

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

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.

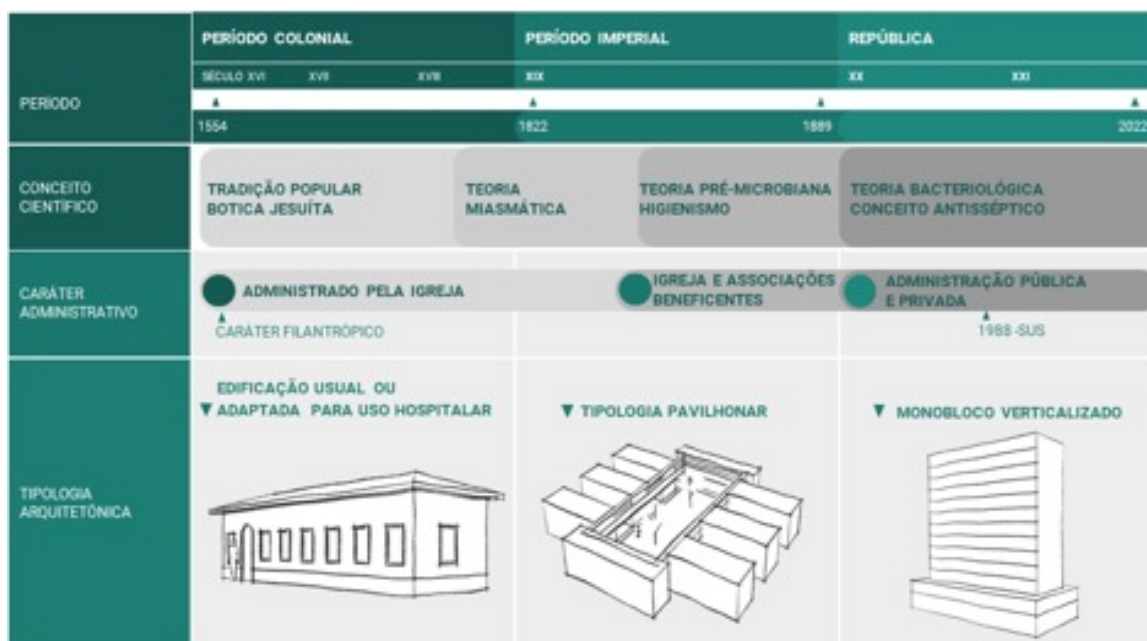


Figura 1. Esquema que resume la evolución de la tipología arquitectónica según los distintos periodos históricos, sistemas administrativos y conceptos científicos.

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).

