

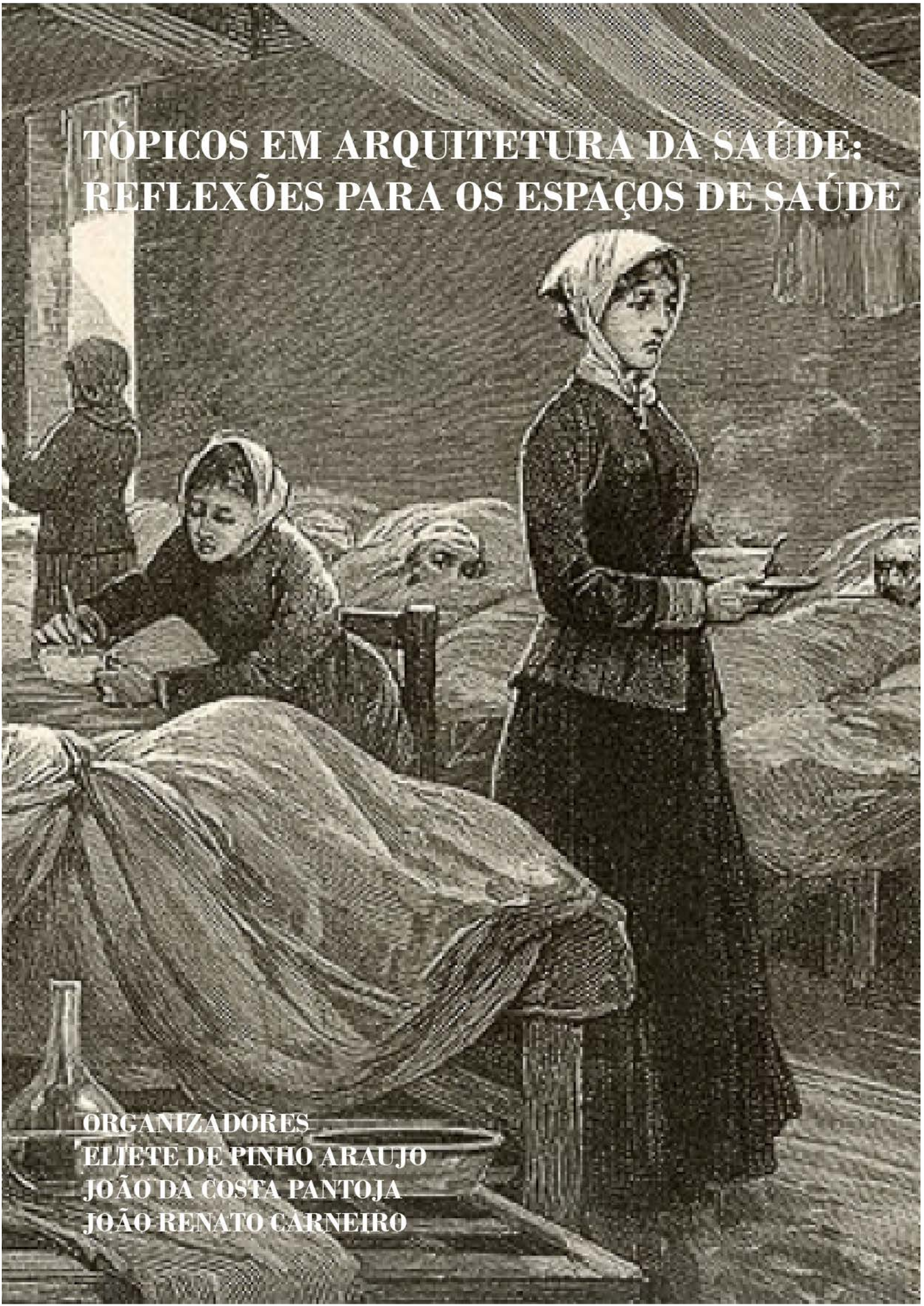
Licença



Este trabalho está licenciado sob uma licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Fonte: <https://livros.unb.br/index.php/portal/catalog/book/759>. Acesso em: 14 jul. 2026.

Referência

ARAUJO, Eliete de Pinho; PANTOJA, João da Costa; CARNEIRO, João Renato (org.). **Tópicos em arquitetura da saúde**: reflexões para os espaços de saúde. Brasília: Universidade de Brasília, 2026. *E-book* (169 p., il.). DOI: <https://doi.org/10.26512/plunb.759>. Disponível em: <https://livros.unb.br/index.php/portal/catalog/book/759>. Acesso em: 14 jul. 2026.



TÓPICOS EM ARQUITETURA DA SAÚDE: REFLEXÕES PARA OS ESPAÇOS DE SAÚDE

ORGANIZADORES
ELIETE DE PINHO ARAUJO
JOÃO DA COSTA PANTOJA
JOÃO RENATO CARNEIRO

	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Reitora: Vice-Reitor: Decana de Pesquisa e Inovação: Decanato de Pós-Graduação:	Rozana Reigota Naves Márcio Muniz de Farias Renata Aquino da Silva Roberto Goulart Menezes
Diretor da FAU: Vice Diretoria da FAU: Coordenadora de Pós-Graduação:	FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - UnB Caio Frederico e Silva Ricardo Trevisan Maria do Carmo Lima Bezerra
Coordenação de Produção Editorial, Preparação, Revisão e Diagramação:	Valmor Cerqueira Pazos Eliete de Pinho Araujo e João Renato Carneiro
Conselho Editorial:	Abner Luis Calixter Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa Marta Adriana Bustos Romero
Organizadores:	Eliete de Pinho Araujo João da Costa Pantoja João Renato Carneiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Tópicos em arquitetura da saúde [livro eletrônico] : reflexões para os espaços de saúde / organizadores Eliete de Pinho Araújo, João da Costa Pantoja, João Renato Carneiro. -- -- Brasília, DF : PRINT-DF : Universidade de Brasília, 2026. PDF Vários autores Bibliografia. ISBN 978-65-989229-3-1 1. Arquitetura 2. Interdisciplinaridade 26-357984.0	CDD-725.51
--	-------------------

Índices para catálogo sistemático:

1. Projeto de acessibilidade: Arquitetura 721.04
Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

1ª Edição

FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / LaSUS – Laboratório de Sustentabilidade Aplicada a Arquitetura e ao Urbanismo.
Caixa Postal 04431, CEP 70842-970 – Brasília-DF. Telefones: 55 61 31077458. Email: lasus@unb.br / www.lasus.unb.br

1ª Edição

EQUIPE EDITORIAL

Reitora Rozana Reigota Naves

Revisão gramatical e idioma Eliete de Pinho Araujo e João Renato Carneiro

Normatização

Projeto gráfico João Renato Carneiro

Coordenação geral acadêmica João da Costa Pantoja

Comissão técnico-científica Adelaja Otolorin Osibote (Cape Peninsula University of Technology, Cape Town), Daniela Arruda Guterres Soares (Hospital da Criança de Brasília), Gustavo Alexandre Cardoso Cantuária (Instituto Superior Técnico de Lisboa), María José López Rey (Universidade de Extremadura).

O livro foi revisado e avaliado por pares.

Grupo de pesquisa Estrutura e Reabilitação do Ambiente Construído - LABRAC

PREFÁCIO

Tenho o prazer de apresentar este novo livro, fruto da sensibilidade dos autores em seu trabalho para melhorar a qualidade de vida dos grupos mais vulneráveis, como pessoas que sofrem de doenças que necessitam de hospitalização, ou idosos e dependentes.

Nesse sentido, a arquitetura hospitalar tornou-se um dos desafios da arquitetura contemporânea. É um espaço onde convergem os desafios tecnológicos, ambientais, sociais e humanos que caracterizam o nosso tempo. Projetar para a saúde não significa simplesmente aderir a normas técnicas, mas, sobretudo, compreender os hospitais como espaços de vida, capazes de influenciar diretamente a qualidade de vida, o processo de cura e a dignidade daqueles que os habitam. A humanização dos hospitais é uma necessidade urgente para a qual a arquitetura pode oferecer soluções.

Da mesma forma, o foco na sustentabilidade representa uma transformação fundamental na maneira como concebemos os espaços de saúde, que devem se tornar ambientes terapêuticos e humanizados, integrados ao seu entorno e atentos ao seu impacto ambiental. A arquitetura é agora entendida não apenas como um suporte funcional para a medicina, mas como parte ativa do processo de saúde, bem-estar e recuperação.

Esta obra reúne reflexões, pesquisas e estudos aplicados que abordam, sob diferentes perspectivas, os principais desafios da arquitetura hospitalar no século XXI. Ao longo dos capítulos, o leitor encontrará discussões aprofundadas sobre sustentabilidade, eficiência energética, conforto ambiental, resiliência da infraestrutura, o uso de tecnologias como o BIM, bem como uma análise crítica do papel dos estudos preliminares no projeto de hospitais e o impacto de eventos extremos, como a pandemia de COVID-19, nos sistemas de saúde.

Mas talvez a contribuição mais significativa deste livro reside na sua capacidade de combinar teoria e prática. Além de algumas revisões conceituais, apresenta estudos de caso, simulações computacionais e experiências de projetos reais, todos excepcionalmente bem documentados, inclusive graficamente. Seu rigor científico é, assim, reforçado, ao mesmo tempo que amplia sua aplicabilidade profissional. Dessa forma, a obra contribui tanto para a formação acadêmica quanto para a prática responsável de profissionais de arquitetura, engenharia, planejamento urbano e gestão hospitalar.

Trata-se de uma conquista notável dos organizadores, que possuem sólida experiência acadêmica e profissional, reunindo com sucesso as contribuições de diversos profissionais e pesquisadores da área. A perspectiva interdisciplinar enriquece o debate e reforça a

necessidade urgente de considerar a arquitetura hospitalar sob a ótica da responsabilidade social, ambiental e técnica. Em um contexto marcado por rápidas transformações tecnológicas, crises globais de saúde e crescentes demandas por qualidade espacial, este livro se apresenta como uma contribuição oportuna, rigorosa e necessária.

Assim, esta obra serve não apenas como referência acadêmica, mas também como um estímulo para uma abordagem mais consciente, ética e comprometida com a vida na prática arquitetônica dedicada a espaços de saúde. Porque projetar para a saúde é, em essência, projetar para melhorar a qualidade de vida de todos os seres humanos.

María José López Rey.

Socióloga. Dra. em Biomedicina

Universidad de Extremadura

Pós-Doutorado no Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

SOBRE OS ORGANIZADORES

Eliete de Pinho Araujo

Pós-doutoranda da FAU/UnB, LACAM. Doutora em Saúde Pública pela ENSP/FIOCRUZ (2008 – Capes nível 6), com Pós-Doutorado pela Universidade da Coruña, Espanha (2018). Mestre em Planejamento Urbano com ênfase em Tecnologia pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília – FAU/UnB (1999). Arquiteta e Urbanista graduada pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro – FAU/UFRJ (1976). Atuou durante 25 anos como professora doutora do Centro de Ensino Universitário de Brasília (CEUB), onde atuou como Coordenadora do Mestrado Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo do Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento (ICPD-CEUB). É também responsável pelo grupo de pesquisa "Cidade e Habitação: Novas Perspectivas", que abrange as linhas de pesquisa: Cidade, infraestrutura, tecnologia e projeto e Teoria, história e projeto de habitação. Coordena o grupo de pesquisa "Arquitetura, Qualidade Ambiental, Eficiência e Saúde", com foco nas linhas de pesquisa: Arquitetura e suas particularidades, Qualidade verde, Retrofit e Avaliação Pós-Ocupação (APO), Conforto Ambiental e Conservação de Energia e Cidade Sustentável no Terceiro Milênio. Arquiteta da Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES-DF), Professora do Curso de Especialização em Gestão em Saúde e Administração Hospitalar de Brasília, coordenadora do Curso de Especialização em Arquitetura Hospitalar do IESB. Orientadora de alunos de graduação, ensino médio, pós-graduação e mestrado. Atuou como editora da *Revista da Arquitetura: Cidade e Habitação*, atua como avaliadora de periódicos científicos nacionais e internacionais. Participa como membro de comitês técnico-científicos de congressos, simpósios e seminários, tanto no Brasil quanto no exterior. Desenvolve publicações e pesquisas em parceria com profissionais internacionais de Londres, Itália e Espanha, nas áreas de sustentabilidade, conforto, avaliação pós-ocupação, saúde, educação, projetos de arquitetura e instalações hospitalares e prediais. Pesquisadora Ad Hoc da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), também integrou o grupo de pesquisa "Prática Pedagógica e Formação de Professores". Participa de bancas avaliadoras de graduação, pós-graduação, mestrado e doutorado. É gerente da empresa Pinho & Rodrigues Arquitetos Associados (www.pinhoerodrigues.com) e atuou como membro ativo de diversas associações e conselhos profissionais CAU-DF, CREA-DF, SINARQ DF.

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/8958239079490571>

João Renato Carneiro de Aguiar

Arquiteto e Urbanista graduado pelo Centro Universitário de Brasília - UniCEUB (2014), Especialista em Arquitetura de Sistemas de Saúde pela Universidade Católica de Brasília - UCB (2016) e Mestre em Arquitetura e Urbanismo na área de concentração em Tecnologia, ambiente e sustentabilidade pela Universidade de Brasília - UnB (2017). Prestou serviços de Arquitetura e consultoria para Secretaria de Estado e Saúde do Distrito Federal (SESDF) de 2017 até 2019 e atuou no quadro de Instrutores do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC/DF) de 2017 até 2020. Foi Professor Substituto do Instituto Federal de Goiás - Campus Formosa (2023 – 2025). Atualmente é Coordenador/Professor do curso de curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Planalto do Distrito Federal - UNIPLAN e do Centro Universitário Estácio de Sá em Brasília. Doutorando pela Universidade de Brasília - UnB (2025 - 2029). Atua também como Arquiteto Autônomo com ênfase em projetos de Arquitetura Hospitalar.

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/5219431746090863>

João da Costa Pantoja

Engenheiro civil, graduado e mestre em estruturas e construção civil pela Universidade de Brasília (UnB), doutor na área de estruturas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/Rio) com estágio doutoral na University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, Estados Unidos. Pós-doutorado na Universidade do Porto (FEUP). É professor adjunto do Departamento de Tecnologia na área de Estruturas da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, desde agosto de 2014. Tem especialização nas áreas de modelos numéricos aplicados a estruturas, patologia das estruturas, inspeções especializadas, reabilitação estrutural visando a conservação patrimonial, modelos multicritérios para avaliação de imóveis urbanos e bens singulares além de modelos para certificação de empreendimentos.

