IPH, 2015.

KISACK, J. Quando a ventilação saiu de moda nos hospitais. **Instituto de pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman**, n. 14ª edição, 2017. Available at: <<http://www.iph.org.br/revista-iph/materia/quando-a-ventilacao-natural-saiu-de-moda-nos-hospitais>>. Access: 06/07/ 2018.

LIMA, J. F. **Arquitetura: uma experiência na área de saúde** / João Filgeiras Lima. São Paulo: Romano Guerra editora, 2012.

MACHRY, H. S. **O Impacto dos Avanços da Tecnologia nas Transformações Arquitetônicas dos Edifícios Hospitalares**. São Paulo: [s.n.], 2010. Available at: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-15062010-130613/>>.

MORALES, E. J.; DIAZ, I. C. V. Hoteles y sanatorios: influencia de la tuberculosis en la arquitectura del turismo de masas. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, Rio de Janeiro , v. v. 24, p. p. 243-260, Janeiro 2017.

NIGHTINGALE, F. **Notes on matters: Health, efficence and hospital administration**. London: Harrison and sons, 1858.

NIGHTINGALE, F. **Notes on Hospitals**. Edição Digital. ed. New York: Dover Publications - Kindle Editions, 1859.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings**. Geneva: WHO Library, 2009. Available at: <https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/natural_ventilation.pdf>. Access: 14/06/2018.

PEVSNER, N. **A History of Building Types**. Priceton: Priceton University Press, 1997.

REBOLLO, R. A. O legado hipocrático e sua fortuna no período greco-romano: de Cós a Galeno. **Scientiæ Studia**, São Paulo, 2006. 45-82. Available at: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662006000100003>.

RISSELDA, G. L.; RISÉRIO, A. **A Arquitetura de Lelé**: fábrica e invenção. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: Museu Casa Brasileira, 2010.

ROSEN, G. **Da Polícia Médica à Medicina Social**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

SANTOS, M.; BURSZTYN, I. Introdução: novos caminhos da arquitetura hospitalar. In: SANTOS, M.; BURSZTYN, I. **Saúde e arquitetura**: caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2004.

TENON, J. **Memoirs on Paris Hospitals**. Tradução de Dora B. Wiener. [S.l.]: Watson Publishing International, 1996.

THOMPSON, J. D.; GOLDIN, G. **The Hospital**: a social and architecture history. London: Tale University, 1975.

TOLLET, C. **Les édifices hopitalier**: depouis leur origine jusqu'à nos jours. 10º Edição. ed. [S.l.]: [s.n.], 1892. Available at: <<http://1886.u-bordeaux-montaigne.fr/items/show/76344>>. Access: 15/05/2019.

VERDERBER, S. **Innovations in Hospital Architetcture**. New York: Routledge, 2010.

VERDERBER, S.; FINE, D. J. **Healthcare Architecture**: In an Era Radical Transformation. London: Yale University, 2000.

Hospital architecture and its propositions for beginners and experts

Author

Elza Costeira Proarq/FAU/UFRJ

Made for Healing – Architecture and Design Process in Brazil*

Rio Books publishing house, teamed up with IPH and based on the great interest in hospital architecture, is pleased to announce the release of a new and revisited edition of Made for Healing – Architecture and Design Process in Brazil, by Luiz Carlos Toledo.

The book results from the architect and urban planner's master's thesis and was published in 2006 in partnership with ABDEH. Even though it was sold out, it was still in great demand by students and architecture professionals eager to structure their projects and studies on a solid knowledge base about healthcare environments in Brazil.

This long-awaited second edition of Made for Healing came to fulfil this demand, besides including some hospital parameter updates, as Toledo himself explains in his opening, a much-needed update since more than fourteen years have passed since its first publication. The book updates, for instance, 70 m²-parameter per bed, a data often used to base the calculation for the total area of a hospital, to 100 to 150 m² per bed, thus reflecting the new reality of the sector. The author also discusses the increase in modular measures used in drawings and the expectation of further design innovations most likely to emerge after the COVID-19 pandemic.

*The book was only published in Portuguese but for better understanding of this review the title and chapter names were translated.

Professor Antonio Pedro de Carvalho, ABDEH Publishing General Editor, wrote the Presentation for this second edition highlighting the timeliness

and importance of the book and its unique lessons for health architecture. The book also brings a Foreword by Fábio Bitencourt, ABDEH former president (from 2011 to 2014), who points out the importance of the reflections presented, since the historical evolution of hospitals, passing through design compatibility regarding medicine and architecture and highlighting the participation of Brazilian architects who have left a legacy on the subject in their works.