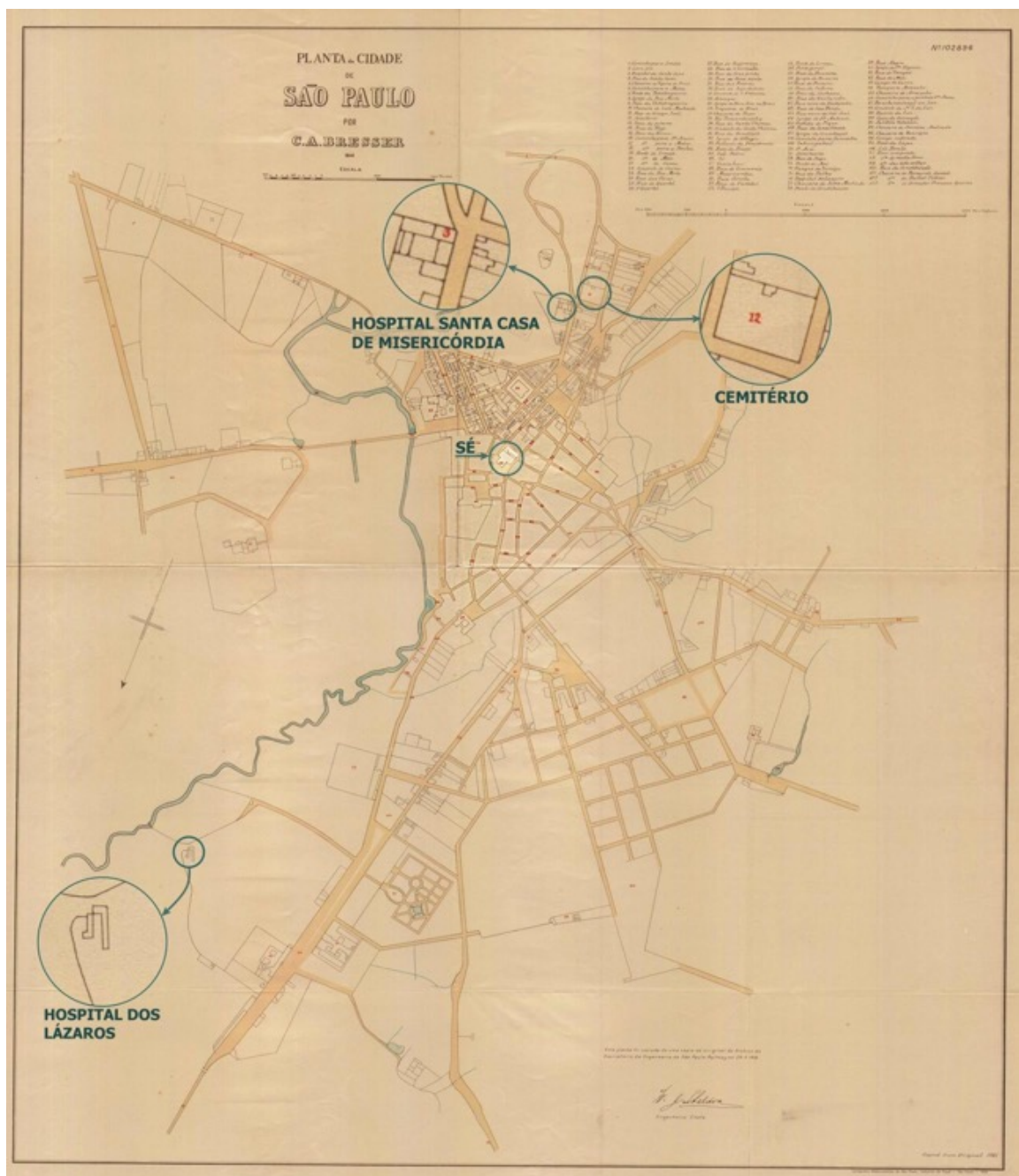


Figura 2. Plano de la ciudad de São Paulo de 1941, con la identificación del Hospital Santa Casa de Misericórdia, frente al Cementerio de Aflitos, en la región Sur, y del Hospital Lázaros, en el Norte de la ciudad. Fuente: BRESSER, C. A. **Planta da Cidade de São Paulo**. In: Comissão do IV Centenário 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).