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/5219431746090863>

SUMÁRIO

DIRETRIZES SUSTENTÁVEIS APLICADAS AOS PROJETOS DE ARQUITETURA HOSPITALAR

João Renato Carneiro de Aguiar

Eliete de Pinho Araujo

ARQUITETURA HOSPITALAR: A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO PRELIMINAR NA CONCEPÇÃO DE PROJETOS

Maritza Giacomazzi Dantas35

Eliete de Pinho Araujo35

RESILIÊNCIA DE EDIFICAÇÕES HOSPITALARES LONGEVAS EM RELAÇÃO À NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PREDIAL

Talissa Patelli dos Reis

Eliete de Pinho Araujo

ARQUITETURA PARA A SAÚDE: SUSTENTABILIDADE E SOLIDARIEDADE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Rafael Santos Gonçalves de Assis Moraes

Helena Cubas Ximenes

João da Costa Pantoja

O USO DO BIM PARA OBRAS DE ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE

Rita Siqueira Campos Lourenço

Eliete de Pinho Araujo

A INFRAESTRUTURA HOSPITALAR E A COVID-19: A PANDEMIA NO DISTRITO FEDERAL NO PERÍODO DE 2020/2022

Maria Mônica de Araújo Lima

Eliete de Pinho Araujo

VILA PARA IDOSOS: MORADIA COMUNITÁRIA DE LONGA E CURTA DURAÇÃO PARA A 3ª IDADE

Mônica Cícera de Almeida Neves

João Renato Carneiro de Aguiar

Monica Cicera De Almeida Neves

DIRETRIZES SUSTENTÁVEIS APLICADAS AOS PROJETOS DE ARQUITETURA HOSPITALAR

João Renato Carneiro de Aguiar

Eliete de Pinho Araujo

RESUMO

O grande desafio da arquitetura hospitalar na atualidade é a inserção dos conceitos de eficiência energética e sustentabilidade aplicada aos projetos de arquitetura, pois é sabido que o edifício hospitalar gera um gasto energético alto, seja por várias questões relacionadas com o conforto e bem-estar interno dos pacientes. O objetivo deste trabalho é a promoção de técnicas de conforto passivo para contribuir com a redução do consumo de energia nos ambientes hospitalares, criando edificações com conceitos sustentáveis. A metodologia utilizada foi o estudo da bibliografia específica a respeito dos temas afins como sustentabilidade, eficiência energética, conforto ambiental e arquitetura hospitalar. Posteriormente a leitura bibliográfica foram feitos alguns estudos de caso e paralelamente as elaborações de diretrizes bioclimáticas, resultando em uma tabela resumo de recomendações sustentáveis para edificações hospitalares. Em seguida, foram aplicadas simulações computacionais em um projeto de Hospital em Fortaleza para a comprovação das recomendações propostas. Conclui-se que seguindo algumas diretrizes bioclimáticas adequadamente criam-se projetos com uma maior eficiência energética, conforto ambiental interno e mais sustentáveis.

Palavras-Chave: Arquitetura Hospitalar, Bioclimatismo, Sustentabilidade e Eficiência Energética.

ABSTRACT

The great challenge of healthcare architecture today is the integration of energy efficiency concepts and sustainability applied to projects, because it is known that the hospital building generates high energy consumption, with several of them related to comfort and internal well-being of the patients. The objective of this work is to promote passive comfort techniques and to contribute to the reduction of energy consumption in hospitals, creating more sustainable buildings. The methodology used was the study of specific literature about the related topics such as sustainability, energy efficiency, comfort and healthcare architecture. Later bibliographic studies and parallel elaborations of bioclimatic guidelines resulting in a summary table of sustainable recommendations for hospital buildings. Then, the computer simulations were applied on a hospital project in Fortaleza for verification of the proposed recommendations. We conclude by following a few guidelines, bioclimatic projects are created with greater energy efficiency and indoor comfort and sustainable projects.

Keywords: Healthcare Architecture, Bioclimatism, Sustainability and Energy Efficiency.

RESUMEN

El gran desafío de la arquitectura hospitalaria en la actualidad es la integración de los conceptos de eficiencia energética y sostenibilidad aplicados a los proyectos de arquitectura, ya que se sabe que el edificio hospitalario genera un alto consumo energético, debido a diversas cuestiones relacionadas con el confort y el bienestar interno de los pacientes. El objetivo de este trabajo es la promoción de técnicas de confort pasivo para contribuir a la reducción del consumo de energía en los ambientes hospitalarios, creando edificaciones con conceptos sostenibles. La metodología utilizada fue el estudio de la bibliografía específica sobre temas relacionados, como sostenibilidad, eficiencia energética, confort ambiental y arquitectura hospitalaria. Posteriormente a la lectura bibliográfica, se realizaron algunos estudios de caso y, paralelamente, se elaboraron directrices bioclimáticas, lo que resultó en una tabla resumen de recomendaciones sostenibles para edificaciones hospitalarias. Luego, se aplicaron simulaciones computacionales en un proyecto de hospital en Fortaleza para comprobar las recomendaciones propuestas. Se concluye que siguiendo adecuadamente algunas directrices bioclimáticas, se crean proyectos con mayor eficiencia energética, confort ambiental interno y mayor sostenibilidad.

Palabras clave: Arquitectura Hospitalaria, Bioclimatismo, Sostenibilidad y Eficiencia Energética.

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da arquitetura ao longo de toda a história foi servir ao homem abrigo de acordo com as variações climáticas e não indo contra elas. A arquitetura vernacular tem como estratégia a utilização dos elementos naturais encontrados para a adaptação do ser humano ao clima, garantindo conforto com a utilização de recursos do próprio meio.

Atualmente vive-se uma preocupação com a eficiência energética e a sustentabilidade nas edificações pela conscientização sobre os recursos finitos que são utilizados como uma das grandes fontes de energia mundial.

Nessa esfera temática que se encontram os arquitetos no presente momento, esse trabalho visa esclarecer e incentivar os usos dos conceitos e diretrizes sustentáveis incorporados à arquitetura hospitalar, onde existem vários dogmas e paradigmas enquanto a legislações rigorosas e a falta de pesquisas adequadas sobre o tema relacionado.

O trabalho foi dividido em três partes, onde na primeira encontra-se a bibliografia específica sobre o tema, estudos de casos e toda a parte teórica que deram subsídios e alimentaram os conhecimentos para a iniciação deste artigo. Na segunda parte encontram-se as simulações computacionais realizadas com softwares com o foco da sustentabilidade reconhecidos pela comunidade acadêmica, sendo utilizados para comprovação de dados e conceitos sugeridos na parte teórica com um fictício modelo hospitalar. Na terceira e última parte, foi desenvolvida uma tabela com as diretrizes sustentáveis a serem incorporadas nos projetos de arquitetura hospitalar a fim de trazer maior eficiência energética.

1.1 Problemática

O edifício hospitalar tem um gasto energético devido a vários fatores, dentre eles pode-se citar a climatização artificial dos ambientes, podendo causar um grande impacto ambiental, pois os meios passivos de conforto ambiental estão menos utilizados a cada dia pela falsa ideia de que o ambiente hermeticamente fechado e climatizado artificialmente é mais saudável e tem mais controle de agentes infecciosos do que aqueles que utilizam da ventilação e iluminação natural para trazer conforto.

1.2 Justificativa

A justificativa para a elaboração deste artigo está no incentivo à adoção de diretrizes sustentáveis nas etapas iniciais do projeto de arquitetura hospitalar. Com a crescente disseminação do conceito de sustentabilidade e as intensas mudanças climáticas globais, a criação de uma arquitetura mais responsiva ao meio ambiente tornou-se quase uma exigência. A arquitetura hospitalar, por ser uma tipologia de edifício de alta demanda energética, oferece grande potencial para incorporar soluções que minimizem os impactos ambientais, promovam a eficiência energética e criem um ambiente mais saudável tanto para os pacientes quanto para os profissionais de saúde. A aplicação dessas estratégias desde a fase inicial do projeto permite que o edifício se ajuste ao microclima local, aproveitando recursos como iluminação e ventilação naturais, o que reduz a necessidade de sistemas ativos e, consequentemente, o consumo de energia elétrica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa consiste em esclarecer diretrizes que contribuem para a criação de edifícios mais sustentáveis dentro da arquitetura hospitalar.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Incentivar o uso de métodos passivos de conforto para gerar uma arquitetura mais preocupada com o meio ambiente;
- Conscientizar sobre a importância dos projetos sustentáveis e energeticamente eficientes.

1.4 Método

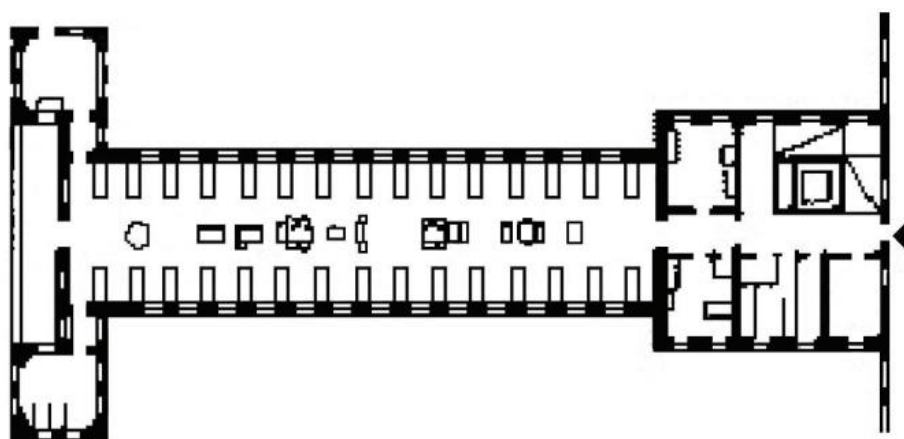
O método de trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica específica sobre os seguintes temas: sustentabilidade, eficiência energética, conforto ambiental e arquitetura

hospitalar. Em seguida, foram utilizados recursos de simulação computacional para a elaboração de diretrizes projetuais aplicáveis a um projeto de arquitetura hospitalar, cujas soluções foram validadas por meio de um modelo fictício de hospital, utilizando os métodos de simulação computacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO - A SUSTENTABILIDADE NAS EDIFICAÇÕES HOSPITALARES

A arquitetura hospitalar também está diretamente ligada com as questões de conforto ambiental. Uma grande percussora da arquitetura hospitalar bioclimática foi à enfermeira Florence Nightingale que percebeu que as grandes causas de óbito nas enfermarias hospitalares ocorriam pela falta de salubridade, que estava correlacionada também por causa da falta de iluminação e ventilação naturais. Assim, posteriormente ela elaborou uma enfermaria que ficou conhecida como enfermaria Nightingale (Figura 1), onde o salão era longo e estreito e o pé direito generoso e janelas altas entre um leito e outro para melhorar o conforto ambiental, aumentando a ventilação cruzada e a iluminação natural, sendo um dos primeiros projetos a apresentar conexão e a preocupação com o conforto ambiental e a salubridade do ar (Miquelin, 1992).

Figura 1 - Enfermaria Nightingale.



Fonte: Miquelin (1992).

Em 1970, com a crise do petróleo obteve-se um maior cuidado com a utilização dos combustíveis fósseis que são recursos finitos e não renováveis para geração de energia, fazendo com que surgissem não só outros métodos de exploração e utilização de recursos renováveis, mas também um novo seguimento no campo da arquitetura, que visa uma maior racionalização da energia e a adaptação da arquitetura junto com o ambiente externo a fim de trazer um maior conforto para os usuários sem, ou com a mínima utilização de meios de climatização artificial que resultam em edifícios mais energeticamente eficientes (Heywood, 2015).

Um dos grandes desafios da arquitetura contemporânea é a solução do paradigma da eficiência energética versus o conforto ambiental interno, que nasceu a partir dos grandes avanços tecnológicos que permitiram selar os edifícios transformando-os em grandes volumes envidraçados, anulando quase todos os efeitos climáticos que incidem normalmente sobre as edificações, fazendo com que utilizem um grande valor de energia que poderia ser poupada se houvesse um emprego mais racional da arquitetura sustentável.

Na última década do século XX, apareceram questões que assumiram relevâncias ligadas à preocupação do conforto ambiental em edifícios, surgindo posteriormente políticas com o foco na sustentabilidade ambiental (ANVISA, 2014).

O ambiente hospitalar consome um alto valor de energia elétrica, devido ao grande número dos ambientes que necessitam de climatização artificial, como as Unidades de Terapia Intensivas (UTIs), Centros Cirúrgicos e Centros de Imagens. Nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) a climatização é fundamental para o funcionamento adequado dos equipamentos e do edifício que muitas vezes há uma necessidade da criação dos pavimentos técnicos acima dessas unidades. Equipamentos de grande porte localizados no setor da Imagenologia, por exemplo, precisam ficar acondicionados em certa temperatura determinada pelo fabricante para o ideal funcionamento. Na sala cirúrgica, recomendam-se temperaturas entre 19 °C e 21 °C para reduzirem os riscos de infecções (Góes, 2011).

Outro ponto que reforça o cuidado com os sistemas de climatização é que, quanto maior a quantidade de particulados no ar, maior a possibilidade de que estes levem consigo microrganismos indesejáveis e contaminem as pessoas. Portanto, quanto mais limpo estiver o ar menor esta possibilidade. Também, a alta umidade do ar favorece a proliferação de fungos, assim como a baixa prejudica as vias respiratórias de pacientes sensíveis. (Bicalho, 2010, p. 114).

Pesquisas mais recentes mostram a importância da arquitetura hospitalar integrada com os vários tipos de conforto humano, com a natureza e com o ambiente externo para a melhoria no tratamento de diversas doenças, inclusive para pacientes com restrições imunológicas derrubando alguns dogmas e paradigmas existentes dentro da esfera hospitalar. Estes estudos se chamam EBD (Evidence-Based Design) ou BDE (Design Baseado em Evidências) e se constroem com bases em pesquisas científicas para a melhoria na qualidade de vida e tratamento dos pacientes (Malkin, 2008).

Os edifícios energeticamente eficientes são aqueles que conseguem reduzir os gastos energéticos da edificação utilizando estratégias passivas combinadas com os conhecimentos climáticos para criação de uma arquitetura mais sustentável. O estudo da trajetória solar, ventos predominantes e dos materiais de construção são algumas das estratégias que devem ser adotadas para criar edifícios mais eficientes.