The book is organized into seven chapters, in addition to the References and Appendix. In the first chapter - Some Explanations - the author presents his motivation to focus on the theme, its importance for the valorization of the public health network and the methodology used in his research based on a deep bibliographic survey and numerous interviews with architects known for their work in healthcare facility designs, such as Oscar Niemeyer, Mario Ferrer, João Filgueiras Lima, among many other important stakeholders who have helped consolidate hospital designs in the country.

The second chapter - From the therapeutic hospital to the technological hospital - takes us back in time observing hospital building timeline since its segregation and exclusion profile, passing through its charitable shelter nature for the excluded until the emergence of the "healing machine", as defined by Foucault, by the end of the 18th century. Here we also observe the evolution of hospital buildings in Brazil with its peculiar typological characteristics, from "merciful", through pavilion asylums until vertical buildings - the "mono blocks" - that mark the rising of the modern movement and the organization of health services in Brazil, besides some of its most notable architects who have contributed to the subject of healthcare.

The third chapter - Some theory, a little bit of criticism and a lot of information - talks about hospital design structural issues. It presents two methodologies supporting design quality: the post-occupancy evaluations and the accreditation, presenting both the history and consolidation of its practices. The design process regarding specialized literature section debates on publications and peculiarities of the hospital building, highlighting norms and characteristics of environments. The chapter also brings further reflections on Brazilian architects who have dedicated themselves to some hospital designs, such as Oscar Niemeyer, Mario Ferrer, among others, following some thoughts regarding the effort of standardization in the history of Brazilian norms until RDC 50/2002, the last one published at that moment.

Chapters 4 and 5 - Hospital, this unknown character, and Health planning and hospital building - can be considered fundamental for students and beginners in the subject, as both bring premises and fundamentals to be

considered in health building projects. In addition to typologies, sectors, classifications, and facility profiles, including their inclusion in Brazilian Unified Health System (Sistema Único de Saúde - SUS), they present the stages and premises of hospital designs until it becomes an institution ready for the specificities and purposes of care. Both chapters point out the particularities of the subject in knowing the characteristics of hospitals and marks its importance for all those interested in the subject.

In the sixth chapter - Contradicting history - the author presents us with a study of architectural morphologies and their contribution as a place of healing, according to their layout. Based on these observations, he points out the importance of João Filgueiras Lima's (Lelé) designs for SARAHE Rehabilitation Hospitals with his innovative and brilliant contribution to environment comfort, humanization and modulation aspects employed in his architecture.

Toledo presents his final considerations in the seventh chapter - Paths building up design alternatives - where he indicates possible developments of hospital designs into the future. Here the author shares some pearls with us, such as an informal interview with Oscar Niemeyer, and references of prominent names from Brazilian architecture - such as Aldary Toledo, his father, and Jarbas Karman (20th century) - and from the international context - from Casimir Tollet (19th century), Ernst Codman (20th century) to Verderber and Fine (21st century). The author also stresses the importance of having quality education to train hospital architects and of consolidating the National Health Policy with the valorization of basic and preventive healthcare facilities.

In addition to the References, the book's Appendix presents interviews with architects Regina Barcellos and Flávio Bicalho, who talk about the evolution of the regulation, since Ordinance #1884, from 1994, until RDC #50, from 2002, which they helped elaborate along with the Ministry of Health and ANVISA, presenting a historical perspective of Brazilian consolidated procedures towards hospital architecture.

Made for Healing is a must-read book for students, scholars and professionals involved in the task of designing healthcare facilities. The book's essence reflects the author's life experience as an outstanding architect and urban planner, besides devoted professor, and creative colleague. Toledinho, as his friends call him, is highly cherished by everyone lucky enough to benefit from his good humor. He dedicates his attention to health-related issues and encourages actions regarding social justice, equality, and quality of life. This book teaches us how to think and develop better healthcare facilities, as highlighted by the author, with humanization, equality, and thoughtful care towards human experience within hospitals.



Made for Healing – Luiz Carlos Toledo

2nd edition, 2020

Rio Books Publishing House

Editorial Coordination **Denise Corrêa and Daverson Guimarães.**

Graphic project, cover and layout **Vinicius Scheick**

Graphic production **Maristela Carneiro**

Proofreading **Algo Mais Soluções**

Institutional Support **IPH**

176 pages: il., 16x23 cm

ISBN- 978-65-87913-13-1

IPH

INSTITUTO DE
PESQUISAS
HOSPITALARES
ARQUITETO
JARBAS KARMAN