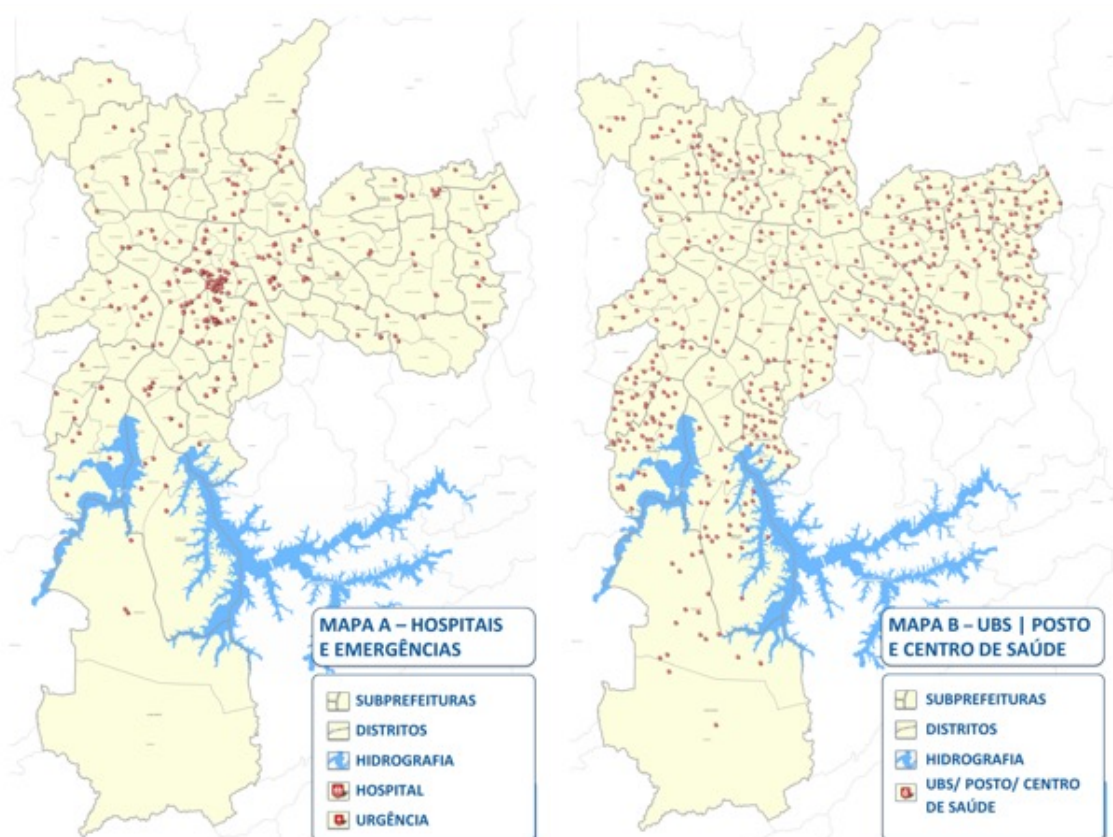


Figura 4. Mapa GeoSampa. En el mapa A se identifican los equipos hospitalarios y de emergencia, con mayor concentración en las regiones centrales. El mapa B identifica las UBS (Unidades Básicas de Saúde), los Puestos de Salud y los Centros de Salud, localizados de forma más expresa en las regiones periféricas. 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**. 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.

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.

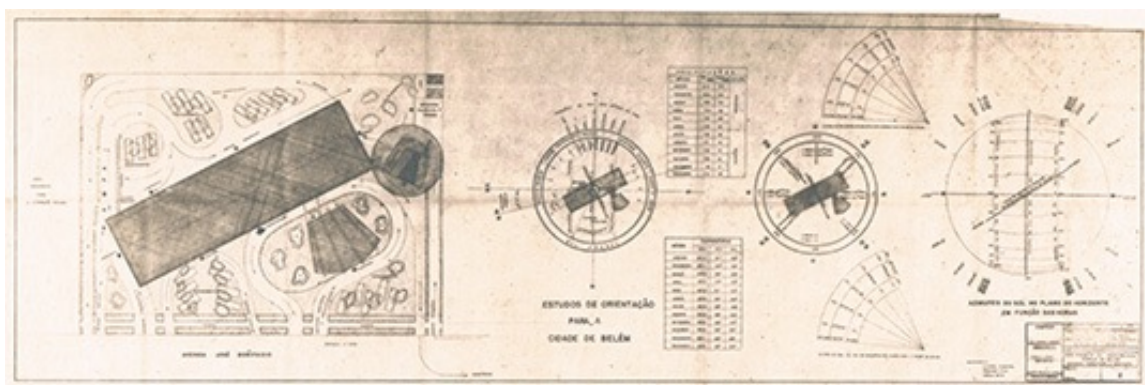


Imagen 1. Plano de implantación de la Maternidad Escuela de Belém
Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

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 Jeanneret (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.

