

REVISTA | MAGAZINE

IPH

19

INSTITUTO DE
PESQUISAS
HOSPITALARES
ARQUITETO
JARBAS KARMAN



Revista IPH

Edição Nº19

Dezembro de 2022

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

Nathalia Duran

Rafael Letizio

Imagem da capa

Centro Integral de Salud La Banda

Provincia de Santiago del Estero - Argentina

Arquitetura ArquSalud Guth, Irigoyen, Monza

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

telefone (11) 3868-4830

e-mail revista@iph.org.br

endereço eletrônico www.iph.org.br/revista

VERSÃO EM

Revista IPH
dezembro de 2022

PORTUGUÊS

Sumário

Editorial	04
Marcio Nascimento de Oliveira	
Artigo	07
Evolução da edificação hospitalar, seu alinhamento com as ciências médicas e o cuidado com o paciente na cidade de São Paulo	
Regiane Chiavelli Lamim e Isabel Cristina Céspedes	
Artigo	19
A experiência de Jarbas Karman nos anos de SESP	
Arquiteto Me. Erick Rodrigo da Silva Vicente	
Artigo	34
Design para ambientes de saúde: como a neurociência aplicada à arquitetura pode contribuir para a saúde e o bem-estar dos seus usuários.	
Arquiteta Patricia Paiva D'Alessandro	
Artigo de opinião	57
Da Arquitetura Hospitalar à Arquitetura da Saúde	
Arquiteto Luciano Monza	
Acervo	67
Biblioteca IPH	
Versão em Espanhol	71
Versão em Inglês	140

Editorial

Com a publicação de mais uma edição da Revista IPH, encerramos um ano muito importante para a comunidade técnico-científica que se interessa pela pesquisa aplicada aos ambientes e à infraestrutura da saúde.

Observamos em 2022 uma gradual retomada, tanto no que se refere às parcerias e colaborações institucionais, quanto na realização das pesquisas de campo, que se encontravam prejudicadas ou mesmo impossibilitadas devido à pandemia de Covid-19 e aos outros desafios relacionados à produção de conhecimento científico no país. Este foi também um ano de muitos debates e reflexões acerca da arquitetura e da engenharia da saúde, tendo sido observado um crescente interesse tanto pela produção quanto pela divulgação de pesquisas em diversos formatos e sobre variados assuntos.

Esta edição da Revista IPH inclui um artigo que versa sobre um tema bastante atual e que vem despertando interesse científico e profissional, que é a apropriação, por parte dos arquitetos e projetistas da saúde, de conceitos da Neurociência, o ramo da biologia que estuda o sistema nervoso. Em seu artigo, a arquiteta e pesquisadora Patrícia Paiva, mostra como a Neurociência aplicada à arquitetura pode contribuir para a saúde e bem-estar dos usuários dos espaços de saúde, incluindo pacientes, acompanhantes e trabalhadores. Conforme as palavras da autora “o estímulo dos sentidos, via de acesso ao nosso sistema nervoso, através da visão, olfato, audição, paladar e tato” pode criar um impacto positivo ou negativo na qualidade de vida das pessoas. A partir desta constatação, a

autora propõe uma série de reflexões sobre como o ambiente construído, e exemplifica a aplicação de estratégias ambientais que estimulam os sentidos como o design biofílico, a iluminação natural e o conforto acústico.

Em um artigo de opinião, o arquiteto e professor Luciano Monza traz uma reflexão acerca dos paradigmas envolvidos desde a concepção à operação dos edifícios de saúde. Segundo Monza, que atua com projetos de saúde na Argentina, as transformações ocorridas nos modelos do processo saúde/doença/atenção/cuidado, no desenvolvimento tecnológico e na alteração do perfil epidemiológico, dentre outras, ocasionou o aparecimento e desenvolvimento de novas tipologias construtivas, onde se abandonou o conceito tradicional de arquitetura hospitalar para o de arquitetura (de edifícios) para (cuidados) da saúde. Monza destaca que o hospital geral deixou de ser o edifício paradigmático da saúde, como o foi historicamente até à segunda metade ou finais do século XX, e que este continua ocupando um lugar importante, mas já não exclusivo, enquanto objeto de estudo. Segundo o autor, outras tipologias construtivas têm aparecido e, muito provavelmente, irão crescer ainda mais em quantidade e variedade no futuro.

Em outro artigo, as pesquisadoras Regiane Lamim e Isabel Céspedes apresentam um panorama histórico sobre as edificações de saúde na cidade de São Paulo, buscando traçar um paralelo entre a evolução das ciências médicas e a arquitetura. Segundo as autoras, o desenvolvimento das ciências médicas ocasionou a adoção da tipologia “pavilhonar” nas edificações hospitalares no século XIX, passando ao partido do “monobloco” no século XX, quando o hospital passou a ser considerado uma “máquina de cura”, argumentando ainda que conhecer esta evolução histórica é fundamental para se prever os parâmetros para o futuro dos hospitais.

Por fim, o professor e pesquisador Erick Vicente apresenta um texto sobre a experiência do Arquiteto Jarbas Karman, fundador do IPH, durante sua passagem pelo Serviço Especial de Saúde Pública - SESP, destacando a importância desta experiência como servidor público para a trajetória de Karman e de outros arquitetos que atuaram naquele órgão e que posteriormente deram importantes contribuições para o desenvolvimento da arquitetura hospitalar. O autor exemplifica a produção deste período com uma breve análise de dois projetos desenvolvidos por Karman para o SESP no estado do Pará.

A Revista IPH permanece à disposição da comunidade de profissionais, pesquisadores e demais interessados nos temas relacionados aos espaços de saúde, buscando reconhecer o valor da diversidade de

temas e abordagens e abrindo oportunidade para todos os interessados em compartilhar seus estudos, aprendizados e experiências, deixando novamente o convite para que colaborarem enviando suas contribuições para as próximas edições.

Boa leitura!

Prof. Arq. Marcio Nascimento de Oliveira

Editor da Revista IPH

Evolução da edificação hospitalar, seu alinhamento com as ciências médicas e o cuidado com o paciente na cidade de São Paulo

Autores

Regiane Chiavelli Lamim Graduação em Arquitetura e Urbanismo, especialização em Gestão de Projetos de Arquitetura. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Medicina Hematologia-Oncologia. Escola Paulista de Medicina (EPM) – UNIFESP – São Paulo, SP, Brasil.

Isabel Cristina Céspedes Professora Associada do Departamento de Morfologia e Genética e do Programa de Pós-graduação em Hematologia e Oncologia. Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Biologia Estrutural e Funcional. Escola Paulista de Medicina (EPM) – UNIFESP – São Paulo, SP, Brasil.

Resumo

No decorrer da história de São Paulo, as edificações hospitalares revelaram que o fator cultural foi determinante em sua concepção. No período colonial, a assistência médica era oferecida pela igreja, com caráter filantrópico. O desenvolvimento das ciências médicas, ocorrido, em especial, na Europa, durante o século XIX, promoveu a adoção da tipologia pavilhonar nas edificações hospitalares. Com o crescimento da população e o avanço da tecnologia, as edificações hospitalares do século XX adotaram o partido do monobloco, e o hospital passou a ser uma máquina de cura. Este artigo teve como objetivo discutir a evolução das edificações hospitalares e o seu alinhamento com a ciência e a cultura do cuidado com o paciente, ocorridos na cidade de São Paulo. Este embasamento histórico permite estabelecer parâmetros futuros para serem adotados no conceito sobre hospital.

Palavras-chave:

arquitetura hospitalar, tipologia arquitetônica, cuidado com o paciente.

1. Introdução

A cidade de São Paulo passou por movimentos científicos, culturais, políticos e administrativos que tiveram um significativo impacto em sua malha urbana, na sociedade e também nas edificações hospitalares, conforme figura 1.

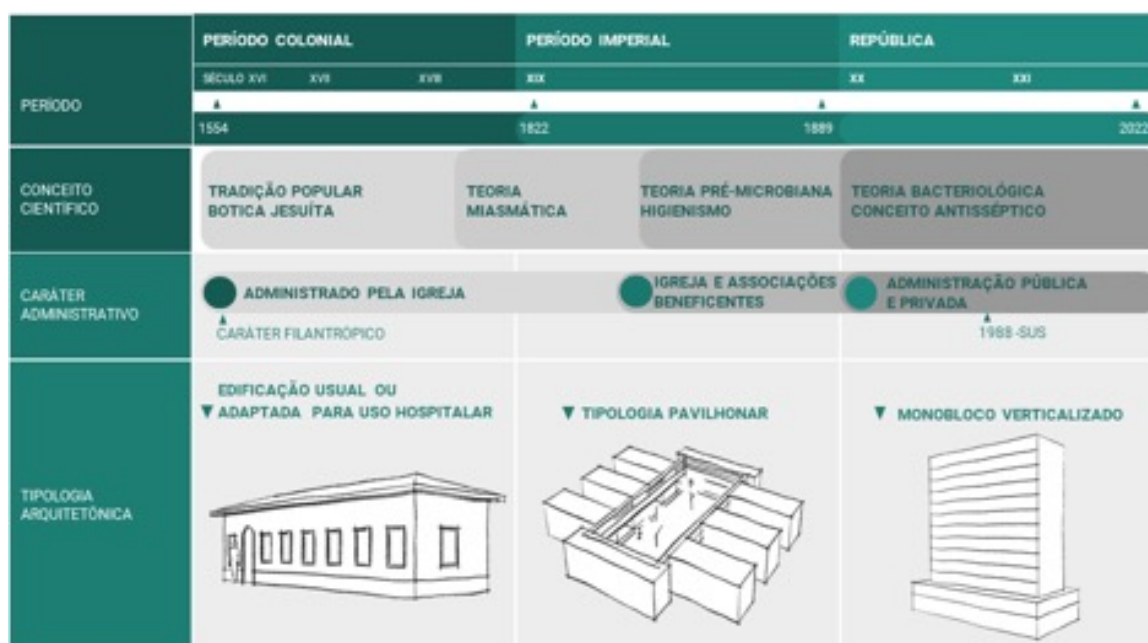


Figura 1. Diagrama com resumo da evolução da tipologia arquitetônica de acordo com os diferentes períodos históricos, sistemas administrativos e conceitos científicos.

2. Período colonial e as edificações para saúde

No início do período colonial, as práticas médicas eram administradas pelos jesuítas, que possuíam os conhecimentos da botica europeia e dos pajés indígenas. Posteriormente, de forma precária, surgiu um número limitado de profissionais da saúde em São Paulo (Lomonaco, 2004). O conceito –médico-científico era permeado por crendices e superstições. Visto que os enfermos eram tratados em casa, as enfermarias apresentavam um caráter improvisado e temporário, tendo por objetivo segregar de modo compulsório e espacial os doentes. O conceito médico e a edificação eram pautados na filantropia; e o cuidado era oferecido pela igreja com objetivo de proporcionar locais para a reconciliação com Deus e a morte (Campagnol, 2014).

A parte final do século XVIII apresentou uma gradativa difusão da teoria miasmática, pela qual o meio físico se tornava fonte para transmissão ou causa das doenças. As políticas sanitárias consistiam em medidas preventivas para o combate de doenças, delimitando os locais a serem instalados os equipamentos tidos como fontes de miasmas. Este conceito

trouxe impactos sobre as construções arquitetônicas e o espaço urbano. Pela análise da Planta da Imperial Cidade de São Paulo” – 1841, se observa uma concentração de equipamentos, tidos como poluidores, localizados nas extremidades Norte e sul da cidade (Costa, 2011).

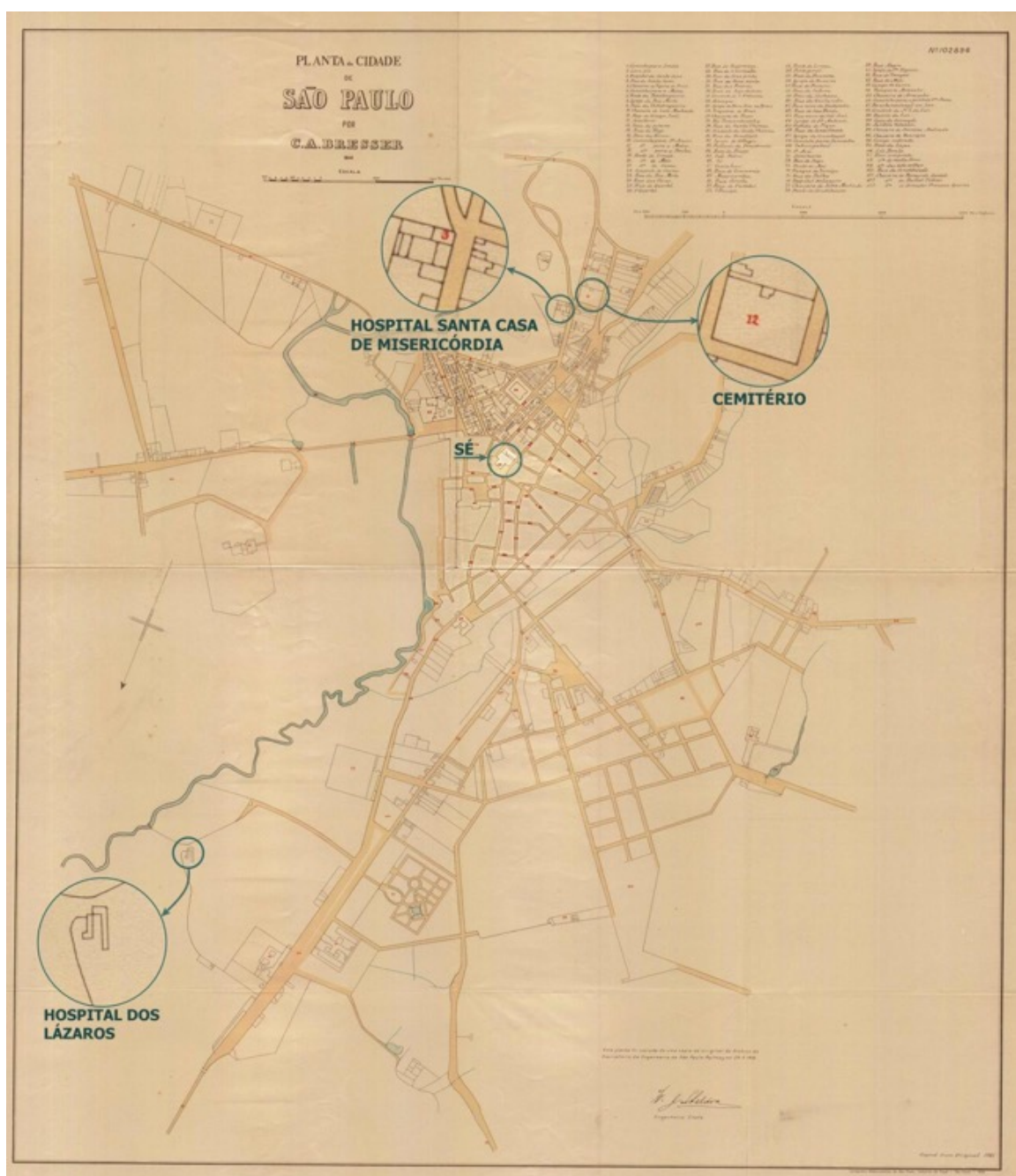


Figura 2. Planta da cidade de São Paulo de 1941, com a identificação do Hospital da Santa Casa de Misericórdia, em frente ao Cemitério dos Aflitos, na região Sul, e do Hospital dos Lázaros, no Norte da cidade. Fonte: BRESSER, C. A. **Planta da Cidade de São Paulo**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954, p. 4. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1841b.htm>. Modificado.

O Hospital da Santa Casa de Misericórdia foi instalado em 1825, na sede da Chácara dos Ingleses, na região sul da cidade. Esta localização era estratégica, devido à proximidade com o Cemitério dos Aflitos, criado no século XVIII. No entanto, por não apresentar características construtivas apropriadas para o desenvolvimento da função hospitalar, foi elaborado um novo projeto para a sede da Santa Casa, em 1832, pelo engenheiro militar Marechal de Campo Daniel Pedro Muller. A nova construção foi inaugurada em 1840, ocupando uma área dentro dos terrenos da mesma chácara. Na outra extremidade da cidade, havia outro equipamento de saúde, o Hospital dos Lázaros, construído e administrado pela Irmandade da Santa Casa de Misericórdia. Esta edificação apresentava condições construtivas extremamente precárias e era destinada aos portadores de lepra que perambulavam pela cidade e comportava um número de enfermos maior que sua capacidade construtiva (Campos, 2011).

3. Estabelecimentos hospitalares durante o império

Nas décadas finais do século XIX, o fortalecimento da cultura do café levou a cidade de São Paulo a mudanças sociais e econômicas significativas. A construção da ferrovia Santos-Jundiaí, entre 1860 e 1867, pela empresa Railway Company, proporcionou melhor escoamento da produção de café. A linha férrea promoveu o crescimento de bairros ao Leste da cidade. As questões de saúde pública e de melhoria das condições da assistência hospitalar se tornaram alvo de interesse por parte dos governadores e donos das fazendas de café. O motivo principal deste interesse era intensificar o processo migratório, garantindo, assim, a mão de obra para as lavouras (Mota, 2007).

O projeto do Hospital da Sociedade Portuguesa de Beneficência, de 1873 a 1876, de Manuel Gonçalves da Silva Cantarino, revela a introdução de conceitos higienistas nas edificações hospitalares. Estes conceitos também ficaram evidentes no projeto do Hospital dos Variolosos, projetado pelo engenheiro Inácio Wallace da Gama Cochrane, de 1878 a 1880. A edificação foi idealizada e composta por um sistema linear, com duas enfermarias laterais unidas por um corpo central (Campos, 2011).

No entanto, a edificação que representou um marco na arquitetura hospitalar desta época foi a nova sede do Hospital da Santa Casa de Misericórdia, construída entre 1881 e 1884. A seleção do projeto do engenheiro Luiz Pucci para o hospital ocorreu por meio de um concurso. O partido adotado foi o sistema pavilhonar, em que as enfermarias eram edificações independentes, unidas por corredores de circulação, que formavam os limites de um pátio central. Os pavilhões eram providos de amplas aberturas voltadas para o sentido Leste-Oeste e separados por um jardim, privilegiando a iluminação e a circulação de ar. Este conceito estava alinhado com o sistema adotado na Europa desde o século XVIII (Campagnol, 2014; Silveira, 2019).

As edificações hospitalares, nesse momento, começaram a ser vistas como equipamentos promotores de desenvolvimento urbano. A análise da Planta da Capital do Estado de S. Paulo, de 1890, aponta o crescimento urbano no entorno do Hospital da Sociedade Portuguesa de Beneficência, na região central, e do Hospital da Santa Casa, instalado no setor Oeste da cidade.



Figura 3. *Planta da Capital do Estado de São Paulo, 1890.* O crescimento da cidade ocorre principalmente no eixo –Leste-Oeste. São identificados, neste mapa, três estabelecimentos hospitalares, já inseridos na malha urbana. O Hospital dos Variolosos, implantado fora do limite Oeste da cidade, não está representado neste mapa. Fonte: MARTIN, Jules. **Planta da Capital do Estado de São Paulo e seus Arrabaldes.** In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP, 1954, p. 10. Disponível em: <http://www.arquiamicos.org.br/info/info20/i-1890.htm> Acesso em: 10 set. 2022. Modificado.

4. O sistema de saúde entre a Primeira República até os dias atuais

O fim do regime monárquico e o início da República alterou a política de saúde, viabilizando a construção de novas unidades hospitalares. O arquiteto e engenheiro Francisco de Paula Ramos de Azevedo elaborou importantes edificações hospitalares. Seus projetos hospitalares utilizaram o partido pavilhonar tanto no Hospital Militar, localizado no bairro da Luz (1898 a 1899), como no Hospício do Juqueri (1895 a 1898). As enfermarias com os leitos eram implantadas em pavilhões independentes, separados por jardins e interligados por meio de galerias para circulação (Costa, 2011).

No Hospital de Isolamento, foi adotada a tipologia conhecida como sistemas de barracas, remetendo aos hospitais de campanha militar. Os pavilhões, como então eram chamados os prédios de internação, os blocos de serviço e o setor administrativo ficavam separados por grandes jardins; utilizando o mesmo lote do Hospital dos Variolosos, de 1880. Os pavilhões, projetados pelo engenheiro Teodoro Fernandes Sampaio, apresentavam características de chalés lineares, contemplados com varandas, e foram construídos no período de 1878 a 1894. Outras edificações foram acrescentadas nas décadas seguintes, como o Instituto de Higiene, em 1917, a Faculdade de Medicina e Cirurgia, em 1931, e o Hospital das Clínicas de São Paulo, em 1944, tornando-se um importante polo para o setor de saúde pública, status que se mantém atualmente (Silveira, 2019).

No início do século XX, o novo entendimento científico sobre a propagação das doenças, possibilitado pela compreensão da bacteriologia, favoreceu a adoção de uma nova tipologia hospitalar, que passou a ter um bloco compacto com vários pavimentos. Fatores ambientais, como jardins projetados, foram descontinuados, e se iniciou a substituição da ventilação e da iluminação natural por sistemas tecnológicos (Costa, 2011; Toledo, 2020).

Durante o governo de Getúlio Vargas, foi criado o Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública, em 1930. Por meio do departamento de Divisão de Organização Hospitalar – DOH, criado em 1941, houve uma organização de diretrizes para a área da saúde, procurando criar, assim, uma sistematização, padronização e especialização dos hospitais, visando sua economia (Ribeiro, 2020). O próprio edifício deste ministério representou um ícone da arquitetura moderna, sendo o resultado do trabalho do grupo de arquitetos coordenado por Lúcio Costa e composto por Affonso Eduardo Reidy, Carlos Leão, Jorge Moreira, Ernani Vasconcellos, Oscar Niemeyer, com consultoria de Le Corbusier (Benevolo, 2014).

A complexidade que as edificações hospitalares adquiriram levou o IAB-SP (Instituto de Arquitetos do Brasil) a oferecer um curso sobre o planejamento hospitalar, coordenado pelos arquitetos Rino Levi, Amador Cintra do Prado e Jarbas Karman, na década de 1950 (Costa, 2011).

Rino Levi e seu sócio, o também arquiteto e engenheiro Roberto Cerqueira César, tiveram notável contribuição para a arquitetura moderna de São Paulo. Entre seus projetos, estão a Maternidade do Hospital das Clínicas, projeto que, embora não tenha sido executado, foi ganhador de prêmios de arquitetura e se destacou em diversas publicações mundiais. Também foram responsáveis pelo projeto do Hospital Antônio Cândido Camargo, atual Instituto do Câncer, em 1954, e do Hospital Albert Einstein, em 1958. Nestes projetos houve a preocupação com a organização da circulação, o agrupamento das funções com divisão em blocos interligados e a flexibilidade dos espaços para comportar futuras modificações (Belleza, 2003; Aranha, 2008; Costa, 2011).

A ampliação gradativa de programas para o atendimento da população, como o Instituto Nacional de Previdência Social – INPS, em 1966, o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social – INAMPS, em 1977, e, por fim, o Sistema Único de Saúde – SUS, em 1988, gerou um crescimento expressivo da demanda por novas unidades hospitalares. O resultado foi a intensificação do esforço, por parte do Ministério da Saúde, para normatizar e padronizar as edificações hospitalares. Entre 1965 e 1974, o Ministério da Saúde publicou normas e dimensionamentos mínimos para a construção de hospitais, sendo substituídas posteriormente pela Portaria n.º 400, de 1977, e pela Portaria n.º 1884, de 1994, que vigoraram até a publicação da RDC n.º 50, de 20 de março de 2002, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Estas legislações normativas definiram aspectos como o dimensionamento dos ambientes, o escopo do projeto e as etapas projetuais (Toledo, 2020).

De acordo com a análise do mapa digital da Cidade de São Paulo, disponível pelo portal GeoSampa, foram identificadas 217 unidades hospitalares, 463 Unidades Básicas de Saúde – UBS e 55 estabelecimentos de atendimento de urgência no município. A localização destes equipamentos não se encontra de forma homogênea. Verifica-se que os estabelecimentos hospitalares estão concentrados nas regiões centrais, que apresentaram números mais baixos de UBS. À medida que ocorre o afastamento destes distritos, há uma inversão: as edificações hospitalares aparecem em menor quantidade, e o número de UBS aumenta (PMSP, 2022).

Os distritos que apresentaram um maior número de estabelecimentos hospitalares foram Bela Vista, com 19 unidades, e Vila Mariana, com 22 unidades. De acordo com o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social –

IPVS, também disponível no GeoSampa, estes distritos estão classificados, essencialmente, como grupo 1, de baixíssima vulnerabilidade. Demonstrando a tendência de valorização da malha urbana que estes equipamentos promoveram. Alguns distritos mais periféricos, caracterizados como grupo 5, de vulnerabilidade alta, e como grupo 6, de vulnerabilidade muito alta, possuíam um número menor de edificações hospitalares, como ocorreu na subprefeitura de Campo Limpo, Cidade Ademar e Perus (PMSP, 2022).

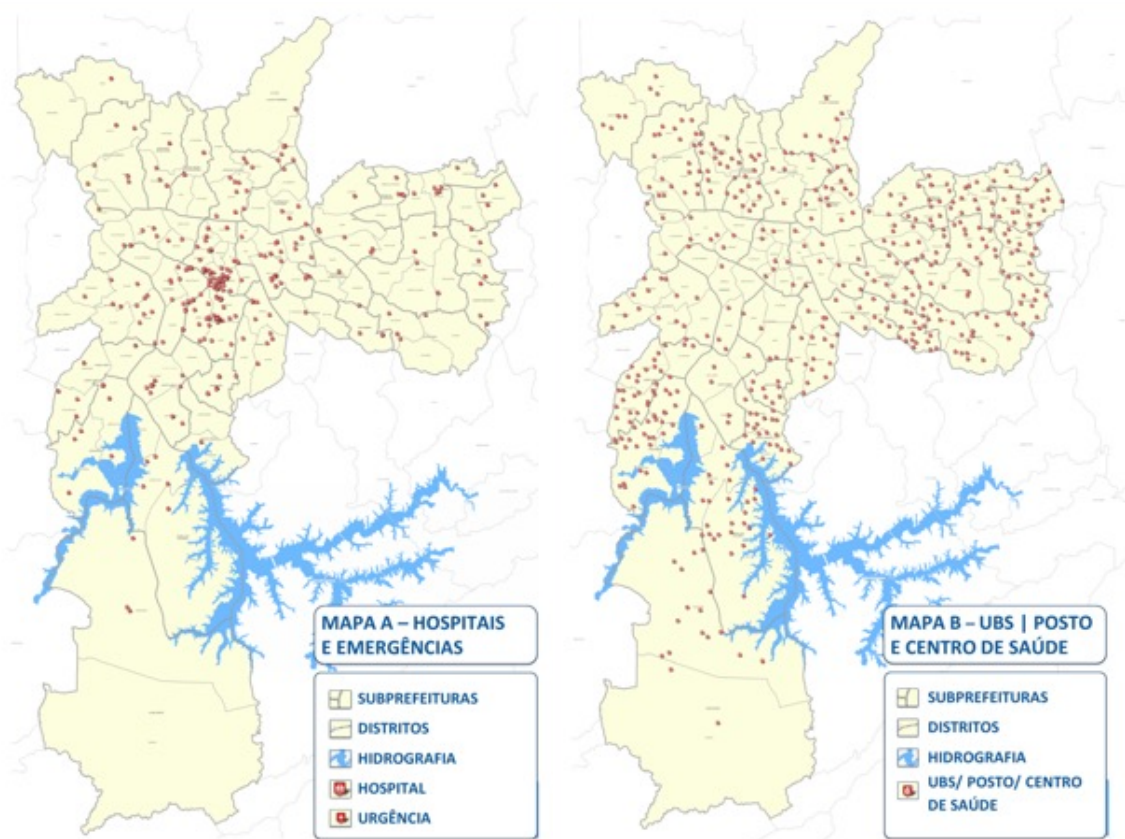


Figura 4. Mapa GeoSampa. No mapa A, são identificados os equipamentos hospitalares e de urgência, com maior concentração nas regiões centrais. O mapa B identifica as UBSs (Unidades Básicas de Saúde), os Postos e Centros de Saúde, localizados de forma mais expressiva nas regiões periféricas. Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. GeoSampa Mapa. Disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em: 10 set. 2022. Modificado.

O resultado das políticas de sistematização e economia geraram uma carência nas edificações hospitalares públicas, que, em sua maioria, se apresentam áridas e estritamente funcionais. Esta linguagem arquitetônica destoa das pesquisas científicas desenvolvidas nas últimas décadas, como, por exemplo, o *evidence-based design*, em que a edificação passa a ser uma forma de tratamento ao paciente e aprimora a eficácia da equipe técnica (Guelli, 2005). As deficiências da rede pública de saúde

abriram espaço para a iniciativa privada, regulamentada através da lei n.º 9656, de 1998, com a definição de regras para atuação dos planos privados de assistência médica (Toledo, 2020).

A crise sanitária causada pela pandemia da Covid-19 intensificou os questionamentos sobre a atual estrutura hospitalar, expondo a necessidade de adaptação da edificação para comportar novas demandas. Com isso, os debates sobre o hospital do futuro, cujo foco, principalmente, era a introdução de recursos tecnológicos, foram ampliados. Instigando essa discussão, o *Office for Metropolitan Architecture* – OMA e seu sócio, o arquiteto Reinier de Graaf, produziram um manifesto visual, por meio do filme *The Hospital of the Future*. Exibido na 17ª Bienal de Arquitetura de Veneza, em 2021, o curta-metragem expôs os problemas do atual modelo de saúde, assim como a necessidade de edificações autossuficientes e tecnológicas contextualizadas na malha urbana. As discussões levantadas no manifesto foram ampliadas no desenvolvimento do Plano Diretor para o Distrito de Saúde de *Al Daayan*, também elaborado pelo *Office for Metropolitan Architecture*. Neste projeto foram propostas unidades modulares, que podem ser reconfiguradas de diversas formas, utilizando impressão 3D, automatização do sistema e com uso de energia solar, para garantir o funcionamento de forma autônoma, impactando a prática clínica e o modelo de cuidado com o paciente.

5. Considerações finais

As edificações hospitalares na cidade de São Paulo apresentaram diversas tipologias e formas administrativas. Durante o período colonial, estas instituições tinham caráter filantrópico, eram administradas por entidades religiosas e o seu conhecimento científico era influenciado por crenças populares. Posteriormente, a evolução da economia e a necessidade de garantir mão de obra tornaram os serviços de saúde uma questão sanitária, que passaram a ser desempenhados pelas instituições governamentais (Campos, 2011). A teoria miasmática era um conceito muito difundido e influenciou diretamente as construções hospitalares, marcadas pela tipologia pavilhonar. Neste modelo, a construção fazia parte do processo de tratamento. O desenvolvimento de novas tecnologias construtivas e a introdução do conceito bacteriológico favoreceram a adoção de uma nova tipologia, que consistia em um bloco compacto verticalizado (Costa, 2011). Este conceito é amplamente utilizado até os dias atuais. No entanto, com a ampliação da prestação de serviços e a adoção de normas e sistematizações, visando a economia, a edificação hospitalar tornou-se árida e estritamente funcional, favorecendo o aumento do nível de estresse e ansiedade experimentado pelo paciente (Toledo, 2020). Pesquisas científicas desenvolvidas recentemente, dentro do conceito do *evidence-based design*, comprovam a influência que o

ambiente construído exerce na recuperação do paciente e no bem-estar da equipe técnica. O debate sobre a adaptabilidade da edificação, frente ao uso da tecnologia, ganhou ímpeto após a pandemia de Covid-19 (Graaf, 2021). Os caminhos para o hospital do futuro devem reforçar o papel que esta instituição exerce na manutenção da vida e na promoção do bem-estar de seus ocupantes.

Referências bibliográficas

- ARANHA, M. B. C.. **A obra de Rino Levi e a trajetória da arquitetura moderna no Brasil**. Tese Doutorado, Orientador Professor Dr. Lucio Gomes Machado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-29032010-153615/pt-br.php#:~:text=O%20objetivo%20desta%20tese%20%C3%A9,marcos%20arquitet%C3%B4nicos%20ou%20arquitetos%20inaugurais>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- BELLEZA, G. **Roberto Cerqueira César (1917–2003)**. *Arquitextos*, São Paulo, ano 04, n. 038.07, Vitruvius, jul. 2003 (ISSN 1809-6298). Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.038/671>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- BENEVOLO, L. **História da Arquitetura Moderna**. São Paulo, SP, Ed. Perspectiva, 2016 – 2. Reimpressão 5ª edição, 2014.
- BRESSER, C. A. **Planta da Cidade de São Paulo**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954, p. 4. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1841b.htm>. Acesso em: 10 set. 2022.
- CAMPAGNOL G., SHEPLEY M.M. **Positive distraction and the rehabilitation hospitals of João Filgueiras Lima**. *HERD*. 2014 Fall; 8(1):199-227. Doi: 10.1177/193758671400800113. PMID: 25816190.
- CAMPOS, E. **Hospitais paulistanos: do século XVI ao XIX**. *Informativo Arquivo Histórico de São Paulo*, 6 (29): Abr/Jun.2011. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info29/i-estudos.htm#VOLTA021>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- COSTA, R. G. R. **Arquitetura Hospitalar em São Paulo**. In: MOTT, M. L.; SANGLARD, G./organizadoras. (2011). **História da saúde em São Paulo: instituições e patrimônio arquitetônico (1808 – 1958)**. Barueri, SP: Minha Editora, 2011, p: 25-61.
- GRAAF, R.; OMA. **The hospital of the future**. 2021. Disponível em: <https://www.oma.com/projects/the-hospital-of-the-future>. Acesso em: 12.08.2022.
- GRAAF, R.; OMA; SQUINT. **Al Daayan Health District Masterplan**. 2022. Disponível em: <https://www.oma.com/projects/al-daayan-health-district-masterplan>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- GUELLI, A. e ZUCCHI, P. **A influência do espaço físico na recuperação do paciente e os sistemas e instrumentos de avaliação**. *Revista de Administração em Saúde, Brasília, Brasil – vol. 7: (27), abr-jun, 2005*.

LOMONACO, M. A. T. **Práticas médicas indígenas e jesuíticas em Piratininga**. In: NATALINI, G. e AMARAL, J. L. G./organizadores. **450 anos de história da medicina paulistana**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004, p: 4-30.

MARTIN, Jules. **Planta da Capital do Estado de São Paulo e seus Arrabaldes**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954. p. 10. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1890.htm>. Acesso em: 10 set. 2022.

MOTA, P. B. **A cidade de São Paulo de 1870 a 1930 – Café, Imigrantes, Ferrovia, Indústria**. Dissertação para Mestre em Urbanismo pela PUC Campinas, 2007. Disponível em: <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/16193>. Acesso em 12 ago. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **GeoSampa Mapa**. Disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em: 10 set. 2022.

RIBEIRO, C. **O projeto do hospital moderno no Brasil**. Arquitextos, São Paulo, ano 20, n. 237.06, Vitruvius, fev. 2020. (ISSN 1809-6298). Disponível em: [arquitextos 237.06 arquitetura hospitalar: O projeto do hospital moderno no Brasil | vitruvius](http://arquitextos.vitruvius.com.br/237.06-arquitetura-hospitalar-o-projeto-do-hospital-moderno-no-brasil). Acesso em: 12 ago.2022.

SILVEIRA, P. F. **Hospital de isolamento de São Paulo: investigações históricas de sua formação e de suas edificações remanescentes a partir de um projeto de restauro**. Campinas: PUC-Campinas 2019, Dissertação de Mestrado em Urbanismo. Disponível em: <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/16251> Acesso em: 12 ago. 2022.

TOLEDO, L. C. **Feitos para Curar**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2020 – 1ª edição.

A experiência de Jarbas Karman nos anos de SESP

Autor

Arq. Me. Erick Rodrigo da Silva Vicente Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade São Judas Tadeu; do curso de pós-graduação em Arquitetura Hospitalar do Hospital Albert Einstein; e coordenador técnico do IPH – Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman

Resumo

Este artigo tem como objetivo realizar uma aproximação da produção arquitetônica de Jarbas Karman no período em que trabalhou para o SESP – Serviço Especial de Saúde Pública.

O SESP foi criado em 1942 com o intuito de sanear territórios produtores de matéria-prima, além de capacitar profissionais por meio de intercâmbios.

Karman trabalhou na instituição entre os anos de 1949 e 1951, sendo responsável, entre outros trabalhos, pelo projeto da Maternidade Escola de Belém (1949) e do hospital sobre palafitas, em Marabá (1950).

A experiência no SESP foi de grande importância para a formação profissional de Karman. Fez com que o arquiteto tivesse contato direto com a realidade do interior do país e entendesse que o edifício hospitalar precisava de maior atenção ao ser planejado e administrado.

Palavras-chave

Jarbas Karman, Sesp, arquitetura, hospital.

1. Introdução

A arquitetura de hospitais modificou-se intensamente ao longo do século XX no Brasil. Levando em conta os escritos de Lauro Miquelin (1992), Luiz Carlos Toledo (2006), Renato da Gama-Rosa Costa (2011), Ana Amora Albano (2014), Elza Costeira (2014) e Antônio Pedro Alves de Carvalho (2014), pesquisadores dedicados à pesquisa desse tema, pode-se dizer que a arquitetura dos hospitais passou por três mudanças paradigmáticas: primeiro, a adoção do modelo pavilhonar francês oitocentista como melhor solução projetual e construtiva (entre as décadas de 1900 e 1930); segundo, a verticalização dos edifícios, inspirada, inicialmente, nas experiências estadunidenses da virada do século e, posteriormente, no modernismo europeu, principalmente na arquitetura de Le Corbusier (entre as décadas de 1930 e 1950); terceiro, a crítica e o rompimento dos modelos preestabelecidos, retomando algumas das ideias do século XIX, valorizando o bem-estar dos pacientes e incorporando as práticas administrativas e operacionais mais avançadas à época.

Esta terceira mudança paradigmática teve como um de seus protagonistas o arquiteto Jarbas Karman, que dedicou 59 anos de sua carreira ao projeto, à pesquisa e ao ensino na área da arquitetura, engenharia e administração das instituições hospitalares.

Sua trajetória se inicia no Sesp – Serviço Especial de Saúde Pública, braço do governo brasileiro que possuía como um de seus objetivos a realização de obras de equipamentos e infraestrutura na área sanitária. Karman trabalhou por cerca de um ano na instituição, porém essa experiência foi fundamental para a sua formação profissional.

O objetivo deste artigo é realizar uma análise de algumas das experiências do arquiteto Jarbas Karman durante esse período.

2. Jarbas Karman: um arquiteto em busca de conhecimento

Nascido na cidade de Campanha, interior do estado de Minas Gerais, Jarbas Bela Karman se interessou pelo planejamento hospitalar ainda durante a sua especialização como arquiteto. Primeiro, formou-se engenheiro civil, em 1941, pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Poli USP. Durante a graduação, cursou o CPOR (Centro de Preparação de Oficiais da Reserva), tornando-se segundo tenente da reserva do Exército. Com a dupla titulação – tenente e engenheiro – prestou serviço militar durante a Segunda Grande Guerra, em 1942, no Norte do Brasil, colaborando com a construção de fortificações.

No início da década de 1940, no estado de São Paulo – local onde Karman viveu a maior parte de sua vida – as escolas de Arquitetura não haviam se emancipado do curso de Engenharia. A primeira a surgir foi

a Faculdade de Arquitetura da Universidade Presbiteriana Mackenzie, em 1947 e, um ano depois, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU USP. Antes do surgimento das faculdades de Arquitetura, a formação se dava como uma extensão do curso de Engenharia Civil.

Ao retornar do serviço militar, Karman cursou Arquitetura, formando-se em 1944, também pela Poli USP. Durante a especialização, interessou-se pelo planejamento de hospitais, pois, de acordo com o próprio Karman, não obtinha respostas quanto às dúvidas surgidas durante o ateliê de projeto sobre o tema, que, na época, era obrigatório para a formação do arquiteto¹.

Em 1949, seguindo seu desejo de trabalhar na área da saúde pública, foi admitido no Serviço Especial de Saúde Pública (Sesp). O cargo consistia em desenvolver e supervisionar projetos de construção, reformas e adequações de instituições de saúde para a população ribeirinha no Vale Amazônico e no Vale do Rio São Francisco.

Karman trabalhou no Sesp durante cerca de um ano. Mudou-se com sua esposa para Belém do Pará e passou a desenvolver projetos de hospitais e centros de saúde para diversas cidades brasileiras.

Os depoimentos e manuscritos constantes em seu acervo indicam que a experiência pelo Sesp foi fundamental para a sua formação. Ao ter contato com a população ribeirinha e com povoados que não dispunham de saneamento básico e educação sanitária, além dos poucos recursos para construir, reformar ou atualizar as unidades assistenciais, compreendeu que a arquitetura deveria, para atingir bons resultados na área da saúde pública, irmanar-se à gestão hospitalar, além, obviamente, de compreender as questões sociais, culturais, econômicas e geográficas locais para aplicar os recursos da melhor maneira possível.

O Sesp foi criado a partir de uma parceria entre Brasil e EUA (assunto que será tratado mais adiante). A parceria previa a concessão de bolsas e custeio para formação de profissionais no exterior. Sabendo disso, Karman pleiteou uma bolsa para cursar o mestrado em Arquitetura de Hospitais da Universidade de Yale, em New Haven, Connecticut. A bolsa foi concedida e ele partiu para a América do Norte em 1951.

Sua experiência no exterior foi bastante ampla: viajou pelo Canadá e por dezenas de cidades nos EUA. Frequentou cursos sobre centros cirúrgicos e centrais de esterilização em Ontário, planejamento de hospitais em Nova York e segurança em hospitais em Boston.

Após concluir o mestrado, em 1952, retornou ao Brasil, fundou, na cidade de São Paulo, seu escritório de projetos e iniciou uma campanha para divulgar os conhecimentos que adquiriu durante sua experiência no Sesp e com seus estudos na América do Norte.

¹ De acordo com declarações do próprio arquiteto, transcritas por Monica Cytrynowicz no livro “Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman – IPH: 60 anos de história”.

Ao longo de sua carreira, o arquiteto colaborou com dezenas de cursos de graduação e pós-graduação; participou de conferências, congressos e seminários e proferiu aulas e palestras no Brasil e no exterior; publicou mais de uma centena de artigos em periódicos nacionais e internacionais e escreveu três livros: “Iniciação à Arquitetura Hospitalar” (1972), “Manual de manutenção hospitalar” (1994) e “Manutenção e segurança hospitalar preditivas” (2011 – lançado postumamente), além de participar como organizador e autor da publicação “Planejamento de Hospitais” (1954). Foi membro de diversas instituições voltadas à área hospitalar, inclusive no exterior, em que se destacam o “Grupo de Saúde Pública da União Internacional dos Arquitetos” (UIA-PHG) e o “The American Public Health Association”; participou de diversas comissões para a elaboração de resoluções e normas técnicas de instituições como Anvisa e ABNT. Sob o comando do seu escritório, desenvolveu mais de 300 projetos arquitetônicos de edifícios assistenciais de saúde (EAS), entre novas construções, reformas, ampliações e reformulações de diferentes escalas e programas.

Faleceu em São Paulo, no dia dois de junho de 2008.

Em um artigo escrito para a Revista IPH, no ano de 2004, Karman afirma que o Sesp teve o mérito de ser seu “estágio brasileiro preparatório” para sua formação na América do Norte e para a criação do IPH (Karman, 2004, p. 7). Para contribuir com as pesquisas sobre as transformações dos hospitais brasileiros e para a documentação da obra de Jarbas Karman, é preciso conhecer melhor as ações desse serviço vinculado ao governo brasileiro e a atuação do arquiteto enquanto seu colaborador.

3. Arquitetos do Sesp

Pouco antes do fim da Segunda Guerra Mundial, com o acirramento das relações com a União Soviética, os estadunidenses criaram um programa de cooperação internacional entre as nações aliadas, com o intuito de estreitarem as relações político-econômicas, conhecido como Ponto IV. O Brasil foi um dos países favorecidos com recursos oriundos desse programa, destinados ao desenvolvimento técnico-científico em diversas áreas, entre elas, o campo sanitário.

Um dos desdobramentos dessa cooperação foi a criação do Serviço Especial de Saúde Pública – Sesp. Configurada como uma agência bilateral, foi criada pelo governo brasileiro com recursos e sob as orientações do governo dos EUA após a Terceira Reunião de Consulta aos Ministérios das Relações Exteriores das Repúblicas Americanas, em 1942.

Os principais objetivos do Sesp consistiam em promover o saneamento básico das regiões responsáveis pela produção de matérias-primas estratégicas para a guerra, como borracha, minério de ferro e mica

(Adriano; Pessoa, 2017). Era preciso melhorar a saúde dos trabalhadores da região amazônica e do Vale do Rio Doce.

A pesquisadora Lina Rodrigues Faria afirma que:

“Desde o século XVI várias doenças como a malária, a varíola, o sarampo, a ancilostomíase, a disenteria e a febre amarela acometiam grande parte da população livre e escrava no Brasil” (Faria, 2006).

Faria ressalta em seu texto que a malária foi o caso mais significativo, sendo que na região amazônica havia “vastas áreas endêmicas da doença”. As populações ribeirinhas dos vales do Rio São Francisco e do Rio Doce foram duas das que mais sofreram com a ação devastadora da doença.

Para contribuir com o saneamento básico dessas regiões, o Sesp contratou arquitetos para desenvolver projetos de construção e reforma de unidades de saúde. Fato de grande importância no país, considerando que a participação dos arquitetos no setor só se intensificaria a partir da segunda metade do século XX².

O professor e pesquisador Antônio Pedro Alves de Carvalho, em um artigo sobre as normas brasileiras de projeto e construção de hospitais, destaca a participação do Sesp nesse processo:

“O Sesp atuou em diversos programas de saúde e saneamento rural até sua extinção, em 1990. Um dos grandes avanços desse serviço, na época, foi a formação de especialistas em cursos nos Estados Unidos. Esse intercâmbio de conhecimentos também abarcou a arquitetura, com a criação da seção de arquitetura hospitalar” (CARVALHO, 2017, p. 22).

Um dos desdobramentos da atuação dos arquitetos no Sesp foi a criação do guia “Padrões Mínimos Hospitalares” (BRASIL, 1947), com orientações técnicas para o projeto de hospitais gerais de pequeno e de médio porte. De autoria dos arquitetos cariocas Roberto Nadalutti e Oscar Valdetaro³, a publicação possui textos, plantas arquitetônicas e listas detalhadas de mobiliário e equipamentos. Carvalho aponta que esse guia “pode ser considerado a base de toda a legislação na área da arquitetura de EAS no Brasil” (Carvalho, 2017, p.24).

Como mencionado acima, o intercâmbio de profissionais entre Brasil e Estados Unidos é outro fator importante para entender as contribuições do Sesp para as transformações dos edifícios hospitalares. Karman, Nadalutti e Valdetaro se beneficiaram de bolsas para estudar na América do Norte. Segundo o arquiteto e professor Luiz Carlos Toledo, além do mestrado de Karman em Yale, os três arquitetos fizeram um curso de especialização oferecido pelo Public Health Service, Division of Hospitals Facilities, em 1952, nos EUA (Toledo, 2020, p.38).

A produção desses arquitetos nesse período ainda é muito pouco conhecida.

2 De acordo com Renato da Gama-Rosa Costa, no capítulo 2 – Arquitetura Hospitalar em São Paulo –, no livro “História da saúde em São Paulo: instituições e patrimônio arquitetônico”.

3 Roberto Nadalutti e Oscar Valdetaro, após o Sesp, trabalharam no Ministério da Saúde, onde participaram de outras publicações de caráter normativo. Os arquitetos se associaram e desenvolveram diversos projetos hospitalares pelo Brasil. Produção que é pouco conhecida e necessita de mais pesquisas.

Não há informações mais detalhadas sobre seus projetos e feitos.

Considerando a importância que o próprio Karman destaca que o Sesp teve em sua formação, faz-se importante conhecer melhor sua produção anterior ao seu mestrado nos EUA.

4. Dois hospitais projetados por Karman para o Sesp

Informações constantes na Coleção Jarbas Karman, que integra o Acervo IPH, apontam que o arquiteto desenvolveu ao menos dez projetos de edifícios de saúde enquanto trabalhou para o Sesp, em cidades localizadas nos estados do Pará, da Paraíba, de Pernambuco, da Bahia e de Minas Gerais.

Não há desenhos de todos os projetos no acervo, o que impede uma pesquisa mais profunda sobre sua produção antes de sua viagem à América do Norte. Porém, o arquiteto conseguiu conservar desenhos de dois projetos desse período, que serão apresentados a seguir.

4.1. Maternidade Escola de Belém

O primeiro hospital projetado por Karman foi a Maternidade Escola de Belém do Pará, em 1949. De considerável monumentalidade para a região, o edifício ocuparia aproximadamente um terço do quarteirão conformado pela avenida José Bonifácio, pela avenida Gentil Bitencourt, pela rua Deodoro de Mendonça e pela rua Farias de Brito.

O lote estava reservado, à época, para a construção do Estádio Municipal de Belém. Como é possível ver na prancha de implantação (imagem 1), o projeto é composto por uma lâmina de seis pavimentos implantada na diagonal nordeste-sudoeste do lote, conectada por uma passarela a um volume de forma trapezoidal de altura equivalente a quatro pavimentos.

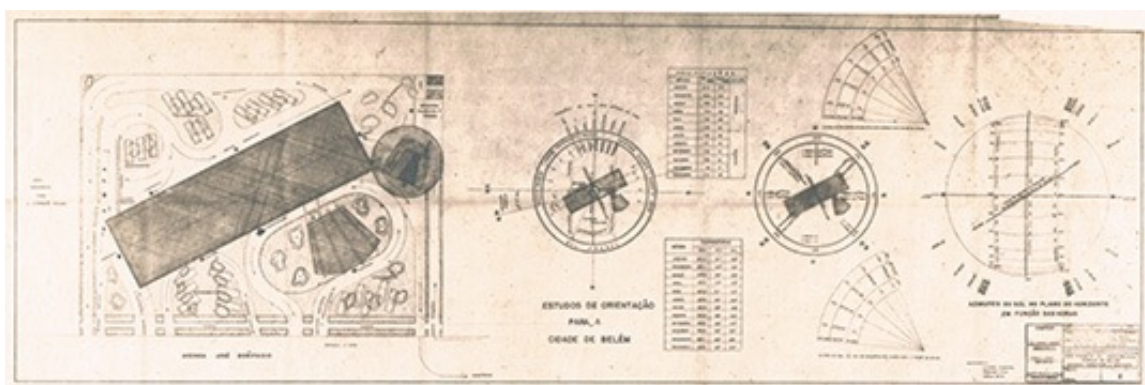


Imagem 1. Prancha de implantação da Maternidade Escola de Belém

Fonte: Acervo IPH/Coleção Jarbas Karman.

Na segunda prancha, que contém uma perspectiva do conjunto, é possível observar que a lâmina possui um amplo beiral na cobertura e balanços generosos em todos os pavimentos em suas quatro faces, que poderiam ser utilizados como varandas ou corredores abertos. Já o volume trapezoidal, que abrigaria o auditório, possui conceito formal e estrutural semelhante às propostas para o Palácio do Sovietes, de Le Corbusier e Pierre Jeannereti (Moscou, 1931); para o Auditório da Universidade do Brasil, de Lúcio Costa e equipe (Rio de Janeiro, 1936); e para o Teatro Municipal de Belo Horizonte, de Oscar Niemeyer (Minas Gerais, 1943); em que os pilares externos e as vigas da cobertura, organizados em eixos radiais, sustentam o volume principal, com parte dele suspenso do chão.

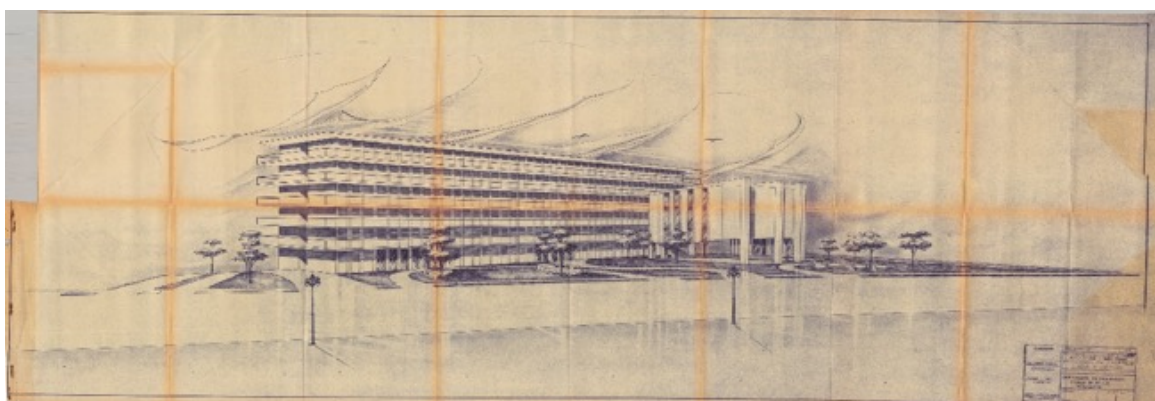


Imagem 2: perspectiva da Maternidade Escola de Belém.

Fonte: Acervo IPH/Coleção Jarbas Karman.

Ainda na prancha de implantação, Karman apresenta os estudos que orientaram a implantação do conjunto. O arquiteto considerou, para a disposição dos volumes, a melhor insolação e o aproveitamento dos ventos dominantes.

O edifício não foi construído de acordo com as ideias de Karman. Em uma pesquisa recente, desenvolvida por Aristóteles Guilliod de Miranda, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará, e publicada no site do Laboratório Virtual – FAU ITEC UFPA (2015), houve significativas mudanças no projeto original. A justificativa foi que era preciso adequar a proposta à legislação vigente. Algum tempo depois, foi destinado a abrigar o Colégio Augusto Meira, passando por uma mudança drástica de uso. O projeto construído guarda poucos vestígios do original. A implantação foi ajustada para o eixo norte-sul e houve o acréscimo de outros volumes. Do desenho de Karman, sobrou apenas a relação da lâmina com o volume trapezoidal do auditório⁴.