O edifício bioclimático é conhecido como a edificação que em fase de estudo preliminar são considerados os aspectos bioclimáticos, havendo o aproveitamento da ventilação e iluminação natural diminuindo assim os custos com os sistemas de climatização artificial e o gasto energético do edifício, criando uma redução no impacto ao meio ambiente (Romero, 2011).

Segundo Romero (2013) os elementos climáticos locais, ou microclima, são compostos por topografia, vegetação e a superfície natural do solo. Monteiro (1976) afirma que a cidade modifica o clima através de alterações realizadas na superfície como pavimentações, construções de edifícios e a impermeabilização do solo fazendo com que esse desenvolvimento urbano acentue ou diminua as diferenças causadas pela implantação e orientação dos edifícios, alterando diretamente o microclima.

Segundo Araujo (2013), o meio ambiente influencia os principais critérios para a elaboração de projetos arquitetônicos de EAS, buscando sempre um bom desempenho e a relação da saúde coletiva (ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador) no ambiente interior dos EAS.

A arquitetura dos sistemas de infraestrutura prediais também são causas de grande impacto e preocupação em relação ao meio ambiente, pois em muitos EAS, os arquitetos especialistas em saúde não têm o conhecimento adequado na hora de criar projetos (como ar condicionado e sistema de climatização) e também não há um certo cuidado com a manutenção e o descarte de resíduos sólidos hospitalares, sendo prejudicial também ao meio ambiente (Araujo, 2013).

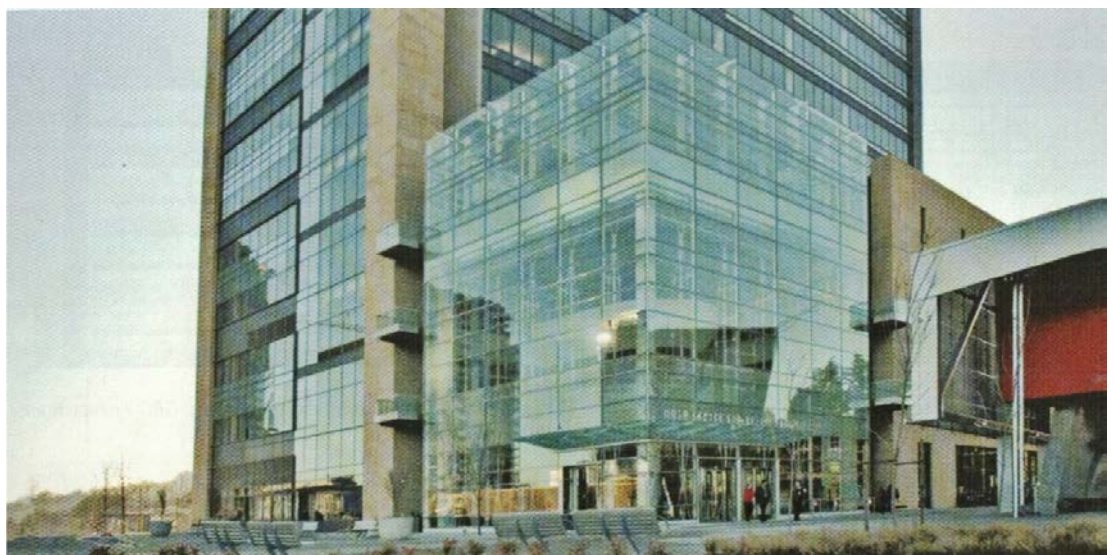
3 ESTUDOS DE CASO

Os hospitais utilizados como estudo de caso se destacam principalmente pela utilização de diretrizes sustentáveis relacionadas a este trabalho incorporando as questões de conforto ambiental passivo e eficiência energética da arquitetura hospitalar.

3.1 Ohsu Center For Health And Healing (OHSU)

O hospital OHSU (figura 2) fica localizado na cidade de Portland, Oregon, nos Estados Unidos. A ventilação do hospital é realizada quase toda pelos sistemas de ventilação natural (Guenther; Vittori, 2013). Além disso, há outros fatores que o hospital possui para a contribuição da sustentabilidade como sistema de vidros de alto desempenho para proteção dos raios solares, telhado verde, captação de águas pluviais para a reutilização, geração de energia e a utilização racional dos sistemas de aquecimento, resfriamento e de ventilação natural. (Guenther; Vittori, 2013).

Figura 2 - Hospital OHSU.



Fonte: Guenther; Vittori, (2013).

3.2 Peace Island Medical Center

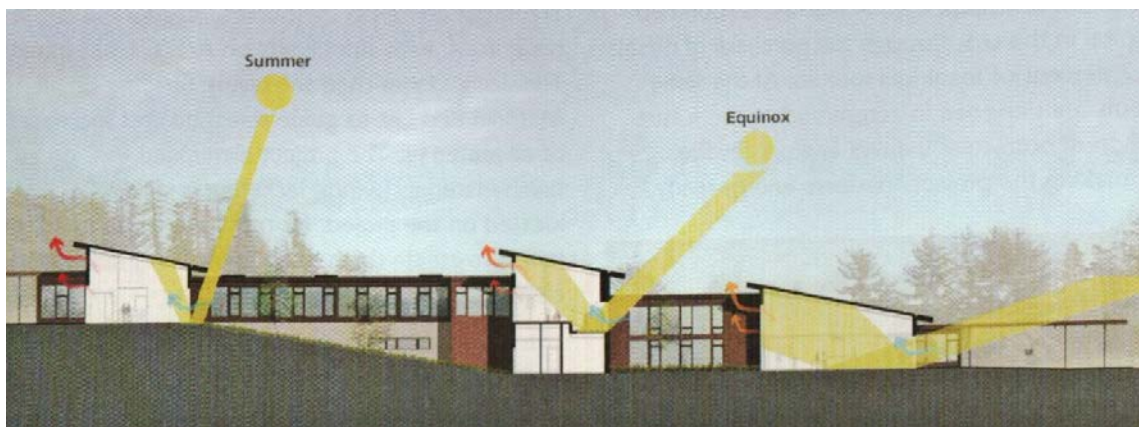
Localizado na cidade de Washington, o Peace Island Medical Center (figura 3) considerou a utilização das condicionantes ambientais para os ambientes internos. Penetração da luz do dia e vistas para o exterior acontecem em 85% dos espaços ocupados (figura 4) e a ventilação natural é utilizada em todo o perímetro do hospital, incluindo salas onde há permanência de pacientes e salas de exames (Guenther; Vittori, 2013).

Figura 3 – Hospital Peace Island Medical Center.



Fonte: Guenther; Vittori, (2013).

Figura 4 – Estudos da penetração da luz solar nos ambientes.



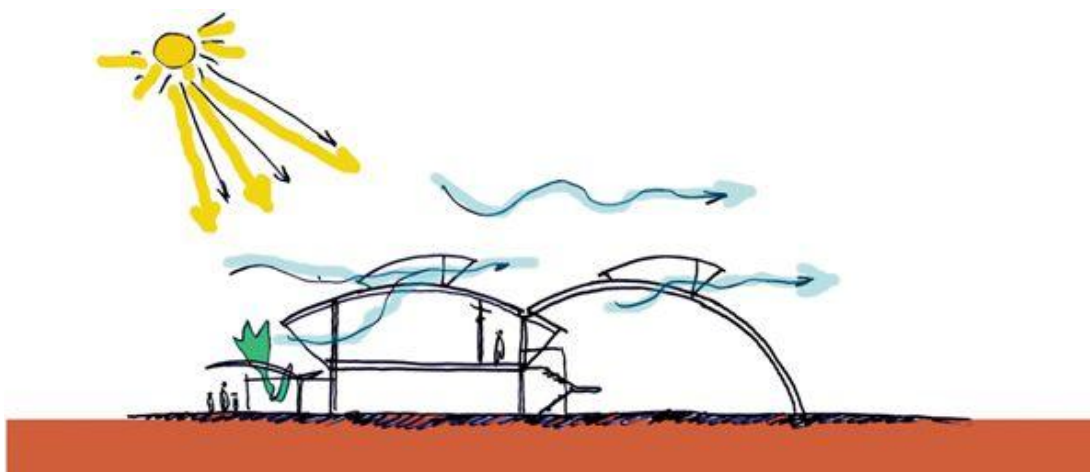
Fonte: Guenther; Vittori, (2013).

3.3 Hospitais Da Rede Sarah Kubitscheck

Os Hospitais da Rede Sarah podem ser considerados edifícios bioclimáticos, pois levam em consideração os princípios do clima incorporados ao projeto (figura 5). Os estudos de ventos predominantes, trajetória solar, orientação e implantação da edificação e o conhecimento adequado do clima são essenciais para a criação dos dispositivos que contribuem para o conforto ambiental interno (Romero, 2011).

João Filgueiras Limas, o Lelé, tinha conhecimento dos aspectos benéficos criados em relação à implantação e orientação do edifício, a relação da sustentabilidade arquitetônica e a eficiência energética. Os conhecimentos sobre os dados climáticos como temperatura, umidade, velocidade média dos ventos, direção dos ventos, estudo da carta solar também influenciam no surgimento do edifício bioclimático.

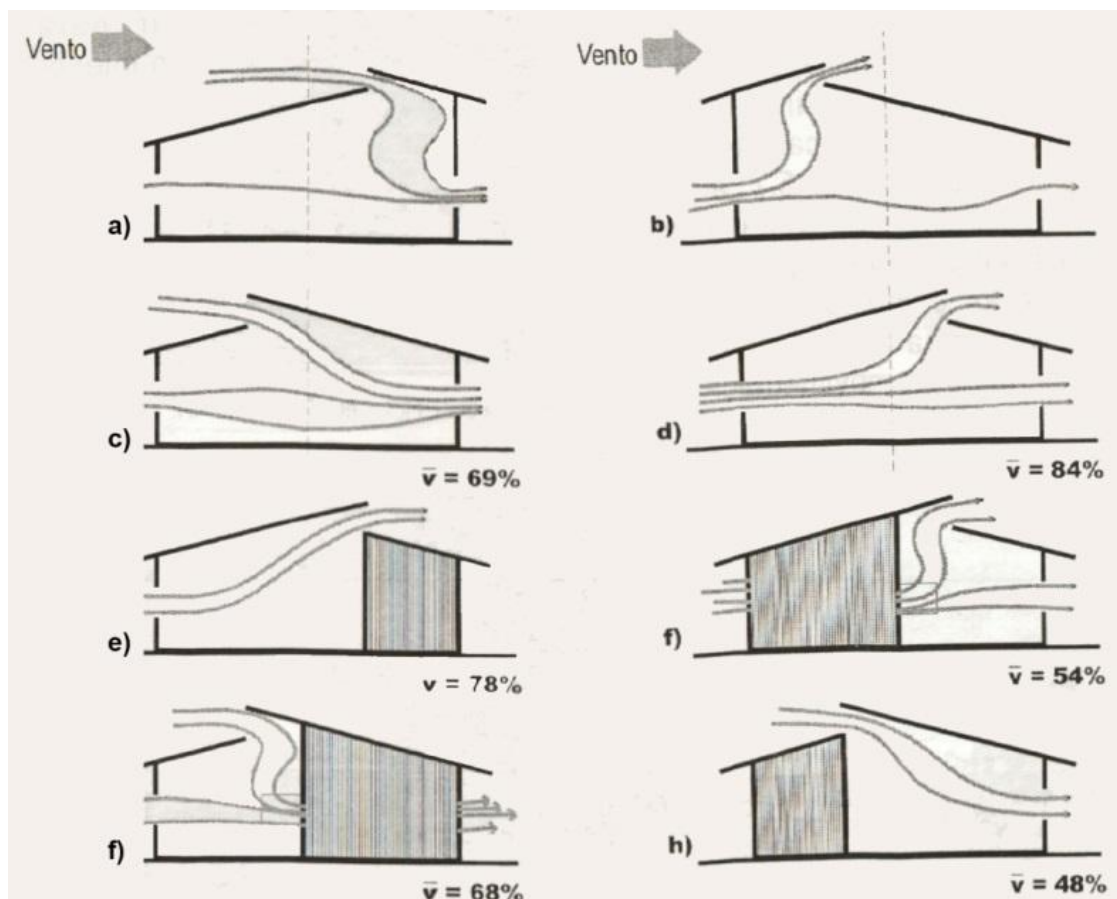
Figura 5- Condicionantes ambientais incorporadas no estudo preliminar de arquitetura.



Fonte: Lelé (2012).

Lelé utilizava desta sabedoria para elaborar dispositivos bioclimáticos para melhoria do conforto ambiental nos ambientes internos, sendo que os elementos mais conhecidos herdados por Lelé foram os sheds, que foram utilizados primeiramente no Hospital Sarah Centro em Brasília, inaugurado em 1980. Os sheds podem servir como exaustores ou captadores do ar (figura 6), dependendo da direção em que é instalado em relação à direção dos ventos predominantes (Bittencourt e Cândido, 2006).

Figura 6- Localização dos sheds e o efeito do fluxo de ar interno.

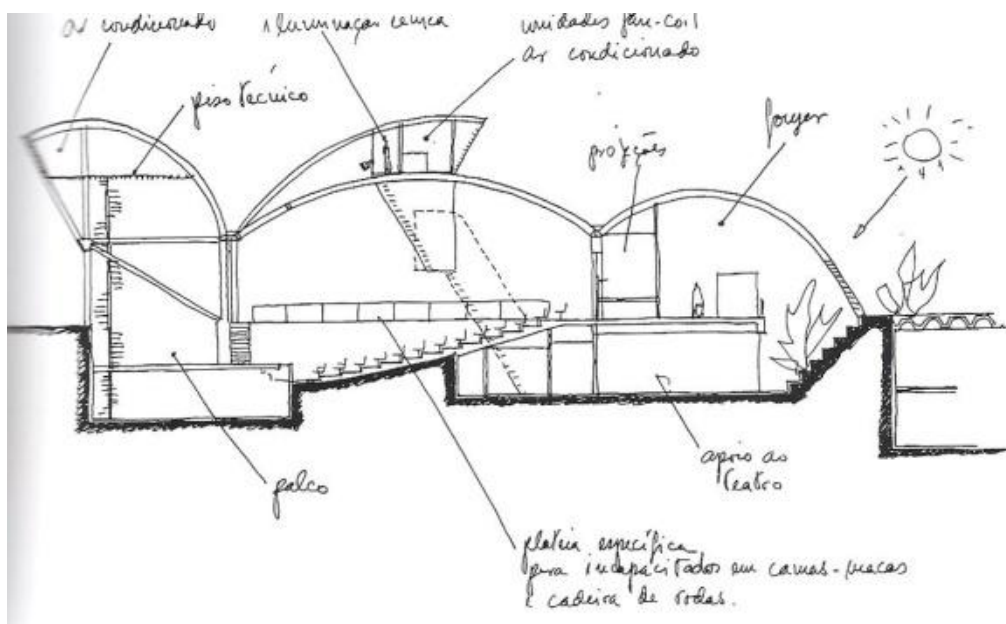


Fonte: Bittencourt e Cândido (2006) apud Gandemer et al (1982).