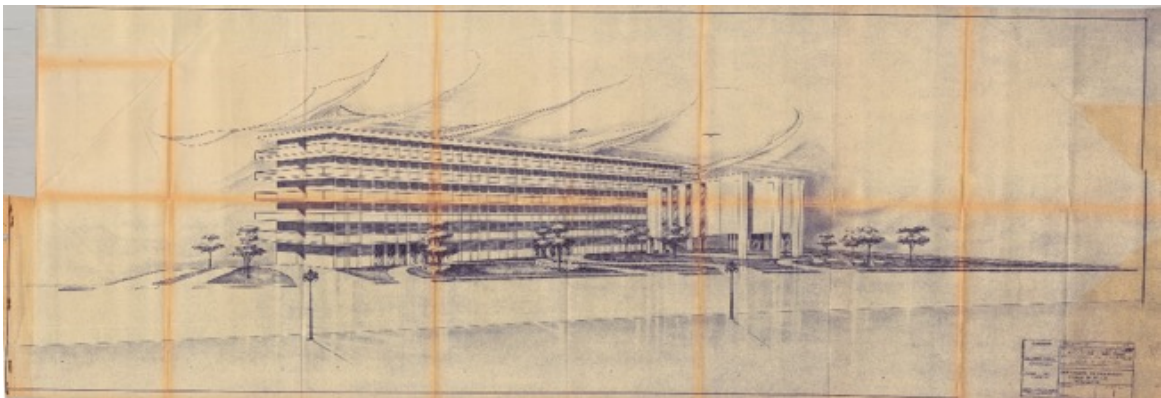


Imagen 2: perspectiva de la Maternidad Escuela de Belém

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 Guillioud 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.

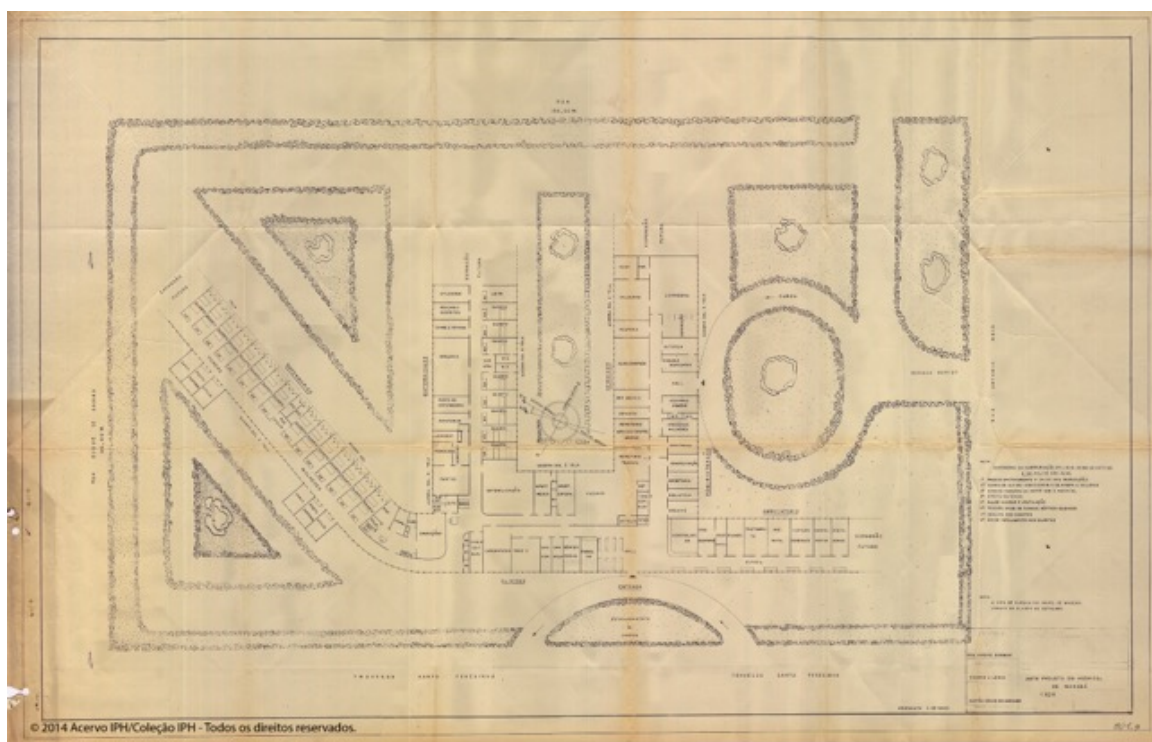


Imagen 4 . Plano con la planta baja de la primera versión del Hospital de Marabá

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.