O projeto foi capa do número IV, ano III, do Boletim da L.B.A. (Legião Brasileira de Assistência) – Comissão Estadual do Pará –, em junho de 1950.

⁴ Pesquisa publicada na internet em duas partes. Primeira parte: <<https://fauufpa.org/2015/02/23/a-maternidade-escola-que-virou-colegio-em-belem/>>; segunda parte: <<https://fauufpa.org/2015/02/28/a-maternidade-escola-que-virou-colegio-em-belem-2/>>.



Imagem 3 . Capa do Boletim da L.B.A.
Fonte: Acervo IPH/Coleção Jarbas Karman.

4.2. Hospital em Marabá

O hospital de Marabá data de 1950. O edifício foi implantado a 250 metros da margem do Rio Tocantins, em um quarteirão conformado pelas atuais avenida Antônio Maia (antiga rua Antônio Maia), travessia do Hospital, rua Cinco de Abril (antiga rua Duque de Caxias) e travessa Santa Teresinha.

Há duas versões do projeto. Uma datada em 30 de maio de 1950 e outra não datada. As duas versões possuem um só pavimento suspenso do solo por pilares de concreto.

A não datada, que será chamada neste artigo de primeira versão, possui duas pranchas: uma com a planta geral do hospital implantado no lote, na escala 1:200; outra com um corte esquemático, uma elevação e detalhes construtivos, em escalas variadas.

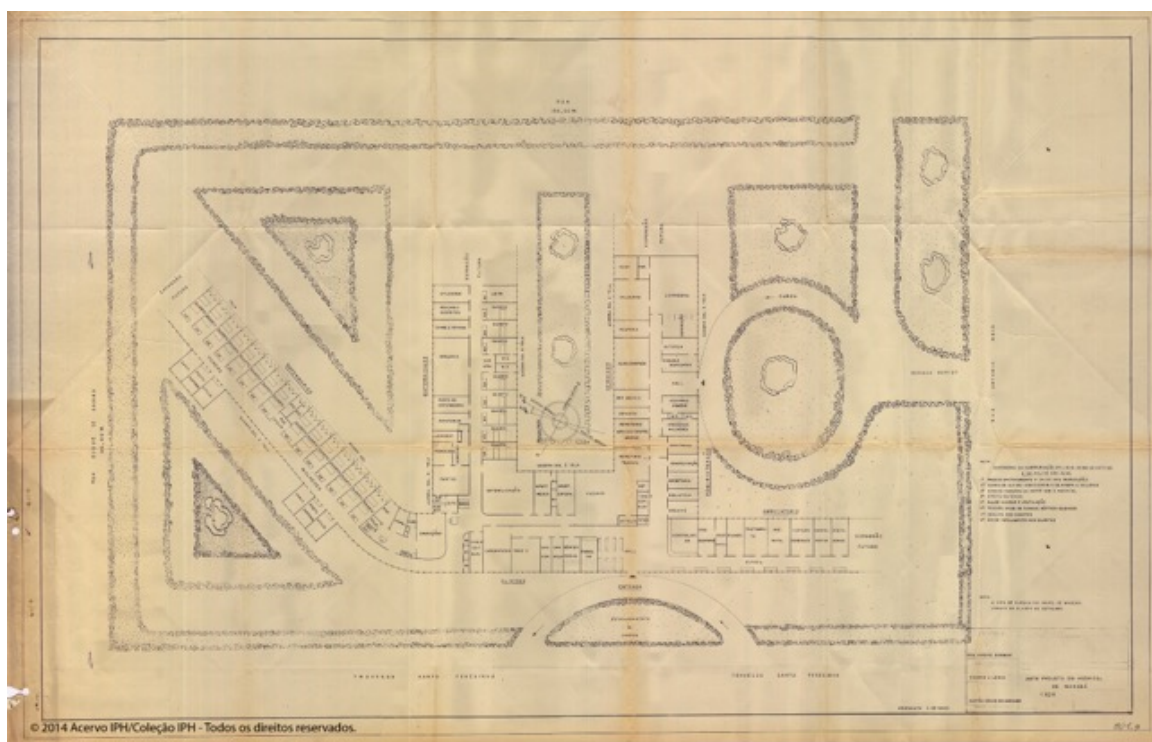


Imagem 4 . Prancha com planta baixa da primeira versão do Hospital de Marabá.

Fonte: Acervo IPH/Coleção Jarbas Karman.

A primeira versão, com capacidade para 40 leitos, possui quatro pavilhões de diferentes tamanhos, conectados entre si, sendo um próximo e alinhado à travessa Santa Teresinha; dois posicionados mais ao centro do lote, paralelos entre si e alinhados à rua Antônio Maia; e um terceiro posicionado de forma diagonal aos demais, no sentido nordeste-sudoeste. Há dois acessos: um para os pacientes, voltado para a travessa Santa Teresinha, e outro para os colaboradores e serviços gerais, voltado para

a rua Antônio Maia. Ambos os acessos são rampados, de modo a permitir a entrada nivelada dos usuários, uma vez que todo o hospital estaria suspenso do solo. O programa previa atendimento ambulatorial, exames de raio x, laboratório de análises clínicas, maternidade, centro obstétrico (com uma sala de parto), centro cirúrgico (com uma sala de cirurgia), apoio administrativo e apoio técnico-logístico – composto por central de esterilização, cozinha, almoxarifado, lavanderia, morgue, caldeiras e sala para gerador. Interessante notar que, já em 1950, Karman propunha a separação de dois leitos por quarto e a descentralização do posto de enfermagem (15 leitos para cada posto na internação geral).

Ao observar a elevação, é possível perceber que o projeto propunha um piso inclinado, definido por ele como “active das alas”, ou seja, com um piso rampado em toda a extensão dos pavilhões, com variação de altura entre 1,50 m (nos acessos) e 4,00 m (nas extremidades dos pavilhões) do solo.

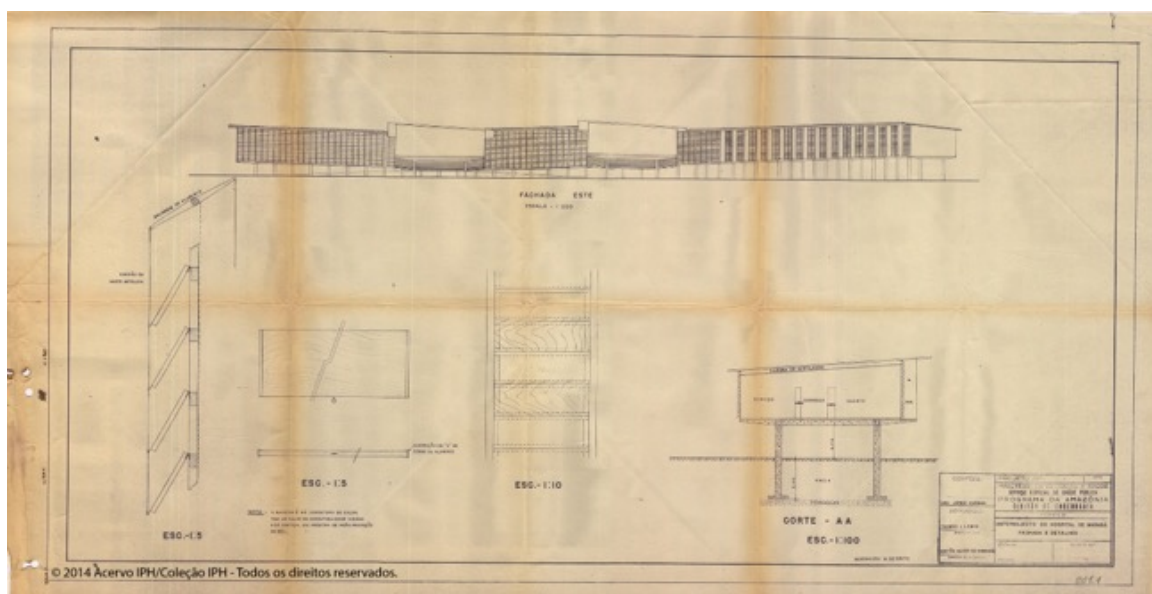


Imagem 5 . Prancha com elevação, corte e detalhes da primeira versão do Hospital de Marabá. Fonte: Acervo IPH/Coleção Jarbas Karman.

As justificativas apresentadas por Karman são⁵:

- “1º Prédio efetivamente a salvo de inundações
- 2º Ganho de altura com a economia de rampas e colunas
- 3º Aproveitamento da parte sob o hospital
- 4º Efeito estético
- 5º Maior higiene e ventilação

⁵ As justificativas estão escritas na prancha com a planta baixa da primeira versão do projeto para o Hospital de Belém.

6º Possibilidade de tanque séptico elevado

7º Declive aos esgotos

8º Maior isolamento dos quartos" (Karman, 1950).

O corte esquemático e o detalhe dos brises evidenciam a preocupação de Karman com o clima local. O projeto propõe beirais maiores para as faces com maior insolação, um espaço ventilado entre o telhado e o forro e brises móveis de alumínio e madeira, o que permitiria aos pacientes controlar a quantidade de luz natural nos quartos.

A prancha datada, que, neste artigo é referida como a segunda versão, também é composta por quatro pavilhões conectados entre si, sendo três ortogonais e um em diagonal em relação às ruas. Com capacidade para os mesmos 40 leitos, possui um programa mais elaborado, com três acessos, em vez de dois, sendo: um para colaboradores e serviços gerais; um para a emergência (voltado para a travessa Santa Teresinha); e outro para o ambulatório (voltado para a rua Antônio Maia). Os acessos são rampados, o que indica que essa proposta mantém a ideia de elevar o hospital do solo.

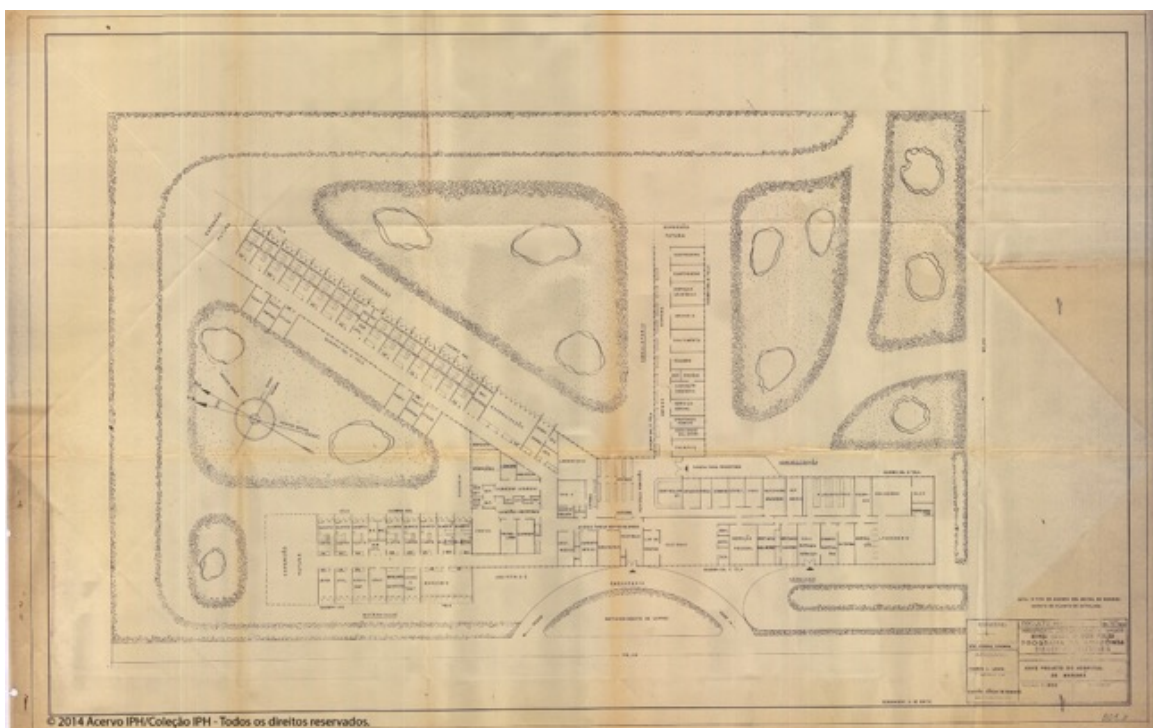


Imagem 6 . Prancha com planta baixa da segunda versão do Hospital de Marabá.
Fonte: Acervo IPH/Coleção Jarbas Karman.

A distribuição do programa segue lógica parecida: quartos com um ou dois leitos, postos de enfermagem descentralizados e agrupamento do apoio técnico-logístico. Porém, essa versão apresenta uma configuração diferente da do centro cirúrgico e do centro obstétrico. As unidades estão justapostas, quase formando uma só unidade, com acessos independentes, próximas à central de esterilização e praticamente equidistantes da maternidade e da internação geral. O layout dessas unidades, quase aglutinado, será aprimorado por Karman anos depois, como é possível notar nos projetos para o Hospital de Clínicas de Pelotas Dr. Francisco Simões, em Pelotas (1956), e para o Hospital São Domingos, em Uberaba (1958).

Não foi possível aferir se a segunda versão manteve a proposta de inclinação da laje do térreo, assim como foi pensado para a outra versão.

Considerando as mudanças na organização e no posicionamento do centro cirúrgico e do centro obstétrico, e que essas mudanças seriam aprimoradas em projetos posteriores, é possível dizer que a segunda versão é a mais recente, sendo que o arquiteto a desenvolveu para aperfeiçoar o projeto.

Atualmente, há um hospital construído no local, chamado Hospital Materno Infantil de Marabá. A implantação do conjunto não corresponde a nenhuma das duas versões desenvolvidas por Karman. Porém, as características dos fechamentos externos (modulação da caixilharia), o uso de telhados aparentes e, principalmente, a suspensão do térreo em relação ao solo por pilotis sugerem que as ideias do arquiteto serviram de base para a construção do hospital.

5. Considerações finais

Os dois projetos desenvolvidos por Jarbas Karman durante sua jornada pelo Sesp deixam claro que suas preocupações acerca de uma melhor setorização físico-funcional, a separação dos acessos por tipo de usuário, a aproximação de unidades funcionais com afinidades operacionais e o cuidado para o conforto físico e psicológico dos pacientes são algumas das questões já presentes na prática profissional do arquiteto, mesmo antes do seu período de estudos nos EUA.

O arrojo formal do projeto para Belém e a leveza do conjunto arquitetônico suspenso por pilotis, além das questões organizacionais da segunda versão do projeto para Marabá, são indícios de que Karman já não concordava com as práticas comuns do início do século XX e já ensaiava o rompimento com os modelos preestabelecidos, voltando a valorizar o bem-estar dos pacientes e sugerindo novos arranjos arquitetônicos para tornar as instituições mais eficientes e seguras.

Sua experiência no Sesp foi significativa ao ponto de ele ter sido desobrigado a desenvolver o trabalho de graduação de mestrado, cujo tema era o projeto de um hospital geral. A pesquisadora Monica Cytrynowicz, ao escrever sobre as origens do IPH, revela que o orientador de Karman em Yale, professor Bouis, permitiu que ele, por já ter projetado e construído hospitais de porte considerável, apenas se dedicasse à pesquisa e aos estudos teóricos sobre o tema (CYTRYNOWICZ, 2014, p.23).

Frente a esses fatos, não só em relação aos projetos de Karman, mas também à publicação do primeiro guia de projeto e construção de hospitais, por Nadalutti e Valdetaro, é evidente que a produção dos arquitetos do Sesp contribuiu de maneira relevante para as transformações dos edifícios assistenciais de saúde brasileiros. Esse assunto carece de maior documentação e de outras pesquisas.

Referências

Periódicos e internet

ADRIANO, Tatiana.; PESSOA, Alexandre. **SESP: 75 ANOS DE LUTA PELA SAÚDE PÚBLICA**, 2017. Disponível em: <<https://pnsr.desa.ufmg.br/sesp-75-anos-de-luta-pela-saude-publica/>>. Acesso em: 22 de dezembro, 2022.

AMORA, Ana Albano. A moderna arquitetura de saúde e a cidade. **Revista IPH**, São Paulo, nº 11, páginas 30-43, 2014.

CAMPOS, Rodrigo Pires de. **POLÍTICAS INTERNACIONAIS DE SAÚDE NA ERA VARGAS: O SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA, 1942-1960**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006. 318 pp.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves. Normas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde no Brasil. **Revista IPH**, São Paulo, nº 14, páginas 21-38, 2017.

FARIA, Lina Rodrigues de. **Malária em dois tempos. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz**; 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/h8t9ZcrxGfjcf4JFqGjryGx/?lang=pt>>. Acesso em: 22 de dezembro, 2022.

Karman, Jarbas B. IPH cinquentão – 1954-2004: história da sua fundação. **Revista IPH**, São Paulo, nº 5, ano 3, dezembro de 2004.

Livros

AQUINO, Paulo Mauro Mayer de; COSTA, Ana Beatriz Bueno Ferraz; VICENTE, Erick Rodrigo da Silva. **O desenho de hospitais de Jarbas Karman: exposição realizada durante o VII Congresso Brasileiro para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar**. São Paulo: IPH, 2017.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves. **Introdução à arquitetura hospitalar**. Salvador, BA: UFBA, FA, GEA-hosp, 2014.

COSTA, Renato Gama-Rosa. **Arquitetura hospitalar em São Paulo**. In: MOTT, Maria Lúcia; SANGLARD, Gisele (Org.). **História da saúde: São Paulo: instituições e patrimônio histórico e arquitetônico (1808-1958)**. Barueri, SP: Minha Editora, 2011. p. 25-61.

COSTEIRA, Elza. **Reflexões sobre a edificação hospitalar: um olhar sobre a moderna arquitetura de saúde no Brasil**. In: Bitencourt, Fábio; Costeira, Elza (org). **Arquitetura e engenharia hospitalar**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2014. p. 101-140.

CYTRYNOWICZ, Monica Musatti. **Instituto de pesquisas hospitalares arquiteto Jarbas Karman – IPH: 60 anos de história**. São Paulo: Narrativa Um, 2014.

KARMAN, Jarbas B.; LEVI, Rino; PRADO, Amador Cintra do. **Planejamento de Hospitais**. São Paulo: IAB-SP, 1954.

MIQUELIN, Lauro Carlos. **Anatomia dos edifícios hospitalares**. São Paulo: Cedas, 1992.

TOLEDO, Luiz Carlos. **Feitos para curar: arquitetura hospitalar e processo projetual no Brasil**. Rio de Janeiro: ABDEH, 2006.

***Design* para ambientes de saúde: como a neurociência aplicada à arquitetura pode contribuir para a saúde e o bem-estar dos seus usuários**

Autora

Arquiteta Patricia Paiva D'Alessandro Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2002), especialista Master em Arquitetura pelo IPOG (2010), especialista em Arquitetura Hospitalar pelo INBEC (2016) e especialista em Neurociência aplicada à Arquitetura (2021). Atua como sócia e coordenadora de projetos na área da saúde na IDEIN Arquitetura (desde 2009). Diretora regional da ABDEH (Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar) em Santa Catarina, gestão 2020 – 2022.

Resumo

Nós passamos a maior parte do nosso tempo em ambientes construídos, e, muitas vezes, não temos a consciência de como ele pode impactar de forma positiva ou negativa a nossa qualidade de vida, a saúde física e a mental. Existem muitos estudos na área da neurociência que trazem evidências do impacto da arquitetura no nosso cérebro, por meio dos nossos sentidos. Os estímulos provocados pelo ambiente são captados pelas nossas células receptoras, que os levam até o nosso sistema nervoso, provocando as sensações, as emoções e os sentimentos que moldam nosso comportamento. Este trabalho tem como objetivo descrever os aspectos da neurociência com foco em ambientes de saúde por meio de pesquisas bibliográficas e aplicação em projetos de arquitetura. Esses aspectos são estratégias ambientais aplicadas, como biofilia, iluminação e conforto acústico, considerando os cinco sentidos como principal via de acesso ao nosso cérebro. Por meio dos estudos da neuroarquitetura, é possível projetar ambientes que podem melhorar o desempenho, o bem-estar, as relações sociais e a recuperação dos seus usuários.

Palavras-chave

neurociência, neuroarquitetura, cérebro, biofilia, sentidos, comportamento.

1. Introdução

A arquitetura, desde os seus primórdios, trouxe para a humanidade a noção de solidez e segurança almejada pela espécie humana já na época em que o homem vivia nas cavernas, sob toda sorte de intempéries. Por meio de seus feitos, impérios se projetaram e deixaram suas marcas; traços de um povo passaram a ser definidos e a ser reconhecidos como característicos de uma determinada cultura; a arte e o belo adquiriam outras proporções. Uma das únicas certezas mantidas no desenhar de toda sua evolução histórica foi a de que a arquitetura confere sua atenção e oferece seus serviços ao ser humano (CRIZEL, 2020, p. 34).

“Levar a arquitetura a sério, portanto, nos impõe algumas exigências singulares e exaustivas. Ela requer que estejamos abertos à ideia de que o ambiente em que vivemos nos afeta” (BOTTON, 2006, p.25).

Villarouco (2021:9) traz reflexões sobre os espaços que habitamos e a quantidade de estímulos ambientais que recebemos e guiam nossas emoções, pensamentos e comportamentos. Elementos como luz, cor, som, natureza, textura e cheiro podem afetar o nosso bem-estar, muitas vezes, de forma inconsciente.

De acordo com a neurocientista Tieppo, (2019, p.1), o cérebro controla todos os aspectos da vida humana, e fica cada vez mais claro que tudo o que vemos, ouvimos, cheiramos, digerimos, falamos, sentimos e pensamos depende de como o cérebro reage. Inclusive como agimos e nos comportamos, nossas crenças, memórias e desejos, nossa motivação e até nossa própria identidade.

Por essa lógica, a arquitetura pode influenciar como o cérebro reage aos estímulos provocados no ambiente construído. Segundo Eberhard (2009, p.753), a maioria dos neurocientistas pensa que a arquitetura é uma profissão preocupada com beleza e estética, que percebemos pelo sistema visual, da harmonia, da simetria e das proporções. Mas arquitetura é mais do que estética, ela precisa atender às necessidades funcionais dos usuários, ter elementos como iluminação e ventilação naturais. Ele sugere que salas de aula devem proporcionar atividades cognitivas, quartos de internação devem auxiliar na recuperação do paciente e que ambientes de trabalho devem ser mais produtivos.

Nanda (2005, p.164) descreve que um bom ambiente sensorial não é aquele que desperta todos os sentidos intensamente, mas que proporciona uma sintonia entre eles, ou seja, não se trata de estética e aparência, mas, sim, de estética da experiência.

O nosso sistema nervoso é quem processa os estímulos recebidos a todo instante, tais como: o som do vento, a rua movimentada, os pássaros, a

conversa dos colegas de trabalho, os carros que passam na rua, o cheiro de café ou de alguém fumando, o gosto doce de um brigadeiro, as cores, o frio ou o calor.

Muitas vezes, não conseguimos perceber esses estímulos de forma consciente. Levitin (2015, p.37) descreve como o cérebro humano evoluiu para esconder de nós certas coisas nas quais não prestamos atenção. Existe em nós um ponto cego cognitivo, onde o cérebro ignora completamente aquilo que não representa prioridade naquele momento, mesmo que esteja na frente dos nossos olhos. Segundo ele, os psicólogos cognitivos chamam esse ponto cego de cegueira por desatenção.

Nesse sentido, conhecer e aplicar a neurociência à arquitetura, comumente chamado de neuroarquitetura, auxilia na construção de ambientes mais eficientes no seu propósito, promovendo bem-estar aos seus usuários.

2. Método

Este trabalho caracteriza-se como de natureza descritiva e pesquisa bibliográfica sobre neurociência e sua aplicação a projetos de arquitetura em ambientes de saúde. A metodologia utilizada foi pesquisa de artigos científicos na internet, em sites especializados, como o Google acadêmico, o Scielo, entre outros, de normas técnicas e de livros publicados relacionados ao tema. A coleta de dados baseou-se em: identificação do título, referência teórica, aplicação e resultados.

Assim, objetivou-se entender como o nosso sistema nervoso funciona e como podemos, por meio dos estudos da neurociência, projetar espaços que possam contribuir para o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas em ambientes de saúde, como os hospitais. O resultado da pesquisa visa a despertar novos olhares em relação ao modo de projetar, com foco na experiência do usuário, seja ele paciente, seja acompanhante, seja funcionário. A pesquisa focou conhecer o nosso sistema nervoso e aplicar estratégias ambientais, como: biofilia, iluminação e conforto acústico, considerando os cinco sentidos. Visou-se, assim, a estabelecer uma abordagem multidisciplinar dos campos da medicina, biologia, arquitetura, entre outros.

3. Compreendendo o sistema nervoso

Na década de 90, tivemos um grande avanço no conhecimento do funcionamento do sistema nervoso humano. De acordo com Tieppo (2019, p.28), essa foi a década do cérebro, pois as neuroimagens obtidas por ressonância magnética, tomografia e outros equipamentos auxiliaram no aprofundamento dos conhecimentos sobre o cérebro.

Segundo Preuss (2014, p.1), os humanos possuem habilidades cognitivas muito diferentes das de outras criaturas, graças a uma série de características incomuns de nosso cérebro, como, por exemplo, o fato de pesar, em média, 1,3 kg, o que é muito grande para o nosso corpo. A maior parte dessa diferença no tamanho do cérebro se dá à expansão evolutiva do córtex, uma região que executa funções cognitivas sofisticadas, como linguagem, consciência e solução de problemas. O tamanho do córtex é parte do que torna o homem diferente dos outros animais.

De acordo com o material publicado na área de brain anatomy and function, do portal BrainFacts.org (2012, p.1), o sistema nervoso é dividido em duas partes: sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. Ambas trabalham juntas para o corpo comunicar adequadamente as sensações e suas necessidades. O sistema nervoso central é formado pelo encéfalo e pela medula espinhal. O encéfalo fica dentro do crânio, e a medula espinhal é protegida pela coluna vertebral. O sistema nervoso periférico consiste em nervos que percorrem o corpo todo. O cérebro envia as mensagens pela medula espinhal aos nervos periféricos do corpo todo, além de servir para controlar os músculos e órgãos internos. O sistema nervoso periférico se subdivide em somático e visceral. O somático é composto de neurônios que conectam o sistema nervoso central às partes do corpo que interagem com o ambiente exterior. Já o visceral é composto por neurônios que conectam o sistema nervoso central aos órgãos internos.

O sistema nervoso periférico também se subdivide em duas partes: simpático e parassimpático. O sistema simpático dispende energia e recursos para os momentos de estresse e excitação; enquanto o parassimpático conserva energia e recursos durante o estado de relaxamento, como, por exemplo, no sono.

O sistema nervoso é um sistema de processamento de informações. São informações para lá e para cá a todo momento, feito carros se deslocando em grande velocidade em autoestradas. Através do sistema nervoso, recebemos informações sobre o ambiente externo – por meio da visão, audição, tato, olfato, gustação – e do ambiente interno, nosso interior – como dor, posição do corpo, pensamentos, emoções, memórias, informações das vísceras. Assim, selecionamos, processamos e combinamos as informações, produzindo respostas a partir delas. Ou seja, o sistema nervoso recebe sinais do ambiente, de todas as partes do nosso corpo e dá uma resposta aos estímulos recebidos, produzindo uma ação, um movimento, um comportamento (TIEPPO, 2019, p. 111).

Em relação à percepção consciente do nosso cérebro do ambiente construído, pelos estímulos sensoriais, Paiva (2019, p.565) destaca que, para processar informações conscientemente, usamos menos de 1% da capacidade de processamento inconsciente, de acordo com Eagleman.

Portanto, a maioria dos estímulos afetará os indivíduos em um nível subconsciente. Embora as pessoas possam ser afetadas por estímulos, elas não estão necessariamente cientes do efeito.

Os indivíduos estão em constante interação ativa com muitos ambientes ao seu redor. Uma sala quente pode causar pessoas suarem, se sentirem desconfortáveis e incapazes de se concentrarem. Uma sala escura pode fazer as pessoas sentirem medo, ficarem alertas e incapazes de relaxar. Uma sala de aula bem-iluminada, com luz natural, pode ajudar os alunos a estar atentos à classe. O meio ambiente sempre afeta os indivíduos que o ocupam em algum nível. Essa interação pode ser chamada de arquitetura e relação individual. Os espaços podem mudar as pessoas (arquitetura e indivíduo), e as pessoas podem mudar os espaços (arquitetura individual). Portanto, essa relação é um caminho de mão dupla (PAIVA et al, 2019, p. 565).

Com base nos conhecimentos da neurociência e da aplicação à arquitetura, o termo “neuroarquitetura” vem sendo estudado com mais profundidade. Acredita-se que o início da neurociência aplicada à arquitetura, de acordo com Carbone (2021, p.13), deu-se com os estudos de Fred Gage. Este neurocientista, em 1998, descobriu que o cérebro continuava a produzir hormônios na idade adulta, o que o levou a se interessar por como o ambiente influencia a estrutura e o funcionamento do nosso cérebro. Ao lado de John Eberhard e outros profissionais, Gage fundou a ANFA (Academia de Neurociência para a Arquitetura). Para ele, o design do espaço no século 21 precisa melhorar nosso bem-estar, aumentar o desempenho e reduzir o estresse e a fadiga nas cidades.

Em seguida, serão apresentadas estratégias ambientais fundamentadas no estudo da neurociência, que arquitetos e designers podem utilizar como ferramenta de projeto para enriquecer os ambientes, minimizar os efeitos negativos de curto e de longo prazo e potencializar os efeitos positivos. Serão apresentadas estratégias que estimulam os sentidos (visão, olfato, paladar, tato, audição), em correlação a temas como biofilia, iluminação, conforto acústico e a como podem ser aplicadas em ambientes de saúde de forma prática. Além disso, as estratégias serão demonstradas por meio de imagens de projetos em estudo e ambientes já construídos.

4. Estimulando os sentidos

Não se enxerga o mundo como ele é, mas sim como se aprendeu a ver. A percepção é então esse processo de colocar as informações dentro do que a memória permite reconhecer, unidas a fim de identificar situações de perigo, posicionamento espacial, reconhecimento de formas. Contudo, parte desse reconhecimento envolve preencher lacunas e reaproveitar padrões mais recorrentes, anulando certos elementos de variabilidade de

informações nesse processo. Essa característica de funcionamento é o que favorece a existência de fenômenos cognitivos como a constância perceptiva e as ilusões perceptivas (VILLAROUÇO et al, 2021, p. 50).

As informações recebidas dos ambientes variam, mas a percepção é a mesma. A luz natural, por exemplo, ao longo do dia, sofre variações de temperatura e de cor. Mas o que percebemos ao redor não sofre alteração.

Uma das funções do ambiente construído é promover emoção. “Somos seres movidos, em grande parte, pela emoção [...] A emoção é como uma montanha-russa, nos deixa desgovernados, em certos momentos, mas também nos dá impulso. Somos seres emocionais.” (TIEPPO, 2019, p.167).

A neuroarquitetura, como estudo que busca também compreender a leitura espacial feita pelos usuários, para que assim possa conferir a esses uma melhor experiência em relação aos ambientes projetados, nutre-se do despertar de gatilhos mentais vinculados a sensações, emoções e comportamentos na sua busca por resultados. Saber acessar, naturalmente, esse desafiador e rico sistema de integrações humanas, tendo como objetivo conferir aos usuários experiências positivas diante do convívio com ambientes, torna as práticas projetuais eficientes em seu mais simbólico propósito: promover uma experiência empática a quem está inserido nessas especialidades (CRIZEL, 2020, p.42).

A parte do encéfalo que produz a emoção é o sistema límbico, – Tieppo (2019, p.167) o define como o sistema emocional –, que está presente em várias partes do encéfalo, processa estímulos e responde automaticamente a eles. Ele proporciona respostas rápidas às demandas ambientais. O sistema límbico foi desenvolvido ao longo do processo evolutivo para poder se antecipar a situações que demandem respostas rápidas, como fuga, ataque e sobrevivência. As situações de maior emoção ficam fortemente gravadas na memória, assim, o nosso sistema nervoso as reconhece e se antecipa às respostas.

Tieppo (2019, p.116) explica que para sentir uma informação, consciente ou inconscientemente, é preciso que os receptores sensoriais sejam ativados. Esse conjunto de receptores é chamado de sistema somestésico ou somatossensorial. A somestesia inclui os cinco sentidos do nosso corpo, tal como a temperatura ao se tocar uma superfície, a dor, a pressão e a propriocepção.

Tais citações mostram que o sistema nervoso é influenciado pelo ambiente, causando emoções e moldando o comportamento humano. Essas emoções são produzidas pelo sistema límbico, que recebe e processa as informações pelos sentidos: visão, audição, olfato, paladar e tato. A seguir é apresentada uma contextualização sobre como os sentidos são impactados pelo ambiente construído.

4.1. Visão

“A visão é o sentido mais usado para entender o espaço em que se está. Ela pode influenciar como as informações captadas pelos demais sentidos serão interpretadas [...] não vemos o mundo apenas com nossos olhos, mas com nosso cérebro” (VILLAROUÇO, 2021, p.101).

O sistema visual, conforme descreve Silva (2013, p.1), é composto pelos olhos e suas estruturas, como pálpebras, supercílios, músculos, aparelho lacrimal, e pelos nervos. A visão funciona pelo processamento dos dados recebidos pelo encéfalo, por intermédio dos receptores sensoriais ativados pela luz. No cérebro, essas informações são também armazenadas.

De acordo com Tieppo (2019, p.132), a visão tem receptores que respondem à luz, à energia e à energia eletromagnética. Esses receptores são chamados de fotorreceptores e ficam na retina, divididos em cones e bastonetes. Os cones são sensíveis a três espectros de luz (verde, vermelho e azul). Os bastonetes são sensíveis aos tons de preto e branco e ajudam a enxergar quando há menos luz.

O estímulo elétrico é levado para alguns locais do cérebro, segundo Villarouco (2021, p.106), sendo o primeiro destino o hipotálamo, responsável por regular o metabolismo do nosso corpo e a sincronização do relógio biológico, ou seja, o ciclo dia e noite. Neste momento, entra a função dos cones e bastonetes, citados anteriormente. No escuro, os bastonetes são acionados, e, com pouca luz, o organismo tende a sentir sonolência e falta de concentração, orientado pelo relógio biológico.

A luz natural e artificial são ótimos exemplos do impacto direto do ambiente físico na regulação metabólica [...] sem a percepção consciente do indivíduo. Através da luz, o cérebro sincroniza grande parte de sua operação com o mundo externo (o ritmo circadiano) para cobrir o período de 24 horas em que as atividades do ciclo biológico acontecem. A luz também regula ritmos fisiológicos e psicológicos, afetando diretamente a vigília e o sono, a secreção hormonal, a função celular e a expressão genética (CRIZEL, 2020, p.274).

A luz do sol é o exemplo de iluminação que respeita o ritmo biológico do corpo humano: de dia emite uma luz mais azulada e, conforme anoitece, uma luz mais amarelada.

Porém a sociedade moderna vive muito dentro de ambientes construídos com a influência da iluminação artificial, telas de computador e celular, provocando mudanças comportamentais importantes. Em ambientes onde o indivíduo não consegue ter noção do dia ou da noite, o relógio biológico perde o controle do sistema pelo qual é responsável, segundo Filho (2018, p. 30).

A luz vermelha ajuda a manter ou aumentar o nível de atividade mental sem suprimir a produção de melatonina, hormônio que regula o sono,

diferentemente da azul. Outros estudos haviam mostrado que luzes azuladas podem reduzir a produção de melatonina, liberada pela glândula pineal, localizada na base do cérebro. A melatonina ajuda a regular o ritmo circadiano, variação de fenômenos como frequência cardíaca e sono que oscila em períodos de aproximadamente 24 horas. Mais luz azul e menos melatonina poderiam deixar o organismo mais vulnerável ao desenvolvimento de tumores, além de desregular o sono. Quem tem de permanecer acordado para trabalhar à noite pode sentir um pouco mais de sono sob luz vermelha, mas o organismo provavelmente sofrerá menos danos (FIORAVANTI, 2009, p.1).

Um estudo feito no Brigham and Women's Hospital, em Boston, EUA, por Rahman et al (2014, p.1), voluntários foram testados com exposição a dois tipos de luz: azulada e esverdeada. Todos estavam com exames normais, tanto físicos quanto psicológicos, e exames oftalmológicos negativos para teste de daltonismo. Foram monitorados sete dias antes do teste, com período de sono de oito horas por dia, e não puderam consumir nenhum tipo de medicamento, suplemento, cafeína, álcool ou nicotina. Durante o teste, eles realizavam as suas atividades cotidianas de trabalho, durante seis horas e meia com uma luz azul acesa. Observou-se que, durante esse tempo, eles tinham maior concentração, atenção mais aguçada e ondas cerebrais que sugeriam que estavam em estado de alerta. Já a luz esverdeada não resultou em nenhuma diferença significativa. O que a pesquisa também traz é que a exposição à luz azul no período noturno aumenta o estado de alerta, mas suprime a produção de melatonina, hormônio produzido pelo nosso corpo e cuja principal função é regular o ciclo circadiano.

Aplicando este resultado aos ambientes de saúde, como os hospitais, que funcionam 24 horas, a luz azul durante o dia auxilia o corpo clínico a executar suas atividades em estado de alerta, foco e concentração. À noite, essa luz pode ser utilizada para manter os profissionais concentrados, porém deve-se ter o cuidado de não a usar em excesso, para não interferir no ciclo circadiano. Para o paciente, reduzir a quantidade de luz no corredor minimiza a interferência da luz dentro do quarto de internação ou no leito de UTI, evitando a interrupção da produção de melatonina do paciente durante o sono.

Em locais destinados à internação, onde o usuário pode permanecer por muitas horas ou dias, as boas condições de iluminação artificial e a visualização do ambiente externo podem trazer conforto, além da importante percepção ou orientação do tempo em face do ciclo circadiano. Para os ambientes de emergência, salas cirúrgicas, unidades de terapia intensiva e demais áreas críticas, a iluminação excessiva sobre o impacto visual pode resultar em desconfortos emocionais relevantes, produzindo irritação e estresse, emoções que reduzem a qualidade da assistência (ANVISA, 2014).

Portanto, é muito importante que se tenha iluminação natural, tanto para o paciente quanto para os profissionais da saúde. A iluminação artificial deve seguir parâmetros conforme normas e ser dimensionada para o tipo de ambiente e atividade a ser desenvolvida. Além disso, quando possível, deve ter dimerização para controlar a intensidade de luz.

De acordo com a norma ANVISA (2002), para ambientes como quartos de internação e leitos de Unidade de Terapia Intensiva, além de iluminação artificial direta e iluminação natural, é obrigatória a luz de vigília nas paredes, para orientação espacial durante a noite no percurso até o banheiro. Essa luz não pode influenciar o sono, nem a produção de melatonina. Portanto, não deve possuir espectro de luz azul, de acordo com o estudo acima citado. Pode-se ver, na imagem 1, uma iluminação instalada sobre rodapé, que fica acesa durante a noite e possibilita a identificação espacial do quarto, proporcionando segurança para o paciente ao levantar-se. No teto, a iluminação é dimerizável, sendo acesa na maior intensidade apenas durante o procedimento médico ou de enfermagem. O paciente e seu acompanhante têm autonomia para regular a intensidade de luz conforme suas necessidades.



Imagem 1. Quarto de internação. Fonte: Imagem produzida pela autora (2021).

Se alguns ambientes do hospital não possuírem iluminação natural, será possível instalar placas que simulem o céu, para que se tenha a noção de dia, como mostra a imagem 2. A noite, ao serem desligadas, a iluminação no ambiente muda a temperatura de cor: do azul para o amarelo, auxiliando na produção de melatonina.



Imagem 2. Posto de enfermagem. Fonte: Imagem produzida pela autora (2021).

Um outro ponto importante a ser abordado é o olhar para a natureza. Muitos estudos foram feitos relacionando o contato direto e indireto com a natureza para auxiliar na recuperação de pacientes.

As relações estabelecidas entre os seres humanos e a natureza fomentaram alterações significativas na percepção e representação dos elementos naturais ao longo do seu percurso evolutivo. As relações, inicialmente instigadas por instintos de sobrevivência, transpuseram-se para a dominação e o controle com o advento da agricultura. Contudo, as inovações tecnológicas decorrentes disso não extinguiram a necessidade da conexão entre elementos bióticos e abióticos condicionantes da homeostase dos ecossistemas, assim demandando, após curto período de afastamento – correspondente a menos de 5% da existência humana –, a retomada gradual de atitudes positivas vinculadas à natureza (ZANATTA, 2019, p. 950).

A relação do homem com a natureza é denominada biofilia. Este termo, cunhado e popularizado pelo biólogo Edward O. Wilson, em seu livro *Biophilia*, significa a tendência inata dos seres humanos (de qualquer idade, local e cultura) a desenvolver uma ligação emocional com a vida e os processos vivos (FONSECA, 2009, p. 602).

Os resultados sugerem que os indivíduos estressados se sentem significativamente melhor após a exposição a cenas da natureza, em vez de cenas urbanas sem elementos da natureza. Em comparação com as influências das cenas urbanas, o efeito saliente das exposições da natureza foi aumentar o Afeto Positivo - incluindo sentimentos de amizade afetuosa, lúdica e exaltação. O aumento no afeto positivo produzido pelas cenas da natureza é consistente com a descoberta de que as exposições da natureza também reduziram significativamente o Despertar do Medo (ULRICH, 2007, p. 17).

Conforme cita Gressler (2013, p. 489), Roger Ulrich realizou um estudo no Hospital da Pensilvânia, entre 1972 e 1981, em que pacientes com o mesmo quadro clínico foram submetidos à mesma cirurgia e colocados em leitos hospitalares para recuperação: metade em quartos com vista para a natureza e metade com vista para um muro de tijolo do prédio vizinho. Os pacientes com vista para a natureza tiveram menor tempo de internação pós-cirúrgica e utilizaram menos analgésicos. Os resultados dessa pesquisa sugerem que apenas um vislumbre da natureza pode possibilitar a recuperação do estresse.

Na imagem 3, o quarto de internação tem ampla janela e vista para uma área verde. Por isso, é muito importante escolher as faces dos edifícios que possibilitem quartos de internação com vista para a natureza e, quando não for possível, simulá-la com imagens em forma de quadros ou papel de parede.

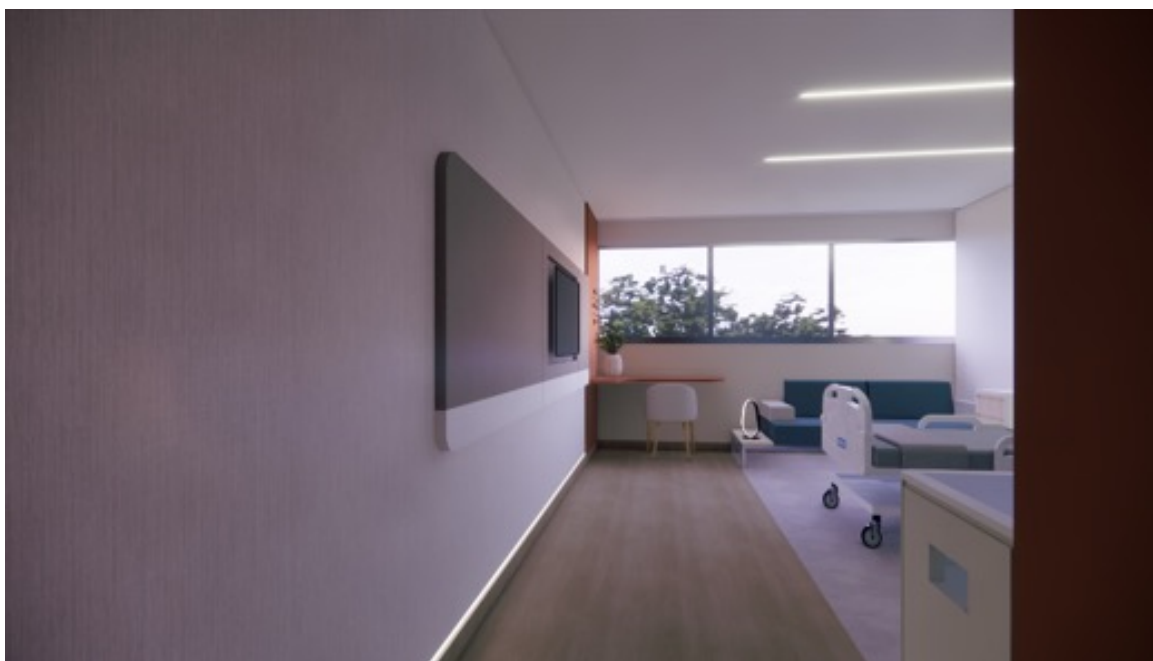


Imagem 3. Vista da janela quarto de internação. Fonte: Imagem produzida pela autora (2021).

Ulrich (2002, p.1) descreve em seu artigo resultados de pesquisas sobre a redução do estresse quando em contato com a natureza durante cinco minutos. Pacientes expostos à natureza por períodos mais longos acalmam-se e apresentam melhora clínica, reduzindo a ingestão de analgésico e a diminuição do tempo de internação. Ele sugere que jardins terapêuticos em hospitais trazem, além dos benefícios citados anteriormente, momentos de fuga positiva dos ambientes clínicos estressantes. Um lugar que não só os pacientes possam desfrutar, mas também seus familiares e os profissionais da saúde.

A imagem 4 mostra a planta baixa do pilotis de um hospital, com galerias comerciais, lojas, restaurantes e áreas de convivência, além de um jardim terapêutico. São percursos para mobilidade onde as habilidades físicas do paciente são testadas e aprimoradas, com pontos de contemplação, ilhas de vegetação para criação de um microclima diferenciado e pontos de sombreamento.

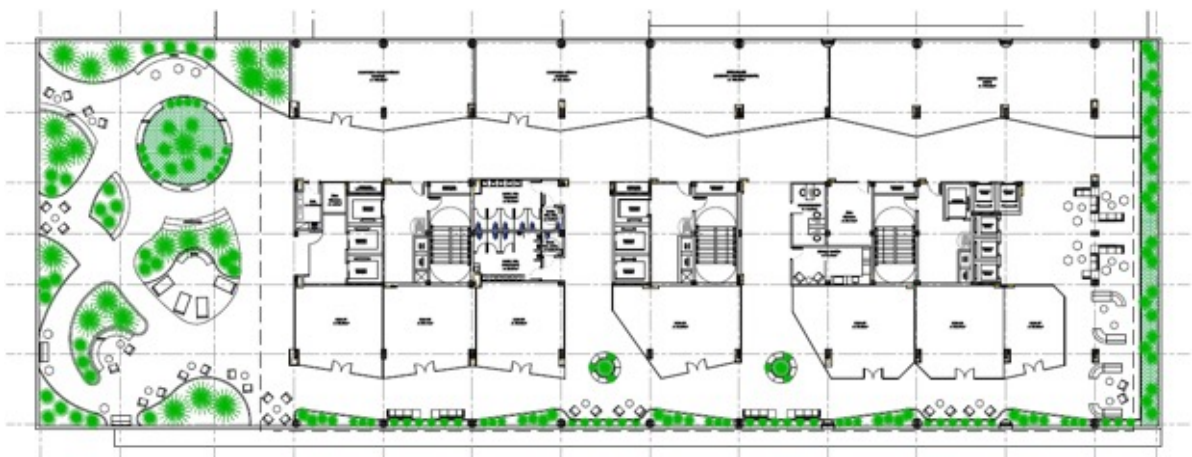


Imagem 4. Galeria e jardim terapêutico de um hospital. Fonte: Imagem produzida pela autora (2021).

O hospital é uma edificação com áreas que precisam ser “limpas”, por isso, não é possível a utilização de plantas naturais em muitos setores. Para incluir a natureza nesses ambientes, considerados críticos e semicríticos, como unidades de internação, centro cirúrgico, Unidades de Terapia Intensiva, entre outros, a empresa *Skyfactory* colaborou com um estudo pioneiro em neuroarquitetura, liderado pelo Departamento de Design e pela Faculdade de Ciências Humanas da Texas Tech University. Debajyoti (2015, p.1) examinou como a inserção da natureza simulada, na forma de composições fotográficas do céu montadas no teto, influenciava os resultados dos pacientes. Estudos anteriores mostravam que a natureza tem uma influência positiva nos pacientes, porém tinham como referência quadros com representações da natureza, não simulação realística. Nesse experimento, foram colocadas, em cinco quartos, luminárias de teto

como uma claraboia projetada com imagem realística e, em outros cinco não havia intervenção. Foram coletados dados de 181 pacientes em 11 resultados. Percebeu-se satisfação ambiental 12% maior e redução do nível de estresse e ansiedade de 53,4% e 34,79%, respectivamente, no grupo com acesso às imagens. Abaixo, na imagem 5, há um exemplo de como aplicar essas placas no teto em leito de UTI, uma vez que o paciente está deitado, de costas para a janela, com monitoramento frontal pela enfermagem, com a possibilidade de visualizar a natureza e ter noção de que é dia. À noite, a placa é desligada, as luzes ficam mais indiretas e com temperatura de cor mais amarela, sem o espectro da luz azul, colaborando para o sono do paciente e a restauração da sua saúde.



Imagem 5. Leito de UTI. Fonte: Imagem produzida pela autora (2021).

4.2. Audição

“A percepção do som envolve estruturas cerebrais, tais como córtex pré-frontal, córtex pré-motor, córtex motor, córtex somatosensorial, lobos temporais, córtex parietal, córtex occipital, cerebelo, sistema límbico, incluindo a amígdala e o tálamo” (OVERY; MOLNAR-SZACKACS, 2009 apud ROCHA, 2013, p. 133).

Para Tuan (1980, p.10), a audição não é muito desenvolvida nos seres humanos e nos primatas. Os olhos obtêm informações mais detalhadas e precisas sobre o meio ambiente do que os ouvidos, mas, geralmente, somos mais sensibilizados pelo que ouvimos do que pelo que vemos. Para muitos, a música é a experiência emocional mais forte do que as artes plásticas ou os cenários. Somos mais vulneráveis aos sons, porque não podemos fechar os ouvidos como podemos fazer com os olhos.

O cérebro é capaz de trabalhar em muitas coisas ao mesmo tempo, com sobreposição e paralelismo. É assim que o nosso sistema auditivo processa o som: ele não precisa esperar até descobrir a altura de um som para saber de onde procede [...]. Nosso cérebro está permanentemente atualizando suas opiniões, especialmente quando se trata de perceber estímulos visuais e auditivos, centenas de vezes por segundo, e sequer sabemos disto (LEVITIN, 2021, p. 90).

Em ambientes de saúde, por exemplo, o som pode influenciar a recuperação do paciente ou interferir na execução do trabalho do profissional de saúde.

NERBASS (2015, p. 108) apresenta uma pesquisa sobre fatores ambientais que prejudicam o sono de paciente em UTI. Um desses fatores é o ruído provocado pelos aparelhos ligados no paciente, conversas paralelas das equipes assistenciais ou visitantes e acompanhantes. O excesso de ruído tem sido considerado o fator mais perturbador do sono na UTI, com efeitos prejudiciais não só sobre a recuperação dos pacientes, mas também sobre a saúde dos profissionais.

O conceito predominante de unidade de terapia intensiva, por exemplo, são leitos dispostos em salão, separados por cortina, para se ter uma melhor visualização do paciente. Porém este modelo tem se mostrado muito ineficiente em relação ao conforto acústico. Um novo conceito que tem sido adotado são os leitos fechados com vidro, permitindo visualização do paciente e garantindo um nível de ruído mais adequado, como pode ser visto na imagem 6.



Imagem 6. Leitos de UTI. Fonte: Imagem produzida pela autora (2021).

Bittencourt (2021, p.14) descreve alternativas para se reduzir o ruído dentro das UTIs, como: substituir os alarmes acústicos por visuais, distinguir os alarmes para priorizar o de ameaça à vida, aferir o nível acústico periodicamente e mostrar à equipe pesquisas sobre o assunto, conscientizando-a sobre os possíveis efeitos negativos do excesso de ruído.

Em contrapartida a presença de música nesses ambientes tem se mostrado, por meio de estudos científicos, benéfica para o paciente em UTI, por exemplo.

De acordo com a pesquisa de JUNIOR (2018, p.6), há evidências da redução dos sintomas de desconforto, aumento de sensações positivas, facilitação da comunicação pessoal e interpessoal, maior sociabilidade, redução de dores físicas e mentais, mu-danças benéficas em padrões fisiológicos e de estímulo corporal com o uso da musicoterapia. Dos 35 estudos analisados por ele, 14,5% apontam que a música auxilia na redução da ansiedade; 31,7% recomendam o uso da música como intervenção da enfermagem; 18,4% concluem que a música atua nas respostas fisiológicas; 12,4% referem-se à música como alternativa viável para uso sedativo e ansiolítico; e 17,9% concluem que a música auxilia na redução da dor. Contudo, 3,2% registram que não houve resultados significativos para os clientes quanto à utilização da música.

A partir do final do século XX, o Ministério da Saúde estabeleceu estratégias importantes de conforto na Política Nacional de Humanização da Atenção e Gestão no Sistema Único de Saúde – Humaniza SUS. Dentre as recomendações para ambiências humanizadas, o ruído tem abordagem destacada, e propõe-se “a utilização de música ambiente em alguns espaços, como enfermarias e esperas. Em outro âmbito, é importante considerar também a proteção acústica que garanta a privacidade e o controle de alguns ruídos” (BRASIL, 2010, p. 122).

Uma medida de humanização para os pacientes internados refere-se ao uso da música de modo individual, utilizando fones de ouvidos descartáveis. Solução para o conforto aos pacientes recomendada por estudos científicos e por profissionais que lidam com o componente de conforto acústico. Essa medida tem apresentado resultados “que podem regular o humor, reduzir a agressividade e a depressão” justificada porque o “processo de audição musical afeta de forma positiva a liberação de substâncias químicas cerebrais” (ARAÚJO, 2013:1319 APUD BITTENCOURT, 2021, p. 13).