No caso dos Hospitais da Rede Sarah, a maioria dos *sheds* instalados serve para extração do ar quente que é aquecido quando o ar frio adentra pelas galerias subterrâneas ou pelas esquadrias. O ar é aquecido, pois entra em contato com os usuários da edificação, fazendo com que posteriormente suba por convecção e seja extraído pelas aberturas superiores localizadas nos *sheds*, criando uma circulação de ventos no ambiente e trazendo também a iluminação natural para o interior.

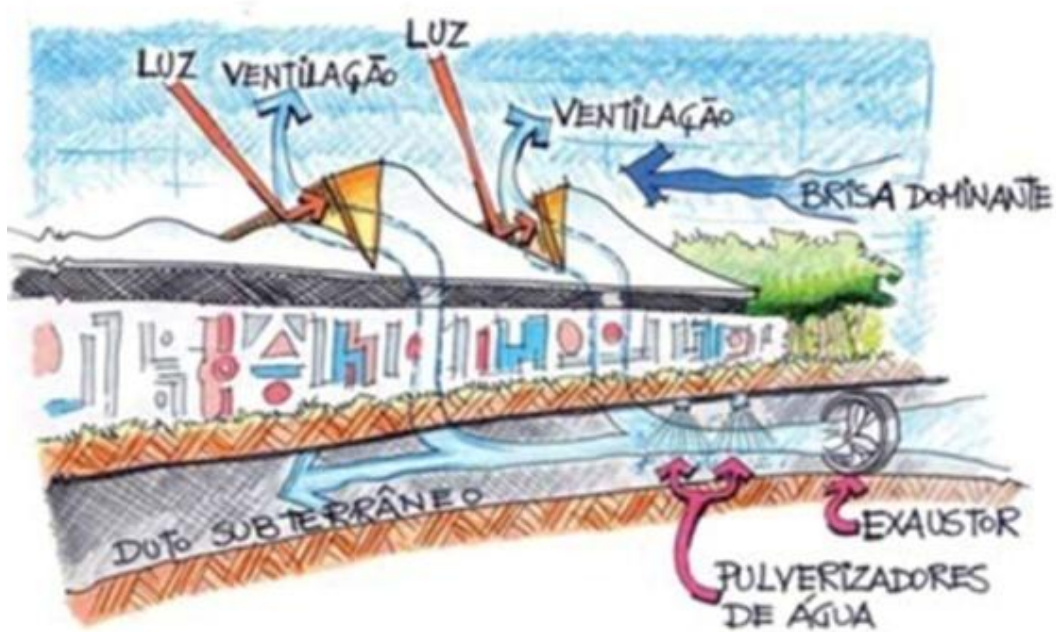
Outro fator determinante nos estudos de Lelé (figuras 7 e 8) é a consideração da escala microclimática, que é a escala climática que envolve a edificação e o entorno, influenciando diretamente os usuários. O arquiteto pode conceber e alterar diretamente o microclima de um lugar. Os fatores que irão influenciar nessa escala de clima são a presença de água, vegetação, tipo de solo, obstáculos naturais ou artificiais e topografia (Lamberts, 2013).

Figura 7 - Corte do auditório do Hospital Sarah Centro de Brasília.



Fonte: Lelé (2012).

Figura 8- Hospital Sarah Salvador.



Fonte: Lelé (2012).

4 DIRETRIZES

Os fatores que devem ser considerados em questão para uma boa arquitetura hospitalar sustentável e bioclimática são a implantação e orientação do edifício, as considerações climáticas, o uso da iluminação natural, a ventilação natural, a escolha adequada dos materiais e o microclima.

4.1 Implantação E Orientação Do Edifício

Existem muitos estudos que mostram a importância da implantação e orientação adequada do edifício com relação à eficiência energética, ao conforto ambiental e a sustentabilidade das edificações. Dentre esses estudos pode-se citar alguns como: Yannas e Corbella (2003), Romero (2011), Lelé (2012), Lamberts (2013) e Heywood (2015).

A implantação e orientação dos edifícios em relação ao terreno são de extrema importância, pois existe uma ligação direta entre as estratégias bioclimáticas que oferecem a iluminação e ventilação natural para o interior dos ambientes.

4.2 Considerações Climáticas

Os conhecimentos das caracterizações climáticas de cada cidade devem ser considerados na fase inicial do projeto, pois tem influência direta nas estratégias passivas utilizadas para atingir os níveis de conforto ambiental.

Em um clima quente e seco, por exemplo, as estratégias passivas para a obtenção do conforto segundo Romero (2013), Lamberts(2013) e Heywood (2015) são a utilização de inércia térmica, ventilação natural, a presença de água e sombreamento.

Em um clima quente e seco, como não há concentração de água no ar e a umidade relativa é baixa, ou seja, abaixo de 75%, segundo Romero (2013), há uma grande diferença de temperatura entre os períodos noturno e diurno, possuindo dias extremamente quentes e madrugadas extremamente frias.

A utilização de materiais de construção que têm uma grande massa termoacumuladora de calor é ideal para este tipo de clima, pois ajuda a equilibrar a amplitude de temperatura existente entre os períodos do dia. Quando as temperaturas externas estão altas (período diurno), o interior da edificação está mais frio, pois acumulou as baixas temperaturas transmitidas no período noturno e o mesmo acontece inversamente, quando no período

noturno o ambiente interno está mais quente em comparação ao externo por causa do calor acumulado durante o dia (Lamberts, 2013; Romero, 2013 e Heywood, 2015).

As massas de água, são consideradas de termoacumulação e ajudam a equilibrar e amenizar a amplitude de temperatura, como também aumenta a umidade relativa, inserindo partículas de água no ar (Lamberts, 2013; Romero, 2013 e Heywood, 2015).

A ventilação é essencial para os climas quentes e secos, pois ajudam na diminuição da temperatura, renovação do ar e o conforto térmico interno à edificação, além de ajudar no resfriamento da edificação no período noturno, sendo essencial para a utilização em conjunto com a da técnica de termoacumulação (Lamberts, 2013; Romero, 2013 e Heywood, 2015).

As técnicas de sombreamento, como por exemplo, a utilização de brises e vegetações que impeçam a passagem direta dos raios solares na fachada, fazendo com que haja uma menor redução dos ganhos solares na edificação, diminuindo a temperatura interna dos ambientes.

Em outros climas como o quente e úmido obtém outros tipos de estratégias bioclimáticas, como o resfriamento evaporativo que utiliza de métodos para o resfriamento da edificação através de massas de água, telhados jardins etc., ou seja, de acordo com o clima, as estratégias bioclimáticas mudam e cabe ao arquiteto a obtenção do conhecimento para adotá-las corretamente a cada tipo de clima (Lamberts, 2013; Romero, 2013 e Heywood, 2015).

4.3 O Uso Da Iluminação Natural

O uso da iluminação natural quando possível ajuda a manter a sensação de conforto visual e a eficiência energética do edifício. Segundo Bittencourt e Costeira (2014) a utilização adequada de recursos como a iluminação natural podem diminuir a ineficiência energética que é geralmente vinculada ao edifício hospitalar.

Num país como o nosso, com forte presença da luz natural e abundância de água, há muito por fazer, para que a racionalização dos consumos dos recursos naturais e diminuição dos impactos ao meio ambiente façam parte do nosso cotidiano." (Araujo, 2011, p. 145).

A iluminação natural está ligada diretamente com a humanização dos espaços hospitalares, sendo uma das grandes diretrizes também da nova vertente na arquitetura de

ambientes de saúde que é o Design Baseado em Evidências (DBE). Segundo Malkin (2008) a incorporação de elementos do ambiente externo fazendo integração com o ambiente interno ajuda na melhoria do tratamento de pacientes. A utilização de jardins internos, janelas com vistas externas, ventilação natural e a iluminação natural são os elementos mais utilizados na integração do interno com o externo (Figura 9).

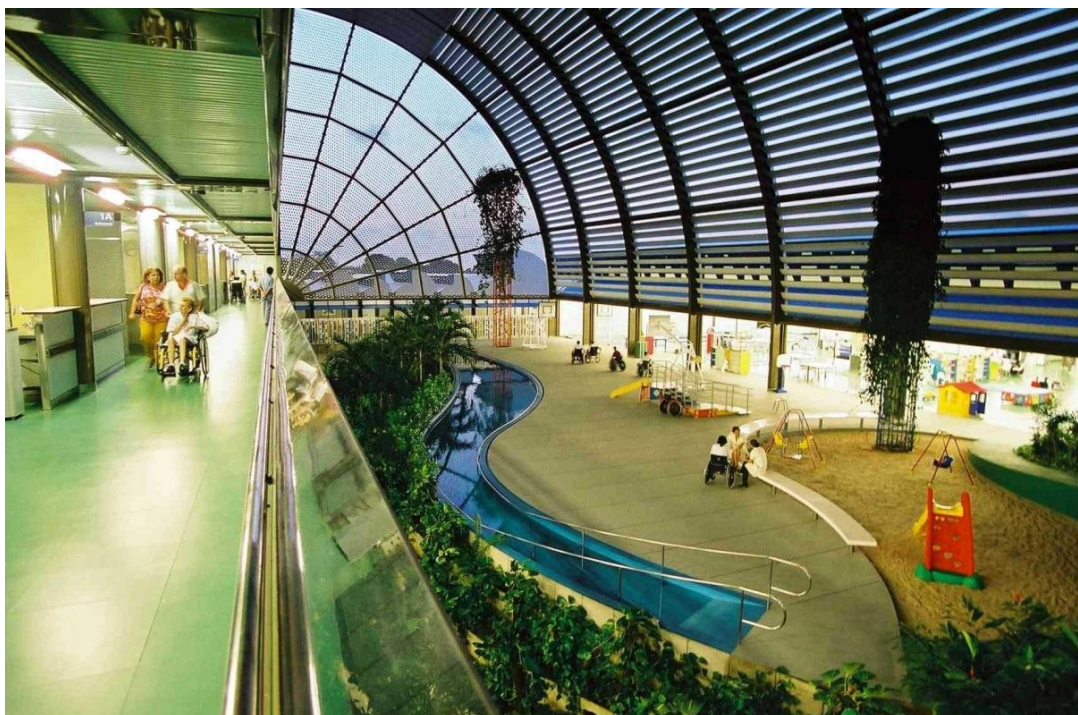
Figura 9 - Incorporação do DBE aos projetos de arquitetura hospitalares.



Fonte: Malkin, 2008.

Os hospitais da Rede Sarah mostram também como o uso da iluminação natural consegue criar ambientes mais humanizado e eficaz energeticamente trazendo conforto visual para os pacientes (Figura 10).

Figura 10 - Ventilação e Iluminação natural no Hospital Sarah Fortaleza.



Fonte: Lelé, 2012.

4.4 A Ventilação Natural

A ventilação é essencial para os climas quentes e secos, pois de acordo com Givoni (1969) a ventilação natural trás promoção do conforto térmico através da ventilação natural que tira partículas de suor da pele humana roubando calor da pele em climas quentes e úmidos (evaporação) e em climas quentes e seco fazendo trocas térmicas do corpo com o ar por convecção e resfria o ambiente quando a temperatura interna é mais alta do que a externa, fazendo com que haja trocas térmicas entre o ar mais quente e o mais frio havendo uma tendência ao equilíbrio entre eles.

A ventilação natural consegue ainda promover a manutenção da qualidade interna do ar fazendo trocas de massas internas de ar (Givoni, 1969), que é de extrema importância para o ambiente hospitalar, trazendo humanização e conforto passivo dos pacientes.

Há algumas pesquisas recentes que mostram a relação da ventilação natural, sem a utilização de recursos artificiais de climatização, promovendo a qualidade, o conforto ambiental, a assepsia e a manutenção dos ambientes hospitalares. De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 9/2003, que aborda sobre as taxas de renovação de ar para

ambientes públicos coletivos afirma que o mínimo de taxa de renovação de ar para ambientes climatizados artificialmente com baixa rotatividade de pessoas é de 27m³/hora por pessoa. Segundo a *American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE, 1999), que fala sobre a qualidade do ar interno, os ambientes hospitalares que contenham pacientes (enfermarias) devem ter a taxa de renovação de ar de 90 m³ por hora.

Segundo Atkinson *et al.* (2009), para pacientes que precisam de isolamento o mínimo de taxa de ventilação de ar para ambientes climatizados é de 12 renovações de ar por hora e para os ambientes naturalmente ventilados de 24 renovações de ar por hora para manter a assepsia adequada do ambiente.

4.5 A Escolha Adequada Dos Materiais

A escolha adequada dos materiais a serem utilizados na edificação é essencial para o conforto térmico e a eficiência energética (Romero, 2011; Heywood, 2015 e Silva e Amorim, 2016).

De acordo com Romero (2011) a escolha de inadequada de materiais pode influenciar no urbanismo imediato das edificações, por exemplo, o vidro que possui um alto nível de reflectância, quando utilizada na fachada pode elevar a temperatura urbana e o ofuscamento, pois a radiação solar direta que incide na fachada pode ser refletida para as edificações vizinhas causando desconforto térmico e visual.

Heywood (2015) aborda a importância dos materiais aplicados na envoltória em relação ao conforto térmico no interior das edificações e a utilização de materiais com uma massa termoacumuladora e resistência térmica (capacidade do material em impedir a passagem de calor para o interior da edificação). A parede de concreto de 10 centímetros utilizada nas fachadas, por exemplo, não é adequada para o clima quente e seco, pois não há presença de massa termoacumuladora e o concreto não possui resistência térmica, deixando a calor incidente no material adentrar para a edificação.

Silva e Amorim (2016) relacionam diretamente a eficiência energética com a envoltória da edificação, pois levam em consideração as propriedades dos materiais utilizados, como a absorvância, fator solar e transmitância térmica. A absorvância de um material é determinada pela quantidade de calor que o material absorve e transmite para o interior da edificação em relação à quantidade de radiação incidente diretamente, tendo uma relação direta com a cor utilizada no material. O fator solar, utilizado para vidros, é definido

pela porcentagem de radiação solar que incide no vidro e é transmitida para o interior da edificação e a transmitância térmica é a transmissão de calor em unidade de tempo através de uma área ou componente construtivo.