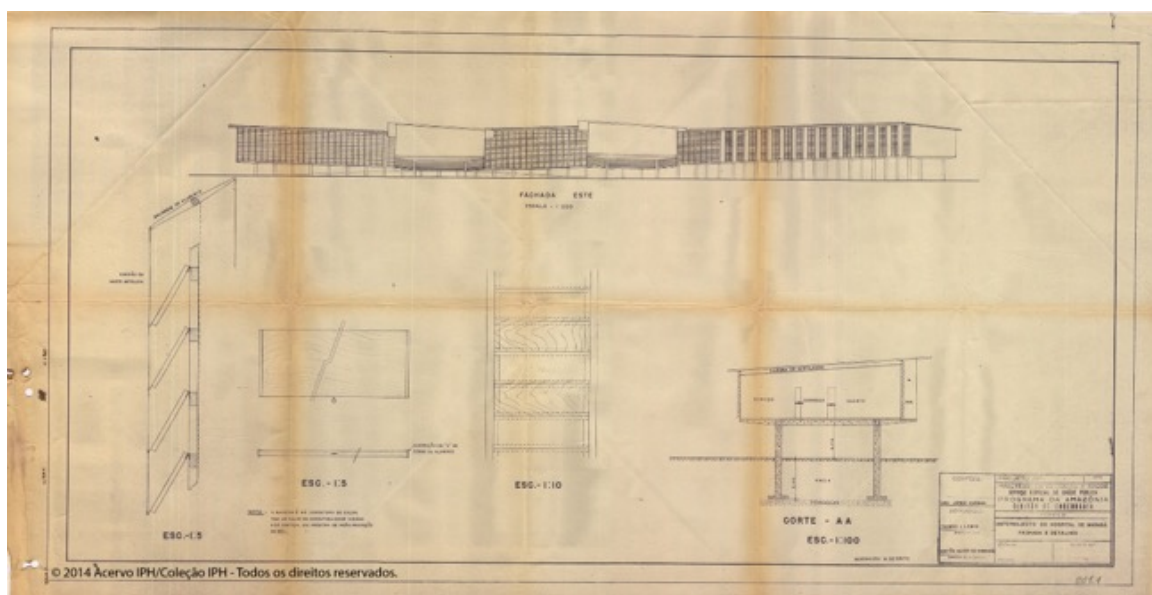


Imagen 5 . Planta con alzado, corte y detalles de la primera versión del Hospital de Marabá
Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

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.