Os materiais de acabamento também devem ser considerados como estratégia para reduzir o ruído. Existem normas que regulamentam o nível de ruído dentro dos ambientes construídos. Uma delas é a NBR 10.152, que regula os níveis de ruído para conforto acústico, cujos limites dependem do tipo de ambiente e da atividade executada.

Bittencourt (2021, p.20) cita alguns aspectos projetuais para edificações de saúde, a fim de auxiliar na diminuição de ruído, tais como: estabelecer

a adequada seleção do terreno e a devida consideração sobre os aspectos ambientais que possam impactar no conforto acústico; avaliar o impacto das condições naturais, relevo, topografia e condições geológicas na implantação da edificação, escolher e definir a forma do edifício e sua relação com as demais edificações do entorno imediato, ordenar e distribuir os espaços internos, considerando fluxos e relações funcionais, estabelecer a distribuição espacial e a adequação da forma interna da edificação, definir a utilização das soluções de construção que reduzam a transmissibilidade dos ruídos, definir e aplicar materiais que reduzam a reverberação e absorção dos ruídos, utilizar e aplicar detalhes construtivos que contribuam para melhor qualidade acústica.

4.3. Olfato

Segundo BARBEITOS (2010, p.2), a partir da sensação, o odor é memorizado num processo de aprendizado, sendo importante na seleção alimentar e em processos e experiências emocionais. O aprendizado olfativo está relacionado diretamente às experiências individuais e as coletivas, podendo alterar estados afetivos e relacionamento quanto ao comportamento social e sexual. Assim, memórias evocadas por meio de odores são distintas de outras, em razão da sua grande potência emocional.

NANDA (2005, p.60) descreve que o sentido do olfato registra variações no odor dentro de uma faixa limitada. Nas distâncias de aproximadamente um metro é possível sentir odores mais íntimos, como cheiro do cabelo, da pele, da roupa. Perfumes e outros odores mais fortes podem ser percebidos de dois a três metros. Cheiros mais fétidos, como peixe podre, podem ser percebidos a distâncias mais longas.

Esses conceitos trazem reflexões de quão importante é o estímulo do olfato dentro dos ambientes. O quanto ele pode interferir no bem-estar do usuário, considerando memórias afetivas, odores agradáveis e desagradáveis.

Em ambientes hospitalares, segundo WOSNY (2004, p.1), o hospital tem um odor próprio. O “cheiro de hospital” é indicativo de qualidade em saúde e, principalmente, de condições de risco de infecção hospitalar.

Cheiros como os de remédio, “comida de hospital”, desinfetante, são recorrentes nas falas de quem permanece no hospital, seja para uma consulta eletiva, seja para uma internação mais prolongada.

Todo odor comunica algo. Agradáveis ou desagradáveis, os odores enviam alguma mensagem, óbvias em diversas situações, em outras, requerendo decodificação. Podem significar algum perigo iminente presente no ambiente, causa ou resultado de algum dano ou desconforto ao indivíduo. A interpretação destas mensagens olfativas pela

enfermagem, dependendo da sua resposta, pode ser decisiva na condução e desenlace do ato de cuidar mediado pela relação percepção olfativa/ação de Enfermagem. Pode ser sugestiva de emanção fisiológica resultante da ação de determinada patologia portada pelo cliente. A percepção olfativa, mais aguçada em uns e menos em outros, responde às sensações variadas. A maior compreensão estético/filosófica e técnico/científica das emanções odorantes, poderão favorecer no diagnóstico de Enfermagem e planejamento da assistência, vigilância da qualidade ambiental e terapêutica (WOSNY, 2004, p. 1),

Alguns cuidados devem ser tomados ao projetar ambientes hospitalares, como a escolha de materiais de acabamentos inodoros, local onde os produtos e medicamentos são manipulados e localização da produção da cozinha distante dos pacientes, para não impactar de forma negativa o bem-estar de seus usuários.

Utilizando estratégias de biofilia, tema citado em capítulo anterior, a natureza se conecta de forma positiva com o homem reduzindo dor, estresse e ansiedade. Portanto, aromas da natureza para os ambientes hospitalares podem ajudar na restauração dos pacientes e no bem-estar dos profissionais de saúde. Essa estratégia pode ser utilizada por meio de aromatizadores elétricos com óleos essenciais.

4.4. Paladar

O paladar ou a gustação é um sentido químico, ou seja, que depende de quimiorreceptores (receptores sensoriais que transformam energia química em elétrica). Temos esses receptores químicos presentes em diferentes partes da língua e que são sensíveis a cinco tipos específicos de substâncias: há receptores diferentes para doce, amargo, ácido, salgado e umami. Esse último, apesar do nome esquisito, é estimulado por algo que conhecemos bem, o sabor do glutamato monossódico, o chamado realçador do paladar. Esses receptores de umami, quando estimulados, dão ao alimento a sensação de saboroso e agradável. Com esses cinco receptores, somos capazes de identificar os mais variados sabores nos alimentos e nos deliciar com as mais fantásticas guloseimas (TIEPPO, 2019, p. 129).

No âmbito hospitalar, são diferentes os usuários que recebem alimentação todos os dias. Funcionários, alunos, acompanhantes e pacientes se alimentam diariamente no hospital. Os pacientes recebem até cinco refeições diárias. Como trazer essa experiência de forma positiva, de maneira a auxiliar no processo de recuperação?

O acesso a uma variedade de alimentos seguros e saudáveis é um direito humano fundamental. O cuidado nutricional adequado, incluindo a qualidade da alimentação, tem efeitos benéficos na recuperação dos pacientes e na sua qualidade de vida. A apresentação da refeição, a variedade de produtos e o local físico são os fatores primários que contribuem para a percepção negativa do usuário e para atitudes em

relação às refeições de instituições. Geralmente, o público observa os hospitais como instituições, tendo a visão de que elas são menos favorecidas em recursos. A imagem negativa da refeição hospitalar é generalizada e, portanto, não necessariamente relacionada aos alimentos por si só (GARCIA, 2010, p. 474).

Para Hesse (2016, p.53), os hospitais, na última década, viram uma oportunidade de aprimorar o atendimento ao paciente, além de proporcionar um diferencial competitivo e como forma de redução de custos. No hospital, a nutrição trabalha de forma integrada e considera as limitações de cada paciente em relação ao seu estado clínico. Para ele, a refeição deve ser apresentada de forma agradável, para suscitar a vontade de comer. Nos cinco artigos estudados por Hesse, o tempo de internação e os cardápios bem-planejados são citados como determinantes na aceitação da refeição hospitalar.

O paciente internado, seja no leito de UTI, seja no de internação, recebe sua alimentação na cama, muitas vezes numa mesa alta, sem muita ergonomia, ou em uma bancada de refeição. O ambiente onde ele passa o dia não estimula de forma satisfatória a gustação. Por isso, a importância de melhorar essa experiência por meio de uma boa apresentação da refeição, estimulando mais de um sentido.

Os funcionários do hospital ou mesmo os acompanhantes que fazem suas refeições em refeitórios também precisam de espaços adequados, com revestimentos que absorvam os ruídos, com presença de natureza viva ou simulada, com cores e estímulos que tornem a experiência agradável e prazerosa, como podemos ver na imagem 7.



Imagem 7. Refeitório de Hospital. Fonte: Imagem produzida pela autora (2022).

Um bom ambiente sensorial não é aquele que agride todos os sentidos, mas que cria uma conversa envolvente dentro deles. É um passo inicial para além da estética da aparência, em direção à estética da experiência (NANDA, 2005, p.164).

4.5. Tato

“O órgão responsável pelo tato é o maior órgão do corpo humano: a pele. Os mecanismos responsáveis pelo tato estão na segunda camada da pele, a derme. O tato é o primeiro sentido a se desenvolver no embrião humano” (Pacievitch, 2013, p. 1).

Tieppo (2019, p.117) traz o conceito de tato acompanhado da sensibilidade. Quando tocamos algo, experienciamos não apenas o toque, mas também sensações, como cócegas, pressão, vibração ou movimento, temperatura, dor e posição das partes do corpo.

O tato está relacionado ao desenvolvimento e à adaptação humana. É tocando nas coisas que o bebê começa a identificar os diferentes formatos e texturas dos objetos. Ele também passa a entender o próprio corpo e a diferenciar as pessoas. As pessoas com deficiência visual, por meio do tato e da propriocepção, utilizam as pontas dos dedos para “ler” os relevos de uma superfície e se orientar no espaço.

Em projetos de ambientes hospitalares, deve-se levar em consideração a experiência do tato para priorizar a leitura espacial pelo braille, utilizar diferentes materiais de acabamento e mobiliário para identificar a característica do local e agregar outras sensações do sistema somatossensorial, como temperatura adequada do ambiente, por meio de ventilação natural ou artificial.

5. Conclusão

O estudo da neurociência aplicada à arquitetura traz aspectos importantes ao processo de projeto que vão além da estética e priorizam a melhor experiência do usuário. O principal aspecto estudado neste artigo foi o estímulo dos sentidos, via de acesso ao nosso sistema nervoso, por meio da visão, do olfato, da audição, do paladar e do tato, assim como o impacto positivo ou negativo na qualidade de vida das pessoas. Nosso sistema nervoso capta os estímulos desses ambientes e os transmite para o nosso corpo por meio das células receptoras, provocando sensações, emoções e moldando nosso comportamento. Este trabalho trouxe reflexões de como o ambiente construído pode afetar nosso cérebro e impactar a vida das pessoas com foco em ambientes de saúde e de como aplicar estratégias ambientais que estimulem os sentidos, tais como:

biofilia, iluminação e conforto acústico. Assim, foi apresentado: como a biofilia pode ser aplicada por meio da presença de paisagens vivas ou simuladas, texturas e aromas, podendo reduzir o tempo de internação dos pacientes, o uso de medicamentos e o estresse dos profissionais de saúde; como a iluminação, natural ou artificial, regula o relógio biológico do ser humano e, quando aplicada de forma adequada, auxilia na produção de melatonina durante a noite e no foco e na concentração durante o dia; e como o conforto acústico contribui para que se tenha uma recuperação mais efetiva ou um trabalho com maior foco e concentração. Os estudos da neuroarquitetura e os futuros avanços da neurociência podem contribuir para melhorar o design dos edifícios, para deixá-los mais atrativos e melhorar a saúde e o bem-estar dos seus usuários.

Referências

- BARBEITOS, Carmo Ledna Pereira. **Percepção do olfato: folhas que não guardei**. 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/24178589-Percepcao-do-olfato-folhas-que-nao-guardei.html>> Acesso em 16 dez. 2021.
- BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conforto Ambiental em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde / Tecnologia em Serviços de Saúde**. Brasília: 1ª edição, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014.
- BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: 1ª edição, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **Acolhimento nas práticas de produção de saúde / Ministério da Saúde, Secretariade Atenção à Saúde, Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização**. – 2. ed. 5. reimp. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 44 p. : il. color. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).
- BITTENCOURT, Fabio. **Conforto acústico em ambientes de saúde. Música, paisagismo e materiais de revestimentos como soluções humanizadoras**. E-book digital. Inbec Pós Graduação, 2021.
- BOTTON, Alain de. **A arquitetura da felicidade**. Rio de Janeiro: Rocco, 2007.
- BRAINFACTS. **Parts of the nervous system**, 2012. Disponível em: <<https://www.brainfacts.org/brain-anatomy-and-function/anatomy/2012/parts-of-the-nervous-system>> Acesso em 12 dez. 2021.
- CARBONE, Jessica. **Guia prático. Neuroarquitetura no combate ao estresse e à ansiedade**, 2021.
- CRIZEL, Lori. **Neuroarquitetura: neuroarquitetura, neurodesign e neuroiluminação**. 1ª ed. – Cascavel - PR: Lori Crizel, 2020.
- DEBAJYOTI, Pati et al. **The Impact of Simulated Nature on Patient Outcomes: A Study of Photographic Sky Compositions**. 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26199272/>>. 2016> Acesso em 10 nov. 2021.
- EBERHAD, John P. **Applying Neuroscience to Architecture**. 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627309004310>>. 2009 >. Acesso em 10 nov. 2021.

FILHO, Ruy Barbosa Soares. **Resposta humana à luz: alterações não visuais e o projeto luminotécnico residencial com LEDs**. 2018. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-09102018-161925/pt-br.php>> Acesso em 13.dez 2021.

FIORAVANTI, Carlos. **As cores da noite**. 2009. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/as-cores-da-noite-4/> . Acesso em 13 dez. 2021.

FONSECA, Pedro Ricardo Gouveia. **EDWARD O. WILSON, A CRIAÇÃO. UM APELO PARA SALVAR A VIDA NA TERRA**. 2009. Disponível em: http://dx.doi.org/10.14195/0870-4112_7_29. Acesso em 13 dez. 2021.

GARCIA, Rosa Wanda Diez. **Alimentação hospitalar: proposições para a qualificação do serviço de alimentação e nutrição, avaliadas pela comunidade científica**. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/Z5T8Xh9z4V4p4grcSwjTJrL/?lang=pt>> Acesso em 16 dez. 2021.

GRESSLER, Sandra Christina. **Ambientes restauradores: Definição, histórico, abordagens e pesquisas**. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/h4t9nkcPW4Srq7WX7P8dQsf/?lang=pt>> Acesso em 14 dez. 2021.

HESSE, Cezar Augusto. **A importância da gastronomia contemporânea na refeição hospitalar**. 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/208> > Acesso em 16 dez. 2021.

JUNIOR, Hermes de Andrade. **Eficácia terapêutica da música: um olhar transdisciplinar de saúde para equipes, pacientes e acompanhantes**. 2018. Disponível em: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/29155>> Acesso em 16 dez. 2021.

LEVITIN, Daniel J. **A mente organizada. Como pensar com clareza na era da sobrecarga de informação**. 1ª ed. – Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2015

LEVITIN, Daniel J. **A música no seu cérebro: a ciência de uma obsessão humana**. 1ª ed. – Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2021.

NANDA, Upali. **Senshetics: a crossmodal approach to the perception, and conception, of our environments**. 2005. Disponível em: <<https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/3215>> Acesso em 07 nov. 2021.

NERBASS, Flavia Baggio. **Distúrbio do sono em unidade de terapia intensiva**. 2015. Disponível em: < <https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/disturbios-do-sono-em-unidades-de-terapia-intensiva>> Acesso em 15 dez. 2021.

PACIEVITCH, Tais. **Tato**. 2013. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/anatomia-humana/tato/> > Acesso em 17 dez. 2021.

PAIVA, Andrea de; JEDON, Richard. **Short- and long-term effects of architecture on the brain: Toward theoretical formalization**. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263519300585#bib29> > Acesso em 08 nov. 2021.

PREUSS, Todd. **How does the human brain differ from that of other primates**. 2014. Disponível em: <https://www.brainfacts.org/ask-an-expert/how-does-the-human-brain-differ-from-that-of-other-primates>> Acesso em 10 dez. 2021.

RAHMAN, Shadab A. **Diurnal Spectral Sensitivity of the Acute Alerting Effects of Light**. 2014. Disponível em: <https://academic.oup.com/sleep/article/37/2/271/2558955>. Acesso em 13 dez. 2021.

ROCHA, Viviane Cristina da. **A música por uma ótica neurocientífica**. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pm/a/4MYkTmWFfsG4P9jfRMdmh4G/?lang=pt>> Acesso em 15 dez. 2021.

SILVA, Michelle Alves da. **Visão**. 2013. Disponível em www.infoescola.com/anatomia-humana/visao/. Acesso em 12.dez.2021.

TIEPPO, Carla. **Uma viagem pelo cérebro: a via rápida para entender a neurociência**. 1ª ed. – São Paulo: Editora Conectomus, 2019.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Trad. Lívia de Oliveira, São Paulo: Difel, 1980.

ULRICH, Roger S. **Health Benefits of Gardens in Hospitals**. 2002. Disponível em: < <https://greenplantsforgreenbuildings.org/news/health-benefits-of-gardens-in-hospitals/>> Acesso em 07 nov.2021.

VILLAROUÇO, Vilma. **Neuroarquitetura. A Neurociência no ambiente construído**. Rio de Janeiro, 2021.

WOSNY, Antonio de Miranda. **Odores e infecções em ambiente hospitalar**. 2004. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/tce/a/b3rb6psBKQkCBtYwxLZdd7g/?lang=pt> > Acesso em 16 dez. 2021.

ZANATA, Amanda A. et al. **Biofilia: produção de vida ativa em cuidados paliativos**. 2019. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/0103-1104201912223>> Acesso em 10 nov. 2021.

Da Arquitetura Hospitalar à Arquitetura da Saúde

Autor

Arquiteto Luciano Monza

1 É importante observar que, neste trabalho, a tipologia se refere à relação entre o programa de necessidades (o uso e/ou a finalidade) e o edifício.

Não estou usando a palavra tipologia como a relação entre características morfológicas e construção, que é a definição mais comum da palavra em arquitetura.

Por exemplo, Marina Waisman (1990) o define como “a rede de relações tipológicas que resultam em uma determinada organização volumétrica espacial...”. A mesma autora afirma que, ao contrário das ciências naturais que podem estabelecer leis, as ciências da cultura estabelecem conceitos que caracterizam e ordenam o particular dentro do geral.

Com base na afirmação de que as tipologias arquitetônicas são uma classificação, que visa estudar as semelhanças dos espaços arquitetônicos, usos, funções, formas, métodos construtivos, períodos, etc. e que existem tipologias que podem ser definidas a partir da função ou uso, mas não a partir da forma, espacialidade ou sistemas construtivos (Moyo Peralta, 2016), utilizo o conceito de tipologia como a relação entre

Ao longo dos séculos, o hospital foi o dominante e praticamente o único tipo¹ de edifício de saúde no mundo. Sinônimo no imaginário cultural e arquitetônico, por excelência, com o edifício sanitário.

Os hospitais de cuidados crônicos existem há séculos, e embora o Relatório Dawson² na Grã-Bretanha em 1920 incorpore os cuidados ambulatoriais em sua análise da oferta de serviços de saúde, assim como Ramón Carrillo define em uma resolução³ de 1947, as características do centro de saúde, unidade de saúde e centro de saúde foram apenas incipientes a partir da segunda metade do século XX, acelerando no final do século e nas primeiras décadas deste, uma série de transformações levou ao aparecimento de novas tipologias, com uma presença crescente no sistema de saúde e em nossas cidades, o que significou que o hospital não é mais o único ou quase o único prestador de serviços de saúde.

As transformações mencionadas podem ser agrupadas em três grandes categorias: modelos do processo saúde / doença / cuidado / atenção / cuidado, desenvolvimentos tecnológicos e mudanças epidemiológicas.

Deve-se deixar claro de antemão que a ordem dada a estas mudanças neste texto é aleatória, não sendo uma mais importante que outra, e que elas também estão intimamente ligadas umas às outras, entendendo-as não como processos independentes, mas como processos estreitamente inter-relacionados e de feedback.

1. Mudanças no modelo saúde / doença / cuidado / atenção / cuidado

Essas mudanças, que privilegiam os cuidados com a saúde em detrimento do tratamento e cuidado de doenças, foram impulsionadas por dois processos simultâneos:

1.1. Implementação da estratégia de atenção primária

Embora seja um processo muito longo que pode até ser rastreado até os usos do século 13 (Rovere, M)⁴, com base nas experiências em alguns países nas décadas dos 60 e 70, e da meta de “saúde para todos no ano 2000” da OMS, em 1975, é em particular desde a Conferência Alma Ata⁵ (1978) que moldou a **Estratégia de Atenção Primária à Saúde**: “cuidados de saúde essenciais baseados em métodos e tecnologias práticos, cientificamente sólidos e socialmente aceitáveis, disponibilizados a todos os indivíduos e famílias da comunidade, através de sua plena participação e a um custo que a comunidade e o país podem suportar, em cada etapa de desenvolvimento, num espírito de auto responsabilidade e autodeterminação”⁶. De acordo com vários autores⁷, esta estratégia adota uma abordagem holística dos problemas de saúde dos indivíduos e da sociedade como um todo, através da integração dos cuidados, prevenção de doenças, promoção da saúde e reabilitação. Esta perspectiva também propõe a organização de serviços de saúde em diferentes níveis de atendimento, que devem envolver a comunidade a fim de resolver problemas através de serviços acessíveis, de alta qualidade, contínuos e abrangentes.

A Atenção Primária à Saúde (APS) nasceu como uma política para expandir a cobertura a fim de resolver o que era conhecido na época como a crise de acessibilidade dos sistemas de saúde. Esta crise nos países desenvolvidos foi expressa através do aumento dos custos da saúde e da crescente demanda de serviços pela população, diante de uma cobertura desigual e incompleta. Ao mesmo tempo, a população da região da América Latina estava se tornando em grande parte urbana, em meio a uma transição demográfica. As desigualdades no acesso aos serviços de saúde estavam se tornando cada vez mais visíveis, pois estavam organizadas com uma abordagem centralizada e não conseguiam cobrir toda a população.

Em consonância com esta abordagem, os sistemas de saúde têm mudado as políticas e os recursos para níveis mais baixos de complexidade e mais próximos de onde as pessoas vivem. Em virtude do fato de trabalharem na manutenção da saúde tentando antecipar o início da doença e/ou tratar a doença em seus estágios iniciais, eles são, portanto, mais eficientes e melhoram a qualidade de vida da população.

a função, uso e/ou programa de necessidades e o edifício.

2 Dawson de Penn y Bond C (1964). Informe Dawson (1920) sobre el Futuro de los Servicios Medicos y Afines. Publicación Científica N° 93 de OMS y OPS, Washington, Estados Unidos.

3 Artículos 1°, 2° y 3° de la Resolución 5078 del Secretario de Salud Pública de la Nación Dr. Ramón Carrillo del 20 de Noviembre de 1947.

4 Rovere M. (2012). Atención Primaria de la Salud en Debate. Revista Saúde Debate Vol 36 N° 94, Rio de Janeiro, Brasil. ISSN 0103-1104.

5 A Conferência Internacional Alma-Ata sobre Cuidados de Saúde Primários, organizada pela OMS e UNICEF com a participação dos ministros da saúde nacionais e realizada no Cazaquistão, URSS, de 6 a 12 de setembro de 1978, foi o evento mais importante da política internacional de saúde dos anos 70.

6 OMS (Organización Mundial de la Salud) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (1978). Declaración de Alma Ata.

7 Ministerio de Salud de la Nación, Argentina (2012). El Derecho a la Salud. 200 años de políticas sanitarias en Argentina. Buenos Aires, Argentina. ISBN 978-950-38-0141-3.

Às políticas desenvolvidas no âmbito da APS, Rovere⁸ as considera amplamente responsáveis por mudanças relevantes em alguns indicadores de saúde; pelo aumento significativo do pessoal de saúde que trabalha profissionalmente fora dos hospitais; por uma certa tendência no complexo industrial médico de desenvolver tecnologias “portáteis”; pela multiplicação de centros de saúde e outras instalações desconcentradas sendo incorporadas como equipamentos sociais próximos às populações mais vulneráveis; entre outros.

Em 2018, a Declaração Astan⁹ a reitera “a atenção primária à saúde como a abordagem mais inclusiva, eficiente e eficaz para melhorar a saúde física e mental e o bem-estar social das pessoas, e que a atenção primária à saúde é a pedra angular de um sistema de saúde sustentável para a cobertura universal da saúde”. Também enfatiza a importância dos serviços promocionais, preventivos, curativos e de reabilitação, e a acessibilidade como prioridade.

Além disso, a Organização Pan-Americana da Saúde, através de uma comissão de alto nível, elaborou o documento Saúde Universal no século XXI: 40 anos de Alma-Ata, onde entre as 10 recomendações propõe promover redes com um primeiro nível de atendimento (recomendação 2), implementar iniciativas para eliminar barreiras ao acesso aos serviços de saúde (recomendação 5), e promover o uso racional e a inovação de recursos tecnológicos para atender às necessidades de saúde da população (recomendação 9).

1.2. Contenção do aumento dos custos e da demanda por serviços de saúde

É comum dizer que na saúde, a oferta gera demanda. Assim como a demanda por serviços de saúde, e com eles por recursos, tende a aumentar de forma contínua e incessante.

Este aumento persistente dos custos se deve ao aumento da oferta (através de novos tratamentos e novas tecnologias), ao aumento das doenças crônicas (que está fazendo com que mais pessoas vivam com uma doença que não é fatal, mas requer cuidados permanentes por muito tempo), ao aumento da expectativa de vida (que também aumenta a incidência de doenças crônicas), ao aumento dos hábitos de consumo em uma sociedade onde o acesso à saúde também é entendido como um bem a ser consumido, ao empoderamento de setores da população que exigem mais benefícios, e à demanda induzida devido à assimetria de informação entre o paciente e o provedor que muitas vezes demanda por ele.

Como resultado, tomadores de decisão e gerentes de sistemas de saúde começaram a ver a manutenção da saúde como mais econômica

8 Rovere M. (2012). Op. Cit.

9 A Conferência Astana, também organizada pela OMS e UNICEF, com a participação de ministros da saúde de quase todos os países do mundo e realizada no Cazaquistão independente em 25 e 26 de outubro de 2018, teve como objetivo rever as definições de Alma Ata 40 anos após a Declaração.

do que o tratamento de doenças, assim como o tratamento de uma patologia recente requer menos recursos do que o tratamento de uma patologia avançada.

Os custos sempre crescentes dos serviços de saúde tornaram-se uma preocupação constante tanto para os prestadores de serviços públicos como privados. Uma síntese dessas preocupações é refletida pela OMS¹⁰ em 2010, onde se referem ao fato de que entre 20 a 40% dos recursos de saúde são desperdiçados e que o atendimento hospitalar absorve mais da metade, e às vezes até dois terços, do gasto total da saúde pública, sendo a admissão hospitalar e a duração da hospitalização os dois tipos de gasto mais importantes (muitas vezes excessivos). Como forma de superar essas barreiras econômicas, ele aponta para o investimento em cuidados primários, garantindo acesso físico fácil e barato aos serviços para todos, e para intervenções de prevenção e promoção que podem ser rentáveis e podem reduzir a necessidade de tratamento adicional.

Em 2018, a Declaração Astana, mencionada acima, também se refere novamente à necessidade de tomar medidas sobre o aumento dos custos dos cuidados de saúde.

Entretanto, vale ressaltar que, nos últimos anos, alguns autores¹¹ têm começado a apresentar uma situação paradoxal: que a prevenção reduz os custos a curto prazo (dado que é geralmente mais barato tratar uma doença no início do que quando ela se torna mais grave), mas a longo prazo, o prolongamento da vida, resultante precisamente das políticas mencionadas, significa que a demanda dos sistemas de saúde e de seguridade social, e com ela os custos, tende a aumentar.

2. Desenvolvimentos tecnológicos mudando as modalidades de atendimento

2.1. Farmacologia

10 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010). Informe sobre la salud en el mundo: la financiación de los sistemas de salud: el camino hacia la cobertura universal. OMS, Ginebra, Suiza. ISBN 978 92 4 068482 9 / ISSN 1020-6760.

11 Maceira D. (2014). Envejecimiento y desafíos para el sistema de salud Argentino. Los años no vienen solos, editado por Gragnolati M., Rofman R., Apella I. y Troyano S., Banco Mundial, Buenos Aires, Argentina. 88055.

A farmacologia tornou possível reduzir a duração e até mesmo o desaparecimento de um grande número de patologias, e tratar doenças que antes exigiam hospitalização (muitas vezes prolongada) em regime ambulatorial.

Ao mesmo tempo, permitiu e contribuiu para o fato de que patologias que antes eram fatais não são mais fatais, mas não são completamente curadas e, como consequência, um número crescente de indivíduos vive com uma doença permanente que limita suas capacidades e requer algum tipo de cuidado constante. Em alguns casos sem hospitalização, mas também, em outros, com hospitalizações longas que não requerem mais serviços de diagnóstico e tratamento.

Além disso, estão se abrindo novas perspectivas com terapias biológicas, nanotecnologia, farmacoterapia personalizada (ver ponto 3.3.4.), a medicina regenerativa com tecidos e órgãos produzidos artificialmente em laboratórios. (Mauri M., 2015)¹².

De acordo com a OMS, os medicamentos (farmacêuticos) respondem por 20 a 30% dos gastos mundiais com saúde¹³.

2.2. Equipamento médico

Foi desenvolvido um grande número de dispositivos novos e/ou mais modernos de diagnóstico e tratamento que permitiram métodos mais precisos e informativos, métodos menos invasivos, tempos de procedimento mais curtos e, em muitos casos, o uso ambulatorial.

As novas tecnologias biomédicas têm fornecido ferramentas sofisticadas como a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a tomografia por emissão de pósitrons que permitem diagnósticos morfológicos e funcionais, para órgãos e moléculas, sem cirurgia. Mas também tratamentos como a cirurgia minimamente invasiva, cirurgia robótica, radiologia intervencionista, novos tipos de radioterapias e novos métodos de laboratório. (Mauri M., 2015)¹⁴.

2.3. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)

Estes permitem comunicação remota e informações em tempo real, facilitando o diagnóstico e o tratamento.

As ciências biomédicas estão sendo radicalmente transformadas pelos avanços no monitoramento, registro, armazenamento e integração das informações que caracterizam a biologia humana e a saúde em escalas que vão desde moléculas únicas até grandes populações de sujeitos¹⁵. O processamento e uso deste volume de informações está afetando as modalidades de atendimento e, simultaneamente, as características do recurso físico em saúde.

A Organização Pan-Americana da Saúde¹⁶ diferencia entre Telemedicina (prestação de serviços de saúde à distância nos componentes de promoção, prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação, por profissionais de saúde utilizando tecnologias de informação e comunicação) e Telessaúde (conjunto de atividades relacionadas à saúde, serviços e métodos, que são realizadas à distância com a ajuda das TIC e incluem, entre outros, a telemedicina e a tele-educação em saúde).

Desde a pandemia da covid 19, a implementação da telemedicina e da telessaúde tem acelerado muito. Uma série de serviços que se supunha

12 Mauri M. (2015). The future of the hospital and the structures of the NHS. *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* (9), pag. 27/34. <https://doi.org/10.13128/Techne-16100>

13 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010). Op. Cit. pag. 68

14 Mauri M. (2015). Op. Cit.

15 Kuzmar I. (2017). *Cómo crear un Servicio de Telemedicina, revisión sistemática y análisis para su implementación*. Ediciones Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. ISBN 978-958-8930-97-8.

16 OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2014). *Conversaciones sobre Salud Gestión de información, diálogos e intercambio de conocimientos para acercarnos al acceso universal a la salud* OPS, Washington DC, Estados Unidos. ISBN 978-92-75-31828-7.

serem viáveis, mas não foram implementados ou foram implementados em baixa escala, se tornaram muito mais amplamente disponíveis em poucos meses. Mesmo que o retorno à nova normalidade pós-pandêmica impulse alguns desses serviços de volta à forma presencial, o salto que a telessaúde deu em um curto período de tempo muito provavelmente não será revertido.

É possível e necessário pensar que as consultas, diagnósticos e tratamentos remotos exigirão agora uma localização física específica?

2.4. Terapias Genéticas

A descrição do genoma humano é talvez o maior avanço (Mauri M., 2015)¹⁷ do conhecimento médico que poderia abrir uma nova era: a medicina preditiva que permitiria conhecer antecipadamente a predisposição a uma doença e as possibilidades de cada indivíduo adoecer, permitindo a orientação de intervenções sobre cada pessoa, mas abrindo simultaneamente um grande número de questões técnicas e éticas. Ao mesmo tempo, o campo da nanotecnologia também abre novas perspectivas terapêuticas.

2.5. Inteligência Artificial

A inteligência artificial (IA) é definida como a capacidade dos algoritmos tecnologicamente codificados de aprender com os dados de tal forma que eles possam executar tarefas automaticamente sem que cada passo tenha que ser especificamente programado pelo ser humano (OMS, 2021)¹⁸. A Organização Mundial da Saúde reconhece que a IA representa uma grande oportunidade para a prática da saúde pública e da medicina, mas simultaneamente, a fim de aproveitar os benefícios da IA, os desafios para os sistemas de saúde, profissionais e beneficiários devem ser identificados.

A IA pode melhorar a prestação de serviços de saúde, tanto na prevenção, diagnóstico e tratamento, e já está mudando a prestação de serviços de saúde nos países desenvolvidos. Os campos possíveis para a IA em saúde são as diferentes tecnologias disponíveis, informação genética, registros médicos digitalizados, imagens radiológicas e cuidados clínicos. Também em pesquisa clínica e desenvolvimento de medicamentos, no planejamento e gerenciamento de sistemas de saúde, e na vigilância epidemiológica.

No documento acima mencionado¹⁹ a OMS define 6 princípios éticos fundamentais para o uso da IA na saúde pública e na medicina:

- Proteção da autonomia das pessoas

17 Mauri M. (2015). Op. Cit.

18 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. OMS, Ginebra, Suíça. ISBN 978-92-4-002920-0 (digital) / ISBN 978-92-4-002921-7 (impresa).

19 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2021). Op. Cit.

- Promover o bem-estar e a segurança humana e o interesse público
- Garantindo transparência, compreensibilidade e inteligibilidade
- Promover a responsabilidade e a prestação de contas
- Garantir a inclusão e equidade
- Promovendo a IA responsável e sustentável

3. Mudanças nos perfis epidemiológicos da população

No início do século XX nos países desenvolvidos e no final do mesmo século nos países subdesenvolvidos, estando a Argentina em uma etapa intermediária, todas as populações passaram por uma transição epidemiológica no sentido de uma diminuição ou desaparecimento de doenças infecciosas e contagiosas e um aumento das doenças degenerativas. Novas patologias também foram incorporadas como resultado das condições sociais e ambientais.

O aumento da expectativa de vida durante o século 20, e as mudanças nas condições de vida e dietéticas estão intimamente relacionados com a transição epidemiológica, sendo tanto um motor quanto uma consequência. Além disso, o controle da mortalidade de muitas doenças aumentou o número de pessoas que vivem com alguma forma de incapacidade crônica que requer tratamento prolongado, mas geralmente sem hospitalização.

Em janeiro de 2020, quando a pandemia de Covid 19 ainda não havia eclodido, a Organização das Nações Unidas (ONU) identificou em um documento²⁰ os 13 desafios de saúde global para a década seguinte.

Trata-se de definições genéricas, tema de estrutura, tipo “boas intenções” e é difícil encontrar nelas elementos que possam influenciar diretamente a arquitetura de saúde.

20 ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2020). Los 13 desafíos de la salud mundial en esta década. ONU, Nueva York, Estados Unidos. <https://news.un.org/es/story/2020/01/1467872>.

21 ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2011). Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. ONU, Nueva York, Estados Unidos. 11-49780 (S) 150911 160911.

Já nos dias 19 e 20 de setembro de 2011, a Assembleia Geral das Nações Unidas se reuniu para tratar da prevenção e controle de doenças não transmissíveis em todo o mundo. Foi a segunda vez na história da ONU que a Assembleia Geral convocou uma cúpula para tratar de uma questão de saúde (a primeira foi a AIDS), o que mostra a magnitude e as repercussões que o avanço dessas patologias está tendo em nível global. No documento²¹ aprovado define as quatro principais doenças não transmissíveis como doenças cardiovasculares, câncer, doenças pulmonares crônicas e diabetes, que a Organização Mundial da Saúde diz reivindicar a vida de três em cada cinco pessoas em todo o mundo e causar grandes danos sócio-econômicos em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento. Ela define as quatro doenças como evitáveis e coloca o foco na promoção e prevenção da

saúde, assim como as mudanças para estilos de vida mais saudáveis e a melhoria das condições de vida das populações como as principais estratégias para evitá-las.

Também identifica doenças mentais e neurológicas e doenças renais, orais e oculares como tendo uma incidência significativa. Também enfatiza a necessidade de fortalecer as capacidades dos sistemas de saúde (com especial referência aos serviços laboratoriais e de imagem), e de facilitar o acesso e a cobertura desses serviços.

4. O deslocamento conceitual e o alargamento do campo disciplinar

Em decorrência das transformações acima mencionadas, as modalidades de atendimento e também, como consequência, as características dos edifícios utilizados para a prestação de serviços de saúde mudaram. Isto inclui hospitais, bem como o grande desenvolvimento de dois grandes grupos de novos tipos de edifícios:

4.1. Edifícios ambulatoriais (somente)

A principal característica destes edifícios é a falta de hospitalização como a conhecemos nos hospitais (mais de 8 ou 12 horas), embora eles possam ter as chamadas hospitalizações de curta duração (algumas horas).

Estes edifícios ambulatoriais podem ser de baixa (centros de saúde, cuidados primários, reabilitação, odontológicos, ambulatoriais, etc.) ou média complexidade (diagnóstico por imagem, cirurgia ambulatorial, endoscopia, radioterapia, tratamento oncológico, diálise, emergência, fertilização assistida, laboratórios, processamento de sangue, etc.), de consulta, diagnóstico ou tratamento, ou ter mais de uma destas características simultaneamente. Eles são de pequena ou média escala, estão inseridos no habitat da população e devem ter capacidade de resolução.

Os edifícios ambulatoriais são mais heterogêneos que os hospitais, no sentido de que estes últimos são muito mais repetitivos e regulares nos serviços que compreendem e na forma como estão organizados.

Um hospital requer um número mínimo e tipo de serviços para funcionar como tal, e a existência de certos serviços requer a presença de outros. Se definimos que um edifício de saúde para ser chamado de hospital deve ter uma unidade de internação, ele também deve ter serviços de diagnóstico e tratamento que sejam complementares ao atendimento hospitalar, já que este último não faria sentido sem eles. É por isso que sempre encontramos, mesmo em hospitais menos complexos, serviços tais como laboratório, imagiologia, cirurgia e, muito provavelmente, partos. Estes

serviços, por sua vez, exigem a existência de outros serviços, tais como os cuidados intensivos e a neonatologia. Por outro lado, será necessária uma série de serviços de fornecimento e processamento (farmácia, alimentos, lavanderia, esterilização, armazéns, etc.) para que os serviços acima possam funcionar e o hospital possa ser mantido em atividade contínua e permanente: 24 horas por dia, 365 dias por ano. Outros podem ser acrescentados, mas mesmo o menor e menos complexo hospital terá um mínimo de dez ou doze serviços e uma organização básica baseada neles.

Em contraste, edifícios ambulatoriais (apenas) podem ter de um a mais de dez serviços. A maioria deles não requer praticamente nenhum outro serviço para funcionar, já que os serviços neles prestados são geralmente auto-suficientes.

Isto torna a variabilidade de tais edifícios muito maior, e eles são muito menos repetitivos em sua programação e organização do que os hospitais.

4.2. Edifícios de internação para doenças específicas

A particularidade essencial desses edifícios é que eles se tornam o ambiente de pessoas com doenças crônicas (permanentemente) ou semi-crônicas (por um período prolongado de tempo) que requerem longa hospitalização em espaços com características físicas específicas de acordo com a patologia.

Isto envolveu o desenvolvimento de novos tipos de edifícios para doenças específicas, cuja principal característica é tornar-se o ambiente temporário ou permanente de populações cronicamente doentes, tais como edifícios para reabilitação complexa, doença de Alzheimer ou cuidados paliativos. Embora a natureza hospitalar desses edifícios tenha frequentemente características diferentes da hospitalização intensiva aguda, uma certa continuidade pode ser estabelecida com os antigos hospitais crônicos, tais como saúde mental, leprosários, etc.

Edifícios com hospitalização para doenças crônicas específicas exigem resoluções espaciais particulares de acordo com a patologia que tratam (devido às condições patológicas), exigem hospitalização mais semelhante a uma casa (lugares específicos para dormir, lugares específicos para atividades diurnas, lugares recreativos, etc.) do que uma hospitalização intensiva aguda, têm poucos ou nenhum serviço de diagnóstico, não exigem serviços de emergência, os serviços de tratamento são específicos e limitados e, portanto, a hospitalização ocupa uma alta porcentagem da área de superfície do edifício.

4.3. O novo (ou não tão novo) campo disciplinar

É a partir das transformações acima mencionadas nos modelos do processo saúde / doença / cuidado / atenção / cuidado, nos desenvolvimentos tecnológicos e mudanças epidemiológicas, e do surgimento e desenvolvimento de novas tipologias de edificações como consequência destas transformações, que se pode falar de uma mudança do conceito tradicional de arquitetura hospitalar para o de arquitetura (de edifícios) para (assistência) a saúde.

Não é um novo campo disciplinar dentro da arquitetura, mas a extensão de um campo disciplinar já existente e estudado, através da incorporação de novos objetos de estudo, dentro dos paradigmas e dimensões que, em grande parte, já podem ser encontrados na arquitetura hospitalar.

O hospital geral não é mais o edifício paradigmático da saúde, como era historicamente até a segunda metade ou final do século 20, e agora ocupa um lugar importante, mas não mais exclusivo, como objeto de estudo. Outras tipologias de edificações têm tomado forma e, muito provavelmente, se expandirão em quantidade e variedade no futuro, com uma presença crescente nos sistemas de saúde e em nossas cidades.

A definição de um campo mais amplo, como é a arquitetura para a saúde, permite uma melhor compreensão de um assunto que está se tornando cada vez mais complexo.

Biblioteca IPH

A partir desta edição, a Revista IPH apresentará livros, revistas e outros documentos que pertencem à Biblioteca IPH, com o intuito de divulgar a produção literária nacional e internacional, do presente e do passado, na área de arquitetura, engenharia e gestão dos edifícios hospitalares.

A seguir, serão apresentados os livros incorporados à biblioteca em 2022.

Coleção Pensando para Saúde

Lançada pela editora carioca RioBooks, a coleção Pensando para Saúde inclui diversos volumes, entre eles:

Os espaços de saúde no amanhã, de João Carlos Bross



Instalações prediais para estabelecimentos de saúde, de Eliete de Pinho Araujo e Flávia Hissaemi Suzuki



A ambiência no cuidado ao recém-nascido hospitalizado, de Thalita Lellice



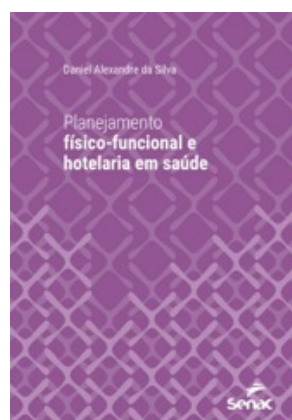
Por ambiências sensíveis nos lugares de nascer, de Cristiane Neves da Silva



Planejamento físico-funcional e hotelaria em saúde

Daniel Alexandre da Silva

São Paulo: Senac, 2021



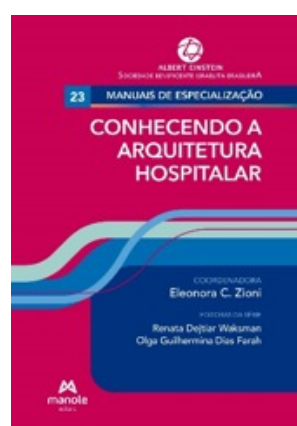
A publicação traça um panorama geral da arquitetura em saúde, analisando a evolução histórica dos espaços físicos desde a Antiguidade até os dias de hoje. Aborda os conceitos básicos de arquitetura e hotelaria

e discute a importância da humanização nos ambientes e seus serviços como um diferencial no mercado, além de analisar o edifício de saúde sob a perspectiva da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental.

Conhecendo a arquitetura hospitalar

Coordenação Eleonora C. Zioni; edição da série Renata Dejtiar Waksman e Olga Guilhermina Dias Farah

Santana do Parnaíba [SP]: Manole, 2022 (Manuais de Especialização; 23)



Parte da série de Manuais de Especialização do Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein, a publicação foi desenvolvida de forma multidisciplinar, buscando reforçar a importância da Arquitetura Hospitalar nos tempos atuais. São abordados temas como plano diretor, design, processo de concepção, aprovação e desenvolvimento de um projeto hospitalar; organização de fluxos no hospital; ambiência e humanização; neurociência aplicada à arquitetura do conforto; processos de hotelaria hospitalar, entre outros.

The Patient Room: Planning, Design, Layout

Wolfgang Sunder, Julia Moellmann, Oliver Zeise e Lukas Adrian Jurk

Basel: Burkhäuser, 2020



O livro aborda os desafios atuais no planejamento, design e layout dos quartos de paciente no contexto hospitalar e examina as medidas mais adequadas sob os aspectos da higiene para promover a recuperação do paciente e conter a disseminação de infecções. Os capítulos abordam aspectos como cuidados de enfermagem, possibilidades para o design do quarto de pacientes e o projeto de pesquisa Krankenhaus, Architektur, Mikrobiom and Infektion (KARMIN), em português "Hospital, Arquitetura, Microbioma e Infecção.

Todos os livros estão disponíveis ao público para consulta. Para agendar, envie um e-mail para biblioteca@iph.org.br.

VERSIÓN EN

Revista IPH
diciembre 2022

ESPAÑOL

Sumario

Editorial	73
Marcio Nascimento de Oliveira	
Artículo	76
Evolución de la construcción hospitalaria, su alineación con las ciencias médicas y la atención al paciente en la ciudad de São Paulo	
Regiane Chiavelli Lamim e Isabel Cristina Céspedes	
Artículo	88
La experiencia de Jarbas Karman en los años en el SESP	
Arquitecto Me. Erick Rodrigo da Silva Vicente	
Artículo	103
Diseño para entornos de salud: cómo la neurociencia aplicada a la arquitectura puede contribuir a la salud y el bienestar de sus usuarios	
Arquitecta Patrícia Paiva D'Alessandro	
Artículo de opinión	126
De la Arquitectura Hospitalaria a la Arquitectura para la Salud	
Arquitecto Luciano Monza	
Colección	136
Biblioteca IPH	
Versión en Inglés	140

Editorial

Con la publicación de un nuevo número de la Revista IPH, cerramos un año muy importante para la comunidad técnico-científica interesada en la investigación aplicada a los entornos e infraestructuras sanitarias.

Observamos en 2022 una reanudación gradual, tanto en términos de asociaciones y colaboraciones institucionales, como en la realización de investigaciones de campo, que se habían visto obstaculizadas o incluso imposibilitadas debido a la pandemia de Covid-19 y a los demás desafíos relacionados con la producción de conocimiento científico en el país. También ha sido un año de muchos debates y reflexiones sobre arquitectura e ingeniería sanitarias, con un creciente interés tanto por la producción como por la difusión de investigaciones en diversos formatos y sobre diversos temas.

Esta edición de la Revista IPH incluye un artículo sobre un tema de gran actualidad que viene despertando interés científico y profesional, como es la apropiación, por parte de arquitectos y proyectistas sanitarios, de conceptos procedentes de la Neurociencia, la rama de la biología que estudia el sistema nervioso. En su artículo, la arquitecta e investigadora Patrícia Paiva muestra el modo en que la neurociencia aplicada a la arquitectura puede contribuir a la salud y el bienestar de los usuarios de los espacios sanitarios, incluidos pacientes, acompañantes y trabajadores. Según palabras del autor, “la estimulación de los sentidos, vía de acceso a nuestro sistema nervioso, a través de la vista, el olfato, el oído, el gusto y el tacto” puede crear un impacto positivo o negativo en la calidad de vida

de las personas. A partir de esta observación, el autor propone una serie de reflexiones sobre cómo está construido el entorno, y ejemplifica la aplicación de estrategias ambientales que estimulan los sentidos, como el diseño biofílico, la iluminación natural y el confort acústico.

En un artículo de opinión, el arquitecto y profesor Luciano Monza aporta una reflexión sobre los paradigmas que intervienen desde el diseño hasta el funcionamiento de los edificios sanitarios. Según Monza, que trabaja con proyectos de salud en Argentina, las transformaciones ocurridas en los modelos del proceso salud/enfermedad/atención/cuidado, el desarrollo tecnológico y el cambio en el perfil epidemiológico, entre otros, han llevado a la aparición y desarrollo de nuevas tipologías constructivas, donde se ha abandonado el concepto tradicional de arquitectura hospitalaria por el de arquitectura (de edificios) para la salud (atención). Monza señala que el hospital general ya no es el edificio sanitario paradigmático, como lo fue históricamente hasta la segunda mitad o finales del siglo XX, y que sigue ocupando un lugar importante, pero ya no exclusivo, como objeto de estudio. Según el autor, han aparecido otras tipologías de edificios y, muy probablemente, crecerán aún más en cantidad y variedad en el futuro.

En otro artículo, las investigadoras Regiane Lamim e Isabel Céspedes presentan una panorámica histórica de los edificios sanitarios de la ciudad de São Paulo, tratando de establecer un paralelismo entre la evolución de las ciencias médicas y la arquitectura. Según los autores, el desarrollo de las ciencias médicas condujo a la adopción de la tipología de “pabellón” en los edificios hospitalarios en el siglo XIX, pasando a la de “monobloque” en el siglo XX, cuando el hospital empezó a considerarse una “máquina de curar”, argumentando además que conocer esta evolución histórica es esencial para predecir los parámetros del futuro de los hospitales.

Finalmente, el profesor e investigador Erick Vicente presenta un texto sobre la experiencia del arquitecto Jarbas Karman, fundador del IPH, durante su paso por el Servicio Especial de Salud Pública - SESP, destacando la importancia de esta experiencia como servidor público para la trayectoria de Karman y de otros arquitectos que trabajaron en ese organismo y que posteriormente hicieron importantes contribuciones al desarrollo de la arquitectura hospitalaria. El autor ejemplifica la producción de este período con un breve análisis de dos proyectos desarrollados por Karman para el SESP en el estado de Pará.

La Revista IPH permanece a disposición de la comunidad de profesionales, investigadores y demás interesados en temas relacionados con los espacios de salud, buscando reconocer el valor de

la diversidad de temas y enfoques y abriendo oportunidades para todos los interesados en compartir sus estudios, aprendizajes y experiencias, dejando nuevamente la invitación a colaborar enviando sus contribuciones para futuros números.

Buena lectura!

Prof. Arq. Marcio Nascimento de Oliveira

Editor de la Revista IPH

Evolución de la construcción hospitalaria, su alineación con las ciencias médicas y la atención al paciente en la ciudad de São Paulo

Autoras

Regiane Chiavelli Lamim Graduada en Arquitectura y Urbanismo, especialización en Gestión de Proyectos de Arquitectura. Doctorando en el Programa de Postgrado en Medicina Hematológica-Oncológica. Escola Paulista de Medicina (EPM) - UNIFESP - São Paulo, SP, Brasil.

Isabel Cristina Céspedes Profesora Asociada del Departamento de Morfología y Genética y del Programa de Postgrado en Hematología y Oncología. Coordinadora del Programa de Postgrado en Biología Estructural y Funcional. Escola Paulista de Medicina (EPM) - UNIFESP - São Paulo, SP, Brasil.

Resumen

A lo largo de la historia de São Paulo, los edificios hospitalarios han revelado que el factor cultural fue decisivo en su concepción. En la época colonial, la asistencia médica era ofrecida por la iglesia, con carácter filantrópico. El desarrollo de las ciencias médicas, especialmente en Europa, durante el siglo XIX, llevó a la adopción de los edificios hospitalarios tipo pabellón. Con el crecimiento de la población y el avance de la tecnología, los edificios hospitalarios del siglo XX adoptaron el partido monobloque, y el hospital se convirtió en una máquina de curar. Este artículo pretende discutir la evolución de los edificios hospitalarios y su alineación con la ciencia y la cultura de atención al paciente en la ciudad de São Paulo. Estos antecedentes históricos permiten establecer los futuros parámetros que se adoptarán en el concepto de hospital.

Palavras-chave:

arquitectura hospitalaria, tipología arquitectónica, atención al paciente.

1. Introducción

La ciudad de São Paulo experimentó movimientos científicos, culturales, políticos y administrativos que tuvieron un impacto significativo en su tejido urbano, en la sociedad y también en los edificios hospitalarios, como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Esquema que resume la evolución de la tipología arquitectónica según los distintos periodos históricos, sistemas administrativos y conceptos científicos.

2. Época colonial y las construcciones para la salud

Al principio del periodo colonial, las prácticas médicas eran administradas por los jesuitas, que poseían los conocimientos de la botica europea y de los chamanes indígenas. Más tarde, de forma precaria, surgió un número limitado de profesionales de la salud en São Paulo (Lomonaco, 2004). El concepto médico-científico estaba impregnado de creencias y supersticiones. Dado que los enfermos eran atendidos en sus domicilios, las enfermerías tenían un carácter improvisado y temporal, buscando la segregación obligatoria y espacial de los pacientes. El concepto médico y la construcción se basaban en la filantropía; y el cuidado era ofrecido por la iglesia con el propósito de proporcionar lugares para la reconciliación con Dios y la muerte (Campagnol, 2014).

En la parte final del siglo XVIII se produjo una difusión gradual de la teoría miasmática, según la cual el entorno físico se convertía en la fuente o causa de las enfermedades. Las políticas de sanidad consistían en medidas preventivas para luchar contra las enfermedades, delimitando los lugares donde debían instalarse los equipos considerados como fuentes de miasma. Este concepto repercutió en las construcciones arquitectónicas y

el espacio urbano. Al analizar el plano de la Ciudad Imperial de São Paulo - 1841, se observa una concentración de equipamientos, considerados contaminantes, localizados en los extremos norte y sur de la ciudad (Costa, 2011).