A escolha dos materiais da envoltória tem relação direta com a passagem da radiação solar ou os efeitos dela para o interior da edificação, que para o clima brasileiro, na maioria dos casos não é indicada para trazer um adequado conforto térmico e uma eficiência energética da edificação.

4.6 O Microclima

A consideração da escala microclimática é essencial para a adoção de estratégias e dispositivos bioclimáticos na edificação, pois na presença de massas de água como rios, lagos e espelhos d'água aumentam a umidade relativa do ar, que dependendo do clima pode trazer melhorias no conforto interno das edificações ajudando na diminuição da temperatura e na diminuição da amplitude térmica do ar.

A vegetação, que dependendo do tipo pode alterar o fluxo de ventos servindo como uma barreira natural ou como as palmeiras altas que permitem a permeabilidade do vento e auxiliam no sombreamento ajudam a diminuir a grande incidência solar direta em uma fachada (Monteiro, 1976 e Romero, 2013).

O tipo de solo ou pavimentação e a topografia que dependendo do material superficial podem gerar aquecimento e reflexão causando desconforto luminoso e térmico para os ambientes ou pelo perfil natural do terreno pode gerar uma proteção direta contra os raios solares ou ventos indesejáveis. Os obstáculos naturais ou artificiais, que podem criar sombras e barreiras de vento nos edifícios influenciando diretamente nos ambientes internos da edificação (Monteiro, 1976 e Romero, 2013).

Conclui-se que existem vários métodos com que os arquitetos podem utilizar para as elaborações de projetos de arquitetura sustentáveis. A seguir a tabela resumo das diretrizes bioclimáticas propostas (tabela 1).

Tabela 1 – Diretrizes bioclimáticas.

Diretrizes	Recomendações	Principais Bibliografias	Elementos
Implantação/ orientação do edifício	A implantação/ orientação é essencial para o alcance da sustentabilidade, pois devem ser incorporados à arquitetura.	Romero (2011); Lelé (2012); Lamberts (2013); Heywood(2015).	Direção dos ventos dominantes, conhecimento do trajeto solar, elementos de barreiras etc.
Considerações climáticas	Cada tipo de clima tem suas estratégias bioclimáticas para alcance da zona de conforto.	Romero (2013); Lamberts (2013); Heywood(2015).	Velocidade dos ventos, temperatura média, umidade relativa do ar etc.
Iluminação Natural	A iluminação natural ajuda na humanização do espaço e na economia com o gasto energético da iluminação artificial	Malkin (2008); Bitencourt (2014).	Aberturas Zenitais ou aberturas com proteção da radiação solar direta.
Ventilação Natural	Contribui para humanização, para a assepsia dos espaços e reduz os gastos com climatização artificial.	Bittencourt e Cândido (2006); Givoni (1969); RDC nº 9.	Sheds e aberturas.
Materiais	Conhecimento das propriedades térmicas dos materiais utilizados para ajudar no alcance do conforto térmico.	Romero (2013); Lamberts (2013); Heywood(2015).	Transmitância térmica, absorptância, reflectância e fator solar.
Microclima	Elementos existentes no entorno da edificação podem modificar a escala microclimática do lugar.	Romero (2013); Monteiro (1976).	Topografia, massas de água, presença de barreiras, urbanismo local e etc.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 RESULTADOS - SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS NO ESTUDO DE CASO PROJETADO

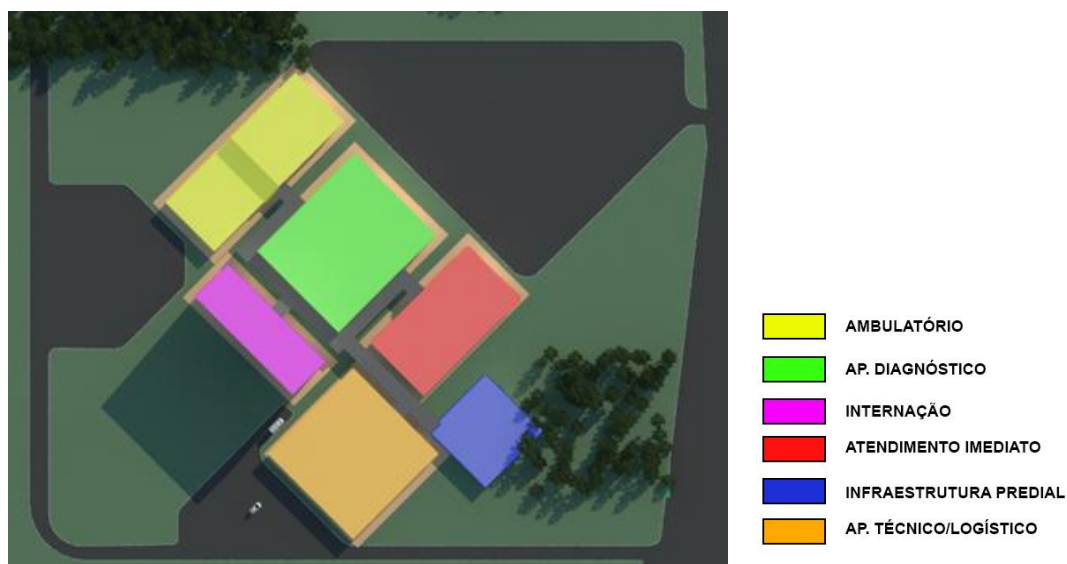
Para a comprovação da eficácia das diretrizes propostas, foram utilizados softwares de simulação computacional de conforto térmico e de dinâmica de fluido e como exemplo de estudo de caso foi escolhido um projeto do Hospital Geral de Fortaleza com foco no

atendimento oncológico, elaborado pelos estudantes do curso de pós-graduação do curso de Especialização de Arquitetura dos Sistemas de Saúde da Universidade Católica de Brasília no ano de 2016.

O Hospital Geral estudado contém 150 leitos e está localizado na cidade de Fortaleza, que contém a caracterização de clima quente e úmido, sendo utilizado como as estratégias de conforto passivo as técnicas de ventilação natural e o sombreamento das edificações para proteção dos ganhos térmicos que incidem diretamente nas fachadas e coberturas.

De acordo com Romero (2013), os projetos urbanísticos em climas quentes e úmidos deveriam ser blocos espaçados para que seja permitida a entrada de iluminação e ventilação natural nos ambientes internos. Uma boa solução em relação a projeção da edificação a incidência da radiação solar direta seria a utilização de vegetação densa no entorno para bloqueio ou de edifícios com grande diferença de alturas entre si, para que tenha uma diferença de volumes protegendo as edificações mais baixas (figuras 11 e 12).

Figura 11 – Zoneamento básico do Hospital Geral de Fortaleza.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma das grandes premissas impostas no estudo preliminar do projeto foi a utilização de técnicas sustentáveis para a eficiência energética e o conforto ambiental por métodos passivos nos ambientes internos, conforme descrito acima.

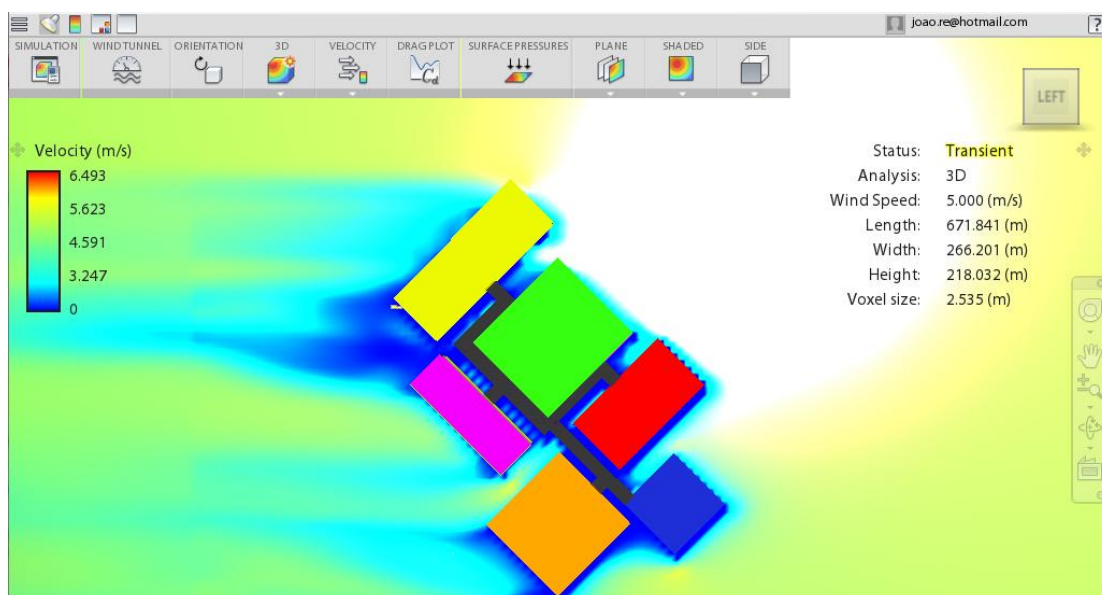
Figura 12 – Volumetria do Hospital Geral de Fortaleza.



Fonte:Elaborado pelo autor.

Os blocos estão afastados entre si, conectados por um sistema de passarelas/corredores restritos que fazem a ligação de material e funcionários entre os blocos projetados. A ventilação e iluminação natural são realizadas por janelas nas fachadas do edifício, pois como os blocos estão afastados, há passagem de ventilação natural entre as edificações. De acordo com a simulação realizada (figura 13) no software Flow Design da Autodesk, que é um software de simulação de dinâmica de fluidos CFD (*Computational Fluid Dynamics*) que permite a visualização do fluxo de ventos em um ambiente. Entre as edificações há uma passagem dos ventos, permitindo uma ventilação natural para o interior dos ambientes. A velocidade dos ventos entre os blocos, que são representadas pelas cores em azul escuro e ciano, estão abaixo de 3,5 m/s e em média se encontram na velocidade abaixo de 1,5 m/s, sendo agradável em condições normais de conforto térmico. Segundo Neves (2012) a velocidade de 2,0 m/s no interior das edificações é aceitável somente em condições muito quentes e úmidas (tabela 2).

Figura 13 - Simulação de CFD realizada do Hospital Geral de Fortaleza.



Fonte: Elaborado pelo autor.

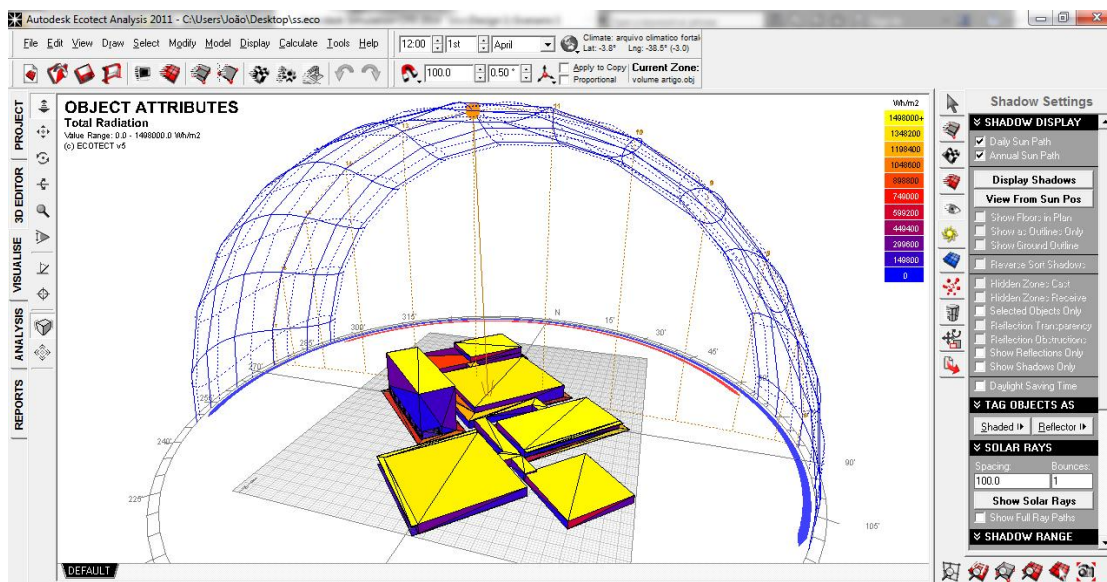
Tabela 2 – Efeitos da velocidade do ar interno.

Velocidade (m/s)	Efeito mecânico	Efeito sobre o usuário	Efeito de resfriamento (°C)
0,1	Mínimo em ambiente doméstico.	Pode-se sentir sufocação.	0,0
0,25	A fumaça do cigarro indica o movimento.	Há movimento imperceptível exceto a baixas temperaturas de ar.	0,7
0,5	Movimento da chama de uma vela.	Sensação de frescor a temperaturas confortáveis, porém incomoda a baixas temperaturas.	1,2
1,0	Os papéis soltos podem se mover, o que equivale à velocidade no caminhar.	Agradável geralmente quando o clima é confortável ou quente, porém causa sensação de movimento constante. É o nível máximo aceitável de conforto noturno.	2,2
1,5	Muito rápido para trabalho de escritório, os papéis voam.	Incômodo a temperaturas confortáveis. Limite máximo de conforto para atividades internas.	3,3
2,0	Equivale à velocidade no caminhar rápido.	Aceitável só em condições muito quente e úmidas, quando nenhum outro alívio ambiental está disponível.	4,2

Fonte: Neves (2012).

Posteriormente foi realizado no software Ecotect Analysis 2011 da Autodesk e pode verificar a influência do trajeto solar, total de incidência solar direta que atinge as envoltórias dos blocos e a total de incidência solar direta que atinge o solo (figura 14).