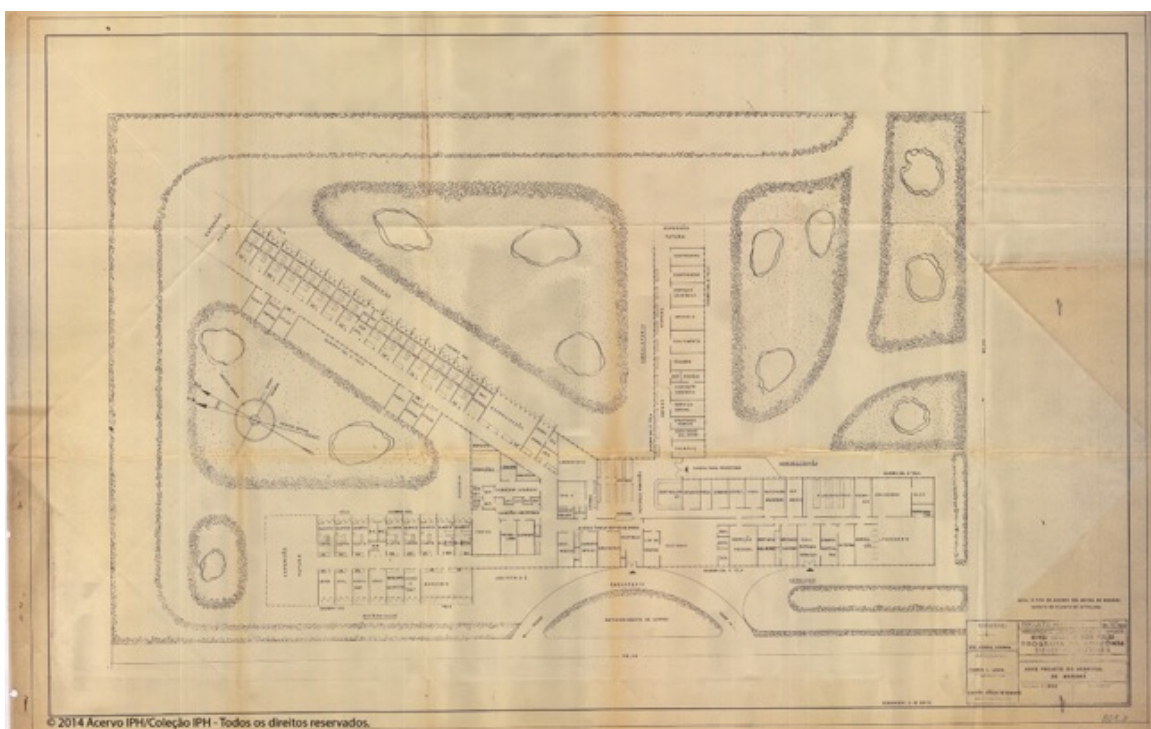


Imagen 6 . Plano con la planta baja de la segunda versión del Hospital de Marabá
Fuente: Acervo IPH / Colección Jarbas Karman

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 construidos, 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.

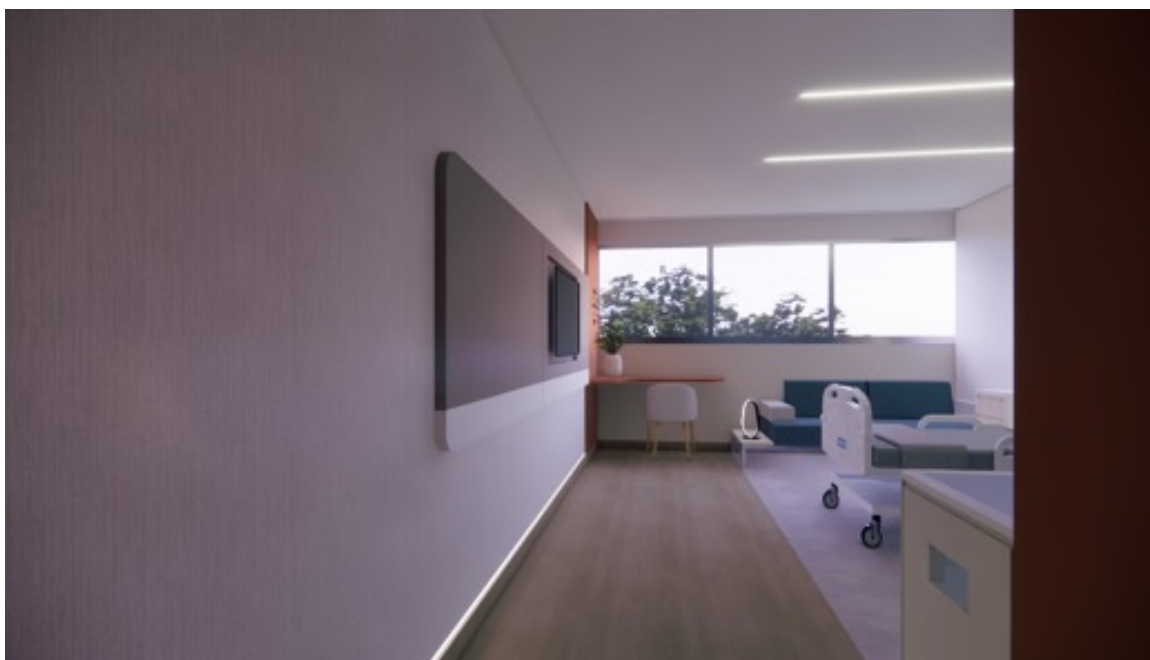


Imagen 3. Vista de la ventana de la sala de hospitalización. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

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.