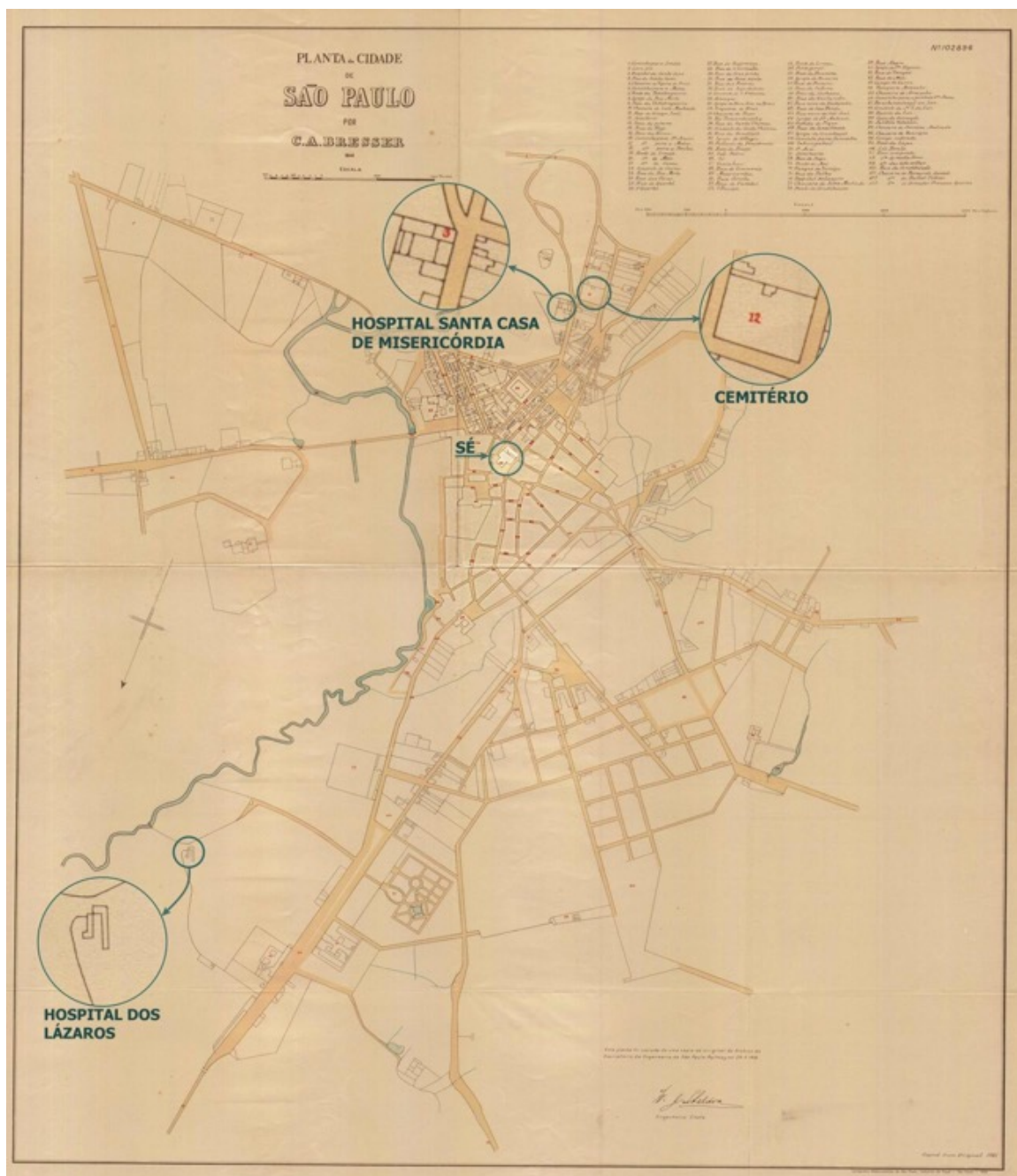


Figura 2. Plano de la ciudad de São Paulo de 1941, con la identificación del Hospital Santa Casa de Misericórdia, frente al Cementerio de Aflitos, en la región Sur, y del Hospital Lázaros, en el Norte de la ciudad. Fuente: BRESSER, C. A. **Planta da Cidade de São Paulo**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954, p. 4. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1841b.htm>. Modificado.

El Hospital de la Santa Casa de Misericórdia se fundó en 1825, en la finca Chácara dos Ingleses, en la zona sur de la ciudad. Era una ubicación estratégica por su proximidad al cementerio de Aflitos, creado en el siglo XVIII. Sin embargo, al no reunir las características constructivas adecuadas para el desarrollo de la función hospitalaria, se redactó un nuevo proyecto para la sede de la Santa Casa, en 1832, por el ingeniero militar Mariscal de Campo Daniel Pedro Muller. La nueva construcción se inauguró en 1840, ocupando una zona dentro de los terrenos de la misma finca. En el otro extremo de la ciudad había otro centro sanitario, el Hospital dos Lázaros, construido y gestionado por la Hermandad de la Santa Casa de Misericórdia. Este edificio presentaba condiciones de construcción extremadamente precarias y estaba destinado a los enfermos de lepra que deambulaban por la ciudad y albergaba a un número de pacientes superior a su capacidad constructiva (Campos, 2011).

3. Establecimientos hospitalarios durante el Imperio

En las últimas décadas del siglo XIX, el fortalecimiento de la cultura del café llevó a la ciudad de São Paulo a importantes cambios sociales y económicos. La construcción del ferrocarril Santos-Jundiaí, entre 1860 y 1867, por la Railway Company, proporcionó una mejor salida para la producción de café. El ferrocarril promovió el crecimiento de los barrios al este de la ciudad. Las cuestiones de salud pública y la mejora de las condiciones de atención hospitalaria se convirtieron en objeto de interés por parte de gobernadores y propietarios de haciendas cafetaleras. El principal motivo de este interés era intensificar el proceso de inmigración, asegurando así la mano de obra para las plantaciones (Mota, 2007).

El proyecto del Hospital de la Sociedade Portuguesa de Beneficência, de 1873 a 1876, de Manuel Gonçalves da Silva Cantarino, nos revela la introducción de conceptos higiénicos en los edificios hospitalarios. Estos conceptos también quedaron patentes en el proyecto del Hospital dos Variolosos, diseñado por el ingeniero Inácio Wallace da Gama Cochrane, de 1878 a 1880. El edificio fue diseñado y compuesto por un sistema lineal, con dos pabellones laterales unidos por un cuerpo central (Campos, 2011).

Sin embargo, el edificio que representó un hito en la arquitectura hospitalaria de la época fue la nueva sede del Hospital de la Santa Casa de Misericórdia, construida entre 1881 y 1884. El proyecto del ingeniero Luiz Pucci para el hospital fue seleccionado mediante concurso. El partido adoptado fue el sistema de pabellones, en el que los pabellones eran edificios independientes, unidos por pasillos de circulación, que formaban los límites de un patio central. Los pabellones tenían grandes aberturas orientadas de este a oeste y estaban separados por un jardín, lo que favorecía la iluminación y la circulación del aire. Este concepto estaba en consonancia con el sistema adoptado en Europa desde el siglo XVIII (Campagnol, 2014; Silveira, 2019).

Los edificios hospitalarios, en esta época, empezaron a ser vistos como equipamientos promotores del desarrollo urbano. El análisis del Plano de la Capital del Estado de S. Paulo, de 1890, señala el crecimiento urbano alrededor del Hospital de la Sociedade Portuguesa de Beneficência, en la región central, y del Hospital de Santa Casa, instalado en el sector oeste de la ciudad.



Figura 3. Plano de la Capital del Estado de São Paulo, 1890. El crecimiento de la ciudad se produce principalmente en el eje Este-Oeste. En este mapa se identifican tres establecimientos hospitalarios, ya insertados en la red urbana. El Hospital dos Variolosos, situado fuera del límite occidental de la ciudad, no está representado en este mapa. Fuente: MARTIN, Jules. **Planta da Capital do Estado de São Paulo e seus Arrabaldes**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954, p. 10. Disponível em: <http://www.arquiamicos.org.br/info/info20/i-1890.htm> Acesso em: 10 set. 2022. Modificado.

4. El sistema de salud desde la Primera República hasta nuestros días

El final del régimen de la monarquía y el inicio de la República cambiaron la política de salud, permitiendo la construcción de nuevas unidades hospitalarias. El arquitecto e ingeniero Francisco de Paula Ramos de Azevedo diseñó importantes edificios hospitalarios. Sus proyectos hospitalarios utilizaron el diseño en forma de pabellón tanto en el Hospital Militar, situado en el distrito de Luz (1898 a 1899), como en el Hospicio Juqueri (1895 a 1898). Los pabellones con camas se implantaron en pabellones independientes, separados por jardines e interconectados mediante galerías de circulación (Costa, 2011).

En el Hospital de Aislamiento se adoptó la tipología conocida como sistema de tiendas, referida a los hospitales militares de campaña. Los pabellones, como se llamaban entonces los edificios de hospitalización, los bloques de servicios y el sector administrativo estaban separados por grandes jardines, utilizando el mismo solar que el Hospital Variolous de 1880. Los pabellones, diseñados por el ingeniero Teodoro Fernandes Sampaio, tenían características de chalés lineales, con balcones, y se construyeron entre 1878 y 1894. En las décadas siguientes se añadieron otros edificios, como el Instituto de Higiene, en 1917, la Facultad de Medicina y Cirugía, en 1931, y el Hospital das Clínicas de São Paulo, en 1944, convirtiéndose en un importante centro del sector de la salud pública, estatus que se mantiene en la actualidad (Silveira, 2019).

A principios del siglo XX, los nuevos conocimientos científicos sobre la propagación de enfermedades, posibilitados por la comprensión de la bacteriología, favorecieron la adopción de una nueva tipología de hospital, que pasó a ser un bloque compacto de varias plantas. Se dejaron de utilizar factores ambientales, como los jardines diseñados, y comenzó la sustitución de la ventilación y la iluminación natural por sistemas tecnológicos (Costa, 2011; Toledo, 2020).

En 1930, durante el gobierno de Getúlio Vargas, se creó el Ministerio de Educación y Salud Pública. A través de la División de Organización Hospitalaria - DOH, creada en 1941, hubo una organización de directrices para el área de la salud, buscando así crear una sistematización, estandarización y especialización de los hospitales, visando su economía (Ribeiro, 2020). El propio edificio de este ministerio representó un icono de la arquitectura moderna, siendo el resultado del trabajo del grupo de arquitectos coordinado por Lúcio Costa y compuesto por Affonso Eduardo Reidy, Carlos Leão, Jorge Moreira, Ernani Vasconcellos, Oscar Niemeyer, con consultoría de Le Corbusier (Benevolo, 2014).

La complejidad que adquirieron los edificios hospitalarios llevó al IAB-SP (Instituto de Arquitectos de Brasil) a ofrecer un curso sobre planificación

hospitalaria, coordinado por los arquitectos Rino Levi, Amador Cintra do Prado y Jarbas Karman, en la década de 1950 (Costa, 2011).

Rino Levi y su socio, el arquitecto e ingeniero Roberto Cerqueira César, contribuyeron notablemente a la arquitectura moderna de São Paulo. Entre sus proyectos destacan la Maternidad del Hospital das Clínicas, un proyecto que, aunque no llegó a ejecutarse, ganó premios de arquitectura y fue destacado en varias publicaciones de todo el mundo. También fueron responsables del diseño del Hospital Antônio Cândido Camargo, actual Instituto del Cáncer, en 1954, y del Hospital Albert Einstein, en 1958. Estos proyectos se preocuparon por la organización de las circulaciones, la agrupación de funciones con división en bloques interconectados y la flexibilidad de los espacios para acomodar futuras modificaciones (Belleza, 2003; Aranha, 2008; Costa, 2011).

La expansión gradual de los programas de atención a la población, como el Instituto Nacional de Previsión Social - INPS, en 1966, el Instituto Nacional de Asistencia Médica de la Previsión Social - INAMPS, en 1977, y finalmente el Sistema Único de Salud - SUS, en 1988, generó un crecimiento significativo de la demanda de nuevas unidades hospitalarias. El resultado fue la intensificación de los esfuerzos, por parte del Ministerio de Sanidad, para regular y normalizar los edificios hospitalarios. Entre 1965 y 1974, el Ministerio de Salud publicó normas y dimensiones mínimas para la construcción de hospitales, sustituidas posteriormente por la Ordenanza nº 400, de 1977 y la Ordenanza nº 1884, de 1994, que estuvieron en vigor hasta la publicación del RDC nº 50, de 20 de marzo de 2002, por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria - ANVISA. Estas legislaciones normativas definían aspectos como el dimensionamiento de los entornos, el alcance del proyecto y las fases de diseño (Toledo, 2020).

De acuerdo con el análisis del mapa digital de la Ciudad de São Paulo, disponible en el portal GeoSampa, se identificaron 217 unidades hospitalarias, 463 Unidades Básicas de Salud - UBS y 55 establecimientos de atención de emergencia en el municipio. La ubicación de estas instalaciones no es homogénea. Se comprueba que los establecimientos hospitalarios se concentran en las regiones centrales, que presentan un menor número de UBS. En la medida en que se alejan de estos distritos, se produce una inversión: los edificios hospitalarios aparecen en menor cantidad y el número de UBS aumenta (PMSP, 2022).

Los distritos que presentaron el mayor número de establecimientos hospitalarios fueron Bela Vista, con 19 unidades, y Vila Mariana, con 22 unidades. Según el Índice Paulista de Vulnerabilidad Social - IPVS, también disponible en GeoSampa, estos distritos se clasifican esencialmente en el grupo 1, de muy baja vulnerabilidad. Esto demuestra la tendencia a la mejora de la red urbana promovida por estos equipos. Algunos distritos

más periféricos, caracterizados como grupo 5, de alta vulnerabilidad, y como grupo 6, de muy alta vulnerabilidad, tenían un número menor de edificios hospitalarios, como ocurría en los subdistritos de Campo Limpo, Cidade Ademar y Perus (PMSP, 2022).

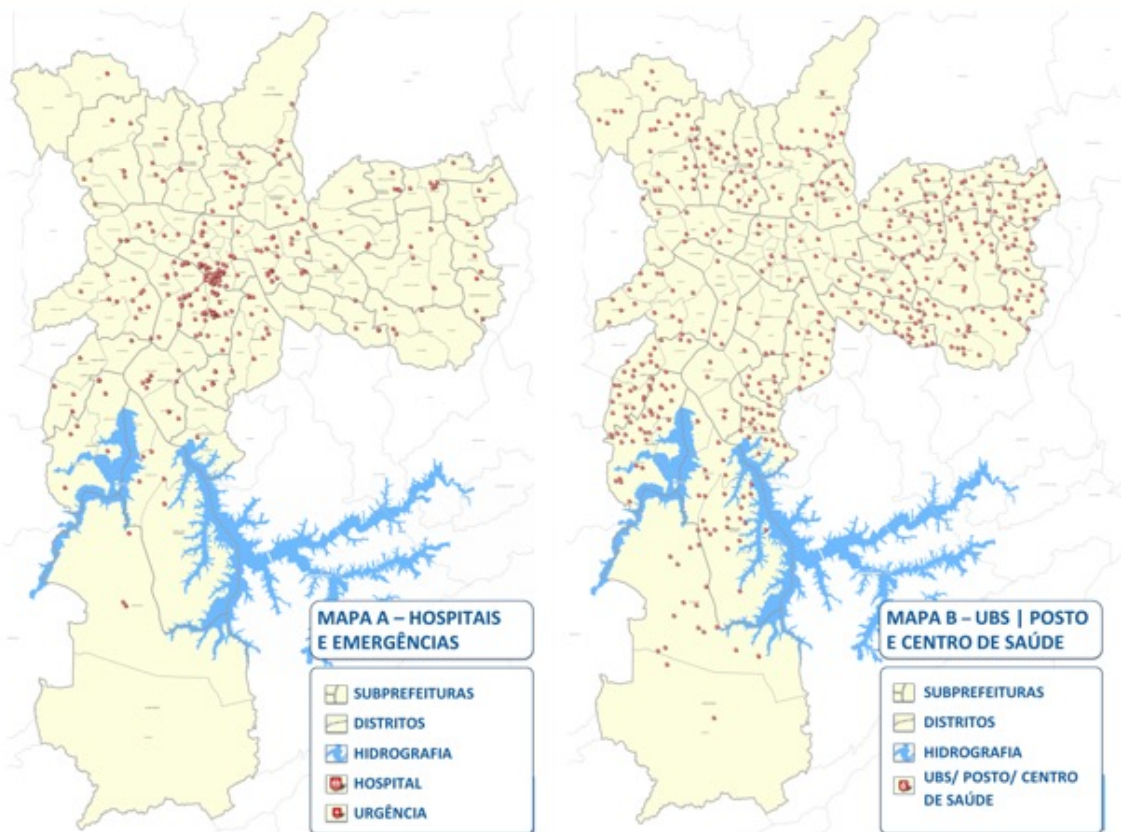


Figura 4. Mapa GeoSampa. En el mapa A se identifican los equipos hospitalarios y de emergencia, con mayor concentración en las regiones centrales. El mapa B identifica las UBS (Unidades Básicas de Saúde), los Puestos de Salud y los Centros de Salud, localizados de forma más expresa en las regiones periféricas. Fuente: Prefeitura Municipal de São Paulo. GeoSampa Mapa. Disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em: 10 set. 2022. Modificado.

El resultado de las políticas de sistematización y ahorro ha generado una carencia en los edificios de los hospitales públicos, que, en su mayoría, son áridos y estrictamente funcionales. Este lenguaje arquitectónico está en contradicción con la investigación científica desarrollada en las últimas décadas, como el diseño basado en la evidencia, en el que el edificio se convierte en una forma de tratamiento del paciente y mejora la eficacia del equipo técnico (Guelli, 2005). Las deficiencias de la red pública de salud abrieron espacio a la iniciativa privada, regulada a través de la ley nº 9656, de 1998, con la definición de reglas para la actuación de planes privados de salud (Toledo, 2020).

La crisis sanitaria provocada por la pandemia de Covid-19 intensificó el cuestionamiento de la estructura hospitalaria actual, exponiendo la necesidad de adaptar el edificio a las nuevas exigencias. Así, se ampliaron los debates sobre el hospital del futuro, centrados principalmente en la introducción de recursos tecnológicos. Promoviendo este debate, la Office for Metropolitan Architecture - OMA y su socio, el arquitecto Reinier de Graaf, elaboraron un manifiesto visual, a través de la película *The Hospital of the Future* (El hospital del futuro). Presentado en la 17ª Bienal de Arquitectura de Venecia en 2021, el cortometraje exponía los problemas del modelo sanitario actual, así como la necesidad de edificios autosuficientes y tecnológicos contextualizados en el tejido urbano. Los debates planteados en el manifiesto se ampliaron en la elaboración del Plan Director del Distrito Sanitario de Al Daayan, también preparado por el Office for Metropolitan Architecture. En este proyecto, se propusieron unidades modulares, que pueden configurarse de diferentes maneras, utilizando la impresión 3D, la automatización del sistema y con el uso de la energía solar, para garantizar un funcionamiento autónomo, impactando en la práctica clínica y en el modelo de atención al paciente.

5. Conclusiones

Los edificios hospitalarios de la ciudad de São Paulo presentaban diversas tipologías y formas administrativas. Durante el periodo colonial, estas instituciones tenían un carácter filantrópico, eran gestionadas por entidades religiosas y sus conocimientos científicos estaban influenciados por las creencias populares. Posteriormente, la evolución de la economía y la necesidad de asegurar la fuerza de trabajo convirtieron a los servicios de salud en una cuestión sanitaria, que comenzó a ser realizada por instituciones gubernamentales (Campos, 2011). La teoría miasmática fue un concepto muy extendido e influyó directamente en los edificios hospitalarios, marcados por la tipología de pabellones. En este modelo, la construcción formaba parte del proceso de tratamiento. El desarrollo de nuevas tecnologías constructivas y la introducción del concepto bacteriológico favorecieron la adopción de una nueva tipología, consistente en un bloque compacto verticalizado (Costa, 2011). Este mismo concepto está muy extendido hasta hoy. Sin embargo, con la expansión de la prestación de servicios y la adopción de normas y sistematización, buscando la economía, el edificio hospitalario se ha vuelto árido y estrictamente funcional, favoreciendo el aumento del nivel de estrés y ansiedad experimentados por el paciente (Toledo, 2020). La investigación científica desarrollada recientemente, dentro del concepto de diseño basado en la evidencia, confirma la influencia que el entorno construido tiene en la recuperación del paciente y el bienestar del equipo técnico. El debate sobre la adaptabilidad del edificio frente al uso de la

tecnología cobró impulso tras la pandemia de Covid-19 (Graaf, 2021). Los caminos hacia el hospital del futuro deben reforzar el papel que esta institución desempeña en el mantenimiento de la vida y la promoción del bienestar de sus ocupantes.

Bibliografia

- ARANHA, M. B. C.. **A obra de Rino Levi e a trajetória da arquitetura moderna no Brasil**. Tese Doutorado, Orientador Professor Dr. Lucio Gomes Machado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-29032010-153615/pt-br.php#:~:text=O%20objetivo%20desta%20tese%20%C3%A9,marcos%20arquitet%C3%B4nicos%20ou%20arquitetos%20inaugurais>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- BELLEZA, G. **Roberto Cerqueira César (1917-2003)**. *Arquitextos*, São Paulo, ano 04, n. 038.07, Vitruvius, jul. 2003 (ISSN 1809-6298). Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.038/671>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- BENEVOLO, L. **História da Arquitetura Moderna**. São Paulo, SP, Ed. Perspectiva, 2016 – 2. Reimpressão 5ª edição, 2014.
- BRESSER, C. A. **Planta da Cidade de São Paulo**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954, p. 4. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1841b.htm>. Acesso em: 10 set. 2022.
- CAMPAGNOL G., SHEPLEY M.M. **Positive distraction and the rehabilitation hospitals of João Filgueiras Lima**. *HERD*. 2014 Fall; 8(1):199-227. Doi: 10.1177/193758671400800113. PMID: 25816190.
- CAMPOS, E. **Hospitais paulistanos: do século XVI ao XIX**. *Informativo Arquivo Histórico de São Paulo*, 6 (29): Abr/Jun.2011. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info29/i-estudos.htm#VOLTA021>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- COSTA, R. G. R. **Arquitetura Hospitalar em São Paulo**. In: MOTT, M. L.; SANGULARD, G./organizadoras. (2011). **História da saúde em São Paulo: instituições e patrimônio arquitetônico (1808 – 1958)**. Barueri, SP: Minha Editora, 2011, p: 25-61.
- GRAAF, R.; OMA. **The hospital of the future**. 2021. Disponível em: <https://www.oma.com/projects/the-hospital-of-the-future>. Acesso em: 12.08.2022.
- GRAAF, R.; OMA; SQUINT. **Al Daayan Health District Masterplan**. 2022. Disponível em: <https://www.oma.com/projects/al-daayan-health-district-masterplan>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- GUELLI, A. e ZUCCHI, P. **A influência do espaço físico na recuperação do paciente e os sistemas e instrumentos de avaliação**. *Revista de Administração em Saúde, Brasília, Brasil – vol. 7: (27), abr-jun, 2005*.

LOMONACO, M. A. T. **Práticas médicas indígenas e jesuíticas em Piratininga**. In: NATALINI, G. e AMARAL, J. L. G./organizadores. **450 anos de história da medicina paulistana**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004, p: 4-30.

MARTIN, Jules. **Planta da Capital do Estado de São Paulo e seus Arrabaldes**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954. p. 10. Disponível em: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1890.htm>. Acesso em: 10 set. 2022.

MOTA, P. B. **A cidade de São Paulo de 1870 a 1930 – Café, Imigrantes, Ferrovia, Indústria**. Dissertação para Mestre em Urbanismo pela PUC Campinas, 2007. Disponível em: <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/16193>. Acesso em 12 ago. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **GeoSampa Mapa**. Disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em: 10 set. 2022.

RIBEIRO, C. **O projeto do hospital moderno no Brasil**. Arqutextos, São Paulo, ano 20, n. 237.06, Vitruvius, fev. 2020. (ISSN 1809-6298). Disponível em: [arqutextos 237.06 arquitetura hospitalar: O projeto do hospital moderno no Brasil | vitruvius](http://arqutextos.vitruvius.com.br/237.06-arquitetura-hospitalar-o-projeto-do-hospital-moderno-no-brasil). Acesso em: 12 ago.2022.

SILVEIRA, P. F. **Hospital de isolamento de São Paulo: investigações históricas de sua formação e de suas edificações remanescentes a partir de um projeto de restauro**. Campinas: PUC-Campinas 2019, Dissertação de Mestrado em Urbanismo. Disponível em: <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/16251> Acesso em: 12 ago. 2022.

TOLEDO, L. C. **Feitos para Curar**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2020 – 1ª edição.

La experiencia de Jarbas Karman en los años en el SESP

Autor

Arq. Me. Erick Rodrigo da Silva Vicente Profesor de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad São Judas Tadeu, del Postgrado en Arquitectura Hospitalaria del Hospital Albert Einstein y Coordinador Técnico del IPH - Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquitecto Jarbas Karman.

Resumen

Este artículo tiene por objeto acercarse a la producción arquitectónica de Jarbas Karman durante el periodo en que trabajó para el SESP - Servicio Especial de Salud Pública.

El SESP se creó en 1942 con el objetivo de sanear los territorios productores de materias primas, así como de formar profesionales mediante intercambios.

Karman trabajó en la institución de 1949 a 1951, donde fue responsable, entre otros proyectos, de la Escuela de Maternidad de Belém (1949) y del hospital sobre palafitos, en Marabá (1950).

La experiencia del SESP fue de gran importancia para la formación profesional de Karman. Esto permitió al arquitecto tener un contacto directo con la realidad del interior del país y comprender que el edificio del hospital necesitaba más atención a la hora de planificarlo y gestionarlo.

Palavras-chave:

jarbas karman, sesp, arquitectura, hospital

1. Introducción

La arquitectura de los hospitales se modificó intensamente a lo largo del siglo XX en Brasil. Teniendo en cuenta los escritos de Lauro Miquelin (1992), Luiz Carlos Toledo (2006), Renato da Gama-Rosa Costa (2011), Ana Amora Albano (2014), Elza Costeira (2014) y Antônio Pedro Alves de Carvalho (2014), investigadores dedicados a la investigación de este tema, se puede decir que la arquitectura de los hospitales pasó por tres cambios paradigmáticos: En primer lugar, la adopción del modelo de pabellón francés del siglo XIX como la mejor solución de diseño y construcción (entre las décadas de 1900 y 1930); en segundo lugar, la verticalización de los edificios, inspirada, inicialmente, en las experiencias americanas de principios de siglo y, posteriormente, en el modernismo europeo, principalmente en la arquitectura de Le Corbusier (entre las décadas de 1930 y 1950); en tercer lugar, la crítica y la ruptura de los modelos preestablecidos, retomando algunas de las ideas del siglo XIX, valorando el bienestar de los pacientes e incorporando las prácticas administrativas y operativas más avanzadas de la época.

Uno de los protagonistas de este tercer cambio paradigmático fue el arquitecto Jarbas Karman, que ha dedicado 59 años de su carrera al diseño, la investigación y la enseñanza de la arquitectura, la ingeniería y la administración de instituciones hospitalarias.

Su carrera comenzó en la SESP - Serviço Especial de Saúde Pública, una dependencia del gobierno brasileño que tenía entre sus objetivos la ejecución de obras de equipamiento e infraestructura en el área sanitaria. Karman trabajó cerca de un año en la institución, pero esta experiencia fue fundamental para su formación profesional.

El objetivo de este artículo es realizar un análisis de algunas de las experiencias del arquitecto Jarbas Karman durante este periodo.

2. Jarbas Karman: un arquitecto en busca de conocimiento

Nacido en la ciudad de Campanha, en el interior del estado de Minas Gerais, Jarbas Bela Karman se interesó por la planificación hospitalaria mientras seguía especializándose como arquitecto. En primer lugar, se graduó como Ingeniero Civil en 1941 en la Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Poli USP. Durante su graduación, asistió al CPOR (Centro de Preparación de Oficiales de la Reserva), convirtiéndose en subteniente de la Reserva del Ejército. Con el doble título -teniente e ingeniero- hizo el servicio militar durante la Segunda Guerra Mundial, en 1942, en el norte de Brasil, colaborando en la construcción de fortificaciones.

A comienzos de la década de 1940, en el estado de São Paulo -donde Karman vivió la mayor parte de su vida- las escuelas de arquitectura no se habían emancipado de la ingeniería. La primera en surgir fue la

Facultad de Arquitectura de la Universidad Presbiteriana Mackenzie en 1947, y un año más tarde la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de São Paulo - FAUUSP. Antes de la aparición de las escuelas de arquitectura, la enseñanza se impartía como prolongación de la carrera de ingeniería civil.

A su regreso del servicio militar, Karman estudió arquitectura y se licenció en 1944, también en Poli-USP. Durante su especialización, se interesó por la planificación de hospitales, ya que, según el propio Karman, no obtenía respuestas a las preguntas que se planteaba durante el estudio de diseño sobre el tema, que en aquella época era obligatorio para la formación del arquitecto¹.

En 1949, siguiendo su deseo de trabajar en el ámbito de la salud pública, fue admitido en el Servicio Especial de Salud Pública (SESP). El cargo consistía en desarrollar y supervisar proyectos de construcción, renovación y adaptación de instituciones de salud para la población ribereña del Valle del Amazonas y del Valle del Río São Francisco.

Karman trabajó en el SESP durante aproximadamente un año. Se trasladó con su esposa a Belém do Pará y empezó a desarrollar proyectos de hospitales y centros de salud para varias ciudades brasileñas.

Las manifestaciones y manuscritos de su colección indican que la experiencia con el SESP fue fundamental para su formación. Al tener contacto con la población ribereña y con aldeas que carecían de saneamiento básico y educación sanitaria, así como de escasos recursos para construir, reformar o actualizar unidades asistenciales, comprendió que la arquitectura debía, para lograr buenos resultados en el área de la salud pública, confluir con la gestión hospitalaria, además, obviamente, de comprender las cuestiones sociales, culturales, económicas y geográficas locales para aplicar los recursos de la mejor manera posible.

El SESP se creó como resultado de una asociación entre Brasil y EE.UU. (de la que se hablará más adelante). La asociación preveía la concesión de becas y financiación para la formación de profesionales en el extranjero. Sabiendo esto, Karman solicitó una beca para estudiar un máster en Arquitectura Hospitalaria en la Universidad de Yale, en New Haven (Connecticut). Le concedieron la beca y partió hacia Norteamérica en 1951.

Su experiencia en el extranjero fue bastante amplia: recorrió Canadá y decenas de ciudades estadounidenses. Asistió a cursos sobre centros quirúrgicos y centrales de esterilización en Ontario, planificación hospitalaria en Nueva York y seguridad hospitalaria en Boston.

Tras completar su maestría en 1952, regresó a Brasil y fundó, en la ciudad de São Paulo, su oficina de proyectos e inició una campaña para divulgar los conocimientos adquiridos durante su experiencia en la SESP y con sus estudios en Norteamérica.

¹ Según declaraciones del propio arquitecto, transcritas por Monica Cytrynowicz en el libro Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquitecto Jarbas Karman - IPH: 60 anos de história.

A lo largo de su carrera, el arquitecto ha colaborado en decenas de cursos de grado y posgrado; ha participado en conferencias, congresos y seminarios y ha pronunciado conferencias en Brasil y en el extranjero; ha publicado más de un centenar de artículos en revistas nacionales e internacionales y ha escrito tres libros: "Iniciación a la Arquitectura Hospitalaria" (1972), "Manual de Mantenimiento Hospitalario" (1994) y "Mantenimiento Hospitalario Predictivo y Seguridad" (2011 -editado a título póstumo-), además de participar como organizador y autor de la publicación "Planificación Hospitalaria" (1954). Ha sido miembro de diversas instituciones enfocadas en la área hospitalaria, inclusive en el exterior, donde se destacan el "Grupo de Salud Pública de la Unión Internacional de Arquitectos" (UIA-PHG) y "The American Public Health Association". Ha participado de diversas comisiones de elaboración de resoluciones y normas técnicas de instituciones como ANVISA y ABNT. Bajo el mando de su oficina, ha desarrollado más de 300 proyectos arquitectónicos de edificios sanitarios (EAS), incluyendo nuevas construcciones, renovaciones, ampliaciones y reformulaciones de diferentes escalas y programas.

Falleció en São Paulo el 2 de junio de 2008.

En un artículo escrito para la Revista de la IPH, en 2004, Karman afirma que el SESP tuvo el mérito de ser su "pasantía brasileña preparatoria" para su formación en Norteamérica y para la creación del IPH (Karman, 2004, p. 7). Para aportar a la investigación sobre las transformaciones de los hospitales brasileños y a la documentación de la obra de Jarbas Karman, es necesario comprender mejor la actuación de este servicio vinculado al gobierno brasileño y la actuación del arquitecto como su colaborador.

3. Arquitectos del SESP

Un poco antes del final de la Segunda Guerra Mundial, con las tensas relaciones con la Unión Soviética, los estadounidenses crearon un programa de cooperación internacional entre las naciones aliadas, con el fin de reforzar las relaciones político-económicas, que se conoció como Punto IV. Brasil fue uno de los países que recibió recursos de este programa, destinado al desarrollo técnico y científico en diversas áreas, incluyendo el campo de la salud.

Uno de los resultados de esta cooperación fue la creación del Servicio Especial de Salud Pública - SESP. Configurada como una agencia bilateral, fue creada por el gobierno brasileño con recursos y bajo la orientación del gobierno estadounidense después de la Tercera Reunión de Consulta de los Ministerios de Relaciones Exteriores de las Repúblicas Americanas, en 1942.

Los principales objetivos del SESP eran promover el saneamiento básico de las regiones responsables por la producción de materias primas

estratégicas para la guerra, como el caucho, el mineral de hierro y la mica (Adriano; Pessoa, 2017). Era necesario mejorar la salud de los trabajadores de las regiones del Amazonas y del Vale do Rio Doce.

La investigadora Lina Rodrigues Faria afirma que:

“Desde el siglo XVI, diversas enfermedades como el paludismo, la viruela, el sarampión, la anquilostomiasis, la disentería y la fiebre amarilla afectaron a gran parte de la población libre y esclava de Brasil”. (Faria, 2006).

Faria destaca en su texto que el paludismo fue el caso más significativo, siendo que en la región amazónica había “vastās áreas endémicas de la enfermedad”. Las poblaciones ribereñas de los valles de los ríos São Francisco y Rio Doce fueron dos de las que más sufrieron la acción devastadora de la enfermedad.

Para contribuir al saneamiento básico de estas regiones, el SESP contrató a arquitectos para elaborar proyectos de construcción y renovación de unidades sanitarias. Un hecho de gran importancia en el país, teniendo en cuenta que la participación de los arquitectos en el sector no haría sino intensificarse a partir de la segunda mitad del siglo XX².

El profesor e investigador Antonio Pedro Alves de Carvalho, en un artículo sobre las normas brasileñas de diseño y construcción de hospitales, destaca la participación del SESP en este proceso:

“El SESP trabajó en diversos programas rurales de salud y saneamiento hasta su extinción en 1990. Uno de los grandes avances de este servicio, en su momento, fue la formación de especialistas en cursos en los Estados Unidos. Este intercambio de conocimientos también abarcó la arquitectura, con la creación de la sección de arquitectura hospitalaria”. (CARVALHO, 2017, p. 22).

Uno de los resultados del trabajo de los arquitectos en el SESP fue la creación de los Padrões Mínimos Hospitalares (BRASIL, 1947), una guía con orientaciones técnicas para el diseño de hospitales generales de pequeño y medio porte. De la autoría de los arquitectos cariocas Roberto Nadalutti y Oscar Valdetaro³, la publicación contiene textos, planos arquitectónicos y listas detalladas de mobiliario y equipamiento. Carvalho señala que esta guía “puede considerarse la base de toda la legislación en materia de arquitectura de las EAS en Brasil”. (Carvalho, 2017, p.24).

2 La idea de crear el instituto está registrada en el libro Planificación hospitalaria, publicado por IAB-SP en 1954.

3 Roberto Nadalutti y Oscar Valdetaro, después del SESP, trabajaron en el Ministerio de Salud, donde participaron en otras publicaciones de carácter normativo. Los arquitectos se reunieron y desarrollaron varios proyectos hospitalarios por todo Brasil. Esta producción es poco conocida y requiere más investigación.

Como ya se ha mencionado, el intercambio de profesionales entre Brasil y Estados Unidos es otro factor importante para comprender las contribuciones del SESP a las transformaciones de los edificios hospitalarios. Karman, Nadalutti y Valdetaro disfrutaron de becas para estudiar en Norteamérica. Según el arquitecto y profesor Luiz Carlos Toledo, además del máster de Karman en Yale, los tres arquitectos siguieron un curso de especialización ofrecido por el Servicio de Salud Pública, División de Instalaciones Hospitalarias, en 1952, en los EE.UU. (Toledo, 2020, p.38).

La producción de estos arquitectos en este periodo sigue siendo poco conocida. No hay más información sobre sus proyectos y logros.

Teniendo en cuenta la importancia que el propio Karman destaca que tuvo el SESP en su formación, es importante saber más sobre su producción previa a su máster en los EE UU.

4. Dos hospitales diseñados por Karman para el SESP

La información contenida en la Colección Jarbas Karman, que forma parte de la Colección IPH, muestra que el arquitecto desarrolló al menos diez proyectos de edificios sanitarios mientras trabajaba para el SESP, en ciudades ubicadas en los estados de Pará, Paraíba, Pernambuco, Bahia y Minas Gerais.

No hay diseños de todos los proyectos de la colección, lo que impide profundizar en su producción antes de su viaje a Norteamérica. Sin embargo, el arquitecto consiguió conservar diseños de dos proyectos de este periodo, que se presentarán a continuación:

4.1. Maternidad Escuela de Belém

El primer hospital diseñado por Karman fue la Maternidade Escola de Belém do Pará, en 1949. De notable monumentalidad para la región, el edificio ocuparía aproximadamente un tercio de la manzana formada por la Avenida José Bonifácio, la Avenida Gentil Bitencourt, la Rua Deodoro de Mendonça y la Rua Farias de Brito.

El terreno estaba reservado, en su momento, para la construcción del Estadio Municipal de Belém. Como puede verse en el plano (imagen 1), el proyecto se compone de una hoja de seis plantas implantada en la diagonal noreste-sureste del lote, conectada por una pasarela a un volumen de forma trapezoidal de una altura equivalente a cuatro plantas.

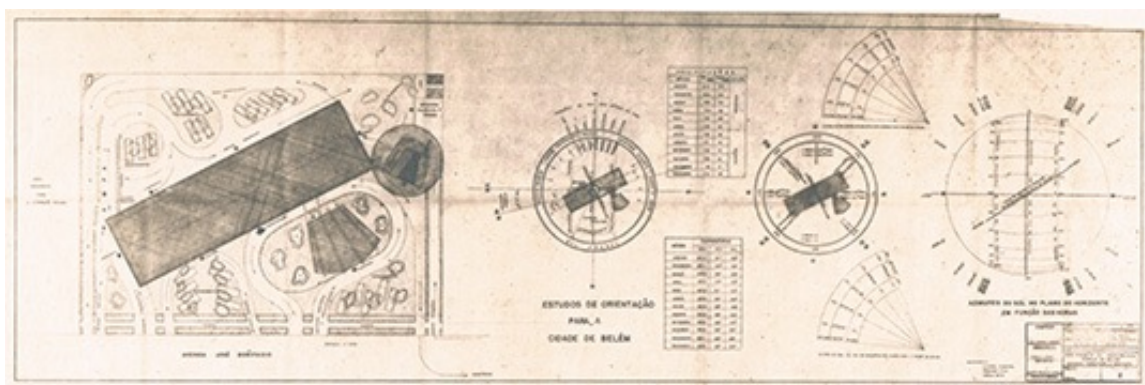


Imagen 1. Plano de implantación de la Maternidad Escuela de Belém
Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

En el segundo plano, que contiene una perspectiva del complejo, se puede observar que la hoja tiene un amplio alero en el tejado y generosos voladizos en todas las plantas de sus cuatro caras, que podrían utilizarse como balcones o corredores abiertos. El volumen trapezoidal, que albergaría el auditorio, tiene un concepto formal y estructural similar al de las propuestas para el Palacio Soviético, de Le Corbusier y Pierre Jeannereti (Moscú, 1931), el Auditorio de la Universidad de Brasil, de Lúcio Costa y equipo (Río de Janeiro, 1936) y el Teatro Municipal de Belo Horizonte, de Oscar Niemeyer (Minas Gerais, 1943), donde los pilares exteriores y las vigas de la cubierta, organizados en ejes radiales, soportan el volumen principal, con parte de él suspendido del suelo.

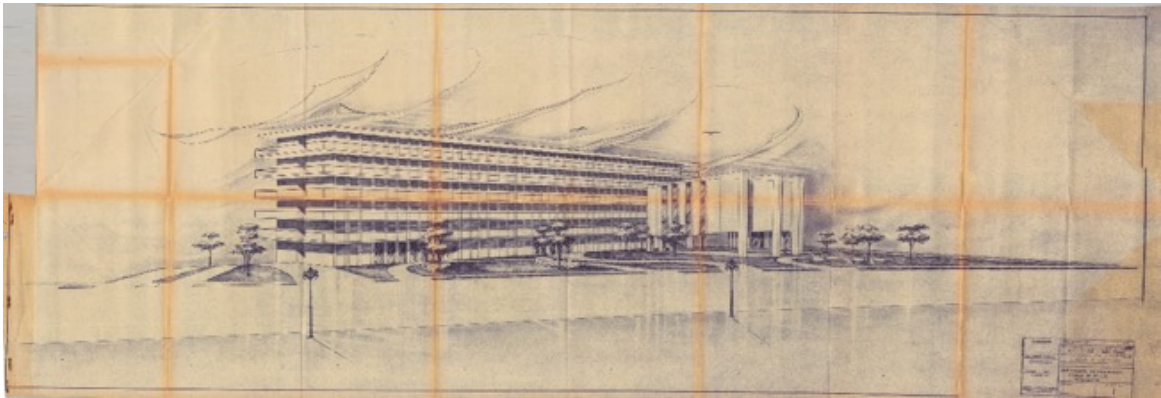


Imagen 2: perspectiva de la Maternidad Escuela de Belém

Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

Siguiendo con el plano de implantación, Karman presenta los estudios que guiaron la puesta en marcha del complejo. El arquitecto tuvo en cuenta, para la disposición de los volúmenes, la mejor insolación y el aprovechamiento de los vientos dominantes.

El edificio no se construyó según las ideas de Karman. En una investigación reciente, desarrollada por Aristóteles Guilliod de Miranda, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Federal de Pará y publicada en el sitio web del Laboratorio Virtual – FAU ITEC UFPA (2015), hubo cambios significativos en el proyecto original. La justificación fue que era necesario adaptar la propuesta a la legislación vigente. Tiempo después, se destinó a albergar el Colégio Augusto Meira, sufriendo un drástico cambio de uso. El proyecto construido conserva pocos rastros del original. La implantación se ajustó al eje norte-sur y se añadieron otros volúmenes. Del diseño de Karman sólo queda la relación entre la hoja y el volumen trapezoidal del auditorio⁴.

El proyecto fue la portada del número IV, año III, del Boletín de la L.B.A. (Legião Brasileira de Assistência) - Comisión del Estado de Pará - en junio de 1950.

⁴ Investigación publicada en Internet en dos partes.

Primera parte: <<https://fauufpa.org/2015/02/23/a-maternidade-escola-que-virou-colegio-em-belem/>>;

segunda parte: <<https://fauufpa.org/2015/02/28/a-maternidade-escola-que-virou-colegio-em-belem-2/>>.



Imagen 3 . Portada del Boletín del L.B.A.
Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

4.2. Hospital en Marabá

El hospital de Marabá es de 1950. El edificio estaba situado a 250 metros de la orilla del río Tocantins, en una manzana formada por las actuales Avenida Antonio Maia (antigua calle Antonio Maia), Travesía del Hospital, calle Cinco de Abril (antigua calle Duque de Caxias) y Travesía Santa Teresinha.

Hay dos versiones del proyecto. Una fechada el 30 de mayo de 1950 y la otra sin fecha. Ambas versiones tienen una sola planta suspendida del suelo por columnas de hormigón.

La versión sin fecha, que en este artículo se denominará primera versión, consta de dos láminas: una con el plano general del hospital en el terreno, a escala 1:200; la otra con una sección esquemática, un alzado y detalles constructivos, a varias escalas.

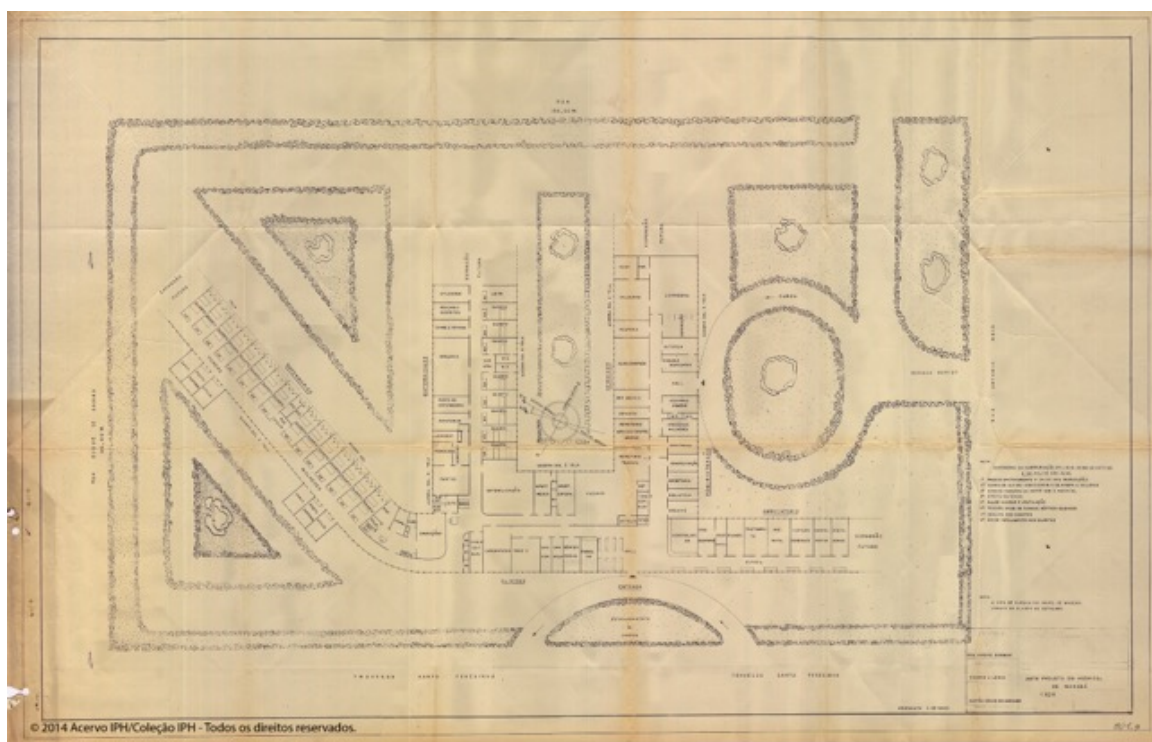


Imagen 4 . Plano con la planta baja de la primera versión del Hospital de Marabá

Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

La primera versión, con capacidad para 40 camas, tiene cuatro pabellones de diferentes tamaños, conectados entre sí, siendo uno próximo y alineado a la Travesía Santa Teresinha, dos posicionados más en el centro del terreno, paralelos entre sí y alineados a la calle Antonio Maia, y un tercero posicionado en diagonal a los otros, en la dirección nordeste-suroeste. Hay dos accesos, uno para pacientes, que da a la Travesía

Santa Teresinha, y otro para empleados y servicios generales, que da a la calle Antonio Maia. Ambos accesos son en rampa, para permitir a los usuarios entrar a nivel, ya que todo el hospital estaría suspendido del suelo. El programa preveía atención ambulatoria, exámenes de rayos X, un laboratorio de análisis clínicos, maternidad, centro obstétrico (con una sala de partos), un centro quirúrgico (con un quirófano), apoyo administrativo y apoyo técnico y logístico consistente en una unidad de esterilización, cocina, almacén, lavandería, depósito de cadáveres, sala de calderas y sala de generadores. Es interesante señalar que, ya en 1950, Karman propuso la separación de dos camas por habitación y la descentralización del puesto de enfermería (15 camas por cada puesto en la hospitalización general).

Observando el alzado, se puede ver que el proyecto proponía un suelo inclinado, definido por él como “aclive de las alas”, es decir, con un suelo en rampa a lo largo de toda la longitud de los pabellones, con una variación de altura entre 1,50 m (en los accesos) y 4,00 m (en los extremos de los pabellones) desde el suelo.

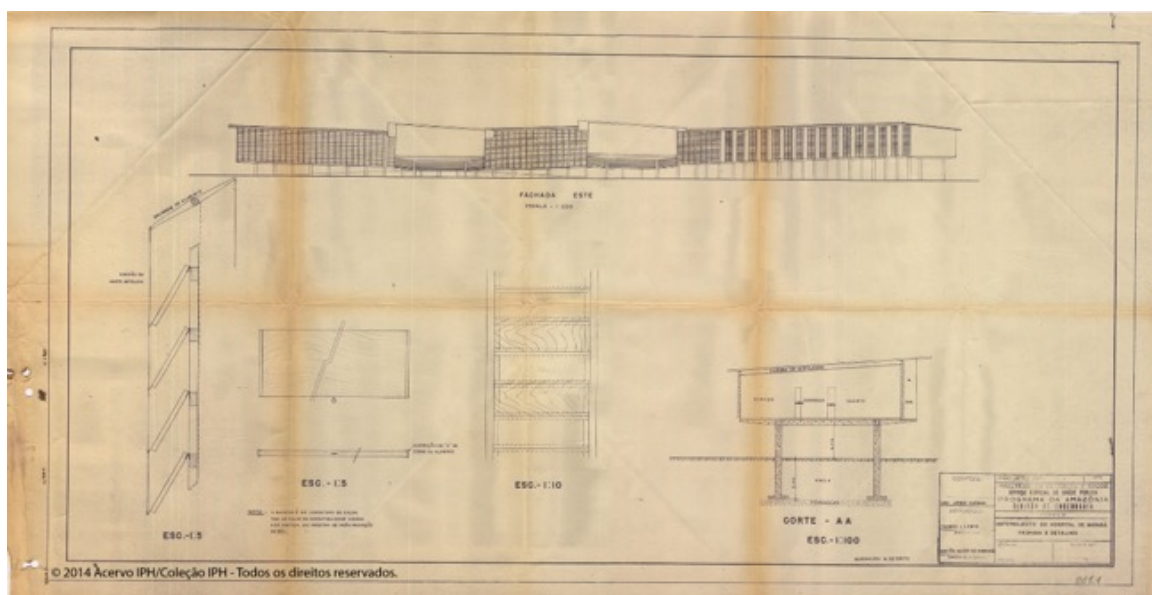


Imagen 5 . Planta con alzado, corte y detalles de la primera versión del Hospital de Marabá
Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

Las justificaciones dadas por Karman son⁵:

5 Las justificaciones están escritas en el plano de la primera versión del proyecto para el Hospital de Belém.

- “ 1º Edificio efectivamente a salvo de inundaciones
- 2º Ganancia de altura con la economía de rampas y columnas
- 3º Uso de la parte inferior del hospital

4º Efecto estético

5º Mejor higiene y ventilación

6º Posibilidad de una fosa séptica elevada

7º Pendiente hacia las alcantarillas

8º Mejor aislamiento de las habitaciones". (Karman, 1950).

El corte esquemático y el detalle de las celosías muestran la preocupación de Karman por el clima local. El proyecto propone aleros más grandes para las fachadas con más luz solar, un espacio ventilado entre el tejado y el techo, y celosías móviles de madera y aluminio que permitirían a los pacientes controlar la cantidad de luz natural en las habitaciones.

El plano datado, que en este artículo se denomina segunda versión, también se compone de cuatro pabellones conectados entre sí, tres ortogonales y uno diagonal a las calles. Con capacidad para las mismas 40 camas, tiene un programa más elaborado, con tres accesos en lugar de dos, siendo uno para los empleados y servicios generales, otro para urgencias (frente a la Travesía Santa Teresinha) y otro para el ambulatorio (frente a la calle Antonio Maia). Los accesos son en rampa, lo que indica que esta propuesta mantiene la idea de levantar el hospital del suelo.

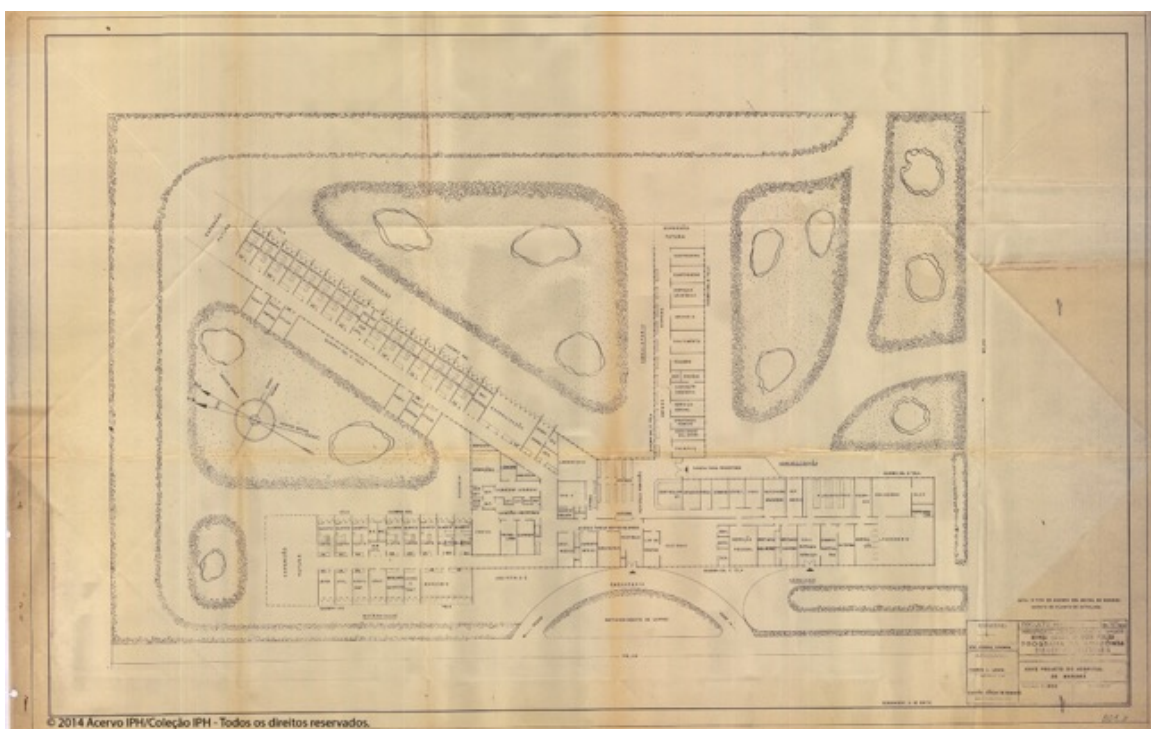


Imagen 6 . Plano con la planta baja de la segunda versión del Hospital de Marabá

Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

La distribución del programa sigue una lógica similar: habitaciones con una o dos camas, puestos de enfermería descentralizados y agrupación del apoyo técnico y logístico. Sin embargo, esta versión presenta una configuración diferente a la del quirófano y el centro obstétrico. Las unidades están superpuestas, casi formando una sola unidad, con accesos independientes, cerca de la central de esterilización y prácticamente equidistantes de la unidad de maternidad y de la sala general. La disposición de estas unidades, casi aglutinadas, sería mejorada por Karman años más tarde, como puede verse en los diseños para el Hospital de Clínicas de Pelotas Dr. Francisco Simões, en Pelotas (1956), y para el Hospital São Domingos, en Uberaba (1958).