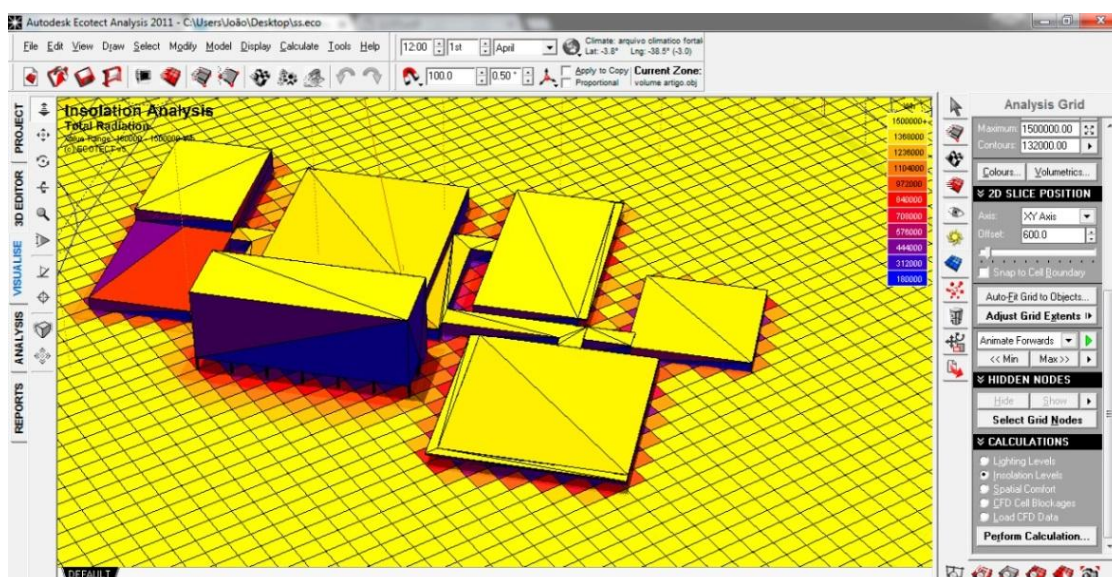
Figura 14 - Simulação computacional para a verificação da radiação solar incidente na volumetria.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na simulação de total de radiação incidente na envoltória, pode perceber que a maior parte da incidência solar atinge somente as coberturas das edificações (zonas em amarelo) pelo fato de que a cidade de Fortaleza se localizam perto da linha do equador, ou seja, o trajeto solar durante a maior parte do ano quase não sofre inclinação como ocorre nas outras cidades longe da linha do equador. Uma boa estratégia seria a de redução dos ganhos térmicos pelas coberturas como, por exemplo, a utilização de telhados jardins, pois as fachadas não recebem muita carga térmica, sendo pouco consideradas para a promoção do conforto térmico (figura 15).

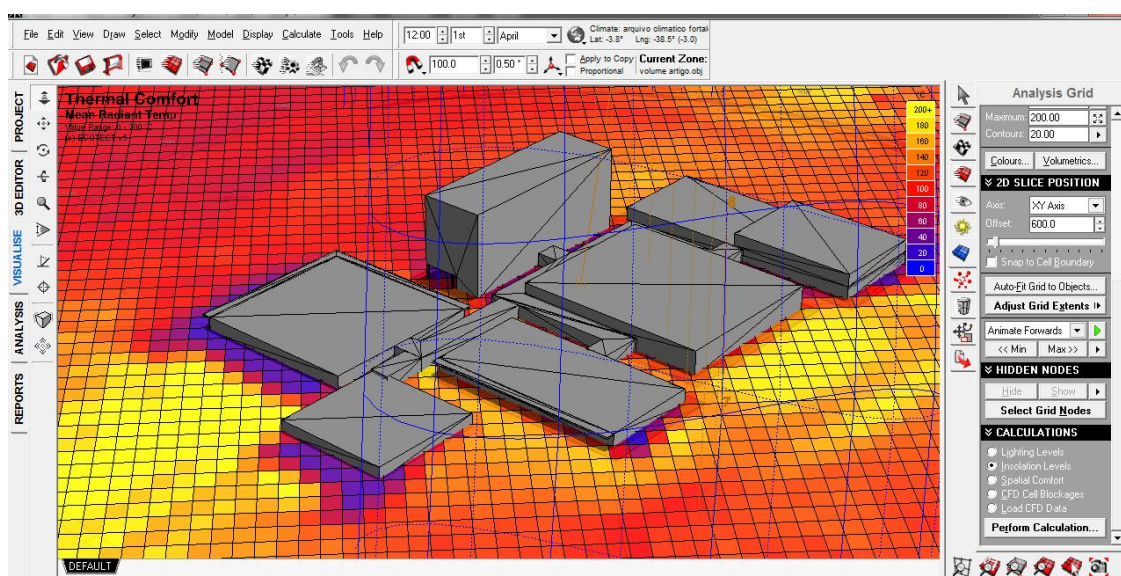
Figura 15 - Simulação computacional para a verificação da radiação solar incidente na volumetria e no solo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Pelas simulações também podem ser verificado que o fator de sombreamento das edificações sobre o solo influencia no conforto térmico ao redor da edificação e na diminuição dos ganhos térmicos do solo pela incidência da radiação solar direta (figura 16).

Figura 16 - Simulação computacional para a verificação do conforto térmico incidente na volumetria e solo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Conclui-se através das simulações realizadas, que as estratégias para a promoção do conforto térmico e eficiência energética adotada para o Hospital Geral estão adequadas de acordo com o clima da cidade de Fortaleza, fazendo com que o hospital possua uma economia de recursos quando comparado com outros edifícios que não obtiveram as mesmas preocupações com a sustentabilidade das edificações.

6 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Com as novas preocupações com os recursos não naturais causadas com a crise do petróleo em 1970, criou-se novos interesses sobre outros métodos de produção de energia, como o uso de recursos naturais fazendo nascer uma arquitetura preocupada com a eficiência energética. A sustentabilidade dentro da esfera da arquitetura está conectada a diversos fatores nos quais é do arquiteto o papel e a responsabilidade de estabelecer as escolhas projetuais adequadas como foi visto. Os conhecimentos sobre o clima, escolha certa dos materiais, a inclusão de métodos passivos de conforto térmico e a adequada implantação e orientação do edifício refletem em um projeto mais sustentável e eficientemente energético em comparação com os projetos convencionais. Os programas de simulação computacionais já podem ser utilizados para ajudar nos estudos preliminares de arquitetura visando o maior alcance da sustentabilidade nas edificações.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada, **RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil. Brasília, 20 de março de 2002. Brasil, 2022.b;

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conforto Ambiental em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. 1ª edição, 2014;

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 9**. 2003;

ATKINSON, J.; CHARTIER, Y.; PESSOA-SILVA, C.; JENSEN, P.; LI, Y.; SETO, W.. **Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings**. World Health Organization. Geneve. 2009;

ARAUJO, Eliete de Pinho. **Manual prático de procedimento em estabelecimentos assistenciais de Saúde**. Brasília; Editora Kiron, 2013;

ARAUJO, Eliete de Pinho. **Tecnologia e Sustentabilidade para a humanização dos edifícios hospitalares**. 1ª edição. Editora Universidade de Brasília. Brasília. 2011, v. 1;

ASHRAE 62. **Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality**. Atlanta. 1999;

BICALHO, Flávio de C. **A Arquitetura e a Engenharia no Controle de Infecções**. RIO BOOKS. 1ª edição. 2010;

BITENCOURT, Fábio e COSTEIRA, Elza. **Arquitetura e Engenharia Hospitalar, planejamento, projetos e perspectivas**. RIO BOOKS. 1ª edição. 2014.;

BITTENCOURT, L.; CÂNDIDO, C.. **Introdução a Ventilação Natural**. EdUFAU, 2ª edição. Maceió, 2006;

CORBELLA, O.; YANNAS, S. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos – conforto ambiental. Ed. Revan, Rio de Janeiro, 2003;

GIVONI, B.. **Man, Climate and Architecture**. Elsevier Publishing Company Limited: Amsterdam – London – New York, 1969;

GÓES, Ronald de. **MANUAL PRÁTICO DE ARQUITETURA HOSPITALAR**. Blucher. 2ª edição, 2011;

GUENTHER, Robin; VITTORI, Gail. **Sustainable Healthcare Architecture**. 2 edition. 2013.

HEYWOOD, Hey. **101 REGRAS BÁSICAS PARA UMA ARQUITETURA DE BAIXO CONSUMO ENERGÉTICO**. Editora G. Gili. São Paulo. 2015;

LAMBERTS, Roberto. **Eficiência energética na arquitetura**. 3ª edição. São Paulo: PW. 2013;

LELÉ, João Filgueiras Lima. **Arquitetura uma experiência na área da saúde**. Editora Romano Guerra Editora, 2012;

MALKIN, Jain. **A visual reference for Evidence-Based Design**. 1º Edition. San Diego. 2008;

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

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Teoria e Clima Urbano**. Tese de Doutorado. USP. São Paulo. 1976;

NEVES, Letícia. **Chaminé solar como elemento introdutor de ventilação natural em edificações**. Unicamp. 2012.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Tecnologia e Sustentabilidade para a humanização dos edifícios hospitalares**. 1ª edição. Editora Universidade de Brasília. Brasília. 2011, v. 1;

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. Editora Universidade de Brasília. Brasília. 2013;

SILVA, Caio Frederico; AMORIM, Cláudia Naves. **VIII Curso de Etiquetagem de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviço e Públicos**. Universidade de Brasília. Brasília. 2016;

ARQUITETURA HOSPITALAR: A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO PRELIMINAR NA CONCEPÇÃO DE PROJETOS

Maritza Giacomazzi Dantas

Eliete de Pinho Araujo

RESUMO

Este artigo aborda a relevância de um planejamento arquitetônico criterioso na fase de estudo preliminar e concepção do projeto básico em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), tendo como estudo de caso o Hospital Regional do Paranoá (HRPa), no Distrito Federal. A metodologia incluiu revisão bibliográfica sobre a evolução histórica dos hospitais, desde suas origens religiosas até o conceito de "máquina de curar", e análise das contribuições do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), cujos projetos hospitalares destacam-se pela integração de conforto ambiental, iluminação natural e humanização. Visitas técnicas ao HRPa permitiram avaliar discrepâncias entre o projeto original e a realidade construída, como adaptações funcionais não supervisionadas e falhas pontuais na acessibilidade. Ademais, artigo conclui que o Estudo Preliminar sistemático, aliando rigor técnico à humanização do espaço, sincronicamente com a conformidade normativa, e instrumental para evitar problemas estruturais, funcionais, de conforto e de acessibilidade. Destaca-se ainda a necessidade de sinergia entre arquitetura, gestão e manutenção contínua, reforçando que a qualidade do ambiente hospitalar resulta da articulação entre boa arquitetura e administração eficiente.

Palavras-chave: Arquitetura hospitalar, Estudo Preliminar, Acessibilidade, HRPa, Lelé.

ABSTRACT

This study examines the critical role of meticulous architectural planning during the Schematic Design of healthcare facilities, employing the Paranoá Regional Hospital (HRPa) in Brazil's Federal District as a representative case study. Methodologically, the research integrates a comprehensive literature review tracing the historical evolution of hospital architecture—from its early religious affiliations to the modern paradigm of the "healing machine"—with a critical analysis of the contributions of João Filgueiras Lima (Lelé), a seminal figure in Brazilian hospital design. Lelé's work is distinguished by its systematic integration of bioclimatic principles, optimization of natural lighting, and human-centric spatial configurations, collectively advancing environmental comfort and patient-centered care. Field investigations at HRPa, comprising technical site visits and observational audits, revealed deviations between the original design specifications and the built environment. Key discrepancies included unregulated functional modifications compromising operational workflows and intermittent lapses in accessibility standards. These findings underscore the consequences of insufficient adherence to foundational design protocols during early project phases. The study concludes that a rigorously structured Schematic Design, harmonizing technical precision with principles of spatial humanization and strict regulatory alignment, is indispensable for mitigating systemic deficiencies in structural integrity, functional efficiency, user comfort, and inclusive accessibility. Furthermore, the analysis emphasizes the

necessity of interdisciplinary synergy among architectural innovation, operational management frameworks, and proactive maintenance regimes. This tripartite alignment reinforces the thesis that the efficacy of healthcare environments is contingent upon the symbiosis of evidence-based architectural design and institutionally embedded administrative liability.

Keywords: Healthcare architecture, Schematic design, Accessibility, HRPa, Lelé.

RESUMEN

Este artículo aborda la relevancia de un planeamiento arquitectónico riguroso en la fase de estudio preliminar y concepción del proyecto básico en Establecimientos Asistenciales de Salud (EAS), tomando como estudio de caso el Hospital Regional de Paranoá (HRPa), en el Distrito Federal. La metodología incluyó una revisión bibliográfica sobre la evolución histórica de los hospitales, desde sus orígenes religiosos hasta el concepto de "máquina de curar", y un análisis de las contribuciones del arquitecto João Filgueiras Lima (Lelé), cuyos proyectos hospitalarios se destacan por la integración de confort ambiental, iluminación natural y humanización. Visitas técnicas al HRPa permitieron evaluar discrepancias entre el proyecto original y la realidad construida, como adaptaciones funcionales no supervisadas y fallas puntuales en la accesibilidad. Además, el artículo concluye que el Estudio Preliminar sistemático, que combina rigor técnico con humanización del espacio, junto con el cumplimiento normativo, es fundamental para evitar problemas estructurales, funcionales, de confort y de accesibilidad. Se destaca también la necesidad de sinergia entre arquitectura, gestión y mantenimiento continuo, reforzando que la calidad del ambiente hospitalario resulta de la articulación entre buena arquitectura y administración eficiente.

Palabras clave: Arquitectura hospitalaria, Estudio Preliminar, Accesibilidad, HRPa, Lelé.

1 INTRODUÇÃO

A complexidade crescente dos serviços de saúde exige que os projetos de arquitetura hospitalar adotem abordagens integradas, capazes de conciliar rigor técnico, sustentabilidade e a promoção do bem-estar dos usuários. A concepção de ambientes assistenciais ultrapassa a mera aplicação de normas e especificações técnicas, demandando uma visão holística que contemple tanto os aspectos funcionais quanto às dimensões humanística e ambiental. Nesse cenário, o estudo preliminar configura-se como etapa decisiva na materialização de um hospital que seja, ao mesmo tempo, seguro, eficiente e acolhedor.

A arquitetura hospitalar deve estar a serviço das pessoas, dando estima à humanização do espaço e, paralelamente, estar aliada aos avanços tecnológicos da medicina, prevendo possíveis modificações no projeto. Este estudo pretende mostrar que são diversos os

problemas estruturais, de instalações, de conforto ambiental e de acessibilidade em hospitais, que poderiam ser evitados durante o desenvolvimento do estudo preliminar.

Este artigo reavalia a importância do estudo preliminar na concepção de projetos para estabelecimentos assistenciais de saúde, utilizando como estudo de caso o Hospital Regional do Paranoá (HRPa). A análise do HRPa evidencia discrepâncias significativas entre a proposta arquitetônica idealizada e a execução prática, as quais comprometem não apenas a funcionalidade e a acessibilidade, mas também a efetividade do uso dos recursos naturais e a humanização dos espaços. Assim, a investigação propõe repensar os processos de planejamento, enfatizando a necessidade de integração entre o desenvolvimento teórico, a prática de projeto e a gestão contínua, de forma a assegurar a criação de ambientes hospitalares que realmente promovam a cura e a qualidade de vida.