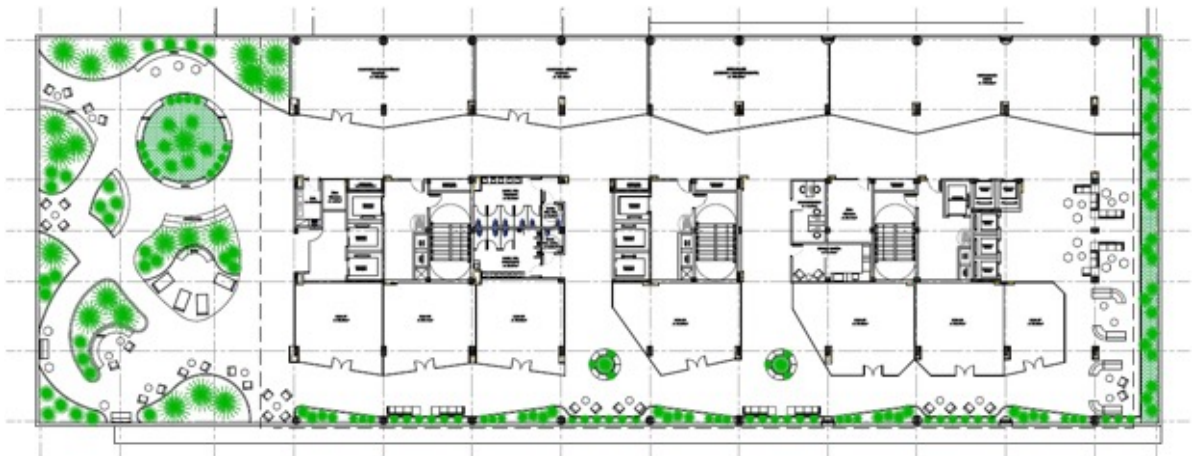


Imagen 4. Galería y jardín terapéutico de un hospital. Fuente: Imagen realizada por la autora (2021).

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 Médicos 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 modificado 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



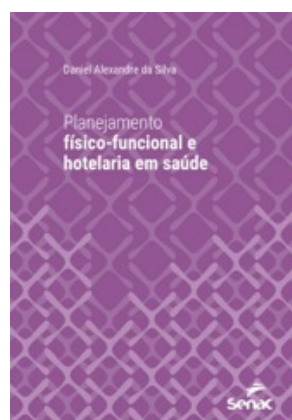
Por ambiências sensíveis nos lugares de nascer, de Cristiane Neves da Silva



Planejamento físico-funcional e hotelaria em saúde

Daniel Alexandre da Silva

São Paulo: Senac, 2021



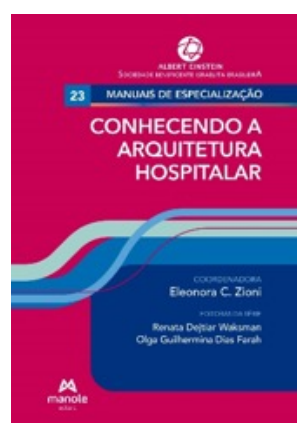
La publicación esboza una panorámica de la arquitectura sanitaria, analizando la evolución histórica de los espacios físicos desde la Antigüedad hasta nuestros días. Aborda los conceptos básicos de

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.

IPH

INSTITUTO DE
PESQUISAS
HOSPITALARES
ARQUITETO
JARBAS KARMAN