No fue posible averiguar si la segunda versión mantenía la inclinación propuesta para el forjado de la planta baja, como se pensaba para la otra versión.

Teniendo en cuenta los cambios en la organización y el posicionamiento del quirófano y el centro obstétrico, y que estos cambios se mejorarían en proyectos posteriores, es posible afirmar que la segunda versión es la más reciente, y que el arquitecto la desarrolló para mejorar el proyecto.

Actualmente hay un hospital construido en el lugar, llamado Hospital Materno Infantil de Marabá. La implantación del conjunto no corresponde a ninguna de las dos versiones desarrolladas por Karman, pero las características de los cerramientos exteriores (modulación de los marcos de las ventanas), el uso de cubiertas vistas y, sobre todo, la suspensión de la planta baja del suelo mediante pilotis sugieren que las ideas del arquitecto sirvieron de base para la construcción del hospital.

5. Conclusiones

Los dos proyectos desarrollados por Jarbas Karman durante su trayectoria en el SESP dejan claro que sus preocupaciones por una mejor sectorización físico-funcional, la separación de accesos por tipo de usuario, la aproximación de unidades funcionales con afinidades operativas y el cuidado por el confort físico y psicológico de los pacientes son algunas de las cuestiones que ya estaban presentes en la práctica profesional del arquitecto, incluso antes de su periodo de estudios en EEUU.

La audacia del proyecto formal de Belém y la ligereza del conjunto arquitectónico suspendido por pilotis, sumadas a las cuestiones organizativas de la segunda versión del proyecto de Marabá, son indicios de que Karman ya no estaba de acuerdo con las prácticas comunes de principios del siglo XX y de que ya ensayaba una ruptura con los modelos preestablecidos, valorando de nuevo el bienestar de los pacientes y sugiriendo nuevas disposiciones arquitectónicas para hacer las instituciones más eficientes y seguras.

Su experiencia durante el SESP fue significativa hasta el punto de que se vio liberado de su obligación de desarrollar su trabajo de fin de máster, cuyo tema era el diseño de un hospital general. La investigadora Monica Cytrynowicz, al escribir sobre los orígenes del IPH, revela que el asesor de Karman en Yale, el profesor Bouis, le permitió, porque ya había diseñado y construido hospitales de tamaño considerable, dedicarse únicamente a la investigación y a los estudios teóricos sobre el tema (CYTRYNOWICZ, 2014, p.23).

Teniendo en cuenta estos hechos, no sólo en relación con los proyectos de Karman, sino también con la publicación de la primera guía para el diseño y la construcción de hospitales por Nadalutti y Valdetaro, es evidente que la producción de los arquitectos del SESP ha hecho una gran contribución a las transformaciones de los edificios sanitarios brasileños. Este tema necesita más documentación y más investigación.

Bibliografia

Revistas e Internet

ADRIANO, Tatiana.; PESSOA, Alexandre. **SESP: 75 ANOS DE LUTA PELA SAÚDE PÚBLICA**, 2017. Disponível em: <<https://pnsr.desa.ufmg.br/sesp-75-anos-de-luta-pela-saude-publica/>>. Acesso em: 22 de dezembro, 2022.

AMORA, Ana Albano. A moderna arquitetura de saúde e a cidade. **Revista IPH**, São Paulo, nº 11, páginas 30-43, 2014.

CAMPOS, Rodrigo Pires de. **POLÍTICAS INTERNACIONAIS DE SAÚDE NA ERA VARGAS: O SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA, 1942-1960**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006. 318 pp.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves. Normas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde no Brasil. **Revista IPH**, São Paulo, nº 14, páginas 21-38, 2017.

FARIA, Lina Rodrigues de. **Malária em dois tempos. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz**; 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/h8t9ZcrxGfjcf4JFqGjryGx/?lang=pt>>. Acesso em: 22 de dezembro, 2022.

Karman, Jarbas B. IPH cinquentão – 1954-2004: história da sua fundação. **Revista IPH**, São Paulo, nº 5, ano 3, dezembro de 2004.

Libros

AQUINO, Paulo Mauro Mayer de; COSTA, Ana Beatriz Bueno Ferraz; VICENTE, Erick Rodrigo da Silva. **O desenho de hospitais de Jarbas Karman: exposição realizada durante o VII Congresso Brasileiro para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar**. São Paulo: IPH, 2017.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves. **Introdução à arquitetura hospitalar**. Salvador, BA: UFBA, FA, GEA-hosp, 2014.

COSTA, Renato Gama-Rosa. **Arquitetura hospitalar em São Paulo**. In: MOTT, Maria Lúcia; SANGLARD, Gisele (Org.). **História da saúde: São Paulo: instituições e patrimônio histórico e arquitetônico (1808-1958)**. Barueri, SP: Minha Editora, 2011. p. 25-61.

COSTEIRA, Elza. **Reflexões sobre a edificação hospitalar: um olhar sobre a moderna arquitetura de saúde no Brasil**. In: Bitencourt, Fábio; Costeira, Elza (org). **Arquitetura e engenharia hospitalar**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2014. p. 101-140.

CYTRYNOWICZ, Monica Musatti. **Instituto de pesquisas hospitalares arquiteto Jarbas Karman – IPH: 60 anos de história**. São Paulo: Narrativa Um, 2014.

KARMAN, Jarbas B.; LEVI, Rino; PRADO, Amador Cintra do. **Planejamento de Hospitais**. São Paulo: IAB-SP, 1954.

MIQUELIN, Lauro Carlos. **Anatomia dos edifícios hospitalares**. São Paulo: Cedas, 1992.

TOLEDO, Luiz Carlos. **Feitos para curar: arquitetura hospitalar e processo projetual no Brasil**. Rio de Janeiro: ABDEH, 2006.

Diseño para entornos de salud: cómo la neurociencia aplicada a la arquitectura puede contribuir a la salud y el bienestar de sus usuarios

Autora

Arquitecta Patricia Paiva D'Alessandro Graduada en Arquitectura y Urbanismo por la Universidad Presbiteriana Mackenzie (2002), Máster en Arquitectura por el IPOG (2010), especialista en Arquitectura Hospitalaria por el INBEC (2016) y especialista en Neurociencia aplicada a la Arquitectura (2021). Trabaja como socia y coordinadora de proyectos en el área de salud en IDEIN Arquitectura (desde 2009). Director Regional de ABDEH (Asociación Brasileña para el Desarrollo de la Construcción Hospitalaria) en Santa Catarina, gestión 2020 - 2022.

Resumen

Pasamos la mayor parte de nuestro tiempo en entornos contruidos, y a menudo no somos conscientes de cómo pueden influir positiva o negativamente en nuestra calidad de vida y nuestra salud física y mental. Hay muchos estudios en el campo de la neurociencia que aportan pruebas del impacto de la arquitectura en nuestro cerebro, a través de nuestros sentidos. Los estímulos provocados por el entorno son captados por nuestras células receptoras, que los llevan a nuestro sistema nervioso, provocando las sensaciones, emociones y sentimientos que conforman nuestro comportamiento. Este trabajo pretende describir los aspectos de la neurociencia enfocados a los entornos de la salud a través de la investigación bibliográfica y la aplicación en proyectos arquitectónicos. A estos aspectos se aplican estrategias ambientales, como la biofilia, la iluminación y el confort acústico, considerando los cinco sentidos como la principal vía de acceso a nuestro cerebro. Gracias a los estudios de neuroarquitectura, es posible diseñar entornos capaces de mejorar el rendimiento, el bienestar, las relaciones sociales y la recuperación de sus usuarios.

Palavras-chave:

neurociencia, neuroarquitectura, cerebro, biofilia, sentidos, comportamiento.

1. Introducción

La arquitectura, desde sus inicios, aportó a la humanidad la noción de solidez y seguridad deseada por la especie humana desde la época en que el hombre vivía en cavernas, bajo todo tipo de inclemencias meteorológicas. A través de sus hazañas se proyectaron imperios que dejaron sus huellas; los rasgos de un pueblo llegaron a definirse y a reconocerse como característicos de una determinada cultura; el arte y la belleza adquirieron otras proporciones. Una de las únicas certezas mantenidas a lo largo de su evolución histórica fue que la arquitectura presta su atención y ofrece sus servicios al ser humano (CRIZEL, 2020, p. 34).

“Tomarse en serio la arquitectura, por tanto, nos impone unas exigencias únicas y exhaustivas. Requiere que nos abramos a la idea de que el entorno en el que vivimos nos afecta” (BOTTON, 2006, p.25).

Villarouco (2021:9) aporta reflexiones sobre los espacios que habitamos y la cantidad de estímulos ambientales que recibimos y guían nuestras emociones, pensamientos y comportamientos. Elementos como la luz, el color, el sonido, la naturaleza, la textura y el olor pueden afectar a nuestro bienestar, a menudo de forma inconsciente.

De acuerdo con la neurocientífica Tieppo, (2019, p.1), el cerebro controla todos los aspectos de la vida humana, y cada vez está más claro que todo lo que vemos, oímos, olemos, digerimos, hablamos, sentimos y pensamos depende de cómo reacciona el cerebro. Incluida nuestra forma de actuar y comportarnos, nuestras creencias, recuerdos y deseos, nuestra motivación e incluso nuestra propia identidad.

Según esta lógica, la arquitectura puede influir en cómo reacciona el cerebro a los estímulos provocados en el entorno construido. Según Eberhard (2009, p.753), la mayoría de los neurocientíficos piensan que la arquitectura es una profesión relacionada con la belleza y la estética, que percibimos mediante el sistema visual, la armonía, la simetría y las proporciones. Pero la arquitectura es más que estética, debe satisfacer las necesidades funcionales de los usuarios, disponer de elementos como iluminación y ventilación naturales. Sugiere que las aulas ofrezcan actividades cognitivas, las habitaciones de los hospitales ayuden a la recuperación de los pacientes y que los entornos laborales sean más productivos.

Nanda (2005, p.164) señala que un buen entorno sensorial no es aquel que despierta intensamente todos los sentidos, sino el que proporciona una armonía entre ellos, es decir, no se trata de la estética y la apariencia, sino de la estética de la experiencia.

Nuestro sistema nervioso es el que procesa los estímulos recibidos todo el tiempo, como: el sonido del viento, la calle transitada, los pájaros, la conversación de los compañeros de trabajo, los coches que pasan por la

calle, el olor del café o de alguien fumando, el sabor dulce de un chocolate, los colores, el frío o el calor.

A menudo, no somos capaces de percibir estos estímulos conscientemente. Levitin (2015, p.37) describe cómo el cerebro humano ha evolucionado para ocultarnos ciertas cosas a las que no prestamos atención. Existe en nosotros un punto ciego cognitivo, en el que el cerebro ignora por completo lo que no representa prioridad en ese momento, aunque lo tengamos delante de los ojos. Según él, los psicólogos cognitivos llaman a este punto ciego ceguera por falta de atención.

En este sentido, conocer y aplicar la neurociencia a la arquitectura, lo que comúnmente se denomina neuroarquitectura, ayuda a construir entornos más eficientes en su propósito, promoviendo el bienestar de sus usuarios.

2. Metodología

Este trabajo se caracteriza por ser de carácter descriptivo y de investigación bibliográfica sobre la neurociencia y su aplicación a proyectos arquitectónicos en entornos sanitarios. La metodología utilizada fue la investigación de artículos científicos en internet, en sitios especializados, como Google académico, Scielo, entre otros, de normas técnicas y libros publicados relacionados con el tema. La recogida de datos se basó en: identificación del título, referencia teórica, aplicación y resultados.

De esta forma, el objetivo era comprender cómo funciona nuestro sistema nervioso y cómo, a través de los estudios de neurociencia, podemos proyectar espacios que contribuyan al bienestar y la calidad de vida de las personas en entornos sanitarios, como los hospitales. El resultado de la investigación pretende despertar nuevas perspectivas en relación con la forma de diseñar, centrándose en la experiencia del usuario, ya sea paciente, acompañante o empleado. La investigación se centró en conocer nuestro sistema nervioso y aplicar estrategias ambientales, como: biofilia, iluminación y confort acústico, teniendo en cuenta los cinco sentidos. Así, pretendía establecer un enfoque multidisciplinar desde los campos de la medicina, la biología y la arquitectura, entre otros.

3. Entendiendo el sistema nervioso

En la década de 1990 se produjo un gran avance en el conocimiento del funcionamiento del sistema nervioso humano. Según Tieppo (2019, p.28), esta fue la década del cerebro, porque las neuroimágenes obtenidas por resonancia magnética, tomografía y otros equipos ayudaron a profundizar el conocimiento sobre el cerebro.

Según Preuss (2014, p.1), los humanos tenemos capacidades cognitivas muy diferentes a las de otras criaturas, gracias a una serie de características inusuales de nuestro cerebro, como el hecho de que pesa, de media, 1,3 kg, lo que es muy grande para nuestro cuerpo. La mayor parte de esta diferencia en el tamaño del cerebro se debe a la expansión evolutiva del córtex, una región que realiza funciones cognitivas sofisticadas como el lenguaje, la conciencia y la resolución de problemas. El tamaño del córtex es parte de lo que diferencia a los humanos de otros animales.

Conforme al material publicado en el área de brain anatomy and function del portal BrainFacts.org (2012, p.1), el sistema nervioso se divide en dos partes: sistema nervioso central y sistema nervioso periférico. Ambos trabajan juntos para que el cuerpo comunique correctamente las sensaciones y sus necesidades. El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula espinal. El encéfalo está dentro del cráneo y la médula espinal está protegida por la columna vertebral. El sistema nervioso periférico está formado por nervios que recorren todo el cuerpo. El cerebro envía mensajes a través de la médula espinal a los nervios periféricos de todo el cuerpo, además de servir para controlar los músculos y los órganos internos. El sistema nervioso periférico se subdivide en somático y visceral. El sistema nervioso somático está compuesto por neuronas que conectan el sistema nervioso central con las partes del cuerpo que interactúan con el entorno exterior. El sistema nervioso visceral está compuesto por neuronas que conectan el sistema nervioso central con los órganos internos.

El sistema nervioso periférico también se subdivide en dos partes: simpático y parasimpático. El sistema simpático gasta energía y recursos en momentos de estrés y excitación, mientras que el sistema parasimpático conserva energía y recursos durante el estado de relajación, como el sueño.

El sistema nervioso es un sistema de procesamiento de la información. Es información que fluye de un lado a otro todo el tiempo, como los coches que circulan a gran velocidad por las autopistas. A través del sistema nervioso, recibimos información sobre el medio externo -a través de la vista, el oído, el tacto, el olfato, el gusto - y el medio interno, nuestro interior - como el dolor, la posición del cuerpo, los pensamientos, las emociones, los recuerdos, la información de las vísceras -. Así, seleccionamos, procesamos y combinamos la información, produciendo respuestas a partir de ella. En otras palabras, el sistema nervioso recibe señales del entorno, de todas las partes de nuestro cuerpo, y responde a los estímulos recibidos, produciendo una acción, un movimiento, un comportamiento (TIEPPO, 2019, p. 111).

En relación a la percepción consciente de nuestro cerebro del entorno construido, por estímulos sensoriales, Paiva (2019, p.565) destaca que

para procesar conscientemente la información, utilizamos menos del 1% de la capacidad de procesamiento inconsciente, según Eagleman. Por lo tanto, la mayoría de los estímulos afectarán a los individuos a nivel subconsciente. Aunque las personas pueden verse afectadas por estímulos, no son necesariamente conscientes del efecto.

Los individuos están en constante interacción activa con muchos entornos que les rodean. Una habitación calurosa puede hacer que la gente sude, se sienta incómoda e incapaz de concentrarse. Una habitación oscura puede hacer que las personas sientan miedo, se pongan alerta y sean incapaces de relajarse. Una sala de clase bien iluminada con luz natural puede ayudar a los alumnos a estar atentos a la clase. El medio ambiente siempre afecta de algún modo a los individuos que lo ocupan. Esta interacción puede denominarse arquitectura y relación individual. Los espacios pueden cambiar a las personas (arquitectura e individuo), y las personas pueden cambiar los espacios (arquitectura individual). Por lo tanto, esta relación es un camino de doble sentido (PAIVA et al, 2019, p. 565).

A partir del conocimiento de la neurociencia y su aplicación a la arquitectura, se ha profundizado en el término “neuroarquitectura”. Se cree que el inicio de la neurociencia aplicada a la arquitectura, según Carbone (2021, p.13), se produjo con los estudios de Fred Gage. Este neurocientífico descubrió en 1998 que el cerebro seguía produciendo hormonas en la edad adulta, lo que le llevó a interesarse por cómo influye el entorno en la estructura y el funcionamiento de nuestro cerebro. Junto con John Eberhard y otros profesionales, Gage fundó la ANFA (Academia de Neurociencia para la Arquitectura). Para él, el diseño del espacio en el siglo XXI debe mejorar nuestro bienestar, aumentar el rendimiento y reducir el estrés y la fatiga en las ciudades.

A continuación, se presentarán estrategias medioambientales basadas en el estudio de la neurociencia, que arquitectos y diseñadores pueden utilizar como herramienta de proyecto para enriquecer los entornos, minimizar los efectos negativos a corto y largo plazo y potenciar los efectos positivos. Se presentarán estrategias que estimulan los sentidos (vista, olfato, gusto, tacto, oído), en correlación con temas como la biofilia, la iluminación, el confort acústico y cómo pueden aplicarse en entornos sanitarios de forma práctica. Además, las estrategias se demostrarán mediante imágenes de proyectos en estudio y entornos ya construidos.

4. Estimulación de los sentidos

Uno no ve el mundo como es, sino cómo ha aprendido a verlo. La percepción es entonces este proceso de situar la información dentro de lo que la memoria puede reconocer, reunida para identificar situaciones de peligro, posicionamiento espacial, reconocimiento de formas. Sin embargo, parte de este reconocimiento implica rellenar huecos y reutilizar

patrones más recurrentes, anulando ciertos elementos de variabilidad de la información en este proceso. Esta característica de funcionamiento es la que favorece la existencia de fenómenos cognitivos como la constancia perceptiva y las ilusiones perceptivas (VILLAROUCO et al, 2021, p. 50).

La información recibida de los ambientes varía, pero la percepción es la misma. La luz natural, por ejemplo, varía de temperatura y color a lo largo del día. Pero lo que percibimos a nuestro alrededor no cambia.

Una de las funciones del entorno construido es fomentar las emociones. "Somos seres impulsados en gran medida por la emoción [...] La emoción es como una montaña rusa, a veces nos vuelve ingobernables, pero también nos da impulso. Somos seres emocionales". (TIEPPO, 2019, p.167).

La neuroarquitectura, como estudio que también busca comprender la lectura espacial que hacen los usuarios, para poder darles una mejor experiencia en relación con los entornos diseñados, se nutre del despertar de disparadores mentales vinculados a sensaciones, emociones y comportamientos en su búsqueda de resultados. Saber acceder, de forma natural, a este desafiante y rico sistema de integraciones humanas, con el objetivo de proporcionar a los usuarios experiencias positivas en el trato con los entornos, hace que las prácticas de diseño sean eficaces en su propósito más simbólico: promover una experiencia empática a quienes se insertan en estas especialidades. (CRIZEL, 2020, p.42).

La parte del cerebro que produce la emoción es el sistema límbico, -Tieppo (2019, p.167) lo define como el sistema emocional- que está presente en varias partes del cerebro, procesa estímulos y responde automáticamente a ellos. Proporciona respuestas rápidas a las demandas ambientales. El sistema límbico se desarrolló a lo largo del proceso evolutivo para poder anticipar situaciones que exigen respuestas rápidas, como la huida, el ataque y la supervivencia. Las situaciones de mayor emoción están fuertemente grabadas en nuestra memoria, por lo que nuestro sistema nervioso las reconoce y anticipa respuestas.

Tieppo (2019, p.116) explica que para sentir una información, consciente o inconscientemente, deben activarse los receptores sensoriales. Este conjunto de receptores se denomina sistema somestésico o somatosensorial. La somestesia incluye los cinco sentidos de nuestro cuerpo, como la temperatura al tocar una superficie, el dolor, la presión y la propiocepción.

Estas afirmaciones demuestran que el sistema nervioso está influido por el entorno, lo que provoca emociones y moldea el comportamiento humano. Estas emociones las produce el sistema límbico, que recibe y procesa la información a través de los sentidos: vista, oído, olfato, gusto y tacto. A continuación se expone una contextualización de la manera en que el entorno construido influye en los sentidos.

4.1. Visión

“La visión es el sentido más utilizado para comprender el espacio en el que nos encontramos. Puede influir en la forma en que se interpretará la información captada por los demás sentidos [...] no vemos el mundo sólo con los ojos, sino con el cerebro” (VILLAROUCO, 2021, p.101).

El sistema visual, como lo describe Silva (2013, p.1), está compuesto por los ojos y sus estructuras, como los párpados, las pestañas, los músculos, el aparato lagrimal y los nervios. La visión funciona procesando los datos que recibe el cerebro, a través de los receptores sensoriales activados por la luz. En el cerebro también se almacena esta información.

Según Tieppo (2019, p.132), la visión tiene receptores que responden a la luz, la energía y la energía electromagnética. Estos receptores se denominan fotorreceptores y se encuentran en la retina, divididos en conos y bastones. Los conos son sensibles a tres espectros de luz (verde, rojo y azul). Los bastones son sensibles a los tonos blancos y negros y nos ayudan a ver cuando hay menos luz.

Según Villarouco (2021, p.106), el estímulo eléctrico es llevado a algunos lugares del cerebro, cuyo primer destino es el hipotálamo, responsable de regular el metabolismo de nuestro cuerpo y la sincronización del reloj biológico, o sea, el ciclo del día y de la noche. En este momento, entra en juego la función de los conos y bastones, mencionada anteriormente. En la oscuridad, los bastones se activan, y con poca luz, el organismo tiende a sentir sueño y falta de concentración, guiado por el reloj biológico.

La luz natural y artificial son grandes ejemplos del impacto directo del entorno físico en la regulación metabólica [...] sin la percepción consciente del individuo. A través de la luz, el cerebro sincroniza gran parte de su funcionamiento con el mundo exterior (el ritmo circadiano) para cubrir el periodo de 24 horas en el que tienen lugar las actividades del ciclo biológico. La luz también regula los ritmos fisiológicos y psicológicos, afectando directamente a la vigilia y el sueño, la secreción hormonal, la función celular y la expresión génica. (CRIZEL, 2020, p.274).

La luz solar es un ejemplo de iluminación que respeta el ritmo biológico del cuerpo humano: durante el día emite una luz más azulada y, al caer la noche, una luz más amarillenta.

Sin embargo, la sociedad moderna pasa mucho tiempo en entornos contruados, con la influencia de la iluminación artificial, las pantallas de ordenador y los teléfonos móviles, lo que provoca importantes cambios de comportamiento. En entornos en los que el individuo no puede tener noción del día o de la noche, el reloj biológico pierde el control del sistema del que es responsable, según Filho (2018, p. 30).

La luz roja ayuda a mantener o aumentar el nivel de actividad mental sin suprimir la producción de melatonina, hormona que regula el sueño, a diferencia de la luz azul. Otros estudios habían demostrado que las luces azules pueden reducir la producción de melatonina, liberada por la glándula pineal, situada en la base del cerebro. La melatonina ayuda a regular el ritmo circadiano, una variación de fenómenos como la frecuencia cardíaca y el sueño que oscila en periodos de aproximadamente 24 horas. Más luz azul y menos melatonina podrían hacer al organismo más vulnerable al desarrollo de tumores, además de alterar el sueño. Quienes tienen que permanecer despiertos por la noche para trabajar pueden sentir un poco más de sueño bajo la luz roja, pero el organismo probablemente sufrirá menos daños (FIORAVANTI, 2009, p.1).

En un estudio realizado en el *Brigham and Women's Hospital de Boston*, Estados Unidos, por Rahman et al (2014, p.1), se sometió a voluntarios a pruebas de exposición a dos tipos de luz: azulada y verdosa. Todos presentaban exámenes normales, tanto físicos como psicológicos, y pruebas oculares negativas para el daltonismo. Se les controló siete días antes de la prueba, con un periodo de sueño de ocho horas diarias, y no se les permitió consumir ningún tipo de medicación, suplemento, cafeína, alcohol o nicotina. Durante la prueba, realizaron sus actividades laborales diarias durante seis horas y media con una luz azul encendida. Se observó que durante este tiempo tenían una mayor concentración, una atención más aguda y ondas cerebrales que sugerían que estaban en estado de alerta. En cambio, la luz verdosa no produjo ninguna diferencia significativa. Lo que también aporta la investigación es que la exposición a la luz azul por la noche aumenta el estado de alerta, pero suprime la producción de melatonina, una hormona que produce nuestro organismo y cuya función principal es regular el ciclo circadiano.

Aplicando este resultado a los entornos de salud, como los hospitales, que funcionan las 24 horas del día, la luz azul durante el día ayuda al personal clínico a realizar sus actividades en estado de alerta, atención y concentración. Por la noche, esta luz puede servir para mantener concentrados a los profesionales, pero hay que procurar no utilizarla en exceso para no interferir en el ciclo circadiano. Para el paciente, la reducción de la cantidad de luz en el pasillo minimiza la interferencia lumínica dentro de la habitación de hospitalización o la cama de la UCI, evitando la interrupción de la producción de melatonina en el paciente durante el sueño.

En los lugares destinados a la hospitalización, donde el usuario puede permanecer muchas horas o días, unas buenas condiciones de iluminación artificial y visualización del entorno exterior pueden aportar confort, además de la importante percepción u orientación del tiempo teniendo en cuenta el ciclo circadiano. En entornos de urgencias, quirófanos, unidades de cuidados intensivos y otras áreas críticas, una iluminación excesiva

sobre el impacto visual puede provocar un malestar emocional relevante, produciendo irritación y estrés, emociones que reducen la calidad de la atención (ANVISA, 2014).

Por lo tanto, es muy importante disponer de iluminación natural, tanto para el paciente como para los profesionales de la salud. La iluminación artificial debe seguir unos parámetros acordes con las normas y estar dimensionada para el tipo de entorno y actividad a desarrollar. Además, cuando sea posible, debe ser regulable para controlar la intensidad de la luz.

Según la norma ANVISA (2002), para ambientes como habitaciones de hospitalización y camas de la Unidad de Cuidados Intensivos, además de la iluminación artificial directa y la iluminación natural, es obligatorio disponer de una luz de vigilancia en las paredes para la orientación espacial durante la noche de camino al baño. Esta luz no debe influir en el sueño ni en la producción de melatonina. Por lo tanto, no debe tener un espectro de luz azul, según el estudio mencionado. En la imagen 1 podemos ver una iluminación instalada en el zócalo, que está encendida durante la noche y posibilita la identificación espacial de la habitación, proporcionando seguridad al paciente al levantarse. En el techo, la iluminación es regulable, encendiéndose a la máxima intensidad sólo durante los procedimientos médicos o de enfermería. El paciente y su acompañante tienen autonomía para ajustar la intensidad de la luz según sus necesidades.



Imagen 1. Habitación de hospitalización. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

Si algunos de los entornos del hospital no disponen de iluminación natural, es posible instalar paneles que simulan el cielo, para tener una sensación de luz diurna, como se muestra en la imagen 2. Por la noche, cuando están apagados, la iluminación del entorno cambia de temperatura de color: del azul al amarillo, ayudando a la producción de melatonina.



Imagen 2. Estación de enfermería. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

Otro punto importante que hay que abordar es la observación de la naturaleza. Se han realizado muchos estudios que relacionan el contacto directo e indirecto con la naturaleza para ayudar a la recuperación de los pacientes.

Las relaciones establecidas entre el ser humano y la naturaleza han propiciado cambios significativos en la percepción y representación de los elementos naturales a lo largo de su trayectoria evolutiva. Las relaciones, inicialmente instigadas por instintos de supervivencia, se traspusieron a la dominación y el control con la llegada de la agricultura. Sin embargo, las innovaciones tecnológicas resultantes no han extinguido la necesidad de conexión entre los elementos bióticos y abióticos que condicionan la homeostasis de los ecosistemas, lo que exige, tras un breve período de distanciamiento -que corresponde a menos del 5% de la existencia humana-, la reanudación progresiva de actitudes positivas vinculadas a la naturaleza (ZANATTA, 2019, p. 950).

La relación del hombre con la naturaleza se denomina biofilia. Este término, acuñado y popularizado por el biólogo Edward O. Wilson en su libro *Biophilia*, significa la tendencia innata de los seres humanos (de cualquier edad, lugar y cultura) a desarrollar un apego emocional a la vida y a los procesos vivos (FONSECA, 2009, p. 602).

Los resultados sugieren que las personas estresadas se sienten significativamente mejor tras la exposición a escenas de naturaleza, en lugar de a escenas urbanas sin elementos de naturaleza. En comparación con las influencias de las escenas urbanas, el efecto más destacado de las exposiciones a la naturaleza fue el aumento del Afecto Positivo, incluidos los sentimientos de amistad afectuosa, juego y exaltación. El aumento del afecto positivo producido por las escenas de naturaleza es coherente con el hallazgo de que las exhibiciones de naturaleza también redujeron significativamente el Despertar del Miedo (ULRICH, 2007, p. 17).

Según Gressler (2013, p. 489), Roger Ulrich realizó un estudio en el Hospital de Pensilvania, entre 1972 y 1981, en el que pacientes con la misma afección médica se sometieron a la misma intervención quirúrgica y fueron colocados en camas de hospital para su recuperación: la mitad en habitaciones con vistas a la naturaleza y la otra mitad con vistas a una pared de ladrillo del edificio cercano. Los pacientes que pasan por alto la naturaleza tuvieron estancias hospitalarias posquirúrgicas más cortas y utilizaron menos analgésicos. Los resultados de esta investigación sugieren que un simple vistazo a la naturaleza puede permitir la recuperación del estrés.

En la imagen 3, la habitación de hospitalización tiene una gran ventana y vistas a una zona verde. Por eso es muy importante elegir los lados de los edificios que permitan habitaciones de hospitalización con vistas a la naturaleza y, cuando esto no sea posible, simularlo con imágenes en forma de cuadros o papel pintado.

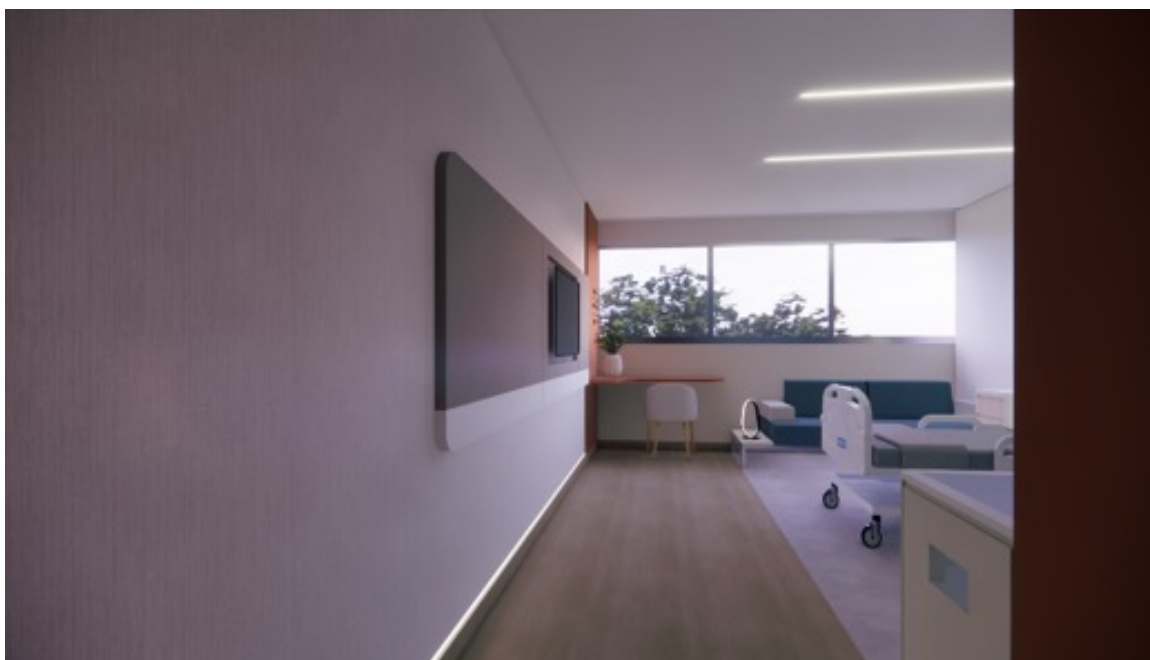


Imagen 3. Vista de la ventana de la sala de hospitalización. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

Ulrich (2002, p.1) describe en su artículo los resultados de una investigación sobre la reducción del estrés cuando se está en contacto con la naturaleza durante cinco minutos. Los pacientes expuestos a la naturaleza durante períodos más largos se calman y muestran mejoría clínica, lo que reduce el consumo de analgésicos y la duración de la estancia hospitalaria. Sugiere que los jardines terapéuticos de los hospitales aportan, además de los beneficios citados, momentos de evasión positiva de los estresantes entornos clínicos. Un lugar del que puedan disfrutar no sólo los pacientes, sino también sus familiares y los profesionales sanitarios.

La imagen 4 muestra la planta del pilotis de un hospital, con galerías comerciales, tiendas, restaurantes y zonas de estar, así como un jardín terapéutico. Se trata de recorridos de movilidad en los que se ponen a prueba y mejoran las capacidades físicas del paciente, con puntos para la contemplación, islas de vegetación para crear un microclima diferenciado y puntos de sombra.

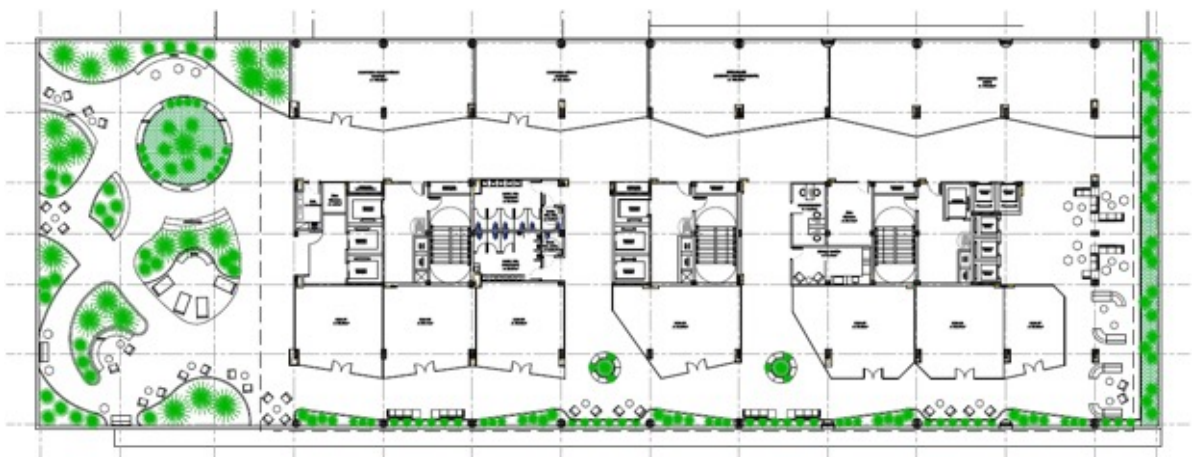


Imagen 4. Galería y jardín terapéutico de un hospital. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

El hospital es un edificio con zonas que hay que “limpiar”, por lo que no es posible utilizar plantas naturales en muchos sectores. Incluir la naturaleza en estos entornos, consideradas críticas y semi críticas, como unidades de hospitalización, centro quirúrgico, Unidades de Cuidados Intensivos, entre otras, la empresa Skyfactory colaboró con un estudio pionero en neuroarquitectura, dirigido por el Departamento de Diseño y la Facultad de Ciencias Humanas de la Texas Tech University. Debajyoti (2015, p.1) examinó cómo la inserción de naturaleza simulada, en forma de composiciones fotográficas del cielo montadas en el techo, influía en los resultados de los pacientes. Estudios anteriores han demostrado que la naturaleza ejerce una influencia positiva en los pacientes, pero tenían como referencia imágenes con representaciones de la naturaleza, no simulaciones realistas. En este experimento, en cinco habitaciones se colocaron luminarias en el techo como una claraboya proyectada con

una imagen realista y en las otras cinco habitaciones no hubo ninguna intervención. Se recogieron datos de 181 pacientes en 11 resultados. Se percibió un 12% más de satisfacción ambiental y una reducción del nivel de estrés y ansiedad del 53,4% y el 34,79%, respectivamente, en el grupo con acceso a las imágenes. Abajo, en la imagen 5, hay un ejemplo de cómo aplicar estas placas en el techo de una cama de UCI, ya que el paciente está acostado, de espaldas a la ventana, con vigilancia frontal por parte del personal de enfermería, con la posibilidad de visualizar la naturaleza y tener la noción de que es de día. Por la noche, la placa se apaga, las luces son más indirectas y con una temperatura de color más amarilla, sin el espectro de luz azul, lo que contribuye al sueño del paciente y al restablecimiento de su salud.



Imagen 5. Cama UCI. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

4.2. Audición

“En la percepción del sonido intervienen estructuras cerebrales como el córtex prefrontal, el córtex premotor, el córtex motor, el córtex somatosensorial, los lóbulos temporales, el córtex parietal, el córtex occipital, el cerebelo, el sistema límbico, incluida la amígdala y el tálamo” (OVERY; MOLNAR-SZACKACS, 2009 apud ROCHA, 2013, p. 133).

Según Tuan (1980, p.10), la audición no está muy desarrollada en humanos y primates. Los ojos obtienen información más detallada y precisa sobre el medio ambiente que los oídos, pero en general estamos más sensibilizados por lo que oímos que por lo que vemos. Para muchos, la música es una experiencia emocional más fuerte que las bellas artes o el paisaje. Somos más vulnerables a los sonidos porque no podemos cerrar los oídos como los ojos.

El cerebro es capaz de trabajar en muchas cosas al mismo tiempo, con superposición y paralelismo. Así es como nuestro sistema auditivo procesa el sonido: no tiene que esperar a descubrir el tono de un sonido para saber de dónde procede [...]. Nuestro cerebro está permanentemente actualizando sus puntos de vista, especialmente cuando se trata de percibir estímulos visuales y auditivos, cientos de veces por segundo, y ni siquiera lo sabemos (LEVITIN, 2021, p. 90).

En entornos sanitarios, por ejemplo, el sonido puede influir en la recuperación del paciente o interferir en el trabajo del profesional sanitario.

NERBASS (2015, p 108) presenta una investigación sobre los factores ambientales que perjudican el sueño de los pacientes en las UCI. Uno de estos factores es el ruido provocado por los dispositivos conectados al paciente, las conversaciones paralelas de los equipos de asistencia o los visitantes y acompañantes. El ruido excesivo se ha considerado el factor más perturbador del sueño en la UCI, con efectos nocivos no sólo para la recuperación de los pacientes, sino también para la salud de los profesionales.

El concepto predominante de unidad de cuidados intensivos, por ejemplo, es el de camas dispuestas en una habitación, separadas por cortinas, para tener una mejor visión del paciente. Sin embargo, este modelo ha demostrado ser muy ineficaz en lo que respecta al confort acústico. Un nuevo concepto que se ha adoptado son las camas en boxes acristalados, que permiten la visualización del paciente y garantizan un nivel de ruido más adecuado, como puede verse en la imagen 6.



Imagen 6. Camas UCI. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

Bittencourt (2021, p.14) describe alternativas para reducir el ruido en las UCI, como: sustituir las alarmas acústicas por visuales, diferenciar las alarmas para dar prioridad a las que ponen en peligro la vida, medir periódicamente el nivel acústico y mostrar al personal investigaciones sobre el tema, concientizándolos de los posibles efectos negativos del ruido excesivo.

Por otra parte, la presencia de música en estos entornos ha demostrado, mediante estudios científicos, ser beneficiosa para los pacientes de la UCI, por ejemplo.

Según la investigación de JUNIOR (2018, p.6), existen evidencias de la reducción de síntomas de malestar, aumento de sensaciones positivas, facilitación de la comunicación personal e interpersonal, mayor sociabilidad, reducción del dolor físico y mental, cambios beneficiosos en los patrones fisiológicos y estimulación corporal con el uso de la musicoterapia. De los 35 estudios analizados por él, el 14,5% señala que la música ayuda a reducir la ansiedad; el 31,7% recomienda el uso de la música como intervención enfermera; el 18,4% concluye que la música actúa sobre las respuestas fisiológicas; el 12,4% se refiere a la música como una alternativa viable para el uso de sedantes y ansiolíticos; y el 17,9% concluye que la música ayuda a reducir el dolor. Sin embargo, el 3,2% registra que no hay resultados significativos para los clientes en cuanto al uso de la música.

Desde finales del siglo XX, el Ministerio de Salud estableció importantes estrategias de confort en la Política Nacional de Humanización de la Atención y Gestión en el Sistema Único de Salud - Humaniza SUS. Entre las recomendaciones para humanizar los entornos, el ruido tiene un enfoque destacado, y se propone "el uso de música de fondo en algunos espacios, como enfermerías y salas de espera". En otro ámbito, también es importante tener en cuenta la protección acústica para garantizar la intimidad y el control de algunos ruidos". (BRASIL, 2010, p. 122).

Entre las medidas de humanización para los pacientes ingresados figura el uso de música de forma individual, con auriculares desechables. Se trata de una solución para el confort del paciente recomendada por estudios científicos y por profesionales que se ocupan del componente del confort acústico. Esta medida ha presentado resultados "que pueden regular el estado de ánimo, reducir la agresividad y la depresión" justificados porque el "proceso de escuchar música afecta positivamente a la liberación de sustancias químicas cerebrales". (ARAÚJO, 2013:1319 apud BITTENCOURT, 2021, p. 13).

Los materiales de acabado también deben considerarse una estrategia para reducir el ruido. Existen normas que regulan el nivel de ruido en el entorno construido. Una de ellas es la NBR 10.152, que regula los niveles de ruido para el confort acústico, cuyos límites dependen del tipo de ambiente y de la actividad desarrollada.

Bittencourt (2021, p.20) cita algunos aspectos del proyecto de los edificios sanitarios para contribuir a reducir el ruido, tales como establecer la selección adecuada del terreno y la debida consideración de los aspectos ambientales que puedan repercutir en el confort acústico; evaluar el impacto de las condiciones naturales, relieve, topografía y condiciones geológicas en la implantación del edificio, elegir y definir la forma del edificio y su relación con otros edificios del entorno inmediato, ordenar y distribuir los espacios internos, considerando flujos y relaciones funcionales, establecer la distribución espacial y la adecuación de la forma interna del edificio, definir el uso de soluciones constructivas que reduzcan la transmisión del ruido, definir y aplicar materiales que reducen la reverberación y la absorción del ruido, utilizar y aplicar detalles constructivos que contribuyan a una mejor calidad acústica.

4.3. Olfato

Según BARBEITOS (2010, p.2), a partir de la sensación, el olor se memoriza en un proceso de aprendizaje, siendo importante en la selección de alimentos y en los procesos y experiencias emocionales. El aprendizaje olfativo está directamente relacionado con las experiencias individuales y colectivas, y puede alterar los estados afectivos y las relaciones con respecto al comportamiento social y sexual. Así, los recuerdos evocados a través de los olores se distinguen de los demás por su gran poder emocional.

NANDA (2005, p.60) señala que el sentido del olfato registra las variaciones de olor dentro de un rango limitado. A distancias de aproximadamente un metro es posible percibir olores más íntimos, como el olor del pelo, la piel y la ropa. Los perfumes y otros olores más fuertes pueden percibirse a dos o tres metros de distancia. Los malos olores, como el del pescado podrido, pueden percibirse a mayor distancia.

Estos conceptos aportan reflexiones sobre lo importante que es el estímulo del olfato dentro de los entornos. Hasta qué punto puede interferir en el bienestar del usuario, teniendo en cuenta los recuerdos afectivos y los olores agradables y desagradables.

En entornos hospitalarios, según WOSNY (2004, p.1), el hospital tiene su propio olor. El “olor a hospital” es indicativo de la calidad sanitaria y, sobre todo, de las condiciones de riesgo de infección hospitalaria.

Los olores a medicamentos, a “comida de hospital”, a desinfectante, son recurrentes en las declaraciones de quienes permanecen en el hospital, ya sea para una consulta electiva o para una estancia hospitalaria más larga.

Cada olor comunica algo. Agradables o desagradables, los olores envían algún mensaje, obvio en muchas situaciones, en otras requiere decodificación. Pueden significar algún peligro inminente presente en el entorno, causa o resultado de algún daño o malestar para el individuo. La

interpretación de estos mensajes olfativos por parte de las enfermeras, en función de su respuesta, puede ser decisiva en la conducción y el resultado del acto de cuidado mediado por la relación percepción olfativa/acción enfermera. Puede ser sugestivo de una emanación fisiológica resultante de la acción de una patología particular que porta el cliente. La percepción olfativa, más aguda en unos y menos en otros, responde a diversas sensaciones. Un mayor conocimiento estético/filosófico y técnico/científico de las emanaciones de olor puede ayudar en el diagnóstico de enfermería y la planificación de los cuidados, la vigilancia de la calidad ambiental y la terapéutica (WOSNY, 2004, p. 1).

Algunos cuidados deben tenerse en cuenta a la hora de proyectar los entornos hospitalarios, como escoger los materiales de acabado que no desprendan olores, el lugar donde se manipulan los productos y medicamentos y la ubicación de la producción de la cocina lejos de los pacientes, para no repercutir negativamente en el bienestar de sus usuarios.

Utilizando estrategias de biofilia, tema mencionado en el capítulo anterior, la naturaleza conecta de forma positiva con el hombre reduciendo el dolor, el estrés y la ansiedad. Por ello, los aromas de la naturaleza para entornos hospitalarios pueden ayudar a la restauración de los pacientes y al bienestar de los profesionales sanitarios. Esta estrategia puede utilizarse a través de aparatos eléctricos de aromaterapia con aceites esenciales.

4.4. Paladar

El gusto o gustación es un sentido químico, que depende de los quimiorreceptores (receptores sensoriales que transforman la energía química en energía eléctrica). Estos receptores químicos están presentes en distintas partes de la lengua y son sensibles a cinco tipos específicos de sustancias: hay receptores diferentes para lo dulce, lo amargo, lo ácido, lo salado y lo umami. Este último, a pesar de su extraño nombre, está estimulado por algo que conocemos bien, el sabor del glutamato monosódico, el llamado potenciador del sabor. Estos receptores umami, al ser estimulados, confieren a los alimentos la sensación de sabrosos y agradables. Con estos cinco receptores, somos capaces de identificar los gustos más variados en la comida y disfrutar de los manjares más fantásticos (TIEPPO, 2019, p. 129).

En el ámbito hospitalario, hay diferentes usuarios que reciben alimentos cada día. Personal, estudiantes, visitantes y pacientes comen en el hospital todos los días. Los pacientes reciben hasta cinco comidas al día. ¿Cómo llevar esta experiencia de forma positiva, para ayudar al proceso de recuperación?

El alcance a una variedad de alimentos sanos y seguros es un derecho humano fundamental. Una atención nutricional adecuada, incluida la calidad de la alimentación, tiene efectos beneficiosos en la recuperación y la calidad de vida de los pacientes. La presentación de la comida, la variedad de productos y la ubicación física son los principales factores que

contribuyen a la percepción y las actitudes negativas de los usuarios hacia las comidas institucionales. Por lo general, el público percibe los hospitales como instituciones y considera que están menos favorecidos en recursos. La imagen negativa de las comidas hospitalarias es generalizada y, por tanto, no está necesariamente relacionada con la comida en sí (GARCIA, 2010, p. 474).

Para Hesse (2016, p.53), los hospitales, en la última década, han visto una oportunidad para mejorar la atención al paciente, además de proporcionar un diferencial competitivo y como una forma de reducir costes. En el hospital, la nutrición funciona de forma integrada y tiene en cuenta las limitaciones de cada paciente en relación con su estado clínico. Para él, la comida debe presentarse de forma agradable, para despertar el deseo de comer. En los cinco artículos estudiados por Hesse, la duración de la estancia y los menús bien planificados se citan como factores determinantes en la aceptación de las comidas hospitalarias.

El paciente hospitalizado, ya sea en la cama de la UCI o en la sala de hospitalización, recibe su comida en la cama, a menudo en una mesa alta, sin mucha ergonomía, o en un mostrador de comidas. El entorno en el que pasa el día no estimula satisfactoriamente la gustación. De ahí la importancia de mejorar esta experiencia mediante una buena presentación de la comida, que estimule más de un sentido.

El personal del hospital o incluso los acompañantes que comen en los comedores hospitalarios también necesitan espacios adecuados, con revestimientos que absorban el ruido, con presencia de naturaleza viva o simulada, con colores y estímulos que hagan agradable y placentera la experiencia, como podemos ver en la imagen 7.



Imagem 7. Refeitório de Hospital. Fonte: Imagem produzida pela autora (2022).

Un buen entorno sensorial no es el que ataca a todos los sentidos, sino el que crea una conversación atractiva con ellos. Es un primer paso más allá de la estética de la apariencia, hacia la estética de la experiencia (NANDA, 2005, p.164).

4.5. Tacto

“El órgano responsable del tacto es el mayor órgano del cuerpo humano: la piel. Los mecanismos responsables del tacto se encuentran en la segunda capa de la piel, la dermis. El tacto es el primer sentido que se desarrolla en el embrión humano” (Pacievitch, 2013, p. 1).

Tieppo (2019, p.117) aporta el concepto de tacto acompañado de sensibilidad. Cuando tocamos algo, no sólo experimentamos el tacto, sino también sensaciones como cosquillas, presión, vibración o movimiento, temperatura, dolor y posición de partes del cuerpo.

El tacto está relacionado con el desarrollo y la adaptación humana. Es tocando las cosas como los bebés empiezan a identificar las diferentes formas y texturas de los objetos. También empieza a comprender su propio cuerpo y a diferenciar entre las personas. Los discapacitados visuales, a través del tacto y la propiocepción, utilizan las yemas de los dedos para “leer” el relieve de una superficie y orientarse en el espacio.

En los proyectos de entornos hospitalarios, hay que tener en cuenta la experiencia del tacto para priorizar la lectura espacial en braille, utilizar distintos materiales de acabado y mobiliario para identificar las características del lugar y agregar otras sensaciones del sistema somatosensorial, como la temperatura adecuada del entorno, mediante ventilación natural o artificial.

5. Conclusiones

El estudio de la neurociencia aplicado a la arquitectura aporta importantes aspectos al proceso de diseño que van más allá de la estética y priorizan la mejor experiencia del usuario. El principal aspecto estudiado en este artículo fue la estimulación de los sentidos, la vía de acceso a nuestro sistema nervioso, a través de la vista, el olfato, el oído, el gusto y el tacto, así como el impacto positivo o negativo en la calidad de vida de las personas. Nuestro sistema nervioso capta los estímulos de estos entornos y los transmite a nuestro cuerpo a través de células receptoras, provocando sensaciones, emociones y moldeando nuestro comportamiento. Este trabajo aportó reflexiones sobre cómo el entorno construido puede afectar a nuestro cerebro y repercutir en la vida de las personas, centrándose en los entornos sanitarios y en cómo aplicar

estrategias ambientales que estimulen los sentidos, como la biofilia, la iluminación y el confort acústico. De esa manera, se presentó: cómo la biofilia puede aplicarse a través de la presencia de paisajes vivos o simulados, texturas y aromas, y puede reducir la duración de la hospitalización de los pacientes, el uso de medicamentos y el estrés de los profesionales de la salud; cómo la iluminación, natural o artificial, regula el reloj biológico del ser humano y, cuando se aplica correctamente, ayuda en la producción de melatonina durante la noche y en el enfoque y la concentración durante el día; y cómo el confort acústico contribuye a una recuperación más eficaz o a un trabajo con mayor enfoque y concentración. Los estudios de neuroarquitectura y los futuros avances en neurociencia pueden contribuir a mejorar el diseño de los edificios, hacerlos más atractivos y mejorar la salud y el bienestar de sus usuarios.

Bibliografia

BARBEITOS, Carmo Ledna Pereira. **Percepção do olfato: folhas que não guardei**. 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/24178589-Percepcao-do-olfato-folhas-que-nao-guardei.html>> Acesso em 16 dez. 2021.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conforto Ambiental em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde / Tecnologia em Serviços de Saúde**. Brasília: 1ª edição, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: 1ª edição, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **Acolhimento nas práticas de produção de saúde / Ministério da Saúde, Secretariade Atenção à Saúde, Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização**. – 2. ed. 5. reimp. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 44 p. : il. color. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BITTENCOURT, Fabio. **Conforto acústico em ambientes de saúde. Música, paisagismo e materiais de revestimentos como soluções humanizadoras**. E-book digital. Inbec Pós Graduação, 2021.