Por questões de limitações executivas e brevidade, neste artigo, foram analisadas apenas as quatro primeiras unidades, por lidarem diretamente com a saúde e integridade dos usuários e funcionários. Portanto, considerou-se que a pesquisa deveria priorizar essas áreas com intuito de compreender seu funcionamento e, conseqüentemente, como o projeto arquitetônico influencia positiva ou negativamente na boa execução das funções que devem ser desempenhadas em cada uma delas.

1.1 Problema

O problema central elucidado pelo artigo reside na divergência significativa entre o projeto arquitetônico hospitalar idealizado – fundamentado em um estudo preliminar robusto – e a execução prática deste projeto. Além disso, o trabalho aponta para a falta de integração sistêmica entre arquitetura, gestão e manutenção contínua, fatores críticos para a sustentabilidade de estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS). Mesmo quando soluções técnicas inovadoras são implementadas, a ausência de sinergia com práticas administrativas eficientes e manutenção preventiva neutraliza seus benefícios. A qualidade do ambiente hospitalar não depende exclusivamente de inovações projetuais, mas da articulação contínua entre rigor normativo (ex.: RDC 50/2002), flexibilidade programática e sensibilidade socioambiental, elementos essenciais para evitar a obsolescência funcional e promover ambientes resilientes, humanizados e centrados no usuário.

1.2 Justificativa

A justificativa deste estudo fundamenta-se na imperativa necessidade de evidenciar a relevância do planejamento arquitetônico criterioso durante a fase de estudo preliminar em projetos de EAS com ênfase na mitigação de inadequações funcionais e de humanização que comprometem a eficácia operacional e o bem-estar dos usuários. Ambientes hospitalares, enquanto espaços complexos e dinâmicos, demandam uma abordagem projetual sistematizada, capaz de harmonizar exigências normativas, avanços tecnológicos e princípios de conforto ambiental. A carência de rigor metodológico nessa etapa inicial pode acarretar em falhas funcionais, inadequações espaciais e, até mesmo, obsolescência de ambientes.

Ademais, o trabalho justifica-se ao articular referenciais teóricos e práticos consolidados, como as contribuições do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), cujos projetos exemplificam a integração bem-sucedida de estratégias bioclimáticas, iluminação natural e humanização espacial. Ao contrastar as soluções adotadas no HRPa — como a implementação de iluminação zenital e ventilação natural — com as inadequações observadas, o estudo não apenas identifica fragilidades executivas, mas também demonstra o potencial de modelos projetuais alinhados ao conceito foucaultiano de "máquina de curar", no qual o espaço arquitetônico assume papel terapêutico. Essa dualidade entre êxitos e falhas sustenta a tese central de que a arquitetura hospitalar deve ser concebida como um sistema integrado, no qual a adaptabilidade funcional, a precisão normativa e a dimensão humanizadora coexistem para a criação de ambientes que promovam cura e acolhimento e resiliência institucional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a influência do estudo preliminar na qualidade de projetos de arquitetura hospitalar, identificando lacunas estruturais, funcionais e de humanização em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), com ênfase no Hospital Regional do Paranoá (HRPa), para propor diretrizes que integrem rigor técnico, conformidade normativa e princípios socioambientais.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Mapear deficiências projetuais: Investigar inadequações pós-ocupacionais no HRPa, como adaptações não supervisionadas, falhas de acessibilidade e descaracterização de elementos humanizadores, correlacionando-as à ausência de planejamento preliminar robusto;

- Contrastar modelos teóricos e práticos: Examinar as contribuições do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé) à arquitetura hospitalar, avaliando como estratégias bioclimáticas, iluminação natural e integração espacial podem mitigar problemas identificados em estudos de caso;

- Avaliar a articulação entre dimensões técnicas e administrativas: Identificar desconexões entre o projeto arquitetônico, gestão operacional e manutenção preventiva no HRPa, destacando impactos na eficiência institucional e no bem-estar dos usuários.

Esses objetivos buscam consolidar uma abordagem sistêmica, na qual a excelência arquitetônica em EAS emerge da sinergia entre inovação projetual, conformidade normativa (como a RDC 50/2002) e responsabilidade socioambiental.

1.4 Metodologia

O estudo adotou uma abordagem qualitativa-exploratória, estruturada em três eixos metodológicos inter-relacionados: revisão bibliográfica crítica, análise documental e investigação empírica in loco, com o intuito de correlacionar teoria e prática no contexto da arquitetura hospitalar.

Na revisão bibliográfica e teórica, realizou-se uma análise historiográfica sobre a evolução dos hospitais, desde suas origens religiosas até o paradigma contemporâneo de "máquina de curar", utilizando fontes primárias, como as obras de Foucault e Toledo, e secundárias, como normas técnicas, incluindo a RDC 50/2002. Além disso, foram examinadas as contribuições do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), com foco em estratégias bioclimáticas, integração espacial e humanização em projetos da Rede Sarah de Hospitais, por meio de artigos, dissertações e registros iconográficos.

Na análise documental e projetual, foi realizada uma auditoria de projetos, comparando sistematicamente o projeto arquitetônico original do HRPa (plantas e memorial descritivo) com relatórios técnicos pós-ocupacionais, identificando discrepâncias em layout, acessibilidade e conformidade normativa. Também foi feita uma avaliação normativa,

verificando a aderência do HRPa às diretrizes da RDC 50/2002, com ênfase no dimensionamento de espaços, fluxos operacionais e requisitos de segurança.

A investigação empírica incluiu visitas técnicas sistemáticas ao HRPa, com observações diretas, registro fotográfico, mapeamento de fluxos e entrevistas semiestruturadas com gestores e usuários, com o objetivo de capturar adaptações funcionais e impactos na operacionalidade. Além disso, foi realizada uma análise tipológica e ambiental, avaliando estratégias passivas, como insolação e ventilação natural, e elementos humanizadores, como jardins internos e uso de cores, confrontando-os com a realidade construída por meio de ferramentas como diagramas de insolação e medições de conforto térmico.

A abordagem crítico-interpretativa envolveu a triangulação de dados, integrando os achados empíricos com referenciais teóricos, como o conceito foucaultiano de medicalização do espaço, e estudos de caso comparativos, como as obras de Lelé, visando identificar padrões de sucesso e fragilidades recorrentes. A seleção do HRPa como estudo de caso justifica-se por sua representatividade como projeto que articula princípios ambientais e humanizadores, mas que também evidencia desafios pós-ocupacionais comuns em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) públicos. A metodologia buscou garantir validade por meio da triangulação de fontes e replicabilidade, oferecendo um modelo para avaliação crítica de projetos hospitalares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Do Asilo Sagrado ao Instrumento Terapêutico: A Evolução Conceitual do Hospital como Espaço de Cura

A etimologia do termo “hospital” origina-se do latim *hospitalis*, que denota “hospitalidade” ou “acolhimento”, derivado de *hospes* (hóspede), em alusão aos espaços que, na Antiguidade, recebiam peregrinos e viajantes. Contudo, a concepção contemporânea de hospital associa-se mais precisamente aos vocábulos gregos *nosocomium* e *nosodochium*, que significam, respectivamente, “local para tratamento de enfermos” e “local para recepção de doentes”, evidenciando uma transição semântica do acolhimento genérico para uma função médica especializada (CAMPOS, 1944).

Embora a tradição cristã tenha consolidado estruturas de assistência, a gênese histórica dos hospitais antecede esse período. Civilizações mesopotâmicas e egípcias já

dispunham de espaços dedicados ao tratamento de enfermos. No Egito Antigo, templos como o de Imhotep (considerado pioneiro na medicina) combinavam práticas religiosas e terapêuticas, onde sacerdotes-médicos realizavam procedimentos cirúrgicos e prescreviam remédios baseados em papiros médicos, como o *Papiro Ebers* (c. 1550 a.C.). Na Mesopotâmia, textos cuneiformes descrevem a existência de "casas de cura" associadas a templos, onde pacientes recebiam tratamentos baseados em diagnósticos sistemáticos (NUNN, 2002).

O príncipe Siddhartha Gautama, fundador do budismo (c. 563–483 a.C.), é creditado pela construção de instituições hospitalares, nas quais designava um médico responsável para cada grupo de dez cidades. Posteriormente, o imperador Asoka (século III a.C.), influenciado pelos preceitos budistas, teria fundado hospitais com características análogas às modernas, especialmente no que tange à sistematização do atendimento aos pacientes.

Na Roma Antiga, os *valetudinaria* — estruturas médicas destinadas a soldados e escravos — representaram um avanço na organização espacial do cuidado, com divisões setoriais por patologias e sistemas de saneamento básico, antecipando princípios de higiene hospitalar (JACKSON, 1988). Esses exemplos evidenciam que, mesmo antes da consolidação cristã, diversas culturas já articulavam arquitetura, medicina e espiritualidade em espaços institucionalizados.

No contexto helênico, os primeiros espaços dedicados ao cuidado médico vinculavam-se aos templos de Asclépio (Esculápio, em latim), divindade associada à medicina. Nesses santuários, a serpente simbolizava o poder curativo e a conexão com o sagrado, sendo objeto de culto e representação mística. Conforme relata Campos (1944, p.34):

[...] os templos primavam pelo ambiente favorável à cura dos doentes. Erigiam-se nas colinas ou nas fraldas das montanhas abrigadas contra os ventos maléficos. Eram localizados ao lado das florestas e de uma fonte de águas minerais, de termas ou, pelo menos, de água puríssima. Consistiam de uma cobertura assente sobre colunas dóricas. Cada um destes santuários tinha um altar. Os serviços eram ministrados por sacerdotes (médicos). As práticas eram impregnadas de misticismo e superstição.

A fusão entre medicina e religião persistiu mesmo após o advento do Cristianismo. O imperador Constantino (335 d.C.) determinou a substituição dos templos de Asclépio

(*Asclepiéias*) por hospitais cristãos, enquanto o IV Concílio de Cartago (398 d.C.) estabeleceu que essas instituições fossem edificadas adjacentes a igrejas, analogamente à prática islâmica de vinculá-las às mesquitas.

Durante a Idade de Ouro Islâmica (séculos VIII-XIII), os hospitais (*bimaristan*) assumiram um papel central na integração entre medicina, ensino e assistência social. O hospital *Al-Mansuri*, construído no Cairo em 1284, destacava-se por sua estrutura organizacional avançada, que incluía alas especializadas por doenças, farmácias internas e espaços para o ensino médico, servindo de modelo para instituições europeias posteriores. O *Al-Mansuri* (1284), no Cairo, oferecia atendimento gratuito, alas especializadas e farmácias, além de traduzir textos médicos gregos e indianos, preservando e expandindo o saber científico. Essas instituições não só tratavam doenças, mas também formavam médicos, estabelecendo um paradigma de hospital como espaço de produção de conhecimento (RAGAB, 2017).

No Renascimento, sob influência humanista, os hospitais assumiram caráter municipal, enquanto avanços científicos redirecionaram seu foco para eficiência estrutural e sanitária. No século XVIII, a enfermidade passou a ser reconhecida como fenômeno patológico, o que elevou a relevância de questões funcionais e espaciais, impulsionando estudos especializados em arquitetura hospitalar.

Nesse contexto, pesquisas como as de Louis Pasteur, sobre contaminação microbiana, e os trabalhos do cirurgião Jacques Tenon — autor do *Mémoire sur les hôpitaux de Paris* (1788), que analisou criticamente a infraestrutura hospitalar francesa — consolidaram o conceito de hospital terapêutico como “um instrumento destinado a curar” (TOLEDO, 2002, p. 12). Essa redefinição enfatizou a interdependência entre organização espacial, condições sanitárias e eficácia clínica, estabelecendo parâmetros técnicos que permanecem fundamentais na concepção hospitalar contemporânea.

No século XIX, a industrialização permitiu hospitais verticalizados, símbolos de eficiência técnica, mas foi a redefinição conceitual — o hospital como “máquina de curar” — que consolidou seu papel terapêutico. Hoje, embora a tecnologia e a sustentabilidade sejam prioritárias, o princípio fundador persiste: o hospital como sistema integrado, que alia avanço científico a uma visão biopsicossocial da saúde, reafirmando sua essência como espaço de cura, ensino e inovação.

2.2 Arquitetura hospitalar: do simbólico ao funcional

Considera-se que nenhuma teoria médica por si mesma é suficiente para definir um programa hospitalar. Além disso, nenhum plano arquitetônico abstrato pode dar a fórmula do bom hospital. Este é um objeto complexo de que se conhece mal os efeitos e as consequências, que age sobre as doenças e é capaz de agravá-las, multiplicá-las ou atenuá-las. Somente um inquérito empírico sobre esse novo objeto ou esse objeto interrogado e isolado de maneira nova – o hospital – será capaz de dar ideia de um novo programa de construção dos hospitais. O hospital deixa de ser uma simples figura arquitetônica. Ele agora faz parte de um fato médico-hospitalar que se deve estudar como são estudados os climas, as doenças, etc. (FOUCAULT, 1979, p.58)

Debater arquitetura hospitalar pressupõe, necessariamente, uma reflexão crítica sobre a evolução do edifício hospitalar, cuja trajetória histórica se entrelaça com a constituição do hospital enquanto instituição. Essa análise, prioritariamente relevante para arquitetos e estudiosos da área, exige um enfoque específico que articule transformações sociais, médicas e espaciais. Rosen (1993) pondera que a materialização de políticas sanitárias no espaço construído reflete não apenas avanços técnicos, mas também ideologias dominantes, evidenciando a arquitetura como expressão de poder e controle social.