BOTTON, Alain de. **A arquitetura da felicidade**. Rio de Janeiro: Rocco, 2007.

BRAINFACTS. **Parts of the nervous system**, 2012. Disponível em: <<https://www.brainfacts.org/brain-anatomy-and-function/anatomy/2012/parts-of-the-nervous-system>> Acesso em 12 dez. 2021.

CARBONE, Jessica. **Guia prático. Neuroarquitetura no combate ao estresse e à ansiedade**, 2021.

CRIZEL, Lori. **Neuroarquitetura: neuroarquitetura, neurodesign e neuroiluminação**. 1ª ed. – Cascavel - PR: Lori Crizel, 2020.

DEBAJYOTI, Pati et al. **The Impact of Simulated Nature on Patient Outcomes: A Study of Photographic Sky Compositions**. 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26199272/>>. 2016> Acesso em 10 nov. 2021.

EBERHAD, John P. **Applying Neuroscience to Architecture**. 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627309004310>>. 2009 >. Acesso em 10 nov. 2021.

FILHO, Ruy Barbosa Soares. **Resposta humana à luz: alterações não visuais e o projeto luminotécnico residencial com LEDs**. 2018. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-09102018-161925/pt-br.php>> Acesso em 13.dez 2021.

FIORAVANTI, Carlos. **As cores da noite**. 2009. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/as-cores-da-noite-4/> . Acesso em 13 dez. 2021.

FONSECA, Pedro Ricardo Gouveia. **EDWARD O. WILSON, A CRIAÇÃO. UM APELO PARA SALVAR A VIDA NA TERRA**. 2009. Disponível em: http://dx.doi.org/10.14195/0870-4112_7_29. Acesso em 13 dez. 2021.

GARCIA, Rosa Wanda Diez. **Alimentação hospitalar: proposições para a qualificação do serviço de alimentação e nutrição, avaliadas pela comunidade científica**. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/Z5T8Xh9z4V4p4grcSwjTJrL/?lang=pt>> Acesso em 16 dez. 2021.

GRESSLER, Sandra Christina. **Ambientes restauradores: Definição, histórico, abordagens e pesquisas**. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/h4t9nkcPW4Srq7WX7P8dQsf/?lang=pt>> Acesso em 14 dez. 2021.

HESSE, Cezar Augusto. **A importância da gastronomia contemporânea na refeição hospitalar**. 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/208> > Acesso em 16 dez. 2021.

JUNIOR, Hermes de Andrade. **Eficácia terapêutica da música: um olhar transdisciplinar de saúde para equipes, pacientes e acompanhantes**. 2018. Disponível em: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/29155>> Acesso em 16 dez. 2021.

LEVITIN, Daniel J. **A mente organizada. Como pensar com clareza na era da sobrecarga de informação**. 1ª ed. – Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2015

LEVITIN, Daniel J. **A música no seu cérebro: a ciência de uma obsessão humana**. 1ª ed. – Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2021.

NANDA, Upali. **Sensthetics: a crossmodal approach to the perception, and conception, of our environments**. 2005. Disponível em: <<https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/3215>> Acesso em 07 nov. 2021.

NERBASS, Flavia Baggio. **Distúrbio do sono em unidade de terapia intensiva**. 2015. Disponível em: <<https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/disturbios-do-sono-em-unidades-de-terapia-intensiva>> Acesso em 15 dez. 2021.

PACIEVITCH, Tais. **Tato**. 2013. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/anatomia-humana/tato/>> Acesso em 17 dez. 2021.

PAIVA, Andrea de; JEDON, Richard. **Short- and long-term effects of architecture on the brain: Toward theoretical formalization**. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263519300585#bib29> > Acesso em 08 nov. 2021.

PREUSS, Todd. **How does the human brain differ from that of other primates**. 2014. Disponível em: <https://www.brainfacts.org/ask-an-expert/how-does-the-human-brain-differ-from-that-of-other-primates>> Acesso em 10 dez. 2021.

RAHMAN, Shadab A. **Diurnal Spectral Sensitivity of the Acute Alerting Effects of Light**. 2014. Disponível em: <https://academic.oup.com/sleep/article/37/2/271/2558955>. Acesso em 13 dez. 2021.

ROCHA, Viviane Cristina da. **A música por uma ótica neurocientífica**. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pm/a/4MYkTmWFfsG4P9jfRMdmh4G/?lang=pt>> Acesso em 15 dez. 2021.

SILVA, Michelle Alves da. **Visão**. 2013. Disponível em www.infoescola.com/anatomia-humana/visao/. Acesso em 12.dez.2021.

TIEPPO, Carla. **Uma viagem pelo cérebro: a via rápida para entender a neurociência**. 1ª ed. – São Paulo: Editora Conectomus, 2019.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Trad. Livia de Oliveira, São Paulo: Difel, 1980.

ULRICH, Roger S. **Health Benefits of Gardens in Hospitals**. 2002. Disponível em: < <https://greenplantsforgreenbuildings.org/news/health-benefits-of-gardens-in-hospitals/>> Acesso em 07 nov.2021.

VILLAROUCO, Vilma. **Neuroarquitetura. A Neurociência no ambiente construído**. Rio de Janeiro, 2021.

WOSNY, Antonio de Miranda. **Odores e infecções em ambiente hospitalar**. 2004. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/tce/a/b3rb6psBKQkCBtYwxLZdd7g/?lang=pt> > Acesso em 16 dez. 2021.

ZANATA, Amanda A. et al. **Biofilia: produção de vida ativa em cuidados paliativos**. 2019. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/0103-1104201912223>> Acesso em 10 nov. 2021.

De la Arquitectura Hospitalaria a la Arquitectura para la Salud

Autor

Arquitecto Luciano Monza

1 Es importante señalar que, en este trabajo, al hablar de tipología me refiero a la relación entre el programa de necesidades (el uso y/o la finalidad) y el edificio.

No estoy utilizando la palabra tipología como a la relación entre características morfológicas y edificio, que es la definición más habitual de la palabra en la arquitectura. Por ejemplo Marina Waisman (1990) la define como "la red de relaciones tipológicas que dan por resultado una determinada organización volumétrica espacial...". La misma autora afirma que, a diferencia de las ciencias naturales que pueden establecer leyes, las ciencias de la cultura establecen conceptos que caracterizan y ordenan lo particular dentro de lo general. A partir de la afirmación de que las tipologías arquitectónicas son una clasificación, que propende al estudio de las similitudes de los espacios arquitectónicos, usos, funciones, formas, métodos constructivos, épocas, etc. y que hay tipologías que pueden definirse desde la función o desde el uso, pero no desde la forma, ni desde la espacialidad,

A nivel mundial, el hospital fue durante siglos la tipología¹ dominante, y prácticamente única, del edificio de atención de la salud. Sinónimo en el imaginario cultural y arquitectónico, por antonomasia, del edificio sanitario.

Si bien desde hace siglos han existido los hospitales de crónicos, y si bien ya el Informe Dawson² en Gran Bretaña en 1920 incorpora la atención ambulatoria dentro de su análisis de la oferta de servicios de salud, así como Ramón Carrillo define en una resolución³ del año 1947 las características de centro de salud, unidad sanitaria y centro sanitario, recién en forma incipiente a partir de la segunda mitad del siglo XX, acelerándose hacia el final del siglo y los primeros lustros de este, una serie de transformaciones llevaron a la aparición de nuevas tipologías, con cada vez más presencia en el sistema de salud y en nuestras ciudades, lo que ha implicado que el hospital ya no sea el único o cuasi único efector de salud.

Las transformaciones mencionadas pueden agruparse en tres grandes categorías: modelos del proceso salud / enfermedad / atención / cuidado, desarrollos tecnológicos y cambios epidemiológicos.

Cabe previamente aclarar que el orden que se le ha dado a estos cambios en este texto es aleatorio, no siendo más importante uno que otro y estando, además, muy vinculados entre sí, entendiéndolos no como procesos independientes sino como procesos estrechamente interrelacionados y retroalimentados.

ni desde los sistemas constructivos (Moyo Peralta, 2016) , utilizo el concepto de tipología como la relación entre la función, uso y/o programa de necesidades y el edificio.

2 Dawson de Penn y Bond C (1964). Informe Dawson (1920) sobre el Futuro de los Servicios Medicos y Afines. Publicación Científica N° 93 de OMS y OPS, Washington, Estados Unidos.

3 Artículos 1°, 2° y 3° de la Resolución 5078 del Secretario de Salud Pública de la Nación Dr. Ramón Carrillo del 20 de Noviembre de 1947.

4 Rovere M. (2012). Atención Primaria de la Salud en Debate. Revista Saúde Debate Vol 36 N° 94, Rio de Janeiro, Brasil. ISSN 0103-1104.

5 La Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud de Alma-Ata, organizada por OMS y UNICEF, con la participación de los ministros de salud de distintos países y realizada en Kazajistán, URSS, del 6 al 12 de septiembre de 1978, fue el evento de política de salud internacional más importante de la década de los setenta.

6 OMS (Organización Mundial de la Salud) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (1978). Declaración de Alma Ata.

7 Ministerio de Salud de la Nación, Argentina (2012). El Derecho a la Salud. 200 años de políticas sanitarias en Argentina. Buenos Aires, Argentina. ISBN 978-950-38-0141-3.

1. Cambios en el modelo de salud / enfermedad / atención / cuidado

Estos cambios, que privilegian el cuidado de la salud por sobre el tratamiento y la atención de la enfermedad, han sido impulsados por dos procesos simultáneos:

1.1. Implementación de la Estrategia de Atención Primaria

Si bien es un proceso muy largo que podría incluso rastrearse hasta en usos del siglo XIII (Rovere, M)⁴, a partir de ciertas experiencias en algunos países en las décadas del 60 y del 70 y de la meta de “salud para todos en el año 2000” de la OMS en 1975, es especialmente a partir de la Conferencia de Alma Ata⁵ (1978) que se le dio forma a la Estrategia de Atención Primaria de la Salud: “asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad, mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada etapa del desarrollo, con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación”⁶. Como han señalado distintos autores⁷, esta estrategia concibe integralmente los problemas de salud de las personas y del conjunto social, a través de la integración de la asistencia, la prevención de enfermedades, la promoción de la salud y la rehabilitación. Dicha perspectiva propone además una organización de los servicios de salud por distintos niveles de atención, que deben contar con la participación de la comunidad para resolver problemas mediante prestaciones accesibles, de alta calidad y en forma continua e integral.

La APS nació como una política de ampliación de la cobertura para resolver lo que en aquella época se llamó crisis de accesibilidad de los sistemas de salud. Esta crisis en los países desarrollados se expresó a través del alza vertiginosa de los costos de la atención médica y por la demanda en ascenso de servicios por parte de la población, frente a una cobertura desigual e incompleta. A su vez, en la región latinoamericana la población empezaba a ser mayormente urbana, en plena transición demográfica. Las inequidades en el acceso a los servicios de salud se hacían cada vez más visibles, ya que éstos estaban organizados con un enfoque centralista y no lograban cubrir a toda la población.

En función de este enfoque, los sistemas sanitarios han ido volcando políticas y recursos a los niveles de menor complejidad y más cercanos a donde habita la gente. En virtud de que los mismos trabajan sobre el mantenimiento de la salud intentando anticiparse a la aparición de la enfermedad y/o tratando la enfermedad en sus niveles iniciales, resultan por lo tanto más eficientes y mejoran la calidad de vida de la población.

A las políticas desarrolladas dentro del marco de la APS, Rovere⁸ las considera responsables en gran medida de cambios relevantes en algunos indicadores de salud; de incremento significativo del personal de salud que se desempeña profesionalmente fuera de los hospitales; de cierta tendencia en el complejo médico industrial por desarrollar tecnologías 'portátiles'; de la multiplicación de los centros de salud y otras instalaciones desconcentradas incorporándose como equipamiento social cerca de las poblaciones más vulnerables; entre otras.

En 2018, la Declaración de Astaná⁹ reafirma "a la atención primaria de la salud como el enfoque más inclusivo, eficaz y efectivo para la mejora de la salud física y mental de las personas, así como su bienestar social, y que la atención primaria de la salud es la piedra angular de un sistema de salud sostenible para la cobertura sanitaria universal". También hace hincapié en la importancia de los servicios de promoción, prevención, curación y rehabilitación, y en la accesibilidad como una prioridad.

Complementariamente la Organización Panamericana de la Salud a través de una comisión de alto nivel elaboró el documento Salud Universal en el Siglo XXI: 40 años de Alma-Ata, donde dentro de las 10 recomendaciones plantea impulsar redes con un primer nivel de atención resolutivo (recomendación 2), implementar iniciativas para eliminar las barreras de acceso a los servicios de salud (recomendación 5), y promover la utilización racional y la innovación de los recursos tecnológicos al servicio de las necesidades de salud de la población (recomendación 9)

1.2. Contención de costos y de la demanda crecientes de servicios de salud

Es habitual decir que en salud la oferta genera demanda. Así como la demanda de servicios de salud, y con ellos de recursos, tiende a un aumento continuo e incesante.

Este aumento persistente de costos se debe al aumento de la oferta (a través de nuevos tratamientos y nuevas tecnologías), al aumento de las enfermedades crónicas (que está haciendo que más personas convivan con una enfermedad que no es mortal pero requiere atención permanente durante un largo tiempo), al aumento de la expectativa de vida (que aumenta también la incidencia de las enfermedades crónicas), al aumento de los hábitos de consumo en una sociedad donde el acceso a la salud también se entiende como un bien a consumir, al empoderamiento de sectores de la población que reclaman más prestaciones, y a la demanda inducida debido a la asimetría de información entre el paciente y el prestador quien muchas veces demanda por él.

8 Rovere M. (2012). Op. Cit.

9 La Conferencia de Astaná, organizada también por OMS y UNICEF, con la participación de los ministerios de salud de casi todos los países del mundo y realizada en Kazajistán independiente, el 25 y 26 de octubre de 2018, tuvo por objetivo revisar las definiciones de Alma Ata 40 años después de dicha Declaración.

En función de ello, los decisores y los administradores de los sistemas de salud comenzaron a evaluar como económicamente más conveniente el mantenimiento de la salud al tratamiento de la enfermedad, al igual que el tratamiento de una patología reciente requiere de menores recursos que el de una avanzada.

El aumento constante de los costos de los servicios de salud se ha convertido en una preocupación permanente de los prestadores de servicios tanto públicos como privados. Una síntesis de estas inquietudes aparece reflejada por la OMS¹⁰ en 2010, donde hacen referencia a que entre el 20 y el 40 % de los recursos en salud se malgastan y que la atención hospitalaria absorbe más de la mitad y, a veces, hasta dos tercios, del gasto público sanitario total; siendo a la vez el ingreso hospitalario y la duración de la hospitalización los dos tipos de gastos más importantes (a menudo excesivos). Como forma de superar estas barreras económicas señala a la inversión en asistencia primaria, garantizando a todos un acceso físico fácil y barato a los servicios, y a las intervenciones de prevención y promoción que pueden ser rentables y pueden reducir la necesidad de tratamientos posteriores.

En 2018 la Declaración de Astaná, mencionada más arriba, también vuelve a hacer referencia a la necesidad de tomar medidas con respecto a los costos crecientes de la atención sanitaria.

Sin embargo, cabe señalar que en los últimos años algunos autores¹¹ han comenzado a plantear una situación paradójica: que la prevención reduce los costos en el corto plazo (dado que en general es más barato atender una enfermedad al comienzo que cuando se agrava) pero, a largo plazo, la prolongación de la vida, producto justamente de las políticas mencionadas, hace que la demanda sobre los sistemas de salud y de seguridad social, y con ello los costos, tiendan a aumentar.

2. Desarrollos tecnológicos que modifican las modalidades de atención

2.1. Farmacología

La farmacología ha permitido la disminución de la duración e, incluso, la desaparición de gran cantidad de patologías, y el tratamiento en forma ambulatoria de enfermedades que antes requerían internaciones (muchas veces prolongadas).

Al mismo tiempo ha permitido, o ha contribuido a, que patologías que eran mortales hayan dejado de serlo pero que no se curen completamente y, como consecuencia de ello, un alto número de individuos, cada vez mayor, convivan con una enfermedad permanente que limita sus

10 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010). Informe sobre la salud en el mundo: la financiación de los sistemas de salud: el camino hacia la cobertura universal. OMS, Ginebra, Suiza. ISBN 978 92 4 068482 9 / ISSN 1020-6760.

11 Maceira D. (2014). Envejecimiento y desafíos para el sistema de salud Argentino. Los años no vienen solos, editado por Gragnolati M., Rofman R., Apella I. y Troyano S., Banco Mundial, Buenos Aires, Argentina. 88055.

capacidades y requieran de algún tipo de atención constante. En algunos casos sin internación, pero también, en otros, con largas internaciones que no requieren de mayores servicios de diagnóstico y tratamiento.

Además de ello y a partir de ahora se abren nuevas perspectivas con las terapias biológicas, la nanotecnología, la farmacoterapia personalizada (ver punto 3.3.4.), la medicina regenerativa con tejidos y órganos hechos artificialmente en laboratorios (Mauri M., 2015)¹².

Según la OMS las medicinas (los fármacos) representan entre el 20 y el 30% del gasto sanitario mundial¹³.

2.2. Equipamiento médico

Se han desarrollado gran cantidad de nuevos y/o más modernos dispositivos de diagnóstico y de tratamiento que han admitido métodos de mayor precisión e información, menos invasivos, de menor duración de los procedimientos y, muchas veces, de uso ambulatorio.

Las nuevas tecnologías biomédicas han provisto herramientas sofisticadas como la tomografía computada, la resonancia magnética y la tomografía por emisión de positrones que permiten realizar diagnósticos morfológicos y funcionales, para los órganos y las moléculas, sin cirugías. Pero también tratamientos como la cirugía mínimamente invasiva, la cirugía con robots, la radiología intervencionista, nuevos tipos de radioterapias, y nuevos métodos de laboratorio (Mauri M., 2015)¹⁴.

2.3. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)

Estas permiten la comunicación a distancia y la información en tiempo real, facilitando los diagnósticos y tratamientos.

Las ciencias biomédicas están siendo radicalmente transformadas por los avances para monitorear, registrar, almacenar e integrar la información que caracteriza la biología humana y la salud a escalas que van desde moléculas individuales a grandes poblaciones de sujetos¹⁵. El procesamiento y la utilización de este volumen de información están afectando las modalidades de atención y, simultáneamente, las características del recurso físico en salud.

La Organización Panamericana de la Salud¹⁶ diferencia entre Telemedicina (provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación) y Telesalud (conjunto de actividades relacionadas con la salud, los servicios y los métodos, que se llevan a cabo a distancia

12 Mauri M. (2015). The future of the hospital and the structures of the NHS. *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* (9), pag. 27/34. <https://doi.org/10.13128/Techne-16100>

13 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2010). Op. Cit. pag. 68

14 Mauri M. (2015). Op. Cit.

15 Kuzmar I. (2017). *Cómo crear un Servicio de Telemedicina, revisión sistemática y análisis para su implementación*. Ediciones Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. ISBN 978-958-8930-97-8.

16 OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2014). *Conversaciones sobre eSalud Gestión de información, diálogos e intercambio de conocimientos para acercarnos al acceso universal a la salud* OPS, Washington DC, Estados Unidos. ISBN 978-92-75-31828-7.

con la ayuda de las TIC e incluye, entre otras, a la telemedicina y la teleeducación en salud).

A partir de la pandemia de covid 19 se ha acelerado en gran medida la implementación de la telemedicina y la telesalud. Una serie de prestaciones que se suponían posibles de ser realizadas pero que no se implementaban o que se implementaban en una baja escala, han pasado a realizarse en forma mucho más masiva en pocos meses. Aunque la vuelta a la nueva normalidad post pandemia retraiga nuevamente la prestación de parte de estos servicios a la forma presencial, el salto que ha dado la telesalud en un pequeño plazo de tiempo ya muy probablemente no tenga vuelta atrás.

¿Es posible y necesario pensar que las consultas, los diagnósticos y los tratamientos remotos vayan a requerir a partir de ahora de un lugar físico específico?

2.4. Terapias Genéticas

La descripción del genoma humano es tal vez el mayor avance (Mauri M., 2015)¹⁷ del conocimiento médico que podría abrir una nueva era: la medicina predictiva que permitiría saber con anticipación la predisposición a una enfermedad y las posibilidades de enfermarse de cada individuo, permitiendo la focalización de las intervenciones sobre cada persona pero abriendo, simultáneamente, una gran cantidad de preguntas técnicas y éticas. A su vez el campo de la nanotecnología también abre perspectivas terapéuticas nuevas.

2.5. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) es definida como la habilidad de los algoritmos tecnológicamente codificados de aprender de los datos de manera tal de que puedan realizar tareas en forma automática sin que cada paso tenga que ser programado específicamente por el ser humano (OMS, 2021)¹⁸. La Organización Mundial de la Salud reconoce que la IA representa una gran oportunidad para la práctica de la salud pública y de la medicina, pero, simultáneamente, para poder aprovechar los beneficios de la IA, los retos para los sistemas de salud, los profesionales y los beneficiarios deben ser identificados.

La IA puede mejorar la prestación de servicios de salud, tanto en prevención, diagnóstico y tratamiento, y está ya cambiando la prestación de servicios de salud en los países desarrollados. Los campos posibles para la IA en salud son las diferentes tecnologías disponibles, la información genética, las historias clínicas digitalizadas, las imágenes

17 Mauri M. (2015). Op. Cit.

18 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. OMS, Ginebra, Suiza. ISBN 978-92-4-002920-0 (digital) / ISBN 978-92-4-002921-7 (impresa).

radiológicas y la atención clínica. También en investigación clínica y desarrollo de drogas, en planificación y gestión de los sistemas de salud y en vigilancia epidemiológica.

En el documento mencionado¹⁹ la OMS define 6 principios éticos claves para la utilización de la IA en salud pública y medicina:

- Protección de la autonomía de las personas
- Promoción del bienestar y de la seguridad humanas y del interés público
- Asegurar la transparencia, la comprensibilidad y la inteligibilidad
- Promoción de la responsabilidad y la rendición de cuentas
- Asegurar inclusión y equidad
- Promover la IA responsable y sustentable

3. Cambios en los perfiles epidemiológicos de la población

Hacia principios del siglo XX en los países desarrollados y hacia fines del mismo siglo en los países subdesarrollados, estando Argentina en una instancia intermedia, todas las poblaciones han realizado una transición epidemiológica en el sentido de la disminución o la desaparición de las enfermedades infectocontagiosas y el aumento de las enfermedades degenerativas. También se han incorporado nuevas patologías producto de las condiciones sociales y ambientales.

El aumento de la expectativa de vida durante el siglo XX, y los cambios en las condiciones de vida y de alimentación están estrechamente relacionados con la transición epidemiológica, siendo motor y consecuencia a la vez. Asimismo, el control de la mortalidad de muchas enfermedades ha aumentado la cantidad de personas que conviven con algún tipo de discapacidad crónica que requiere de largos tratamientos, pero generalmente sin internación.

En enero de 2020, cuando todavía no se había desatado la pandemia de Covid 19, la Organización de Naciones Unidas (ONU) identificó en un documento²⁰ los 13 desafíos de la salud mundial para la década que comenzaba.

19 OMS (Organización Mundial de la Salud) (2021). Op. Cit.

20 ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2020). Los 13 desafíos de la salud mundial en esta década. ONU, Nueva York, Estados Unidos. <https://news.un.org/es/story/2020/01/1467872>.

Se trata de definiciones genéricas, de temas marco, del tipo “buenas intenciones” y es difícil encontrar en ellas elementos que puedan influir directamente en arquitectura para la salud.

Ya el 19 y 20 de septiembre de 2011, la Asamblea General de las Naciones Unidas se reunió para tratar la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles a nivel mundial. Fue la segunda vez en

la historia de la ONU que la Asamblea General convoca una cumbre para abordar un tema de salud (el primero fue el SIDA), lo que da cuenta de la magnitud y repercusiones que está teniendo el avance de estas patologías a nivel mundial. En el documento²¹ aprobado se define que las cuatro principales enfermedades no transmisibles son las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades pulmonares crónicas y la diabetes, que según señala la Organización Mundial de la Salud se cobran las vidas de tres de cada cinco personas en todo el mundo y causan grandes daños socioeconómicos en todos los países, en particular los países en desarrollo. Define a las cuatro enfermedades como evitables y coloca el foco en la promoción y la prevención de la salud, así como en cambios hacia estilos de vida más saludables y la mejora en las condiciones de vida de las poblaciones como las estrategias principales para prevenirlas.

También identifica como de una incidencia significativa a los trastornos mentales y neurológicos, y a las enfermedades renales, bucodentales y oculares. Igualmente, hace hincapié en las necesidades de fortalecer las capacidades de los sistemas de salud (menciona particularmente a los servicios de laboratorio e imagenología), y facilitar el acceso y la cobertura a y de los mismos.

4. El desplazamiento conceptual y la ampliación del campo disciplinar

A partir de las transformaciones mencionadas precedentemente, se han ido modificando las modalidades de atención y también, como consecuencia de ello, las características de los edificios destinados a la prestación de servicios de salud. Esto incluye a los hospitales, así como el gran desarrollo de dos grandes grupos de nuevos tipos edilicios:

4.1. Edificios para pacientes (solamente) ambulatorios

La característica principal de estos edificios es la inexistencia de internación como la conocemos en los hospitales (más de 8 o 12 horas), aunque pueden tener internaciones llamadas de corta estadía (algunas horas).

21 ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2011). Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. ONU, Nueva York, Estados Unidos. 11-49780 (S) 150911 160911.

Estos edificios para la atención de pacientes ambulatorios pueden ser de baja (centros de salud, de atención primaria, de rehabilitación, odontológicos, de consulta externa, etc.) o mediana (diagnóstico por imágenes, cirugía ambulatoria, endoscopías, radioterapia, tratamientos oncológicos, diálisis, urgencia, fertilización asistida, laboratorios, procesamiento de sangre, etc.) complejidad, de consulta, diagnóstico o tratamiento, o tener más de una de estas particularidades

simultáneamente. Son de escala pequeña o mediana, están insertos en el hábitat de la población y deben tener capacidad de resolución.

Los edificios de atención ambulatoria tienen una mayor heterogeneidad que los hospitales en el sentido de que estos últimos son mucho más repetitivos y regulares en los servicios que los componen y en cómo se organizan.

Un hospital requiere una cantidad y tipo mínimos de servicios para poder funcionar como tal, y la existencia de ciertos servicios obliga a la presencia de otros. Si definimos que un edificio de atención de la salud para ser llamado hospital deberá tener internación, deberá tener también indefectiblemente servicios de diagnóstico y tratamiento complementarios a la internación dado que esta perdería sentido sin ellos. Por eso encontramos siempre, aún en los hospitales de menor complejidad, servicios como laboratorio, imágenes, cirugía, y muy probablemente partos. Estos servicios a su vez requieren de la existencia de otros como terapia intensiva y neonatología. Por otra parte, una serie de servicios de abastecimiento y procesamiento (farmacia, alimentación, lavadero, esterilización, almacenes, etc) serán sí o sí necesarios para que los anteriores puedan funcionar y el hospital puede mantenerse en actividad en forma continua y permanente: 24 horas los 365 días del año. A estos podrán sumarse otros, pero, aún el hospital más pequeño y menos complejo, tendrá un mínimo de diez o doce servicios y una organización básica a partir de ellos.

En cambio, los edificios de atención (solamente) ambulatoria pueden tener desde un solo servicio hasta más de diez. La mayoría de ellos no requiere prácticamente de otro para funcionar ya que las prestaciones que se realizan en ellos son comúnmente autosuficientes.

Esto hace que la variabilidad de este tipo de edificios sea mucho mayor, y que sean mucho menos repetitivos en su programación y en su organización que los hospitales.

4.2. Edificios con internación para enfermedades específicas

La particularidad esencial de estos edificios es que se convierten en el hábitat de personas con enfermedades crónicas (en forma permanente) o semi crónicas (por un lapso prolongado de tiempo) que requieren de largas internaciones en espacios con características físicas específicas según la patología.

Esto ha implicado el desarrollo de nuevos tipos de edificios para determinadas enfermedades, cuya característica principal es convertirse en el hábitat temporal o permanente de poblaciones con enfermedades

crónicas, como edificios para rehabilitaciones complejas, enfermedad de alzhéimer o cuidados paliativos. Aunque la internación de estos edificios suele tener características que difieren de la hospitalaria de agudos, puede establecerse una cierta continuidad con los antiguos hospitales de crónicos como los de salud mental, leprosarios, etc.

Los edificios con internación para enfermedades crónicas específicas requieren de resoluciones espaciales particulares según la patología que atiendan (por condicionantes de la patología), requieren de internaciones más parecidas a una vivienda (lugares específicos para dormir, lugares específicos para actividades de la vida diurna, lugares de recreación, etc.) que al de una internación de hospital de agudos, tienen pocos o no tienen servicios de diagnóstico, no requieren de servicios de urgencia o emergencia, son específicos y acotados los servicios de tratamiento, ocupando por lo tanto la internación porcentajes altos de la superficie del edificio.

4.3. El nuevo (o no tanto) campo disciplinar

Es a partir de las transformaciones mencionadas en los modelos del proceso salud / enfermedad / atención / cuidado, en los desarrollos tecnológicos y en los cambios epidemiológicos, y de la aparición y el desarrollo de las nuevas tipologías edilicias como consecuencia de dichas transformaciones, que se puede hablar de un desplazamiento del concepto tradicional de arquitectura hospitalaria al de arquitectura (de los edificios) para (la atención de) la salud.

No se trata de un nuevo campo disciplinar dentro de la arquitectura, sino de la ampliación de un campo disciplinar ya existente y estudiado, a través de la incorporación de nuevos objetos de estudio, dentro de los paradigmas y dimensiones que es posible, en gran medida, ya encontrar en la arquitectura hospitalaria.

El hospital general deja de ser el edificio en salud paradigmático, como lo ha sido históricamente hasta la segunda mitad o fines del siglo XX, pasando a ocupar un importante pero ya no exclusivo lugar como objeto de estudio. Otras tipologías edilicias se han ido conformando y, muy probablemente, se ampliarán en cantidad y variedad hacia el futuro con cada vez más presencia en los sistemas de salud y en nuestras ciudades.

La definición de un campo más amplio, como es la arquitectura para la salud, permite una mejor comprensión de una temática que se va complejizando continuamente.

Biblioteca IPH

Desde esta edición, la Revista IPH presentará libros, revistas y otros documentos pertenecientes a la Biblioteca IPH, con el objetivo de divulgar la producción literaria nacional e internacional, del presente y del pasado, en el área de la arquitectura, ingeniería y gestión de edificios hospitalarios.

A continuación se presentan los libros que se han incorporado a la biblioteca en 2022.

Colección Pensando para Saúde

Publicada por la editorial RioBooks, la colección Pensando para Saúde (Pensando para la Salud) incluye varios volúmenes, entre ellos:

Os espaços de saúde no amanhã, de João Carlos Bross



Instalações prediais para estabelecimentos de saúde, de Eliete de Pinho Araujo e Flávia Hissaemi Suzuki



A ambiência no cuidado ao recém-nascido hospitalizado, de Thalita Lellice



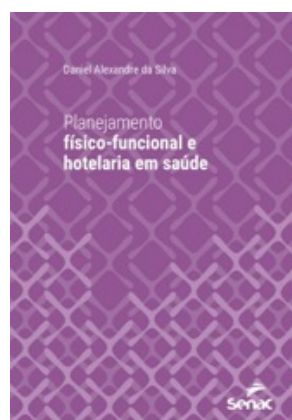
Por ambiências sensíveis nos lugares de nascer, de Cristiane Neves da Silva



Planejamento físico-funcional e hotelaria em saúde

Daniel Alexandre da Silva

São Paulo: Senac, 2021



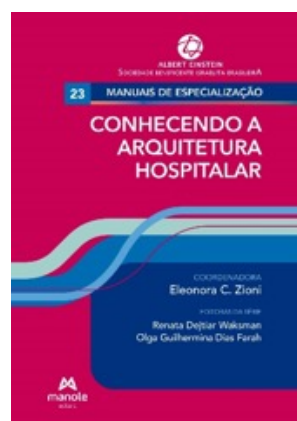
La publicación esboza una panorámica de la arquitectura sanitaria, analizando la evolución histórica de los espacios físicos desde la Antigüedad hasta nuestros días. Aborda los conceptos básicos de

arquitectura y hostelería y discute la importancia de la humanización en los entornos y sus servicios como diferencial de mercado, además de analizar el edificio sanitario desde la perspectiva de la sostenibilidad y la responsabilidad socioambiental.

Conhecendo a arquitetura hospitalar

Coordenação Eleonora C. Zioni; edição da série Renata Dejtiar Waksman e Olga Guilhermina Dias Farah

Santana do Parnaíba [SP]: Manole, 2022 (Manuais de Especialização; 23)



Parte de la serie de Manuales de Especialización del Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein, la publicación fue desarrollada de forma multidisciplinar buscando reafirmar la importancia de la Arquitectura Hospitalaria en los tiempos actuales. Se abordan temas como los planes directores, el diseño, el proceso de concepción, aprobación y desarrollo de un proyecto hospitalario; la organización de los flujos hospitalarios; la ambientación y humanización, la neurociencia aplicada a la arquitectura del confort y los procesos de gestión hotelera hospitalaria, entre otros.

The Patient Room: Planning, Design, Layout

Wolfgang Sunder, Julia Moellmann, Oliver Zeise e Lukas Adrian Jurk

Basel: Burkhäuser, 2020



El libro aborda los retos actuales de la planificación, el diseño y la distribución de las habitaciones de los pacientes en el contexto hospitalario y examina las medidas más adecuadas en los aspectos higiénicos para favorecer la recuperación del paciente y contener la propagación de infecciones. Los capítulos abordan aspectos como los cuidados de enfermería, las posibilidades de diseño de las habitaciones de los pacientes y el proyecto de investigación Krankenhaus, Architektur, Mikrobiom and Infektion (KARMIN).

Todos los libros están a disposición del público para su consulta. Para solicitar una publicación, envíe un correo electrónico para biblioteca@iph.org.br.

ENGLISH

december 2022
IPH Magazine

VERSION

Summary

Editorial	142
Marcio Nascimento de Oliveira	
Article	144
Evolution of hospital building, its alignment with medical sciences and patient care in the city of São Paulo.	
Regiane Chiavelli Lamim e Isabel Cristina Céspedes	
Article	155
Jarbas Karman's experience during his SESP years	
Architect Me. Erick Rodrigo da Silva Vicente	
Article	170
Design for health environments: how neuroscience applied to architecture can contribute to the health and well-being of its users	
Architect Patricia Paiva D'Alessandro	
Opinion article	193
From Hospital Architecture to Architecture for Health	
Architect Luciano Monza	
Collection	202
IPH Library	

Editorial

It is with a high note, with the publication of this new edition of IPH Magazine, that we end a very important year for the technical-scientific community that is interested in research applied to the healthcare settings and infrastructure.

In 2022 we have observed a gradual return to a more normal situation, both regarding institutional partnerships and collaborations, as well as in field research initiatives, which were impaired or even disabled due to the Covid-19 pandemic and other challenges related to the production of scientific knowledge in Brazil. This was also a year of many debates and reflections on architecture and healthcare engineering, and we have observed a growing interest in both the production and dissemination of research in various formats and subjects.

This edition of the IPH Magazine includes an article that deals with a very current theme, that has aroused scientific and professional interest, which is the appropriation, by architects and designers of health settings, of concepts based on Neuroscience, the branch of biology that studies the nervous system. In her article, the architect and researcher Patrícia Paiva shows how neuroscience applied to the architecture can contribute to the health and well-being of users of healthcare settings, including patients, companions, and workers. According to the author's words "the stimulation of the senses, via access to our nervous system, through vision, smell, hearing, taste and touch" can create a positive or negative impact on people's quality of life. From this finding, the author proposes a series of reflections on how the built environment affects people and

exemplifies the application of environmental strategies that stimulate the senses, such as biophilic design, natural lighting and acoustic comfort.

In an opinion piece, the architect and professor Luciano Monza brings a reflection about the paradigms involved in the conception and the operation of health buildings. According to Monza, who works with health projects in Argentina, the transformations that occurred in the models and the process of the disease/care, in technological development and in the alteration of the epidemiological profiles, among others, caused the appearance and development of new constructive typologies, where the traditional concept of hospital architecture was abandoned. Monza points out that the general hospital is no longer the paradigmatic building of health, as it was historically until the second or late twentieth century, and that it continues to occupy an important place, but no longer exclusive, as an object of study. According to the author, other constructive typologies have appeared and, most likely, will grow even more in quantity and variety in the future.

In another article, the researchers Regiane Lamim and Isabel Céspedes present a historical overview of health buildings in the city of São Paulo, seeking to draw a parallel between the evolution of medical sciences and architecture. According to the authors, the development of medical sciences led to the adoption of the “pavilion” typology in hospital buildings in the 19th century, moving to the “monobloc” typology in the 20th century, when the hospital came to be considered as a “healing machine”, also arguing that knowing this historical evolution is fundamental to predict the parameters for the future of hospitals.

Finally, professor and researcher Erick Vicente presents a text about the experience of the late Architect Jarbas Karman, founder of IPH, during his stint at the Special Public Health Service (SESP), highlighting the importance of this experience as a public servant for the trajectory of Karman and other architects who worked on that public body and who later made important contributions to the development of hospital architecture in Brazil. The author exemplifies the production of this period with a brief analysis of two projects developed by Karman for SESP in the state of Pará.

The IPH Magazine remains available for free to the whole community of professionals, researchers and others interested in topics related to healthcare settings and infrastructure, seeking to recognize the value of the diversity of themes and approaches, and opening an opportunity for all interested parties in sharing their studies and experiences, with a renewed invitation to submit your contributions to the next editions.

Good reading!

Prof. Arch. Marcio Nascimento de Oliveira

Editor of IPH Magazine

Evolution of hospital building, its alignment with medical sciences and patient care in the city of São Paulo

Authors

Regiane Chiavelli Lamim Bachelor in Architecture and Urbanism, with specialization in Architecture Project Management. PhD candidate of the Graduate Program in Hematology-Oncology Medicine at Escola Paulista de Medicina (EPM) - UNIFESP - São Paulo, SP, Brazil.

Isabel Cristina Céspedes Associate Professor, Department of Morphology and Genetics and graduate program in Hematology and Oncology. Coordinator of the Graduate Program in Structural and Functional Biology. Escola Paulista de Medicina (EPM) - UNIFESP - São Paulo, SP, Brazil.

Abstract

Throughout the history of the city of São Paulo, hospital buildings revealed that the cultural factor was decisive in their design. In the colonial period, medical care was offered by the church with a philanthropic character. The development of medical sciences, especially in Europe, during the 19th century, promoted the adoption of the pavilion typology in hospital buildings. With population growth and the advancement of technology, hospital buildings in the 20th century adopted the monoblock typology, and the hospital became a healing machine. This article aims to discuss the evolution of hospital buildings and their alignment with the science and culture of patient care, which took place in São Paulo. This historical background allows for a better understanding for the establishment of future parameters to be adopted in the current and future hospital designs.

Keywords:

hospital architecture, architectural typology, patient care.

1. Introduction

The largest city in Brazil, São Paulo, has undergone scientific, cultural, political, and administrative movements in the past decades, which had significantly impacted its urban network, its society, and also its hospital buildings, as shown in Illustration 1.

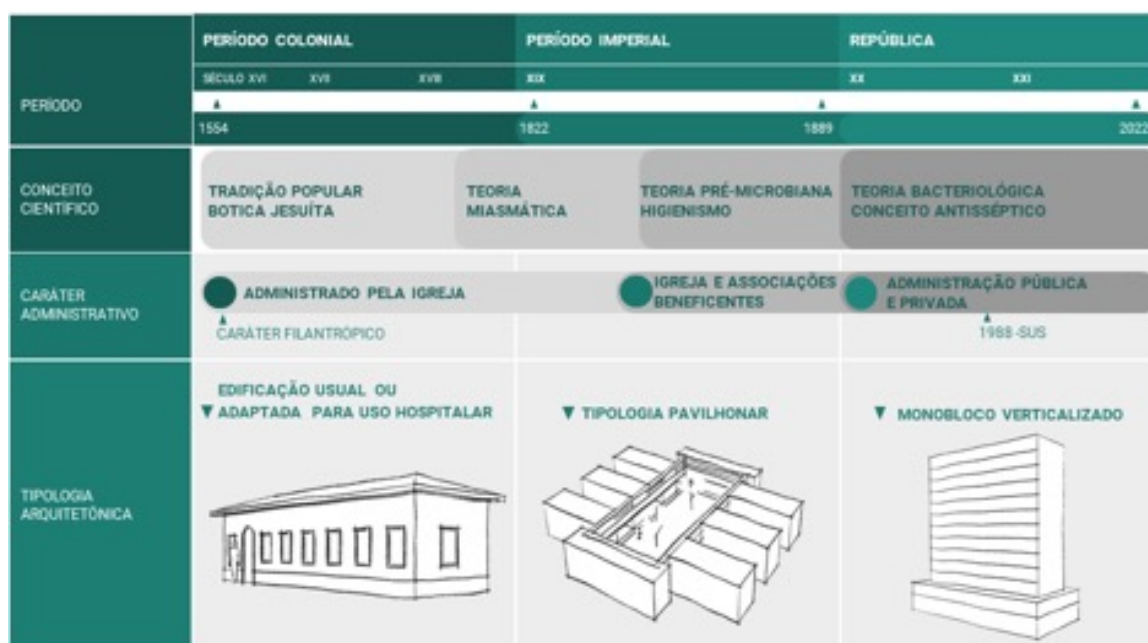


Illustration 1. Diagram with a summary of the evolution of architectural typology according to different historical periods, administrative systems, and scientific concepts.

2. Colonial period and health-dedicated buildings

At the beginning of the colonial period, medical practices were handled by the Jesuits, who possessed the knowledge of European apothecary and indigenous shamans. Subsequently, in a precarious way, a limited number of health professionals appeared in São Paulo (Lomonaco, 2004). The concept “medical-scientific” was surrounded by superstitions. Since the sick were treated at home, the wards had an improvised and temporary character, aiming to segregate the sick compulsorily and spatially. The medical concept and the building were based on philanthropy; and care was offered by the church in order to provide places for reconciliation with God and death (Campagnol, 2014).

The late 18th century presented a gradual diffusion of miasmatic theory, which endorsed that the physical environment was a source of transmission or cause of disease. Health policies consisted of preventive measures to fight diseases, delimiting the places where equipment considered as sources of miasmas should be installed. This concept has had impacts on architectural constructions and urban space. By analyzing

The Imperial City of São Paulo Plan – 1841, we can observe a concentration of equipment, considered as big polluters, in the north and south part of the city (Costa, 2011).

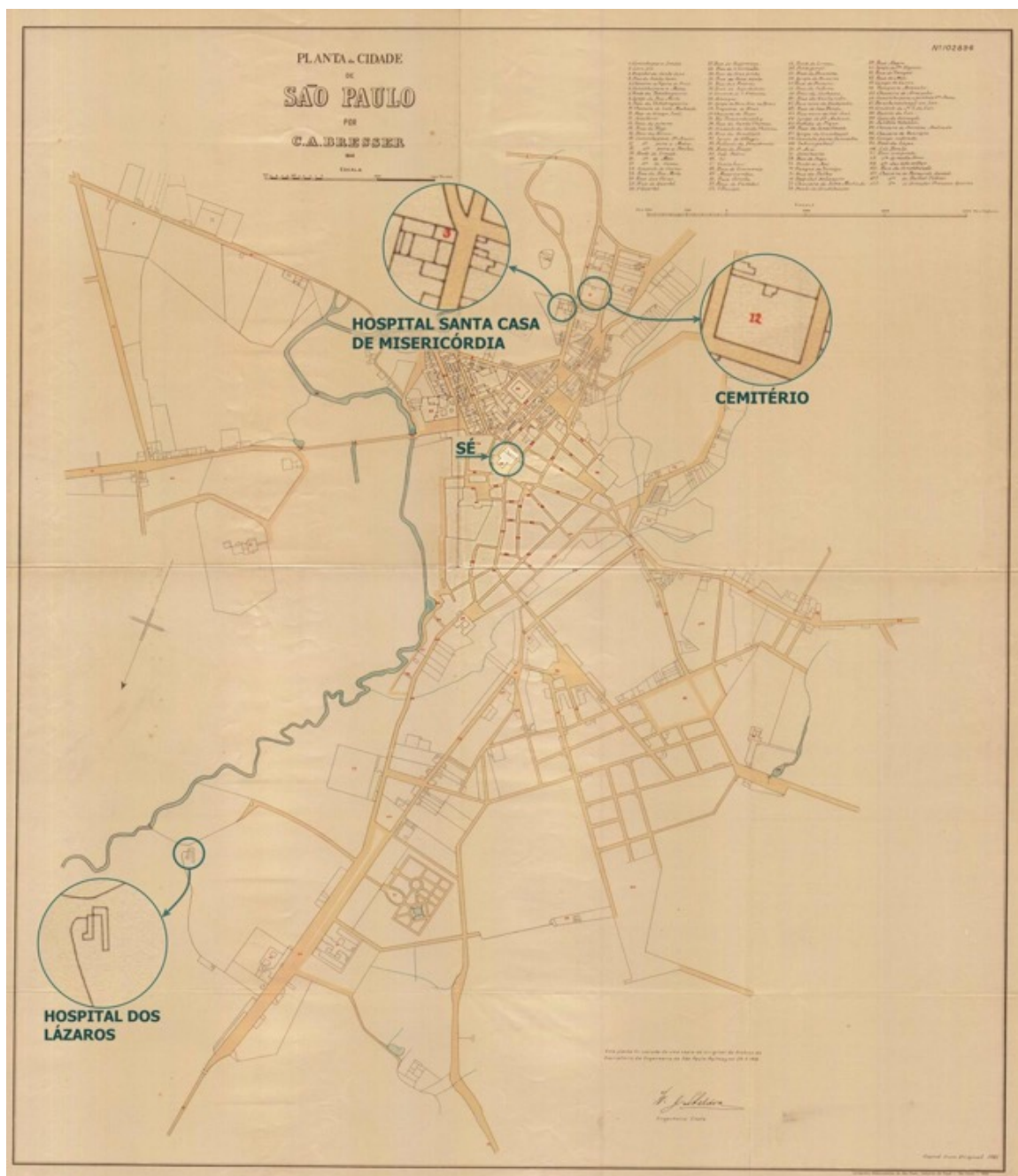


Illustration 2. Plan of the city of São Paulo in 1841, with the identification of Santa Casa de Misericórdia Hospital, across Aflitos Cemetery, in the south, and Lázarus' Hospital, in the north of the city. Source: BRESSER, C. A. *Planta da Cidade de São Paulo*. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. *São Paulo Antigo: Plantas da Cidade*. São Paulo, SP. 1954, p. 4. Available at <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1841b.htm>. Modified.

The Santa Casa de Misericórdia Hospital was installed in 1825, in Chácara dos Ingleses area, in the southern region of the city. This location was strategic, due to its proximity to the Aflitos Cemetery, built in the 18th century. However, since it did not have the appropriate building features to accommodate a functioning hospital, a new project was elaborated for the Santa Casa in 1832, by a military engineer named Marechal de Campo Daniel Pedro Muller. The new building was inaugurated in 1840, occupying an area within the grounds of Chácara dos Ingleses. At the other end of the city, there was another health institution, the Lázaros' Hospital, built and managed by the Santa Casa de Misericórdia's Fraternity. This building was intended for people infected with Hansen's Disease that were living around the city – even though it had very precarious settings and not enough capacity for the number of patients that needed it (Campos, 2011).

3. Hospitals during the Portuguese Empire

In the final decades of the 19th century, the strengthening of coffee culture led the city of São Paulo to undergo significant social and economic changes. The construction of the Santos-Jundiaí railway, between 1860 and 1867, provided a better flow for the coffee production. The railway enabled the growth of neighborhoods to the east of the city. Therefore, public health issues and improved hospital care conditions became a theme of interest on the part of governors and owners of coffee-growing farms. The main reason for this interest was to intensify the immigration process, thus ensuring the labor force for the crops (Mota, 2007).

The project for the Sociedade Portuguesa de Beneficência Hospital, conducted from 1873 to 1876, by Manuel Gonçalves da Silva Cantarino, brought the introduction of hygienist concepts in hospital buildings. Such concepts were also evident in the project of Variolosos Hospital, designed by engineer Inácio Wallace da Gama Cochrane, from 1878 to 1880. The building was idealized and composed of a linear system, with two lateral wards joined by a central body (Campos, 2011).

However, the building that represented a milestone in hospital architecture of this time was the new headquarters of the Santa Casa de Misericórdia Hospital, built between 1881 and 1884. Engineer Luiz Pucci's project was chosen after a competition. His project adopted the pavilion concept, with wards as independent buildings, connected through open corridors, which formed the boundaries of a central courtyard. The pavilions were provided with wide openings facing the East-West direction and were separated by gardens, favoring the lighting and air circulation. This concept was aligned with the system that had been adopted in Europe since the 18th century (Campagnol, 2014; Silveira, 2019).

Hospital buildings, at that time, began to be seen as instruments that could promote urban development. The analysis of the *Map of the Capital City of*

the State of São Paulo, from 1890, points to the urban growth around the Sociedade Portuguesa de Beneficência Hospital, located in the central region, and the Santa Casa Hospital, that was built in the western part of the city.

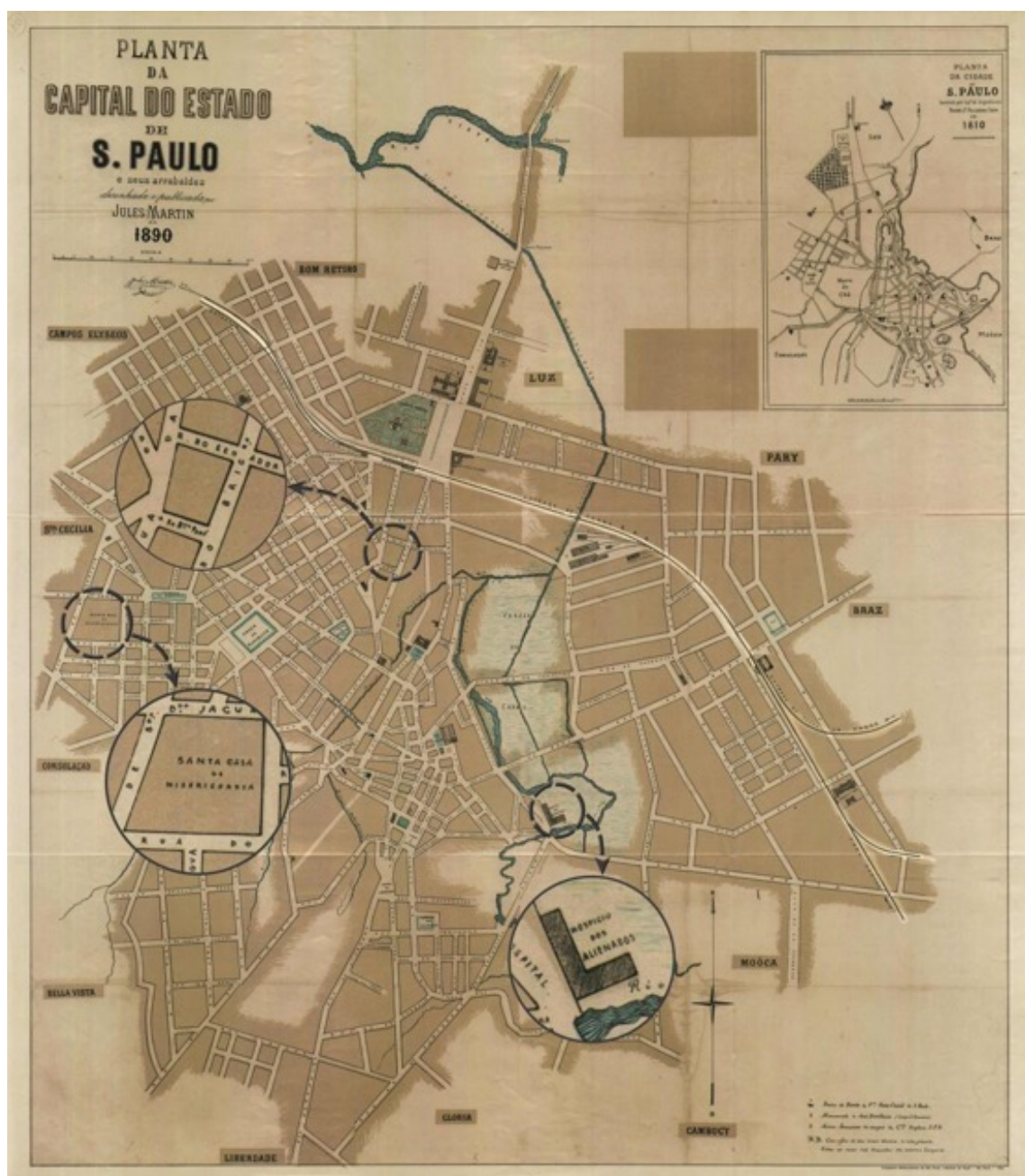


Illustration 3. *Planta da Capital do Estado de São Paulo*, 1890. The growth of the city occurred mainly on the east-west axis. On this map, three hospital establishments are identified, already inserted in the urban network. The Variolosos Hospital, built outside the western limit of the city, is not represented on this map. Source: MARTIN, Jules. *Planta da Capital do Estado de São Paulo e seus arrabaldes*. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. *São Paulo Antigo: Plantas da Cidade*. São Paulo, SP. 1954, p. 10. Available at: <http://www.arquiamicos.org.br/info/info20/i-1890.htm>, Accessed on September 10, 2022. Modified by the author.

4. The health system from the First Republic to the present day

The end of the monarchical regime and the beginning of the Republic changed the health policy, enabling the construction of new hospital units. The architect and engineer Francisco de Paula Ramos de Azevedo conceived important hospital buildings. His hospitals adopted the pavilion strategy, both for the Military Hospital, located in Luz neighborhood (1898 to 1899), and for the Juqueri Hospice (1895 to 1898). The wards were implanted in independent pavilions, separated by gardens, and interconnected through galleries to facilitate flow of people (Costa, 2011).

In the Isolamento Hospital, a typology known as tent systems was adopted, similar to military-type field hospitals. The pavilions were comprised of service blocks and administrative sector, which were separated by large gardens, taking a part of the same location of the Variolosos Hospital (1880). The pavilions, designed by engineer Teodoro Fernandes Sampaio, resembled aligned *challets*, fitted with balconies, and were built between 1878 and 1894. Other buildings were added in the following decades, such as the Institute of Hygiene in 1917, the Faculty of Medicine and Surgery in 1931, and the Hospital das Clínicas de São Paulo, in 1944, the largest of them, which meant that the place became the most important for the public health sector, a status that is currently maintained (Silveira, 2019).

At the beginning of the 20th century, a new scientific understanding about the spread of diseases, made possible by a deeper understanding of bacteriology, favored the adoption of a new hospital typology, which became a more compact, vertical block, with several floors. Some aspects, such as gardens and landscaping, were then discontinued, beginning the replacement of natural ventilation and lighting by technological systems (Costa, 2011; Toledo, 2020).

In 1930, during the government of Getúlio Vargas, the Ministry of Education and Public Health Affairs was established. In 1941, the Brazilian Hospital Organization Division organized a set of guidelines for the healthcare sector, thus seeking to create a systematization, standardization and specialization of hospitals, aiming at their economy (Ribeiro, 2020). The building of the Ministry became an icon of modern architecture, being the result of the work of a group of architects coordinated by Lúcio Costa and composed of Affonso Eduardo Reidy, Carlos Leão, Jorge Moreira, Ernani Vasconcellos, and Oscar Niemeyer, all advised by the French/Swiss Architect Le Corbusier (Benevolo, 2014).

Eventually, hospital buildings became so complex that IAB-SP (São Paulo's branch of the Institute of Architects of Brazil) felt the need of a course on hospital planning, which was then coordinated by architects Rino Levi,

Amador Cintra do Prado and Jarbas Karman in the 1950s (Costa, 2011).

Architect Rino Levi and his partner, the architect and engineer Roberto Cerqueira César, also made a notable contribution to the modern architecture of São Paulo. Among their projects, there is the Hospital das Clínicas Maternity, a project that, although unbuilt, won several architecture awards, and stood out in several publications worldwide. They were also commissioned in 1954 to develop the project of the Antônio Cândido Camargo Hospital, currently known as the Cancer Institute, and also the now famous Albert Einstein Hospital, in 1958. In these projects, it was clear their concern regarding how to organize the flow of users, the cluster of functions with division into interconnected blocks and the flexibility of spaces to support future modifications (Belleza, 2003; Spider, 2008; Costa, 2011).

The gradual expansion of health programs to serve the population, such as the National Institute of Social Security (INPS), in 1966; the National Institute of Social Security Medical Assistance (INAMPS), in 1977; and, finally, the Unified Health System (SUS), in 1988; led to a significant growth of demand for new hospital units. As a result, the Ministry of Health intensified its efforts towards the standardization of hospital buildings. Between 1965 and 1974, the Ministry of Health published minimum standards and guidelines for the construction of hospitals, which were later replaced by the Ordinance #400, from 1977, and Ordinance #1884, from 1994, which were in force until the publication of RDC #50, in March 20, 2002, by the National Health Surveillance Agency (ANVISA), which is still enforced nowadays. These regulatory legislations defined aspects such as the dimensioning of settings, the scope of the project and the its phases (Toledo, 2020).

After analyzing the digital map of the City of São Paulo, available through GeoSampa portal, we identify 217 hospital units, 463 Basic Health Units – UBS and 55 emergency care facilities in the municipality. However, these institutions are not homogeneously distributed. It was verified that hospitals are concentrated in central regions, which, on the other hand, had fewer UBS. However, further from the central region, there is an inversion: less hospital buildings and more UBS (PMSP, 2022).

The districts with the most hospitals were Bela Vista, with 19 units, and Vila Mariana, with 22 units. According to the São Paulo Social Vulnerability Index (IPVS), also available from GeoSampa, these districts are classified as group 1, i.e., of very low vulnerability, demonstrating the tendency of valuing the urban network that such equipments enable. More distant districts, characterized as group 5, of high vulnerability, and as group 6, of very high vulnerability, could count only with a smaller number of hospital buildings, as occurred in Campo Limpo, Cidade Ademar and Perus

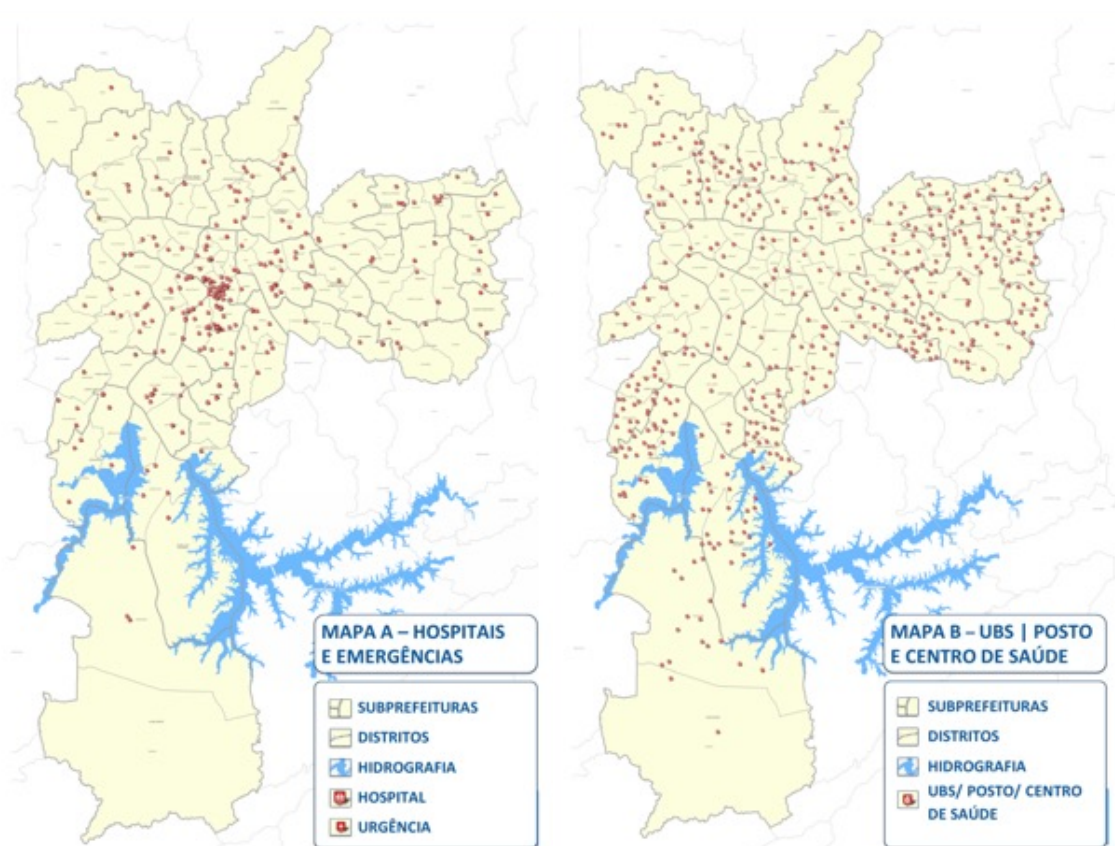


Illustration 4. GeoSampa Map. On map A, hospital and emergency equipment is identified with greater concentration in central regions. Map B identifies UBSs (Basic Health Units), and Health Centers, located more expressively in peripheral regions. Source: São Paulo City Hall. GeoSampa Map. Available at http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Access on September 10, 2022. Modified.

neighborhoods (PMSP, 2022).

The result of these policies led not only to bad distribution, but also to a shortage of public hospitals, that were characterized also for being arid and strictly functional. The architectural language also did not consider the latest scientific research, developed in recent decades, such as evidence-based design, in which the building becomes part of the treatment of the patient, and also improves the effectiveness of the staff (Guelli, 2005). The deficiencies observed in the public health network allowed for private hospitals to develop, which were regulated by a specific law #9656 /1998, that included the definition of rules for the performance of private health care plans (Toledo, 2020).

More recently, the health crisis caused by the the Covid-19 pandemic brought about new issues concerning the current hospital structure, exposing the need to more easily adapt such buildings, to accommodate ever changing demands. The debate about the “hospital of the future”,

whose focus, mainly, was the introduction of the latest technological resources, was then expanded. Fostering this discussion, the Office for Metropolitan Architecture – OMA and its partner, architect Reinier de Graaf, produced a visual manifesto, in the form of the film *The Hospital of the Future*. Exhibited at the 17th Venice Architecture Biennale of 2021, the short film exposed the problems of the current health model, as well as the need for self-sufficient and technological buildings, contextualized into the urban network. The discussion raised in the manifesto were expanded into the development of *Al Daqyan Health District Master Plan*, also prepared by the *Office for Metropolitan Architecture*. The project proposed modular units, that could be reconfigured in different ways, using 3D printing, system automation and solar energy, while also ensuring an autonomous functioning, thus impacting clinical practice and patient care model.

5. Final considerations

The hospitals of the city of São Paulo included several typologies which were based on changing administrative models. During the colonial period, these institutions were usually of philanthropic nature, managed by religious entities, and their scientific knowledge was heavily influenced by popular beliefs. Subsequently, with the evolution of economy and the need to guarantee a healthy and productive workforce, health buildings became a healthcare issue, under the responsibility of government institutions (Campos, 2011). The Miasmatic theory was a very widespread concept and directly influenced hospital constructions, symbolized by the pavilion typology. In this model, the physical setting started to be considered a part of the treatment process. The development of new construction technologies and the introduction of the bacteriological concept also favored the adoption of new typologies, such as the vertical compact block (Costa, 2011), whose basic concept is still widely used today. However, with the expansion of the provision of services and the adoption of new regulations and systematizations, aimed at improving the economic performance, hospital buildings became arid and strictly functional, causing higher levels of stress and anxiety experienced by the patient (Toledo, 2020). Current scientific research, within the concept of evidence-based design, proves the influence the built environment has on patient recovery and on the well-being of the staff. The debate on the adaptability and flexibility of the new buildings, in the face of the use of latest technology, gained a new momentum after the Covid-19 pandemic (Graaf, 2021). The “hospital of the future” should, therefore, be based on evidence, and reinforce the importance of the physical setting in maintaining life and promoting the well-being of all of the occupants, including patients, families and technical staff.

Bibliographic references

- ARANHA, M. B. C. **A obra de Rino Levi e a trajetória da arquitetura moderna no Brasil**. Tese Doutorado, Orientador Professor Dr. Lucio Gomes Machado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2008. Available at: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-29032010-153615/pt-br.php#:~:text=O%20objetivo%20desta%20tese%20%C3%A9,marcos%20arquitet%C3%B4nicos%20ou%20arquitetos%20inaugurais>. Access on August 12, 2022.
- BELLEZA, G. **Roberto Cerqueira César (1917–2003)**. *Arquitextos*, São Paulo, ano 04, n. 038.07, Vitruvius, jul. 2003 (ISSN 1809-6298). Available at <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.038/671>. Access on August 12, 2022.
- BENEVOLO, L. **História da Arquitetura Moderna**. São Paulo, SP, Ed. Perspectiva, 2016 – 2. Reimpressão 5ª edição, 2014.
- BRESSER, C. A. **Planta da Cidade de São Paulo**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954, p. 4. Available at: <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1841b.htm>. Access on September 10, 2022.
- CAMPAGNOL G., SHEPLEY M.M. **Positive distraction and the rehabilitation hospitals of João Filgueiras Lima**. *HERD*. 2014 Fall; 8(1):199-227. Doi: 10.1177/193758671400800113. PMID: 25816190.
- CAMPOS, E. **Hospitais paulistanos: do século XVI ao XIX**. *Informativo Arquivo Histórico de São Paulo*, 6 (29): Apr/Jun 2011. Available at <http://www.arquiamigos.org.br/info/info29/i-estudos.htm#VOLTA021>. Access on August 12, 2022.
- COSTA, R. G. R. **Arquitetura Hospitalar em São Paulo**. In: MOTT, M. L.; SANGULARD, G./organizadoras. (2011). **História da saúde em São Paulo: instituições e patrimônio arquitetônico (1808 – 1958)**. Barueri, SP: Minha Editora, 2011, p: 25-61.
- GRAAF, R.; OMA. **The hospital of the future**. 2021. Available at <https://www.oma.com/projects/the-hospital-of-the-future>. Access on August 12, 2022.
- GRAAF, R.; OMA; SQUINT. **Al Daayan Health District Masterplan**. 2022. Disponível em: <https://www.oma.com/projects/al-daayan-health-district-masterplan>. Access on August 12, 2022.
- GUELLI, A. e ZUCCHI, P. **A influência do espaço físico na recuperação do paciente e os sistemas e instrumentos de avaliação**. *Revista de*

Administração em Saúde, Brasília, Brasil – vol. 7: (27), Apr-Jun, 2005.

LOMONACO, M. A. T. **Práticas médicas indígenas e jesuíticas em Piratininga**. In: NATALINI, G. e AMARAL, J. L. G./organizadores. **450 anos de história da medicina paulistana**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004, p: 4-30.

MARTIN, Jules. **Planta da Capital do Estado de São Paulo e seus Arrabaldes**. In: Comissão do IV Centenário de São Paulo. São Paulo Antigo: Plantas da Cidade. São Paulo, SP. 1954. p. 10. Available at <http://www.arquiamigos.org.br/info/info20/i-1890.htm>. Access on September 10, 2022.

MOTA, P. B. **A cidade de São Paulo de 1870 a 1930 – Café, Imigrantes, Ferrovia, Indústria**. Dissertação para Mestre em Urbanismo pela PUC Campinas, 2007. Available at <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/16193>. Access on August 12, 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **GeoSampa Mapa**. Available at http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Access on September 10, 2022.

RIBEIRO, C. **O projeto do hospital moderno no Brasil**. Arqutextos, São Paulo, ano 20, n. 237.06, Vitruvius, fev. 2020. (ISSN 1809-6298). Available at [arqutextos 237.06 arquitetura hospitalar: O projeto do hospital moderno no Brasil | vitruvius](http://arqutextos.vitruvius.com.br/arquitetura-hospitalar). Access on August 12, 2022.

SILVEIRA, P. F. **Hospital de isolamento de São Paulo: investigações históricas de sua formação e de suas edificações remanescentes a partir de um projeto de restauro**. Campinas: PUC-Campinas 2019, Dissertação de Mestrado em Urbanismo. Available at <http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/16251>. Access on August 12, 2022.

TOLEDO, L. C. **Feitos para Curar**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2020 – 1ª edição.

Jarbas Karman's experience during his SESP years

Author

Arch. Me. Erick Rodrigo da Silva Vicente Professor at the School of Architecture and Urbanism at São Judas Tadeu University and at the Graduate Program in Hospital Architecture at Albert Einstein Hospital. Technical Coordinator at IPH – Instituto de Pesquisa Hospitalar Architect Jarbas Karman.

Abstract

This article aims to approximate the architectural production of Jarbas Karman during the period he worked for SESP – Special Public Health Service.

SESP was created in 1942 with the aim of sanitizing territories that produced raw material, in addition to training professionals through exchange programs.

Karman worked at the institution between 1949 and 1951, where he was responsible, among other roles, for the project of Maternidade Escola de Belém (1949) and Marabá's hospital on stilts (1950).

The experience at SESP was of great importance for Karman's professional training. It allowed him to have direct contact with deep Brazil's reality and understand hospital buildings needed more attention when planned and managed.

Keywords

jarbas karman, sESP, architecture, hospitalcenters.

1. Introduction

The architecture of hospitals has changed intensely throughout the 20th century in Brazil. Taking into account the writings of Lauro Miquelin (1992), Luiz Carlos Toledo (2006), Renato da Gama-Rosa Costa (2011), Ana Amora Albano (2014), Elza Costeira (2014) and Antônio Pedro Alves de Carvalho (2014), researchers dedicated to researching this topic, it can be said that the architecture of hospitals underwent three paradigmatic changes: first, the adoption of the 19th-century French pavilion model as the best design and construction solution (between the 1900s and 1930s); second, the verticalization of buildings, initially inspired by the American experiences at the turn of the century and, later, by European modernism, mainly in the architecture of Le Corbusier (between the 1930s and 1950s); third, the criticism and rupture with pre-established models, resuming some of the ideas of the 19th century, valuing the well-being of patients and incorporating the most advanced administrative and operational practices at the time.

This third paradigm shift had as one of its protagonists architect Jarbas Karman, who dedicated 59 years of his career to designing, researching and teaching in the area of architecture, engineering and administration of hospital institutions.

His trajectory begins at SESP – Special Public Health Service, an arm of the Brazilian government that had as one of its objectives carrying out equipment and infrastructure works in the health area. Karman worked for about a year at the institution, but this experience was fundamental for his professional training.

The purpose of this article is to carry out an analysis of some of the experiences of the architect Jarbas Karman during this period.

2. Jarbas Karman: an architect in search of knowledge

Born in the city of Campanha, in the state of Minas Gerais, Brazil, Jarbas Bela Karman became interested in hospital planning during his specialization as an architect. First, he graduated in Civil Engineering, in 1941, from the Polytechnic School of the University of São Paulo – Poli USP. During his graduation, he attended CPOR (Reserve Officers Training Center), becoming a second lieutenant in the Army reserve. With a double title – lieutenant and engineer – he served the Brazilian Army during the Second World War, in 1942, in northern Brazil, collaborating with the construction of fortifications.

In the early 1940s, in the state of São Paulo – where Karman lived most of his life – architecture schools were still part of engineering courses. The first one to become independent was School of Architecture of Mackenzie University, in 1947, and, a year later, the School of

Architecture and Urbanism of the University of São Paulo – FAU USP. Before that, architect training used to take place as an extension of the civil engineering course.

After serving the Army, Karman studied architecture, graduating in 1944, also from Poli USP. During his specialization, he became interested in the planning of hospitals, because, according to Karman himself, he could not get answers to the doubts that arose during the design workshop he took on the subject, which at the time was mandatory for the education of an architect¹.

In 1949, following his desire to work in the field of public health, he was admitted to the Special Public Health Service (SESP). The position consisted of developing and supervising construction projects, renovations and adaptations of health institutions for the riverside population in the Amazon Valley and in the São Francisco River Valley.

Karman worked at SESP for about a year. He moved with his wife to Belém do Pará and started to develop projects for hospitals and health centers in several Brazilian cities.

The testimonies and manuscripts from his collection indicate that the experience at SESP was fundamental for his education. By having contact with the riverside population and with villages that did not have basic sanitation and health education, in addition to scarce resources to build, renovate or update healthcare units, he understood architecture should, in order to achieve good results in the area of public health, team up with hospital management, besides, obviously, understanding local social, cultural, economic and geographic issues in order to apply resources in the best possible way.

SESP was created based on a partnership between Brazil and the USA (an issue that will be dealt with later). The partnership provided for the granting of scholarships and funding for the training of professionals abroad. Knowing this, Karman applied for a scholarship to pursue a Masters in Hospital Architecture at Yale University in New Haven, Connecticut. The fellowship was awarded, and he left for North America in 1951.

His experience abroad was quite extensive: he traveled across Canada and dozens of US cities. He attended courses on operating theaters and sterilization centers in Ontario, hospital planning in New York, and hospital safety in Boston.

After completing his master's degree, in 1952, he returned to Brazil and established his architecture office in the city of São Paulo and started a campaign to disseminate the knowledge he acquired during his experience at SESP and his studies in North America.

¹ According to statements by the architect himself, transcribed by Monica Cytrynowicz in the book Instituto de Pesquisas Hospitalares Arquiteto Jarbas Karman – IPH: 60 anos de história.

Throughout his career, the architect collaborated with dozens of undergraduate and graduate courses; participated in conferences, congresses and seminars and gave classes and lectures in Brazil and abroad; published more than a hundred articles in national and international journals and wrote three books: “Iniciação à Arquitetura Hospitalar” (1972), “Manual de manutenção hospitalar” (1994) e “Manutenção e segurança hospitalar preditivas” (2011 – released posthumously), in addition to participating as organizer and author of the publication “Planejamento de Hospitais” (1954). He was a member of several institutions dedicated to the hospital area, including abroad, among which the “Public Health Group of the International Union of Architects” (UIA-PHG) and “The American Public Health Association” stand out; he participated in several commissions for the elaboration of resolutions and technical standards of institutions such as ANVISA and ABNT. Under the command of his office, he developed more than 300 architectural projects for healthcare buildings, including new constructions, renovations, expansions and reformulations of different scales and programs.

He died in São Paulo, on June 2, 2008.

In an article written for IPH Magazine, in 2004, Karman states SESP had the merit of being his “preparatory Brazilian internship” for his training in North America and for the creation of IPH (Karman, 2004, p. 7). In order to contribute to research on the transformations of Brazilian hospitals and to document Jarbas Karman’s work, it is necessary to better understand the actions of this service linked to the Brazilian government and the role of the architect as a collaborator.

3. Architects of SESP

Shortly before the end of World War II, with the intensification of relations with the Soviet Union, Americans created an international cooperation program between allied nations, with the aim of strengthening political and economic relations, which became known as Ponto IV. Brazil was one of the countries that received funds from this program, aimed at technical-scientific development in several areas, including the sanitary field.

One of the consequences of this cooperation was the creation of the Special Public Health Service – SESP. Configured as a bilateral agency, it was created by the Brazilian government with resources and under the guidelines of the US government after the Third Meeting of Consultation with the Ministries of Foreign Affairs of the American Republics, in 1942.

The main objectives of SESP were to promote basic sanitation in the regions responsible for the production of strategic raw materials for war, such as rubber, iron ore and mica (Adriano; Pessoa, 2017). It was

necessary to improve the health of workers in the Amazon regions and in Rio Doce Valley.

Researcher Lina Rodrigues Faria states that:

“Since the 16th century, various diseases such as malaria, smallpox, measles, hookworm, dysentery and yellow fever affected a large part of the free and slave population in Brazil”. (Faria, 2006).

Faria emphasizes in her text that malaria was the most significant case, given that in the Amazon region there were “vast areas endemic to the disease”. The riverside populations of the São Francisco and Rio Doce valleys were two of those who suffered most from the devastating action of the disease.

To contribute to the basic sanitation of these regions, SESP hired architects to develop projects for the construction and renovation of health units. A fact of great importance in the country, considering that the participation of architects in the sector would only be intensified from the second half of the 20th century².

Professor and researcher Antônio Pedro Alves de Carvalho, in an article on Brazilian norms for the design and construction of hospitals, highlights the participation of SESP in this process:

“SESP worked in several rural health and sanitation programs until its extinction in 1990. One of the great advances of this service, at the time, was the training of specialists in courses in the United States. This exchange of knowledge also encompassed architecture, with the creation of the hospital architecture section” (CARVALHO, 2017, p. 22).

One of the consequences of the work of architects at SESP was the creation of the Minimum Hospital Standards (BRASIL, 194?), a guide with technical guidelines for the design of small and medium-sized general hospitals. Written by architects Roberto Nadalutti and Oscar Valdetaro³, the publication has texts, architectural plans and detailed lists of furniture and equipment. Carvalho points out that this guide “can be considered the basis of all legislation in the area of healthcare architecture in Brazil” (Carvalho, 2017, p.24).

2 According to Renato da Gama-Rosa Costa, in chapter 2 – Arquitetura Hospitalar in São Paulo –, from the book “História da Saúde em São Paulo: instituições and architectural heritage”.

3 Roberto Nadalutti and Oscar Valdetaro, after SESP, worked at the Ministry of Health, where they participated in other publications of a normative nature. The architects teamed up and developed several hospital projects throughout Brazil. This production is little known and needs further research.

As mentioned above, the exchange of professionals between Brazil and the United States is another important factor to understand SESP’s contributions to the transformation of hospital buildings. Karman, Nadalutti and Valdetaro benefited from scholarships to study in North America. According to architect and professor Luiz Carlos Toledo, in addition to Karman’s master’s degree at Yale, the three architects took a specialization course offered by the Public Health Service, Division of hospitals Facilities, in 1952, in the USA (Toledo, 2020, p.38).

The production of these architects in this period is still very little known. There is no further information about his projects and accomplishments. Considering the importance Karman himself attributes to SESP in his formation, it is important to know better his production prior to his master's degree in the USA.

4. Two hospitals designed by Karman for SESP

Jarbas Karman Collection, which is part of IPH Collection, shows that the architect developed at least ten projects for healthcare buildings while he worked for SESP, in cities located in the states of Pará, Paraíba, Pernambuco, Bahia and Minas Gerais.

There are not drawings of all the projects in the collection, which prevents deeper research into their production before their trip to North America. However, the architect managed to preserve drawings of two projects from that period, which will be presented below.

4.1. Maternidade Escola de Belém

The first hospital designed by Karman was Maternidade Escola de Belém do Pará, in 1949. Of considerable monumentality for the region, the building would occupy approximately one third of the block formed by José Bonifácio avenue, Gentil Bitencourt avenue, Deodoro de Mendonça street and Farias de Brito street.

The lot was reserved, at the time, for the construction of Belém City Arena. As you can see on the layout plan (illustration 1), the project consists of a six-story blade located on the northeast-southwest diagonal of the lot, connected by a walkway to a trapezoidal-shaped volume equivalent to four floors in height.

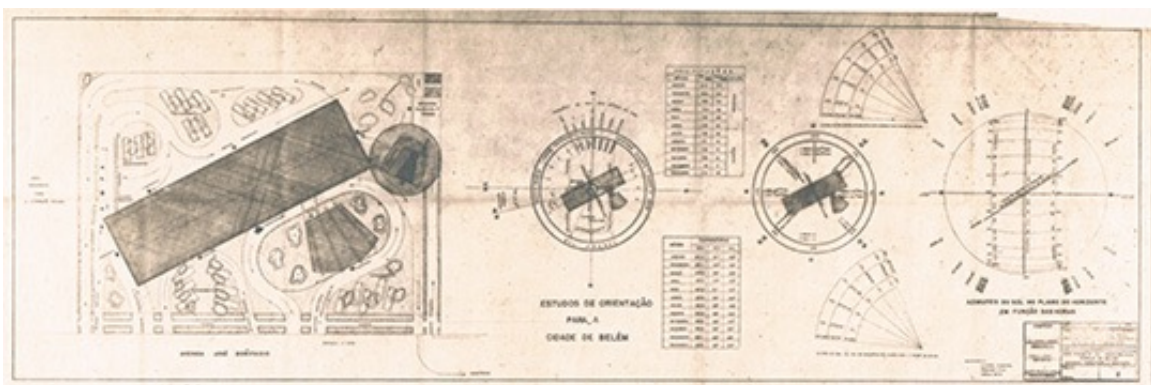


Illustration 1 . Implementation board of Maternidade Escola de Belém.
Source: IPH Collection/Jarbas Karman Collection.

On the second panel, which contains a perspective of the set, it is possible to observe that the blade has a wide eaves on the roof and generous overhangs on all floors on its four sides, which could be used as balconies or open corridors. The trapezoidal volume, which would house the auditorium, has a formal and structural concept similar to the proposals for the Palace of the Soviets, by Le Corbusier and Pierre Jeanneret (Moscow, 1931), for the Auditorium of the University of Brazil, by Lúcio Costa and team (Rio de Janeiro, 1936) and the Municipal Theater of Belo Horizonte, by Oscar Niemeyer (Minas Gerais, 1943), where the external pillars and roof beams, arranged in radial axes, support the main volume, with part of it suspended from the ground.

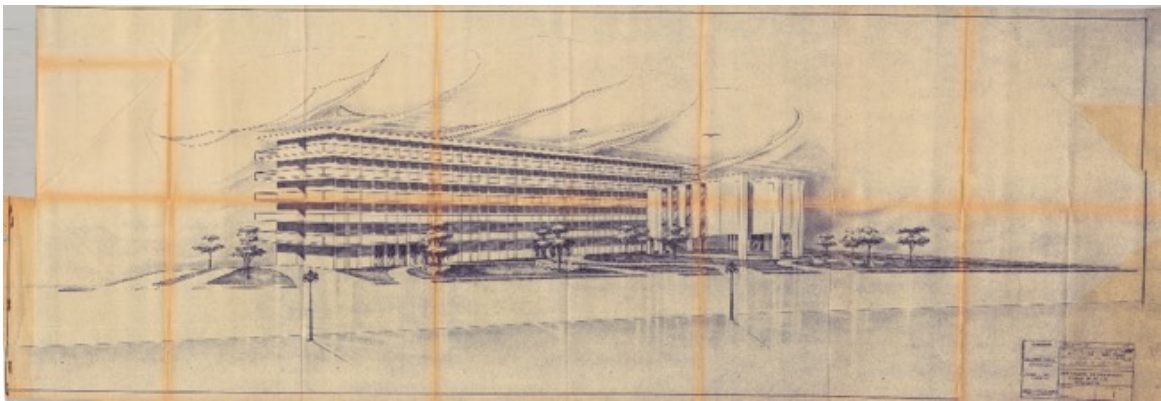


Illustration 2: perspective of Maternidade Escola de Belém.
Source: IPH Collection/Jarbas Karman Collection

Still on the implementation board, Karman presents the studies that guided the implementation of the set. The architect considered, for the disposition of the volumes, the best insolation, and the use of the prevailing winds.

The building was not carried out as proposed on Karman's ideas. In a recent survey, developed by Aristóteles Guilliod de Miranda, from the School of Architecture and Urbanism of the Federal University of Pará and published on the Virtual Laboratory website – FAU ITEC UFPA (2015), there were significant changes in the original project. The justification was that it was necessary to adapt the proposal to current legislation. Sometime later, it was destined to house Augusto Meira School, undergoing a drastic change of use. The built project retains few traces of the original. The implantation was adjusted to the north-south axis and other volumes were added. From Karman's drawing, only the relationship between the blade and the trapezoidal volume of the auditorium⁴ remains.

⁴ Research published on the internet in two parts. First part: <<https://fauufpa.org/2015/02/23/a-maternidade-escola-que-virou-colegio-em-belem/>>; second part: <<https://fauufpa.org/2015/02/28/a-maternidade-escola-que-virou-colegio-em-belem-2/>>.

The project was the cover of issue IV, year III, of the Bulletin of the LBA (Legião Brasileira de Assistência) – State Commission of Pará – in June 1950.



Illustration 3 . Cover of LBA Bulletin. Source: IPH Collection/Jarbas Karman Collection

4.2. Hospital in Marabá

Marabá hospital dates from 1950. The building was located 250 meters from the bank of Tocantins River, in a block made up of the current Antônio Maia avenue (former Antônio Maia street), Travessia do Hospital, Cinco de Abril street (former Duque de Caxias street) and Travessa Santa Teresinha.

There are two versions of the project. One dated from May 30, 1950, and one undated. Both versions have a single floor suspended from the ground by concrete pillars.

The undated one, which will be called the first version from now forward, has two boards: one with the general plan of the hospital implanted in the lot, in scale 1:200; another with a schematic section, an elevation and constructive details, in varied scales.

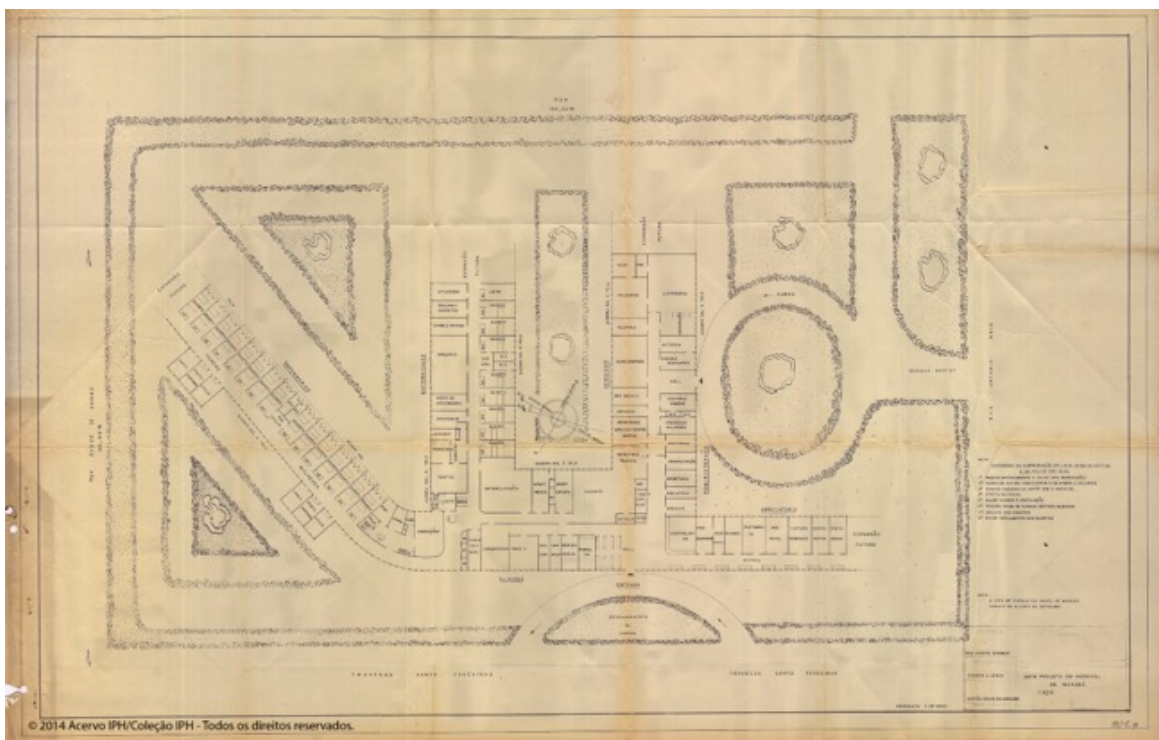


Illustration 4 . board with floor plan of the first version of Hospital Marabá.

Source: IPH Collection/Jarbas Karman Collection.

The first version, with capacity for 40 beds, has four pavilions of different sizes, connected to each other, one close and aligned to Travessa Santa Teresinha, two positioned more in the center of the lot, parallel to each other and aligned to Antônio Maia street, and a third positioned diagonally to the others, in the northeast-southwest direction. There are two accesses, one for patients, facing Travessa Santa Teresinha and the

other for employees and general services, facing Antônio Maia street. Both accesses are ramped, to allow users to enter at a level, since the entire hospital would be suspended from the ground. The program provided for outpatient care, x-ray exams, clinical analysis laboratory, maternity, obstetric center (with a delivery room), a surgical center (with an operating room), administrative support and technical-logistical support composed of a sterilization, kitchen, warehouse, laundry, mortuary, boilers, and generator room. It is interesting to note that, already in 1950, Karman proposed the separation of two beds per room and the decentralization of the nursing station (15 beds for each station in general hospitalization).

When observing the elevation, it is possible to notice that the project proposed an inclined floor, defined by him as “wing slope”, that is, with a ramped floor in the entire extension of the pavilions, with height variation between 1.50 m (in the accesses) and 4.00 m (at the end of the pavilions) from the ground.

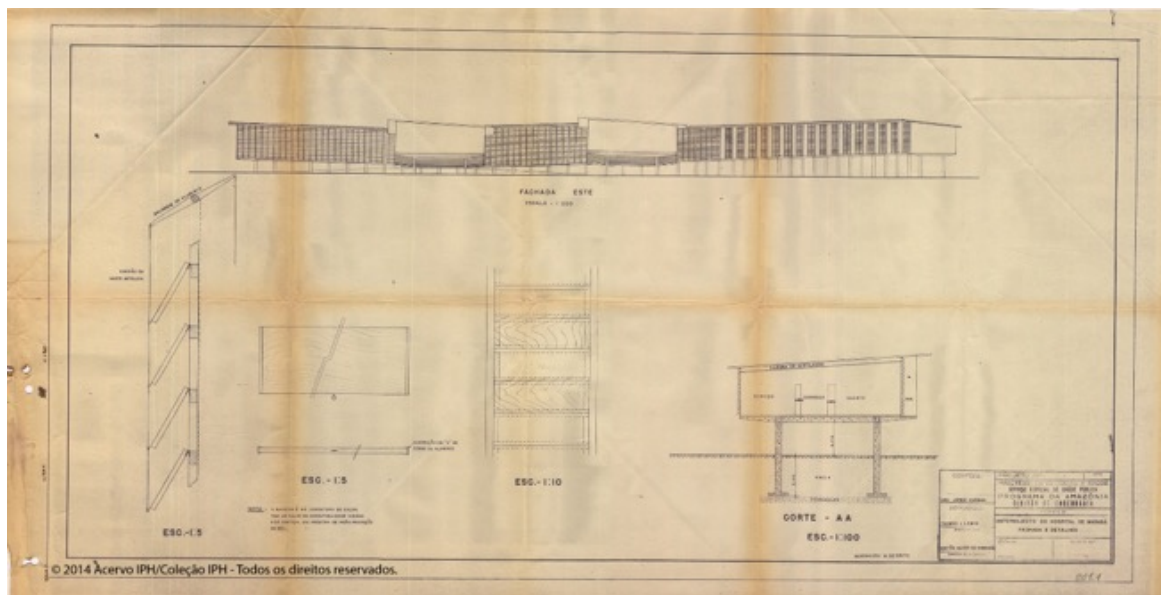


Imagem 5 . Prancha com elevação, corte e detalhes da primeira versão do Hospital de Marabá. Fonte: Acervo IPH/Coleção Jarbas Karman.

Karman gave 8 reasons why⁵:

- #1 Building effectively safe from flooding
- #2 Gain in height with the economy of ramps and columns
- #3 Use of the part under the hospital
- #4 Aesthetic effect

⁵ The justifications are written on the board with the floor plan of the first version of the project for the Hospital de Belém.

#5 Greater hygiene and ventilation

#6 Possibility of raised septic tank

#7 Slopes leading to sewers

#8 Greater isolation of rooms" (Karman, 1950).

The schematic section and detail of brises show Karman 's concern for the local climate. The project proposes larger eaves for the faces with greater insolation, a ventilated space between the roof and the lining and louvers in aluminum and wood, a furniture that would allow patients to control the amount of natural light in the rooms.

The dated plank, which in this article is referred to as the second version, is also composed of four interconnected pavilions, three of which are orthogonal and one diagonally in relation to the streets. Also capable of holding 40 beds, it has a more elaborate program, with three accesses instead of two, one for employees and general services, one for emergencies (facing Travessa Santa Teresinha) and another for the outpatient clinic (facing to Antônio Maia Street). The accesses are ramped, which indicates that this proposal maintains the idea of raising the hospital from the ground.

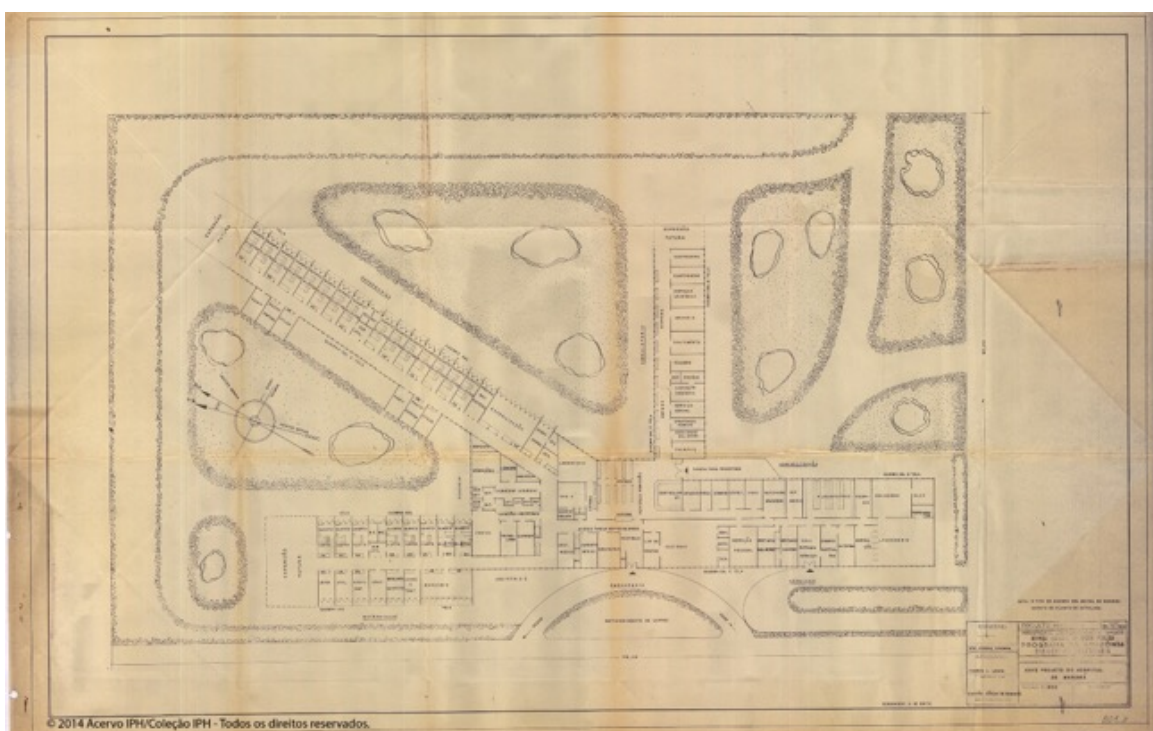


Illustration 6 . board with floor plan of the second version of Hospital de Marabá
Source: IPH Collection/Jarbas Karman Collection

The distribution of the program follows a similar logic: rooms with one or two beds, decentralized nursing stations and grouping of technical-logistical support. However, this version presents a different configuration of the operating room and the obstetrics center. The units are juxtaposed, almost forming a single unit, with independent access, close to the sterilization center and practically equidistant from the maternity and general hospitalization. The layout of these units, almost agglutinated, would be improved by Karman years later, as can be seen in the projects for the Hospital de Clínicas de Pelotas Dr. Francisco Simões, in Pelotas (1956), and for Hospital São Domingos, in Uberaba (1958).

It was not possible to verify whether the second version maintained the proposed slope of the ground floor slab, as was thought for the other version.

Considering the changes in the organization and positioning of the operating room and the obstetrics center, and that these changes would be improved in later projects, it is possible to say that the second version is the most recent, and the architect developed it to improve the project.

Currently there is a hospital built on the site, called Hospital Materno Infantil de Marabá. The implantation of the set does not correspond to either of the two versions developed by Karman, however the characteristics of the external closures (modulation of the frames), the use of apparent roofs and, mainly, the suspension of the ground floor in relation to the ground by pilotis suggest that the architect's ideas served as the basis for the construction of the hospital.

5. Final considerations

The two projects developed by Jarbas Karman during his journey through SESP make it clear that his concerns about better physical-functional sectorization, the separation of accesses by type of user, the approximation of functional units with operational affinities and care for physical comfort and psychological aspects of patients are some of the issues that were already present in the architect's professional practice, even before his period of study in the USA.

The formal boldness of the project for Belém and the lightness of the architectural complex suspended by stilts, added to the organizational issues of the second version of the project for Marabá, are indications that Karman no longer agreed with the common practices of the early 20th century and that he was already trying to break with pre-established models, returning to valuing the well-being of patients and suggesting new architectural arrangements to make institutions more efficient and safe.

His experience at SESP was significant to the point that he was released from the obligation to develop a master's graduation work, whose theme was the design of a general hospital. Researcher Monica Cytrynowicz, writing about the origins of IPH, reveals that Karman 's advisor at Yale, prof. Bouis, allowed him, as he had already designed and built hospitals of considerable size, to dedicate himself only to research and theoretical studies on the subject (CYTRYNOWICZ, 2014, p.23).

Faced with these facts, not only in relation to Karman's projects, but also the publication of the first guide to the design and construction of hospitals by Nadalutti and Valdetaro, it is evident that the production of SESP architects has made a great contribution to the transformation of Brazilian healthcare buildings. Nonetheless, this subject needs further documentation and further research.

Bibliography and references

Newspapers and internet

ADRIANO, Tatiana.; PESSOA, Alexandre. **SESP: 75 ANOS DE LUTA PELA SAÚDE PÚBLICA**, 2017. Disponível em: <<https://pnsr.desa.ufmg.br/sesp-75-anos-de-luta-pela-saude-publica/>>. Acesso em: 22 de dezembro, 2022.

AMORA, Ana Albano. A moderna arquitetura de saúde e a cidade. **Revista IPH**, São Paulo, nº 11, páginas 30-43, 2014.

CAMPOS, Rodrigo Pires de. **POLÍTICAS INTERNACIONAIS DE SAÚDE NA ERA VARGAS: O SERVIÇO ESPECIAL DE SAÚDE PÚBLICA, 1942-1960**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006. 318 pp.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves. Normas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde no Brasil. **Revista IPH**, São Paulo, nº 14, páginas 21-38, 2017.

FARIA, Lina Rodrigues de. **Malária em dois tempos. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz**; 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/h8t9ZcrxGfjcf4JFqGjryGx/?lang=pt>>. Acesso em: 22 de dezembro, 2022.

Karman, Jarbas B. IPH cinquentão – 1954-2004: história da sua fundação. **Revista IPH**, São Paulo, nº 5, ano 3, dezembro de 2004.

Books

AQUINO, Paulo Mauro Mayer de; COSTA, Ana Beatriz Bueno Ferraz; VICENTE, Erick Rodrigo da Silva. **O desenho de hospitais de Jarbas Karman: exposição realizada durante o VII Congresso Brasileiro para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar**. São Paulo: IPH, 2017.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves. **Introdução à arquitetura hospitalar**. Salvador, BA: UFBA, FA, GEA-hosp, 2014.

COSTA, Renato Gama-Rosa. **Arquitetura hospitalar em São Paulo**. In: MOTT, Maria Lúcia; SANGULARD, Gisele (Org.). **História da saúde: São Paulo: instituições e patrimônio histórico e arquitetônico (1808-1958)**. Barueri, SP: Minha Editora, 2011. p. 25-61.

COSTEIRA, Elza. **Reflexões sobre a edificação hospitalar: um olhar sobre a moderna arquitetura de saúde no Brasil**. In: Bitencourt, Fábio; Costeira, Elza (org). **Arquitetura e engenharia hospitalar**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2014. p. 101-140.

CYTRYNOWICZ, Monica Musatti. **Instituto de pesquisas hospitalares arquiteto Jarbas Karman – IPH: 60 anos de história**. São Paulo: Narrativa Um, 2014.

KARMAN, Jarbas B.; LEVI, Rino; PRADO, Amador Cintra do. **Planejamento de Hospitais**. São Paulo: IAB-SP, 1954.

MIQUELIN, Lauro Carlos. **Anatomia dos edifícios hospitalares**. São Paulo: Cedas, 1992.

TOLEDO, Luiz Carlos. **Feitos para curar: arquitetura hospitalar e processo projetual no Brasil**. Rio de Janeiro: ABDEH, 2006.

Design for health environments: how neuroscience applied to architecture can contribute to the health and well-being of its users

Author

Architect Patricia Paiva D'Alessandro Graduated in Architecture and Urbanism from Universidade Presbiteriana Mackenzie (2002), Master's Specialist in Architecture from IPOG (2010), specialist in Hospital Architecture by INBEC (2016) and specialist in Neuroscience applied to Architecture (2021). She works as a partner and coordinator of projects in health area at IDEIN Arquitetura (since 2009). Regional director of ABDEH (Brazilian Association for the Development of Hospital Building) in Santa Catarina, 2020 – 2022 mandate.

Abstract

We spend most of our time in the built environment and are often unaware of how it can positively or negatively impact our quality of life, physical and mental health. There are many studies in the field of neuroscience that provide evidence of the impact of architecture on our brain through our senses. The stimuli caused by the environment are captured by our receptor cells that lead to our nervous system causing the sensations, emotions, feelings that shape our behavior. This work aims to describe aspects of neuroscience with a focus on health environments through bibliographic research and application in architectural projects. These aspects are applied environmental strategies such as biophilia, lighting and acoustic comfort considering the five senses as the main access route to our brain. Through the studies of neuroarchitecture it is possible to design environments that can improve the performance, wellness, social relationships, and recovery of its users.

Keywords

neuroscience, neuro architecture, brain, biophilia, senses, behavior

1. Introduction

Architecture, since its beginning, brought to humanity the notion of solidity and security desired by the human species already at the time when man lived in caves, under all sorts of bad weather. Through their deeds, empires were projected and left their marks; traits of a group of people began to be defined and to be recognized as characteristic of a particular culture; art and beauty acquired other proportions. One of the only certainties maintained in the design of all its historical evolution was that architecture lends its attention and offers its services to the human being (CRIZEL, 2020, p. 34).

“Taking architecture seriously, therefore, imposes some unique and exhaustive demands on us. It requires us to be open to the idea that the environment in which we live affects us” (BOTTON, 2006, p.25).

Villarouco (2021:9) brings reflections on the spaces we inhabit and the number of environmental stimuli we receive and guide our emotions, thoughts, and behaviors. Elements such as light, color, sound, nature, texture, and smell can affect our well-being, often unconsciously.

According to neuroscientist Tieppo, (2019, p.1), the brain controls every aspect of human life, and it becomes increasingly clearer that everything we see, hear, smell, digest, talk, feel and think depends on how the brain reacts. Including how we act and behave, our beliefs, memories and desires, our motivation and even our own identity.

By this logic, architecture can influence how the brain reacts to stimuli provoked in the built environment. According to Eberhard (2009, p.753), most neuroscientists believe architecture is a profession concerned with beauty and aesthetics, which we perceive by the visual system of harmony, symmetry, and proportions. However, architecture is more than aesthetic, it needs to meet the functional needs of users, have elements such as lighting and natural ventilation. He suggests that classrooms should provide cognitive activities, inpatient rooms should assist in patient recovery, and that work environments should be more productive.

Nanda (2005, p.164) describes that a good sensory environment is not one that awakens all the senses intensely, but that provides harmony among them, that is, it is not about aesthetics and appearance, but rather the aesthetics of the experience.

Our nervous system is responsible for processing the stimuli received at all times, such as: the sound of the wind, the busy street, birds, conversations of co-workers, cars passing along the street, the smell of coffee or someone smoking, the sweet taste of recently baked apple pie cake, colors, the cold or the heat.

Often, we cannot perceive these stimuli consciously. Levitin (2015, p.37) describes how the human brain has evolved to hide from us certain things we don't pay attention to. We have a cognitive blind spot, where the brain completely ignores what is not a priority at that moment, even if it is in front of our eyes. According to him, cognitive psychologists call this blind spot blinding by negligence.

In this sense, knowing and applying neuroscience to architecture, commonly called neuroarchitecture, helps us build more efficient and purposeful environments, promoting well-being to its users.

2. Methodology

This work is characterized as descriptive and bibliographic research on neuroscience and its applicability to architectural projects in health environments. The methodology used was the research of scientific articles on the internet, on specialized websites, such as academic *Google*, *Scielo*, among others, on technical standards, and published books related to the topic. Data collection was based on title identification, theoretical reference, application, and results.

Therefore, the goal was to understand how our nervous system works and how we can, through neuroscience studies, design spaces intend to contribute to the well-being and quality of life of people in health environments, such as hospitals. The result of the research aims to awaken new perspectives towards design, focusing on user's experience, whether it is a patient, companion, or employee. The research focused on knowing our nervous system and applying environmental strategies, such as: biophilia, lighting and acoustic comfort, considering the five senses. Ultimately this work wishes to establish a multidisciplinary approach to the fields of medicine, biology, architecture, among others.

3. Understanding the nervous system

In the 1990s, we had a great advance in the knowledge of the functioning of human nervous system. According to Tieppo (2019, p.28), this was the brain decade, because neuroimages obtained by magnetic resonance imaging, tomography and other equipment helped deepen knowledge about the brain.

According to Preuss (2014, p.1), humans have very different cognitive abilities in comparison to other creatures, thanks to a few unusual characteristics of our brain, such as the fact that it weighs, on average, 1.3 kg, which is very large for our body. Most of this difference in brain size is due to the evolutionary expansion of the cortex, a region that performs sophisticated cognitive functions, such as language, consciousness, and

problem solving. The size of the cortex is part of what makes man different from other animals.

According to BrainFacts.org (2012, p.1), the nervous system is divided into two parts: central nervous system and peripheral nervous system. Both work together so the body can properly share the sensations and their needs. The central nervous system is formed by the brain and spinal cord. The brain is inside the skull, and the spinal cord is protected by the spine. The peripheral nervous system consists of nerves that run through the entire body. The brain sends its messages through the spinal cord to the peripheral nerves of the whole body, in addition to control the muscles and internal organs. The peripheral nervous system is subdivided into somatic and visceral. The somatic is composed of neurons that connect the central nervous system to parts of the body that interact with the outside environment. The visceral is composed of neurons that connect the central nervous system to the internal organs.

The peripheral nervous system is also subdivided into two parts: sympathetic and parasympathetic. The sympathetic system applies energy and resources for moments of stress and excitement; while the parasympathetic saves energy and resources during the state of relaxation, such as sleep.

The nervous system is an information processing system. There is information continuously coming and going, like cars running at great speed on highways. Through the nervous system, we receive information about the external environment – through vision, hearing, touch, smell, taste – and the internal environment, our interior – such as pain, body position, thoughts, emotions, memories, information of the viscera. Thus, we select, process, and combine the information, producing answers from it. That is, the nervous system receives signals from the environment, from all parts of our body and responds to the stimuli received, producing an action, a movement, a behavior (TIEPPO, 2019, p. 111).

Regarding the conscious perception of the built environment undergone by our brain through sensory stimuli, Paiva (2019, p. 565) points out that to process information consciously, we use less than 1% of our unconscious processing capacity, according to Eagleman. Therefore, most stimuli will affect individuals on a subconscious level. Although people may be affected by stimuli, they are not necessarily aware of the effect.

Individuals are in constant active interaction with many environments around them. A warm room can cause people to sweat, feel uncomfortable and unable to concentrate. A dark room can make people feel scared, alert, and unable to relax. A bright classroom with natural light can help students be attentive to the class. The environment always affects its occupants on some level. This interaction can be called architecture and individual relationship. Spaces can change people (architecture and individual),

and people can change spaces (individual architecture). Therefore, this relationship is a two-way street (PAIVA et al, 2019, p. 565).

Based on the knowledge of neuroscience and application to architecture, the term neuroarchitecture has been studied in more depth. It is believed that the beginning of neuroscience applied to architecture, according to Carbone (2021, p.13), occurred with the studies of Fred Gage, a neuroscientist who, in 1998, discovered that the brain continued to produce hormones in adulthood, which led him to be interested in how the environment influences the structure and functioning of our brain. Alongside John Eberhard and other professionals, Gage founded ANFA (Academy of Neuroscience for Architecture). For him, the design of spaces in the 21st century needs to improve our well-being, improve our performance, and reduce stress and fatigue in cities.

Subsequently, it will be presented environmental strategies based on the study of neuroscience, which architects and designers can use as a design tool to enrich environments, minimize short- and long-term negative effects and enhance positive effects. Strategies to stimulate the senses (vision, smell, taste, touch, hearing) will be presented in correlation to topics such as biophilia, lighting, acoustic comfort and how they can be applied to health environments in a practical way. In addition, the strategies will be depicted through some illustrations of projects under study and of environments already built.

4. Stimulating the senses

You don't see the world as it is, you see it how you've learned to. Perception is then this process of placing information within what memory allows to recognize, united in order to identify situations of danger, spatial positioning, recognition of forms. However, part of this recognition involves filling gaps and re-leveraging more recurrent patterns, nullifying certain elements of information variability in this process. This functioning characteristic is what favors the existence of cognitive phenomena such as perceptual constancy and perceptual illusions (VILLAROUCO et al, 2021, p. 50).

The information received from the environments varies, but the perception is the same. Natural light, for example, throughout the day, suffers variations in temperature and color. But what we perceive around us does not change.

One of the functions of built environments is to promote emotion. "We are, above all, beings moved by emotion [...] The emotion is like a roller coaster, it leaves us ungoverned at certain times, but it also boosts us. We are emotional beings." (TIEPPO, 2019, p.167).

Neuroarchitecture, as a study that also seeks to understand the spatial understanding of its users, so that they can get a better experience in relation to the projected environments, nourishes the awakening of mental triggers linked to sensations, emotions, and behaviors in their search for results. Knowing how to naturally access this challenging and rich system of human integrations, aiming to give users positive experiences in the face of living with environments, makes design practices efficient in their most symbolic purpose: to promote an empathic experience to those who are inserted in these specialties (CRIZEL, 2020, p.42).

The part of the brain that produces emotion is the limbic system – Tieppo (2019, p.167) defines it as the emotional system –, which is present in various parts of the brain, processes stimuli and responds automatically to them. It provides quick responses to environmental demands. The limbic system was developed throughout the evolutionary process to be able to anticipate situations that require rapid responses, such as escape, attack, and survival. The situations of greatest emotion are strongly recorded in the memory, so our nervous system recognizes them and anticipates the reactions.

Tieppo (2019, p.116) explains that to feel some information, consciously or unconsciously, sensory receptors must be activated. This set of receptors is called somesthetic or somatosensory system. Somesthesia includes the five senses of our body, such as temperature when touching a surface, pain, pressure, and proprioception.

Such quotes show that the nervous system is influenced by the environment, causing emotions, and shaping human behavior. These emotions are produced by the limbic system, which receives and processes information by the senses: vision, hearing, smell, taste, and touch. Next, we will contextualize how senses are impacted by the built environment.

4.1. Vision

“Vision is the most used sense to understand the space in which one is. It can influence how the information captured by the other senses will be interpreted [...] we do not see the world only with our eyes, but with our brains” (VILLAROUCO, 2021, p.101).

The visual system, as Silva describes (2013, p.1), is composed of the eyes and its structures, such as eyelids, eyebrows, muscles, lacrimal apparatus, and nerves. Vision works through the processing of data received by the brain, through light-activated sensory receptors. This information is also stored in the brain.

According to Tieppo (2019, p.132), vision relies on receptors that respond to light, energy, and electromagnetic energy. Such receptors are called photoreceptors and are in the retina, divided into cones and rods. Cones are sensitive to three light spectra (green, red, and blue). Rods are sensitive to black and white tones and help you see when there is less light.

The electrical stimulus is taken to some places of the brain, according to Villarouco (2021, p.106), having as first destination the hypothalamus, responsible for regulating the body metabolism and the synchronization of the biological clock, that is, day and night cycle. It is at this point that cones and rods, as mentioned above, begin to act. In the dark, rods are triggered, and in low light the body tends to feel drowsiness and lack of concentration, guided by the biological clock.

Natural and artificial light are great examples of the direct impact of the physical environment on metabolic regulation [...] without the conscious perception of the individual. Through light, the brain synchronizes much of its operation with the external world (circadian rhythm) to cover the 24-hour period in which biological cycle activities take place. Light also regulates physiological and psychological rhythms, directly affecting wakefulness and sleep, hormonal secretion, cellular function, and genetic expression (CRIZEL, 2020, p.274).

Sunlight is the example of lighting that respects the biological rhythm of the human body: by day it emits a more bluish light and, as nightfall, a more yellowish light.

However, modern society lives excessively within built environments, under the influence of artificial lighting, computer, and cellular screens, causing important behavioral changes. In environments where individuals cannot have a sense of day or night, their biological clock loses control of the system for which it is responsible, according to Filho (2018, p. 30).

Red light helps maintain or increase the level of mental activity without suppressing the production of melatonin, a hormone that regulates sleep, unlike blue light. Other studies had shown that bluish lights can reduce the production of melatonin, released by the pineal gland, located at the base of the brain. Melatonin helps regulate circadian rhythm, varying phenomena such as heart rate and sleep that fluctuates in periods of approximately 24 hours. More blue light and less melatonin could leave the body more vulnerable to developing tumors, in addition to deregulating sleep. Those who must stay awake to work at night may feel a little more sleep under red light, but the body is likely to suffer less damage (FIORAVANTI, 2009, p.1).

In a study carried out at Brigham and Women's Hospital, in Boston, USA, by Rahman et al (2014, p.1), volunteers were tested with exposure to two

types of light: bluish and greenish. They all had normal physical and psychological examinations, besides having tested negative for color blindness testing. They were monitored for seven days before the test, with a sleep period of eight hours a day, and could not consume any type of medication, supplement, caffeine, alcohol, or nicotine. During the test, they performed their daily work activities for six and a half hours with a blue light on. It was observed that, during this time, they had higher level of concentration, more keen attention and brain waves that suggested they were in a state of alertness. On the other, the greenish light did not result in any significant difference. The research also concluded that the exposure to blue light at night increases alertness, but suppresses the production of melatonin, a hormone produced by our body and whose main function is to regulate the circadian cycle.

Applying this result to health environments, such as hospitals, which operate 24 hours a day, blue light during the day helps the clinical staff to perform their activities in a state of alertness, focus and concentration. At night, this light can be used to keep professionals focused, however, carefully, so as not to interfere in the circadian cycle. For the patient, reducing the amount of light in the hallway minimizes light interference within inpatient rooms or ICU bed, avoiding interruption of patient's melatonin production during sleep.

In places destined for hospitalization, where user can stay for many hours or days, good conditions of artificial lighting and a view of the external environment can bring comfort, in addition to the important perception or orientation of time in the face of the circadian cycle. For emergency environments, operating rooms, intensive care units and other critical areas, excessive lighting over the visual impact can result in relevant emotional discomfort, producing irritation and stress, emotions that reduce the quality of care (ANVISA, 2014).

Therefore, it is very important to have natural lighting, both for the patient and for health professionals. Artificial lighting must follow parameters according to standards and be sized for the type of environment and activity to be developed. Also, when possible, it should have dimerization to control light intensity.

According to the ANVISA standard (2002), for environments such as inpatient rooms and ICU beds, in addition to direct artificial lighting and natural lighting, it is mandatory to have emergency lights on the wall, for patient's spatial orientation at night on the way to the bathroom. Such light can neither influence sleep, nor melatonin production. Therefore, it cannot present blue light spectrum, according to the above-mentioned study. In illustration 1, you can see a lighting installed on a footer, which is lit at night and allows spatial identification of the room,

providing safety for the patient when getting up. In the ceiling, the lighting is dimerizable, being lit at the highest intensity only during the medical or nursing procedure. The patient and his/her companion are free to regulate the intensity of light according to their needs.



Illustration 1. Quarto de internação. Inpatient room. Source: Illustration produced by the author (2021).

If some hospital environments do not receive natural lighting, it is possible to install plates that mimic the sky, so that one can get the notion of day, as shown in illustration 2. At night, when turned off, the lighting in the environment changes the color temperature: from blue to yellow, enabling melatonin production.



Illustration 2. Nursing station. Source: Illustration produced by the author (2021).

Another important point to be addressed is the view towards nature. Many studies have been conducted relating direct and indirect contact with nature to assist in patient recovery.

The relations established between human beings and nature have fostered significant changes in the perception and representation of natural elements along their evolutionary path. Relationships, initially instigated by survival instincts, were transposed into domination and control with the advent of agriculture. However, the technological innovations resulting from this did not extinguish the need for the connection between biotic and abiotic elements conditioning the homeostasis of ecosystems, thus demanding, after a short period of withdrawal – corresponding to less than 5% of human existence – the gradual resumption of positive attitudes linked to nature (ZANATTA, 2019, p. 950).

Man's relationship with nature is called biophilia. This concept, coined and popularized by biologist Edward O. Wilson, in his book *Biophilia*, means humans' innate tendency (of any age, location and culture) to develop an emotional connection with life and living processes (FONSECA, 2009, p. 602).

The results suggest that stressed individuals feel significantly better after exposure to nature scenes, rather than urban scenes without elements of nature. Compared to the influences of urban scenes, the salient effect of nature's exhibits was to increase Positive Affection - including feelings of affectionate friendship, playful and exaltation. The increase in positive

affection produced by nature scenes is consistent with the discovery that nature's exposures have also significantly reduced the Awakening of Fear (ULRICH, 2007, p. 17).

According to Gressler (2013, p. 489), Roger Ulrich conducted a study at the Pennsylvania Hospital between 1972 and 1981, in which patients with the same clinical condition underwent the same surgery and were placed in hospital beds for recovery: half in rooms overlooking nature and half overlooking a brick wall of the neighboring building. Patients overlooking nature had shorter post-surgical hospitalization and used fewer analgesics. The results of this research suggest that only a glimpse of nature can enable the recovery of stress.

In illustration 3, the inpatient room has a large window and views of a green area. Therefore, it is very important to choose the faces of buildings that will allow inpatient rooms overlooking nature and, when not possible, mimic it with images such as paintings or wallpaper.



Illustration 3. Inpatient room window view. Source: Illustration produced by the author (2021).

Ulrich (2002, p.1) describes in his article research results on stress reduction when in contact with nature for five minutes. Patients exposed to nature for longer periods calm down and show clinical improvement, reducing analgesic intake and decreasing length of admission. He suggests that therapeutic gardens in hospitals bring, in addition to the benefits mentioned above, positive moments of escape from stressful

clinical environments. A place not only patients can enjoy, but also their relatives and health professionals

Illustration 4 shows the floor plan of the *pilotis* of a hospital, with commercial galleries, shops, restaurants and living areas, as well as a therapeutic garden. They are paths for mobility where the physical abilities of the patient are tested and improved, with points of contemplation, islands of vegetation to create a differentiated microclimate and shading points.

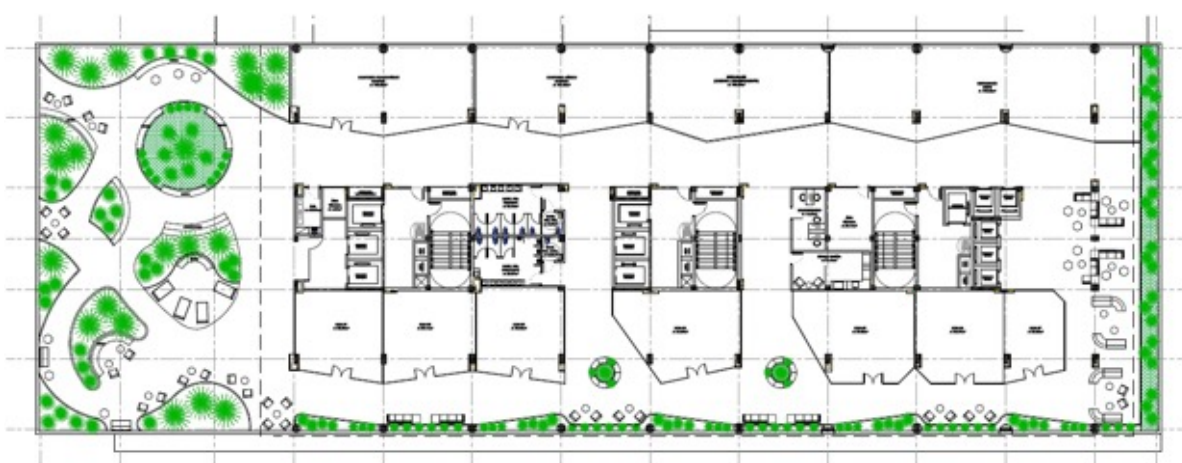


Illustration 4. Gallery and therapeutic garden of a hospital. Source: Illustration produced by the author (2021).

The hospital is a building with areas that need to be “clean”, so it is not possible to use natural plants in most sectors. To include nature in these environments, considered critical and semi critical, such as inpatient units, operating room, ICUs, among others, the company *Skyfactory* helped a pioneering study in neuroarchitecture, led by the Department of Design and by Texas University School of Human Sciences. Debajyoti (2015, p.1) examined how the insertion of simulated nature, in the form of photographic compositions of the sky installed on the ceiling, influenced the results of patients. Previous studies had already shown that nature has a positive influence on patients, but its references were pictures with representations of nature, not realistic simulation. This experiment used ten rooms: in five of them ceiling lamps were installed, projecting a realistic image of a skylight; in the remaining five, there was no intervention. The study collected data from 181 patients, in 11 results. It was possible to conclude that, within the group with access to the images, environmental satisfaction was 12% higher, and the level of stress and anxiety reduced 53.4% and 34.79%, respectively. Below, in illustration 5, there is an example of how to apply such plates to the ceiling in the ICU room, since the patient is lying with his back to the window, with frontal

monitoring by the nursing, with the possibility to glimpse nature and have the day notion. At night, the plate is turned off, lights become more indirect and with a more yellow color temperature, without the blue light spectrum, contributing to patient's sleep and to the restoration of his health.



Illustration 5. ICU bed. Source: Illustration produced by the author (2021).

4.2. Hearing

“Sound perception involves brain structures such as prefrontal cortex, premotor cortex, motor cortex, somatosensory cortex, temporal lobes, parietal cortex, occipital cortex, cerebellum, limbic system, including amygdala and thalamus” (OVERY; MOLNAR-SZACKACS, 2009 apud ROCHA, 2013, p. 133).

For Tuan (1980, p.10), hearing is not very developed in humans and primates. The eyes get more detailed and accurate information about the environment than the ears, but generally we are more touched by what we hear than by what we see. For many, music is an emotional experience much stronger than the fine arts or sceneries. We are more vulnerable to sounds because we cannot close our ears as we can do with our eyes.

The brain can work on many things at the same time, with overlap and parallelism. This is how our hearing system processes sound: it does not have to wait until it finds out the height of a sound to know where it comes from [...]. Our brain is constantly updating its opinions, especially when

it comes to perceiving visual and auditory stimuli, hundreds of times per second, and we don't even know this (LEVITIN, 2021, p. 90).

In health environments, for example, sound can influence patient's recovery or interfere with the execution of the health professional's work.

NERBASS (2015, p. 108) presents a research on environmental factors that impair the sleep of ICU patients. Among such factors there is the noise caused by the devices connected to the patient, parallel conversations from staff or visitors and companions. Excessive noise has been considered the most sleep disturbing factor in the ICU, with harmful effects not only on the recovery of patients, but also on the health of professionals.

The predominant concept of ICU, for example, are beds arranged in a hall, separated by a curtain, for a better visualization of the patient. However, this model has been proved very inefficient in relation to acoustic comfort. A new concept that has been adopted are closed rooms with glass, allowing visualization of the patient and ensuring a more adequate noise level, as can be seen from illustration 6.



Illustration 6. ICU rooms. Source: Illustration produced by the author (2021).

Bittencourt (2021, p.14) describes alternatives to reduce noise within ICUs, such as: replacing acoustic alarms with visual ones, distinguishing alarms to prioritize life-threatening ones, periodically assessing the acoustic level, and showing the team studies on the subject, making them aware of the possible negative effects of excessive noise.

On the other hand, the presence of music in these environments has been shown, through scientific studies, to be beneficial for ICU patients, for example.

According to Junior research (2018, p.6), there is evidence of reduced symptoms of discomfort, increased positive sensations, facilitation of personal and interpersonal communication, greater sociability, reduction of physical and mental pain, beneficial changes in physiological patterns and body stimulation with the use of music therapy. Among the 35 studies analyzed by him, 14.5% indicate that music helps in the decrease of anxiety; 31.7% recommend the use of music as nursing intervention; 18.4% conclude that music acts in physiological responses; 12.4% refer to music as a viable alternative for sedative and anxiolytic use; and 17.9% conclude that music helps reduce pain. However, 3.2% report that there were no significant results for patients regarding the use of music.

From the end of the 20th century, the Ministry of Health established important comfort strategies in the National Policy for the Humanization of Care and Management in the Unified Health System – Humaniza SUS. Among the recommendations for humanized ambiances, the existence of noise was highlighted, hence the proposal for “the use of background music in some spaces, such as wards and waiting rooms. In another context, it is also important to consider acoustic protection that guarantees privacy and control of some noises” (BRASIL, 2010, p. 122).

A measure of humanization for hospitalized patients refers to the use of music individually, using disposable headphones. Solution for patient comfort recommended by scientific studies and professionals dealing with the acoustic comfort component. This measure has presented results “that can regulate mood, reduce aggressiveness and depression” justified because the “musical hearing process positively affects the release of brain chemicals” (ARAÚJO, 2013:1319 APUD BITTENCOURT, 2021, p. 13).

Finishing materials should also be considered as a strategy to reduce noise. There are guidelines regulating the level of noise within built environments. One of them is NBR 10.152, which regulates noise levels for acoustic comfort, whose limits depend on the type of environment and the activity performed.

Bittencourt (2021, p.20) mentions some design aspects for health buildings, in order to enhance noise reduction, such as: choosing the land properly; considering environmental aspects that may impact acoustic comfort; evaluating the impact of natural conditions, landform, topography and geological conditions in the implementation of the building; choosing and defining the shape of the building and its relationship with other buildings of the immediate surroundings; ordering and distributing internal spaces, considering flows and functional

relationships; establishing the spatial distribution and the adequacy of the internal design of the building; defining the use of construction solutions that reduce the noise leakage; defining and applying materials that reduce the reverberation and absorption of noise; using and applying constructive details that contribute to better acoustic quality.

4.3. Smell

According to BARBEITOS (2010, p.2), from the moment a person smells something, the odor is memorized in a learning process, being important in food selection and in emotional processes and experiences. Olfactory learning is directly related to individual and collective experiences and may alter affective states and relationships regarding social and sexual behavior. Thus, memories evoked through odors are distinct from others, due to their great emotional strength.

NANDA (2005, p.60) describes that the sense of smell registers variations in odor within a limited range. At distances of approximately one meter, it is possible to smell more intimate odors, such as the smell of hair, skin, clothing. Perfumes and other stronger odors can be perceived from two to three meters. Fetid smells, such as rotten fish, can be perceived at longer distances.

Such concepts bring upon reflections regarding the importance of triggering a good sense of smell within environments. In addition, how much it can interfere with the well-being of users, considering their affective memories, pleasant and unpleasant odors.

Hospital environments, according to WOSNY (2004, p.1), has its own odor. The “smell of hospital” is indicative of quality in health and, mainly, of conditions for hospital infection.

Smells such as medicine, “hospital food”, disinfectant, are recurrent in the statements of those who remain in the hospital, either for an elective consultation or for longer hospitalization period.

Every odor communicates something. Pleasant or unpleasant, odors send some message, obvious in various situations, in others, requiring decoding. They may mean some imminent danger present in the environment, cause or result of any damage or discomfort to the individual. The interpretation of these olfactory messages by nursing, depending on its response, can be decisive in the conduction and outcome of the act of care mediated by the relationship between olfactory perception/nursing action. It may be suggestive of physiological emanation resulting from the action of a given pathology ported by the client. Olfactory perception, sharper in one, less in others, responds to a variety of sensations. The greater aesthetic/

philosophical and technical/scientific understanding of odorous fumes may favor nursing diagnosis and care planning, environmental and therapeutic quality surveillance (WOSNY, 2004, p. 1).

Some precaution should be taken when designing hospital environments, such as the choice of odorless finishing materials, place where products and medications are handled and location of the kitchen production away from patients, so as not to negatively impact the well-being of its users.

Using biophilia strategies, a topic mentioned in previous chapter, nature connects positively with man, reducing pain, stress, and anxiety. Therefore, smells of nature for hospital environments can help in the restoration of patients and the well-being of health professionals. This strategy can be carried out with an electric aroma diffuser with essential oils.

4.4. Taste

Taste or taste is a chemical sense, that is, it depends on chemoreceptors (sensory receptors that transform chemical energy into electrical energy). We have these chemical receptors present in different parts of the tongue and which are sensitive to five specific types of substances: there are different receptors for sweet, bitter, acidic, salty and umami. The latter, despite the strange name, is stimulated by something we know well, the taste of monosodium glutamate, the so-called flavor enhancer. These umami receptors, when stimulated, give the food the feeling of tasty and pleasant. With these five receptors, we are able to identify the most varied flavors in food and delight ourselves with the most fantastic goodies (TIEPPO, 2019, p. 129).

In the hospital environment, different users receive food every day. Staff, students, companions, and patients eat daily inside the hospital. Patients receive up to five meals a day. How to make this a positive experience and enhance the recovery process?

Access to a variety of safe and healthy foods is a fundamental human right. Adequate nutritional care, including food quality, has beneficial effects on patient recovery and quality of life. The presentation of the meal, the variety of products and the physical location are the primary factors that contribute to the negative perception of the user and attitudes towards the meals of institutions. Generally, the public sees hospitals as institutions, with the view that they are less favored in resources. The negative image of the hospital meal is generalized and, therefore, not necessarily related to food itself (GARCIA, 2010, p. 474).

For Hesse (2016, p.53), hospitals, in the last decade, have seen an opportunity to improve patient care, in addition to providing a competitive differential and as a way of reducing costs. In the hospital, nutrition works in an integrated manner and considers the limitations of each patient in

relation to their clinical status. For him, the meal should be presented in a pleasant way, to arouse the desire to eat. In the five articles studied by Hesse, the time of hospitalization and well-planned menus are mentioned as determinant in the acceptance of hospital meal.

Hospitalized patients, either in the ICU or regular bed, receive their food in bed, often at a high table, without much ergonomics, or on a meal bench. The environment where they spend the day does not satisfactorily stimulate the taste. That is why it is so important to improve this experience with a good presentation of the meal, stimulating more than one sense.

The hospital staff or even companions, who eat their meals in cafeterias, also need adequate spaces, with coatings that absorb the noises, with the presence of real or simulated nature, with colors and stimuli that make the experience pleasant, as we can see in illustration 7.



Illustration 7. Hospital cafeteria. Source: Illustration produced by the author (2022).

A good sensory environment is not one that strikes all the senses, but one that creates an engaging conversation among them. It is an initial step beyond the aesthetics of appearance towards the aesthetics of experience (NANDA, 2005, p.164).

4.5. Touch

"The organ responsible for the sense of touch is the largest organ in the human body: the skin. The mechanisms responsible for the sense of touch are in the second layer of the skin, the dermis. Touch is the first sense to be developed in the human embryo" (Pacievitch, 2013, p. 1).

Tieppo (2019, p.117) brings the concept of touch followed by sensitivity. By touching something, we experience not only the touch, but also sensations such as tickling, pressure, vibration or movement, temperature, pain, and position of body parts.

The sense of touch is related to human development and adaptation. It is by touching things that the baby begins to identify the different shapes and textures of objects. He also begins to understand his own body and differentiate people. People with visual impairment use their fingertips to "read" embossed dots on a surface and orient themselves in space through touching and proprioception.

When designing hospital environments, it must be considered the touching experience to prioritize spatial reading using the Braille system, as well as use different finishing materials and furniture to make it possible to identify different places, and add other sensations to the somatosensory system, such as adequate temperature of the environment, through natural or artificial ventilation.

5. Conclusion

The study of neuroscience applied to architecture brings important aspects to the design process that go beyond aesthetics and prioritize the user experience. The main aspect studied in this article was the trigger of the senses, access path to our nervous system, through vision, smell, hearing, taste, and touch, as well as the positive or negative impact on people's quality of life. Our nervous system captures the stimuli of these environments and transmits them to our body through receptor cells, causing sensations, emotions and shaping our behavior. This work brought reflections on how the built environment can affect our brain and impact the lives of people, with a focus on health environments, and how to apply environmental strategies that stimulate the senses, such as: biophilia, lighting and acoustic comfort. Therefore, it was presented: how biophilia can be applied through the presence of living or simulated landscapes, textures and aromas, which can reduce the time of hospitalization of patients, the use of medications and the stress of health professionals; how lighting, natural or artificial, regulates the biological clock of the human being and, when applied adequately, helps melatonin production at night as well as focus and concentration during the day;

and how acoustic comfort contributes to a more effective recovery or a work with greater focus and concentration. Neuroarchitecture studies and future advances in neuroscience can contribute to improve the design of buildings, making them more attractive and improving the health and well-being of its users.

Bibliography

BARBEITOS, Carmo Ledna Pereira. **Percepção do olfato: folhas que não guardei**. 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/24178589-Percepcao-do-olfato-folhas-que-nao-guardei.html>> Access on December 16, 2021.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conforto Ambiental em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde / Tecnologia em Serviços de Saúde**. Brasília: 1ª edição, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: 1ª edição, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **Acolhimento nas práticas de produção de saúde / Ministério da Saúde, Secretariade Atenção à Saúde, Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização**. – 2. ed. 5. reimp. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 44 p. : il. color. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BITTENCOURT, Fabio. **Conforto acústico em ambientes de saúde. Música, paisagismo e materiais de revestimentos como soluções humanizadoras**. E-book digital. Inbec Pós Graduação, 2021.

BOTTON, Alain de. **A arquitetura da felicidade**. Rio de Janeiro: Rocco, 2007.

BRAINFACTS. **Parts of the nervous system**, 2012. Available at: <<https://www.brainfacts.org/brain-anatomy-and-function/anatomy/2012/parts-of-the-nervous-system>> Access on December 12, 2021.

CARBONE, Jessica. **Guia prático. Neuroarquitetura no combate ao estresse e à ansiedade**, 2021.

CRIZEL, Lori. **Neuroarquitetura: neuroarquitetura, neurodesign e neuroiluminação**. 1ª ed. – Cascavel - PR: Lori Crizel, 2020.

DEBAJYOTI, Pati et al. **The Impact of Simulated Nature on Patient Outcomes: A Study of Photographic Sky Compositions**. 2015. Available at: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26199272/>. 2016> Access on November 10, 2021.

EBERHAD, John P. **Applying Neuroscience to Architecture**. 2009. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627309004310>. 2009 >. Access on November 10, 2021.

FILHO, Ruy Barbosa Soares. **Resposta humana à luz: alterações não visuais e o projeto luminotécnico residencial com LEDs.** 2018. Available at: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-09102018-161925/pt-br.php>. > Access on December 13, 2021.

FIORAVANTI, Carlos. **As cores da noite.** 2009. Available at: <https://revistapesquisa.fapesp.br/as-cores-da-noite-4/> . Access on December 13, 2021.

FONSECA, Pedro Ricardo Gouveia. EDWARD O. WILSON, A CRIAÇÃO. UM APELO PARA SALVAR A VIDA NA TERRA. 2009. Available at: http://dx.doi.org/10.14195/0870-4112_7_29. Access on December 13, 2021.

GARCIA, Rosa Wanda Diez. **Alimentação hospitalar: proposições para a qualificação do serviço de alimentação e nutrição, avaliadas pela comunidade científica.** 2012. Available at: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/Z5T8Xh9z4V4p4grcSwjTjRl/?lang=pt>. > Access on December 14, 2021.

GRESSLER, Sandra Christina. **Ambientes restauradores: Definição, histórico, abordagens e pesquisas.** 2013. Available at: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/h4t9nkcPW4SrQ7WX7P8dQsf/?lang=pt> > Access on December 14, 2021.

HESSE, Cezar Augusto. **A importância da gastronomia contemporânea na refeição hospitalar.** 2016. Available at: <https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/208> > Access on December 16, 2021

JUNIOR, Hermes de Andrade. **Eficácia terapêutica da música: um olhar transdisciplinar de saúde para equipes, pacientes e acompanhantes.** 2018. Available at: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/29155>> Access on December 16, 2021.

LEVITIN, Daniel J. **A mente organizada. Como pensar com clareza na era da sobrecarga de informação.** 1ª ed. – Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2015

LEVITIN, Daniel J. **A música no seu cérebro: a ciência de uma obsessão humana.** 1ª ed. – Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2021.

NANDA, Upali. **Sensthetics: a crossmodal approach to the perception, and conception, of our environments.** 2005. Available at: <<https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/3215> > Access on November 7, 2021.

NERBASS, Flavia Baggio. **Distúrbio do sono em unidade de terapia intensiva.** 2015. Available at:< <https://portal.secad.artmed.com.br/artigo/disturbios-do-sono-em-unidades-de-terapia-intensiva>> Access on December 15, 2021.

PACIEVITCH, Tais. **Tato**. 2013. Available at: < <https://www.infoescola.com/anatomia-humana/tato/> > Access on December 17, 2021.

PAIVA, Andrea de; JEDON, Richard. **Short- and long-term effects of architecture on the brain: Toward theoretical formalization**. 2019. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263519300585#bib29> > Access on November 8, 2021.

PREUSS, Todd. **How does the human brain differ from that of other primates**. 2014. Available at: <https://www.brainfacts.org/ask-an-expert/how-does-the-human-brain-differ-from-that-of-other-primates> > Access on December 10, 2021.

RAHMAN, Shadab A. **Diurnal Spectral Sensitivity of the Acute Alerting Effects of Light**. 2014. Available at: <https://academic.oup.com/sleep/article/37/2/271/2558955>. Access on December 13, 2021.

ROCHA, Viviane Cristina da. **A música por uma ótica neurocientífica**. 2013. Available at: <<https://www.scielo.br/j/pm/a/4MYkTmWFfsG4P9jfRMdmh4G/?lang=pt>> Access on December 15, 2021.

SILVA, Michelle Alves da. **Visão**. 2013. Available at: www.infoescola.com/anatomia-humana/visao/. Access on December 12, 2021.

TIEPPO, Carla. **Uma viagem pelo cérebro: a via rápida para entender a neurociência**. 1ª ed. – São Paulo: Editora Conectomus, 2019.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Trad. Lívia de Oliveira, São Paulo: Difel, 1980.

ULRICH, Roger S. **Health Benefits of Gardens in Hospitals**. 2002. Available at: < <https://greenplantsforgreenbuildings.org/news/health-benefits-of-gardens-in-hospitals/> > Access on November 7, 2021.

VILLAROUCO, Vilma. **Neuroarquitetura. A Neurociência no ambiente construído**. Rio de Janeiro, 2021.

WOSNY, Antonio de Miranda. **Odores e infecções em ambiente hospitalar**. 2004. Available at: < <https://www.scielo.br/j/tce/a/b3rb6psBKQkCBtYwxLZdd7g/?lang=pt> > Access on December 16, 2021.

ZANATA, Amanda A. et al. **Biofilia: produção de vida ativa em cuidados paliativos**. 2019. Available at: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104201912223> > Access on November 10, 2021.

From Hospital Architecture to Architecture for Health

Author

Architect Luciano Monza

¹ It is important to note that, in this work, when talking about *typology* I refer to the relationship between the program of needs (the use and/or the purpose) and the building. I'm not using the word *typology* as to the relationship between morphological characteristics and building, which is the most common definition of the word in architecture. By example Marine Waisman (1990) defines it as "*the network of typological relationships that result in a given spatial volumetric organization...*". The same author affirms that, unlike the natural sciences that can establish laws, the sciences of culture establish concepts that characterize and order the particular within the general. From the affirmation that architectural typologies are a classification, which tends to the study of the similarities of architectural spaces, uses, functions, forms, construction methods, eras, etc. and that there are typologies that can be defined from function or use, but not from form, nor from

Globally, the hospital was for centuries the dominant, and virtually only, *typology*¹ of the health care building. Synonymous in the cultural and architectural imaginary, par excellence, of the sanitary building.

Although chronic hospitals have existed for centuries, and although the Dawson Report² in Great Britain in 1920 incorporates ambulatory care within its analysis of the supply of health services, as Ramón Carrillo defines in a resolution³ of 1947 the characteristics of health center, health unit and health center, Only in an incipient way from the second half of the twentieth century, accelerating towards the end of the century and the first decades of this century, a series of transformations led to the appearance of new typologies, with increasing presence in the health system and in our cities, which has implied that the hospital is no longer the only health effector.

The transformations can be grouped into three broad categories: models of the health/disease/care process, technological developments, and epidemiological changes.

It should be clarified previously that the order that has been given to these changes in this text is random, one not being more important than the other and being, in addition, closely linked to each other, understanding them not as independent processes but as closely interrelated and feedback processes.

1. Changes in the health/disease/care/care model

These changes, which privilege health care over the treatment and care of the disease, have been driven by two simultaneous processes:

1.1. Implementation of the Primary Care Strategy

Although it is a very long process that could even be traced back to the thirteenth century (Rovere, M)⁴, from certain experiences in some countries in the 60s and 70s and from the goal of "health for all by the year 2000" of the WHO in 1975, it is especially since the Alma Ata Conference⁵ (1978) that the **Primary Care Strategy of Health:** *"essential health care based on practical, scientifically sound and socially acceptable methods and technologies, made available to all individuals and families in the community, through their full participation and at a cost that the community and the country can bear, at each and every stage of development, in a spirit of self-responsibility and self-determination"*.⁶

As several authors ⁷ have pointed out, this strategy comprehensively conceives the health problems of individuals and society, through the integration of care, disease prevention, health promotion and rehabilitation. This perspective also proposes an organization of health services by different levels of care, which must have the participation of the community to solve problems through accessible, high quality and continuous and comprehensive services. PHC was born as a policy of expanding coverage to solve what at that time was called the crisis of accessibility of health systems. This crisis in developed countries was expressed through skyrocketing health care costs and rising population demand for services, in the face of unequal and incomplete coverage.

At the same time, in the Latin American region the population began to be mostly urban, in full demographic transition. Inequities in access to health services became increasingly visible, as they were organized with a centralist approach and failed to cover the entire population. Based on this approach, health systems have been pouring policies and resources to the levels of least complexity and closer to where people live. By virtue of the fact that they work on the maintenance of health trying to anticipate the onset of the disease and / or treating the disease at its initial levels, they are therefore more efficient and improve the quality of life of the population.

The policies developed within the PHC framework are largely responsible for relevant changes in some health indicators; of ⁸ significant increase in health personnel who work professionally outside hospitals; of a certain tendency in the medical-industrial complex to develop 'portable' technologies; of the multiplication of health centers and other

spatiality, nor from constructive systems (Moyo Peralta, 2016) , I use the concept of typology as the relationship between the function, use and / or program of needs and the building.

2 Dawson of Penn and Bond C (1964). Dawson Report (1920) on the Future of Services Medical and Related. WHO and PAHO Scientific Publication No. 93, Washington, United States.

3 Articles 1, 2 and 3 of Resolution 5078 of the Secretary of Public Health of the Nation Dr. Ramón Carrillo of November 20, 1947.

4 Rovere M. (2012). Primary Health Care under Debate. Magazine Health Debate Vol 36 N° 94, Rio de Janeiro, Brazil. ISSN 0103-1104.

5 The International Conference on Primary Health Care in Alma-Ata, organized by WHO and UNICEF, with the participation of the ministers of health of different countries and held in Kazakhstan, USSR, from September 6 to 12, 1978, was the most important international health policy event of the seventies.

6 WHO (World Health Organization) and UNICEF (United Nations Children's Fund) (1978). Declaration of Alma Ata.

7 Ministry of Health of the Nation, Argentina (2012). The Right to Health. 200 years of health policies in Argentina. Buenos Aires, Argentina. ISBN 978-950-38-0141-3.

8 Rovere M. (2012). Op. Cit.

decentralized facilities incorporating themselves as social equipment near the most vulnerable populations; among others.

In 2018, the Astana Declaration reaffirms⁹ *"primary health care as the most inclusive, efficient and effective approach to improving people's physical and mental health as well as their social well-being, and that primary health care is the cornerstone of a sustainable health system for universal health coverage."* It also emphasizes the importance of promotion, prevention, cure and rehabilitation services, and accessibility as a priority.

In addition, the Pan American Health Organization, through a high-level omission, prepared the document *Universal Health in the XXI Century: 40 years of Alma-Ata*, where among the 10 recommendations it proposes to promote networks with a first level of resolute care (recommendation 2), implement initiatives to eliminate barriers to access to health services (recommendation 5), and promote the rational use and innovation of technological resources to serve the health needs of the population (recommendation 9).

1.2. Containment of costs and growing demand for health services

It is common to say that in health supply generates demand. As well as the demand for health services, and with them for resources, tends to a continuous and incessant increase. This persistent increase in costs is due to the increase in supply (through new treatments and new technologies), the increase in chronic diseases (which is causing more people to live with a disease that is not fatal but requires permanent care for a long time), the increase in life expectancy (which also increases the incidence of chronic diseases), the increase in consumption habits in a society where access to health is also understood as a good to be consumed, the empowerment of sectors of the population that demand more benefits, and the demand induced due to the asymmetry of information between the patient and the provider who often demands for it.

Based on this, decision-makers and administrators of health systems began to evaluate as economically more convenient the maintenance of health to the treatment of the disease, just as the treatment of a recent pathology requires fewer resources than that of an advanced one. The steadily rising costs of health services have become a permanent concern of both public and private service providers. A synthesis of these concerns is reflected by the WHO¹⁰ in 2010, where they refer to the fact that between 20 and 40% of health resources are wasted and that hospital care absorbs more than half and, sometimes, up to two thirds, of total public health expenditure; being both hospital admission and length of hospitalization the two most important (often excessive) types of expenses. As a way to overcome these economic barriers, it points to

⁹ The Astana Conference, also organized by WHO and UNICEF, with the participation of the ministries of health of almost all countries of the world and held in independent Kazakhstan, on 25 and 26 October 2018, aimed to revise the definitions of Alma Ata 40 years after the Declaration.

¹⁰ WHO (World Health Organization) (2010). World Health Report: Financing Health Systems: The Road to Universal Coverage. WHO, Geneva, Switzerland. ISBN 978 92 4 068482 9 / ISSN 1020-6760.

investment in primary care, ensuring easy and cheap physical access to services and prevention and promotion interventions for all that can be cost-effective and can reduce the need for subsequent treatment.

In 2018, the Astana Declaration, mentioned above, also refers again to the need to take action on rising health care costs. However, it should be noted that in recent years some authors¹¹ have begun to pose a paradoxical situation: that prevention reduces costs in the short term (since in general it is cheaper to treat a disease at the beginning than when it worsens) but, in the long term, the prolongation of life, product precisely of the aforementioned policies, It makes the demand on health and social security systems, and with it costs, tend to increase.

2. Technological developments that modify the modalities of care

2.1. Pharmacology

Pharmacology has allowed the reduction of the duration and even the disappearance of a large number of pathologies, and the outpatient treatment of diseases that previously required hospitalizations (often prolonged). At the same time, it has allowed, or contributed to, pathologies that were fatal have ceased to be so but that are not completely cured and, as a result, a high number of individuals, increasing, live with a permanent disease that limits their abilities and require constant attention. In some cases without hospitalization, but also, in others, with long hospitalizations that do not require greater diagnostic and treatment services.

In addition, new perspectives are now opening up with biological therapies, nanotechnology, personalized pharmacotherapy (see point 3.3.4.), regenerative medicine with tissues and organs artificially made in laboratories (Mauri M. , 2015).¹² According to the WHO, medicines (drugs) represent between 20 and 30% of global health expenditure.¹³

2.2. Medical equipment

A large number of new and/or more modern diagnostic and treatment devices have been developed that have admitted methods of greater precision and information, less invasive, shorter duration of procedures and, often, outpatient use. New biomedical technologies have provided sophisticated tools such as computed tomography, magnetic resonance imaging and positron emission tomography that allow morphological and functional diagnostics for organs and molecules to be made without surgery. But also treatments such as minimally invasive surgery, surgery with robots, interventional radiology, new types of radiotherapies, and new laboratory methods (Mauri M. , 2015).¹⁴

11 Maceira D. (2014). Aging and challenges for the Argentine health system. The years do not come alone, edited by Gragnolati M., Rofman R., Apella I. and Troyano S., World Bank, Buenos Aires, Argentina. 88055.

12 Mauri M. (2015). The future of the hospital and the structures of the NHS. *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment* (9), Pag. 27/34. <https://doi.org/10.13128/Techne-16100>

13 WHO (Organization World Cup Bless you) (2010). Op. Cit. Pag. 68

14 Mauri M. (2015). Op. Cit.

2.3. Information and Communication Technologies (ICTs)

These allow remote communication and real-time information, facilitating diagnoses and treatments. Biomedical sciences are being radically transformed by advances in monitoring, recording, storing, and integrating the information that characterizes human biology and health at scales ranging from single molecules to large populations of subjects.¹⁵ The processing and use of this volume of information is affecting the modalities of care and, simultaneously, the characteristics of the physical resource in health.

The Pan American Health Organization¹⁶ differentiates between Telemedicine (provision of remote health services in the components of promotion, prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation, by health professionals using information and communication technologies) and Telehealth (set of activities related to health, services and methods, which are carried out remotely with the help of ICTs and include, inter alia, telemedicine and tele-education in health).

Since the covid 19 pandemic, the implementation of telemedicine and telehealth has greatly accelerated. A series of services that were supposed to be possible to be realized but that were not implemented or that were implemented on a small scale, have been carried out in a much more massive way in a few months. Although the return to the *new post-pandemic normality* again retracts the provision of part of these services to the face-to-face form, the leap that telehealth has taken in a short period of time will most likely have no turning back.

Is it possible and necessary to think that remote consultations, diagnoses and treatments will now require a specific physical place?

2.4. Gene Therapies

The description of the human genome is perhaps the greatest advance (Mauri M. , 2015)¹⁷ of medical knowledge that could open a new era: predictive medicine that would allow to know in advance the predisposition to a disease and the possibilities of getting sick of each individual, allowing the focus of interventions on each person but opening, simultaneously, a large number of technical and ethical questions. In turn, the field of nanotechnology also opens up new therapeutic perspectives.

2.5. Artificial Intelligence

Artificial intelligence (AI) is defined as the ability of technologically coded algorithms to learn from data so that they can perform tasks automatically without each step having to be programmed specifically by the human

¹⁵ Kuzmar I. (2017). How create one Service Telemedicine, revision systematics and analysis for his implementation. Editions University Simon Bolivar, Barranquilla, Colombia. ISBN 978-958-8930-97-8.

¹⁶ PAHO (Pan American Health Organization) (2014). Conversations envelope eHealth Information management, dialogues and knowledge sharing to get closer universal access to health PAHO, Washington DC, United States. ISBN 978-92-75-31828-7.

¹⁷ Mauri M. (2015). Op. Cit.

being (WHO, 2021).¹⁸ The World Health Organization recognizes that AI represents a great opportunity for the practice of public health and medicine, but, simultaneously, in order to reap the benefits of AI, challenges for health systems, professionals and beneficiaries must be identified.

AI can improve the delivery of health services, both in prevention, diagnosis and treatment, and is already changing the delivery of health services in developed countries. The possible fields for AI in health are the different technologies available, genetic information, digitized medical records, radiological images and clinical care. Also in clinical research and drug development, in planning and management of health systems and in epidemiological surveillance.

In the aforementioned document¹⁹, the WHO defines 6 key ethical principles for the use of AI in public health and medicine:

- Protection of people's autonomy
- Promotion of human welfare and security and the public interest
- Ensure transparency, comprehensibility and intelligibility
- Promotion of responsibility and accountability
- Ensure inclusion and equity
- Promote responsible and sustainable AI

3. Changes in the epidemiological profiles of the population

Towards the beginning of the twentieth century in developed countries and towards the end of the same century in underdeveloped countries, with Argentina in an intermediate stage, all populations have made an epidemiological transition in the direction of the reduction or disappearance of infectious and contagious diseases and the increase in degenerative diseases. New pathologies have also been incorporated as a result of social and environmental conditions.

The increase in life expectancy during the twentieth century, and changes in living and feeding conditions are closely related to the epidemiological transition, being both engine and consequence. Likewise, the control of mortality from many diseases has increased the number of people living with some type of chronic disability that requires long treatments, but generally without hospitalization.

In January 2020, when the Covid 19 pandemic had not yet broken out, the United Nations (UN) identified in a document²⁰ the 13 challenges of global health for the decade that was beginning.

18 WHO (World Health Organization) (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. WHO, Geneva, Switzerland. ISBN 978-92-4-002920-0 (digital) / ISBN 978-92-4-002921-7 (printed).

19 WHO (World Health Organization) (2021). Op. Cit.

20 UN (United Nations) (2020). The 13 challenges of global health in this decade. UN, New York, United States. <https://news.un.org/es/story/2020/01/1467872>.

These are generic definitions, framework themes, such as “good intentions” and it is difficult to find in them elements that can directly influence architecture for health.

On September 2011, the United Nations General Assembly met to discuss the prevention and control of noncommunicable diseases worldwide. It was the second time in the history of the UN that the General Assembly convenes a summit to address a health issue (the first was AIDS), which accounts for the magnitude and repercussions that the advance of these pathologies is having worldwide. The approved document²¹ defines the four main noncommunicable diseases as cardiovascular diseases, cancer, chronic lung diseases and diabetes, which according to the World Health Organization claim the lives of three out of five people worldwide and cause great socio-economic damage in all countries. In particular developing countries. It defines the four diseases as preventable and places the focus on health promotion and prevention, as well as changes towards healthier lifestyles and improved living conditions of populations as the main strategies to prevent them. It also identifies as having a significant incidence of mental and neurological disorders, and renal, oral, and ocular diseases. It also emphasizes the need to strengthen the capacities of health systems (mentioning laboratory and imaging services in particular), and to facilitate access to and coverage of them.

4. The conceptual displacement and expansion of the disciplinary field

Since the transformations mentioned above, the modalities of care have been modified and also, as a consequence, the characteristics of the buildings intended for the provision of health services. This includes hospitals, as well as the great development of two large groups of new building types:

4.1. Outpatient buildings

The main characteristic of these buildings is the absence of hospitalization as we know it in hospitals (more than 8 or 12 hours), although they may have hospitalizations called short stay (some hours).

These buildings for outpatient care can be low (health center, primary care center, rehabilitation, dental, outpatient, etc.) or medium complexity (diagnostic imaging, outpatient surgery, endoscopies, radiotherapy, cancer treatments, dialysis, emergency, assisted fertilization, laboratories, blood processing, etc.), as well as consultation, diagnosis or treatment, or having more than one of these particularities simultaneously. They are small or medium scale, are embedded in the habitat of the population and must have resolution capacity.

21 UN (United Nations) (2011). Political Declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases. UN, New York, United States. 11-49780 (S) 150911 160911.

Ambulatory care buildings have a greater heterogeneity than hospitals in the sense that the latter are much more repetitive and regular in the services that compose them and in how they are organized.

A hospital requires a minimum number and type of services to be able to function as such, and the existence of certain services requires the presence of others. If we define that a health care building to be called a hospital must have hospitalization, it must also inevitably have diagnostic and treatment services complementary to hospitalization since it would lose meaning without them. That is why we always find, even in hospitals of less complexity, services such as laboratory, imaging, surgery, and most likely deliveries. These services in turn require the existence of others such as intensive care and neonatology. On the other hand, a series of supply and processing services (pharmacy, food, laundry, sterilization, warehouses, etc.) will be necessary for the previous ones to function and the hospital can remain in activity continuously and permanently: 24 hours a day, 365 days a year. To these may be added others, but even the smallest and least complex hospital, will have a minimum of ten or twelve services and a basic organization from them. In contrast, (only) ambulatory care buildings can have from one or service to more than ten. Most of them do not require practically another to operate since the benefits that are made in them are commonly self-sufficient. This makes the variability of this type of buildings much greater, and that they are much less repetitive in their programming and organization than hospitals.

4.2. Buildings with hospitalization for specific diseases

The essential particularity of these buildings is that they become the habitat of people with chronic diseases (permanently) or semi-chronic diseases (for a prolonged period of time) that require long hospitalizations in spaces with specific physical characteristics according to the pathology.

This has involved the development of new types of buildings for certain diseases, whose main characteristic is to become the temporary or permanent habitat of populations with chronic diseases, such as buildings for complex rehabilitation, Alzheimer's disease or palliative care. Although the hospitalization of these buildings usually has characteristics that differ from the acute hospital, a certain continuity can be established with the old chronic hospitals such as mental health, leprosariums, etc.

Buildings with hospitalization for specific chronic diseases require particular spatial resolutions according to the pathology they attend (due to conditions of the pathology), require hospitalizations more similar to a home (specific places to sleep, specific places for activities of day life, places of recreation, etc.) than to that of an acute hospital hospitalization,

They have few or no diagnostic services, do not require urgent or emergency services, treatment services are specific and limited, therefore occupying high percentages of the building's surface in hospitalization.

4.3. The new (or not so much) disciplinary field

It is from the transformations mentioned in the models of the health/disease/care/care process, in technological developments and epidemiological changes, and from the emergence and development of new building typologies as a result of these transformations, that we can speak of a shift from the traditional concept of *hospital* architecture to *architecture* (of buildings) for (the care of) *health*.

It is not a new disciplinary field within architecture, but the expansion of an existing and studied disciplinary field, through the incorporation of new objects of study, within the paradigms and dimensions that it is possible, to a large extent, to find in hospital architecture.

The general hospital ceases to be the paradigmatic health building, as it has historically been until the second half or end of the twentieth century, occupying an important but no longer exclusive place as an object of study. Other building typologies have been formed and, most likely, will expand in quantity and variety towards the future with more and more presence in health systems and in our cities.

The definition of a broader field, such as *architecture for health*, allows a better understanding of a subject that is becoming more complex in the continuum.

Starting with this issue, IPH Magazine will introduce the reader to books, magazines, and other documents that belong to IPH Library. Our goal is to disseminate national and international literary production, present and past, in architecture, engineering and management of hospital buildings.

Next, there is the list of books incorporated into our library in 2022.

Pensando para a Saúde series

Launched by RioBooks, this series includes several titles:

Os espaços de saúde no amanhã, by João Carlos Bross



Instalações prediais para estabelecimentos de saúde, by Eliete de Pinho Araujo and Flávia Hissaemi Suzuki



A ambiência no cuidado ao recém-nascido hospitalizado, by Thalita Lellice



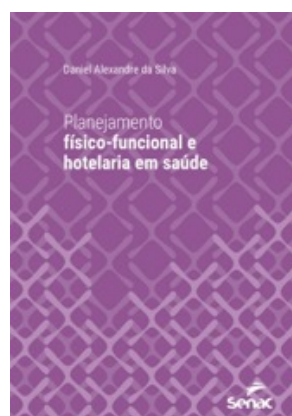
Por ambiências sensíveis nos lugares de nascer, by Cristiane Neves da Silva



Planejamento físico-funcional e hotelaria em saúde

Daniel Alexandre da Silva

São Paulo: Senac, 2021

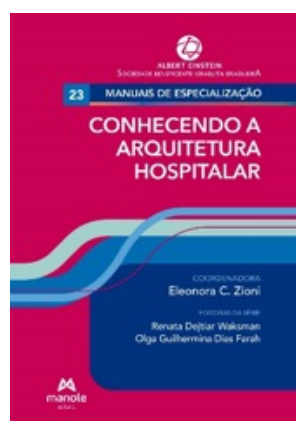


This title outlines an overview of architecture in health, analyzing the historical evolution of physical spaces from ancient times up to today. It discusses the basic concepts of architecture and hospitality, as well as the importance of humanization in environments and their services as a differential in the market, in addition to analyzing the health building from the perspective of sustainability and social and environmental responsibility.

Conhecendo a arquitetura hospitalar

Renata Dejtjar Waksman (Coordination); Renata Dejtjar Waksman and Olga Guilhermina Dias Farah (Editing)

Santana do Parnaíba [SP]: Manole, 2022 (Manuais de Especialização; 23)



Belongs to Manuais de Especialização series, published by Albert Einstein Israeli Institute of Teaching and Research. This title was developed in a multidisciplinary way, seeking to reinforce the importance of Hospital Architecture in present times. It addresses topics such as: master plan, design, design process, approval and development of a hospital project; organization of flows in the hospital; ambience and humanization; neuroscience applied to comfort architecture; hospital hospitality processes, among others.

The Patient Room: Planning, Design, Layout

Wolfgang Sunder, Julia Moellmann, Oliver Zeise and Lukas Adrian Jurk

Basel: Burkhäuser, 2020



This book addresses the current challenges in planning, designing, and conceiving the layout of patient rooms in the hospital context. Moreover, it examines the most appropriate measures under the aspects of hygiene to promote patient recovery and contain the spread of infections. The chapters address aspects such as nursing care, possibilities for patient room design and the research project Krankenhaus, Architektur, Mikrobiom und Infektion (KARMIN), in English, "Hospital, Architecture, Microbiome and Infection".

All books are available to the public. To schedule an appointment to study them, please send an email to biblioteca@iph.org.br.

IPH

INSTITUTO DE
PESQUISAS
HOSPITALARES
ARQUITETO
JARBAS KARMAN