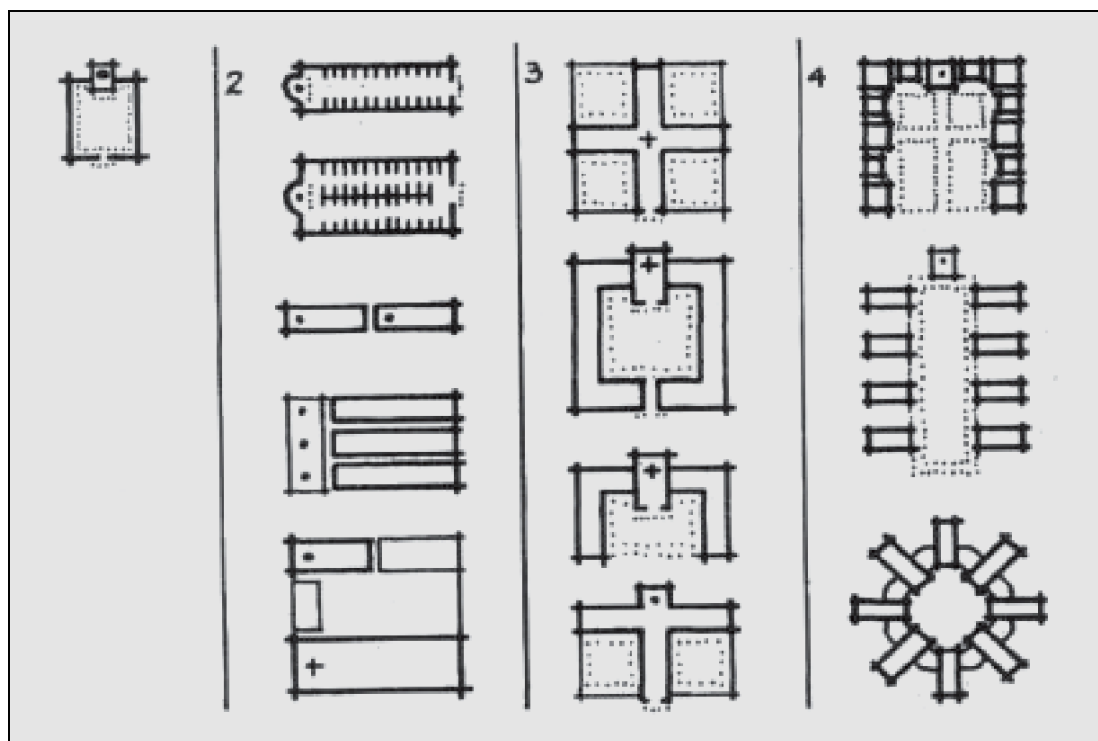
Como ressalta Campos (1944), a percepção da enfermidade como “castigo divino” permeia diversas culturas, relegando os hospitais a espaços de acolhimento marginalizados, frequentados sobretudo por pobres, portadores de doenças contagiosas e moribundos. A consulta médica ocorria de fato predominantemente no domicílio do enfermo, reforçando o caráter assistencialista - mas não terapêutico - dessas instituições. A transição paradigmática que reconheceu a doença como fenômeno patológico reconfigurou a concepção projetual hospitalar, elevando a funcionalidade e a organização espacial a elementos centrais do desenho arquitetônico.

Na Antiguidade, além dos templos de Asclépio na Grécia, registros egípcios e mesopotâmicos evidenciam práticas institucionalizadas de cuidado médico. No Egito, o *Papiro Ebers* (c. 1550 a.C.) descrevia protocolos que vinculavam higiene ambiental à recuperação de pacientes, enquanto na Roma Antiga os *valetudinaria* militares, com divisões setoriais e sistemas de saneamento, anteciparam princípios de organização espacial que seriam retomados séculos depois (NUNN, 2002; JACKSON, 1988).

Na Idade Média, mesmo que incipientemente, emergiu uma preocupação com a salubridade ambiental. Os hospitais cristãos adotaram três tipologias predominantes, visando otimizar ventilação e iluminação natural: basilical, caracterizada por naves abobadadas sustentadas por colunas; palaciano, com formato retangular ou quadrangular e pátios centrais

circundados por alas de internação; e cruciforme, derivado do anterior, porém com alas intersectadas, formando um pátio central (Figura 1). Esta última variava em configurações como “U”, “L” ou “T”, adaptando-se a contextos específicos (TOLEDO, 2002).

Figura 1: Desenhos esquemáticos de análises tipológicas da evolução edifício hospitalar.



Fonte: TOLEDO, 2002.

O Renascimento, sob a égide do humanismo, marcou a transição dos hospitais para uma esfera municipal, dissociando-os progressivamente do caráter religioso. Avanços científicos subsequentes redirecionaram o foco para a eficiência estrutural e sanitária, consolidando uma abordagem técnica. Limeira (2006) complementa que a questão do planejamento do edifício hospitalar foi desafiada posteriormente à proposta de reforma do Hôtel-Dieu, o maior hospital da França, parcialmente destruído em 1772 após um incêndio. Convocou-se, então, a Academia de Ciências, formada por grandes nomes como Lassone, Daubeton, Bailly, Lavoisier, Laplace, Coulomb, D’Arcet e Tenon, para opinar sobre os projetos de reconstrução. Em 1775, Tenon percorreu diversas instituições de saúde pela Europa, para definir quais são as condições de funcionamento dos hospitais. A respeito desse estudioso, Toledo (2002, p.9) discorre:

[...] seus relatórios não se detinham nos aspectos formais das edificações visitadas, e sim em suas características funcionais, fornecendo informações detalhadas sobre o número de doentes por hospital, a relação entre este número, o número de leitos e a área útil do hospital, o número de doentes por leito e por enfermaria, as dimensões e altura das salas, a cubagem de ar por paciente, a relação destes dados com as taxas de mortalidade e cura de cada hospital, entre outras.

Os estudos de Tenon expuseram deficiências estruturais correlacionadas a altas taxas de mortalidade, levando à proposição de um modelo baseado na tipologia pavilhonar, com separação de pacientes por patologias, redução de leitos por enfermaria e ênfase na ventilação — estratégia alinhada à teoria miasmática, então vigente. Contudo, como destaca Porter (1999, p. 312), "a arquitetura hospitalar tornou-se, então, um campo de batalha entre visões antagônicas da etiologia das doenças". A ascensão da teoria microbiana de Pasteur (1861) exigiu a substituição do paradigma miasmático por protocolos de assepsia radical, redefinindo critérios de isolamento e higienização.

A consolidação do hospital terapêutico no século XVIII marcou a transição de instituição de exclusão social para “máquina de curar”. Foucault sintetiza que

[...] o hospital é um meio de intervenção sobre o doente. A arquitetura do hospital deve ser fator e instrumento de cura. O hospital-exclusão, onde se rejeitam os doentes para a morte, não deve mais existir. A arquitetura hospitalar é um instrumento de cura de mesmo estatuto que um regime alimentar, uma sangria ou um gesto médico. O espaço hospitalar é medicalizado em sua função e em seus efeitos. (FOUCAULT, 1979, p. 63, grifo da autora).

Essa redefinição solidificou um paradigma no qual a organização espacial e, por conseguinte, a arquitetura, foram elevadas à condição de elementos constitutivos da eficácia terapêutica, mantendo-se o conceito da “máquina de curar” como premissa fundamental para a concepção do hospital contemporâneo.

No século XIX, avanços como o concreto armado e o elevador permitiram a adoção da tipologia monobloco vertical, que, segundo Toledo (2002, p. 9), otimizou infraestrutura e serviços ao centralizar funções como esterilização e nutrição, reduzindo custos operacionais. Surgiu assim o “hospital arranha-céu”, símbolo de eficiência técnica.

Embora o conceito de “máquina de curar” remonte ao século XVIII, sua essência permanece alicerce do hospital contemporâneo. Atualmente, o projeto hospitalar integra bem-estar biopsicossocial, sustentabilidade ambiental e eficiência tecnológica. Critérios como adequação bioclimática, eficiência energética, funcionalidade espacial, conformidade normativa (como as diretrizes da OMS e ABNT) e integração de equipamentos médicos

tornaram-se imperativos, reafirmando a arquitetura como elemento indissociável da efetividade clínica (TOLEDO, 2002; FOUCAULT, 1979). Contudo, como alertam Verderber e Fine (2000), a tensão entre humanização e tecnificação persiste, exigindo equilíbrio entre inovação e acolhimento.

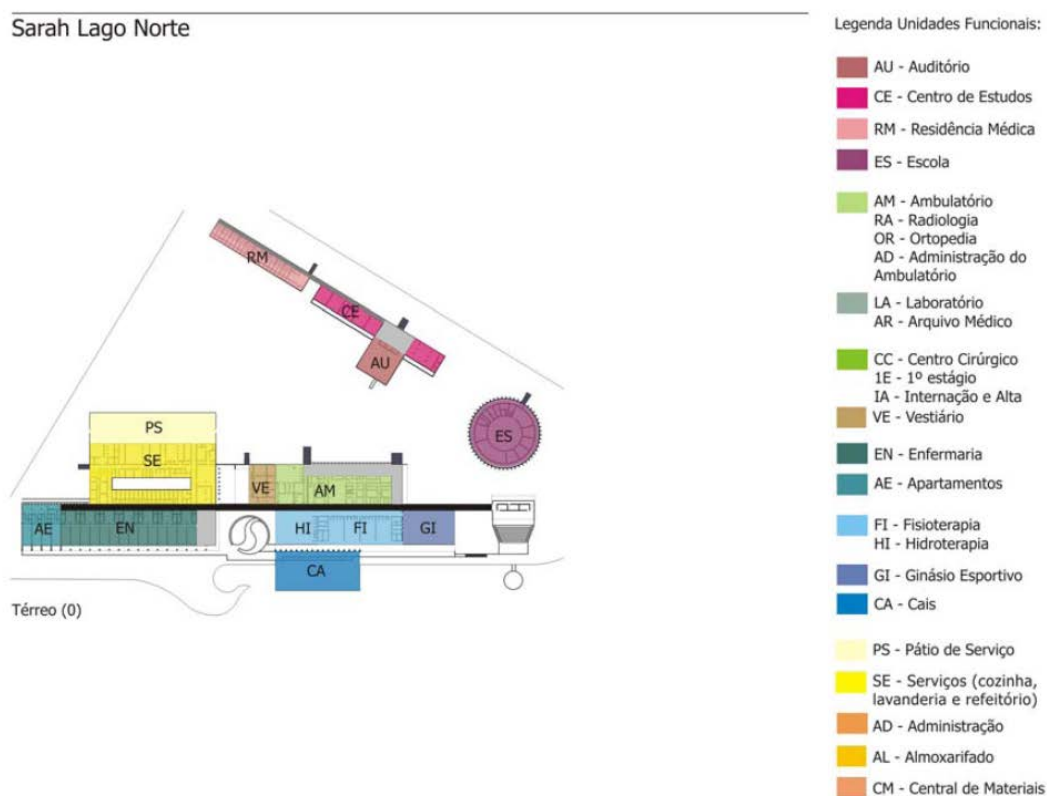
2.3 A Concepção de Edifício Hospitalar na Obra de João Filgueiras Lima, Lelé.

A produção arquitetônica de João Filgueiras Lima, conhecido como Lelé, destaca-se por sua linguagem singular, caracterizada por soluções criativas, integração espacial e domínio técnico-construtivo. Reconhecido internacionalmente, o arquiteto consolidou sua trajetória com projetos emblemáticos, entre os quais se destacam os hospitais da Rede Sarah de Hospitais do Aparelho Locomotor. Nestas obras, Lelé emprega elementos recorrentes em sua poética — como formas geométricas dinâmicas, paletas cromáticas vibrantes e sistemas pré-fabricados —, adaptando-os às demandas programáticas, aos recursos materiais locais e às particularidades do sítio de implantação (WESTPHAL, 2007).

Central à sua abordagem é a articulação entre conforto ambiental e eficiência terapêutica, alinhando-se ao conceito de hospital como “máquina de cura”. Conforme exemplifica a Rede Sarah Kubitschek, Lelé emprega sheds não apenas como elementos compositivos, mas como dispositivos bioclimáticos que garantem iluminação zenital difusa e ventilação natural, reduzindo a dependência de sistemas artificiais. Essa estratégia, aliada à modularidade construtiva, reforça a premissa de que a arquitetura hospitalar deve ser instrumental à recuperação do paciente, conforme postulado por Foucault (1979) em sua análise sobre a medicalização do espaço.

A organização funcional dos hospitais da Rede Sarah evidencia um rigor metodológico. Lelé estrutura os edifícios a partir de um eixo ordenador, que articula setores especializados — muitos deles atípicos em EAS convencionais —, garantindo permeabilidade e integração entre as unidades (Figura 2). Conforme Westphal (2007, p. 89), "a disposição setorial ao longo de um eixo central não apenas otimiza fluxos operacionais, mas também mitiga a fragmentação espacial, promovendo coerência entre forma e função".

Figura 2: Esquema de distribuição funcional ao longo do eixo ordenador no Hospital SARAH Lago Norte em Brasília/DF.



Fonte: WESTPHAL, 2007.

A estética dos hospitais de Lelé desafia a conotação sombria associada a EAS tradicionais. Sua linguagem arquitetônica combina contrastes deliberados: superfícies curvilíneas dialogam com linhas retas; tons neutros do concreto aparente são tensionados por cores primárias; elementos opacos contrastam com vazados que filtram luz e ventilação (Figura 3 e 4). Essa composição, além de humanizar o ambiente, reflete uma síntese entre arte e técnica, em que o conforto psicológico do usuário é tão prioritário quanto a eficácia clínica.

Figura 3: Detalhe da composição da cobertura do Hospital SARAH Salvador em Salvador/BA.



Fonte: Nelson Kon

Figura 4: Detalhe da composição da cobertura do Hospital SARAH Salvador em Salvador/BA.



Fonte: Nelson Kon

A adoção de sistemas pré-moldados é marca distintiva de sua obra, demonstrando que a pré-fabricação não limita a expressividade arquitetônica, mas potencializa-a. Ao modular componentes como lajes, pilares e esquadrias, Lelé otimiza prazos e custos sem comprometer a inventividade formal, como observado nos hospitais da Rede Sarah. Essa abordagem evidencia uma sincronia entre programa arquitetônico, exigências funcionais e inovação construtiva, resultando em edifícios que transcendem a mera utilitariedade para se tornarem referências paradigmáticas.

Em síntese, a obra de Lelé reconfigura o paradigma do edifício hospitalar, integrando sustentabilidade, humanização e tecnologia. Seus projetos não apenas materializam o conceito foucaultiano de “máquina de curar”, mas o reinventam, provando que a arquitetura pode ser simultaneamente funcional, bela e terapêutica. Como afirma Westphal (2007, p. 15), "a genialidade de Lelé reside em transformar restrições técnicas em oportunidades criativas, elevando o hospital à condição de obra de arte a serviço da vida".

3 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo deste artigo é o Hospital Regional do Paranoá (HRPa), localizado no Distrito Federal, a aproximadamente 20 km de Brasília (figuras 5 e 6). Inaugurado em 2003, o HRPa é um hospital público de médio porte, com área construída de 23.000 m² e capacidade para 200 leitos. Foi escolhido como estudo de caso devido às suas características arquitetônicas, funcionais e de sustentabilidade, que refletem um planejamento voltado para a integração entre conforto ambiental, eficiência operacional e setorização bem definida.

Figura 5: Hospital Regional do Paranoá.



Fonte: SESDF, 2017.

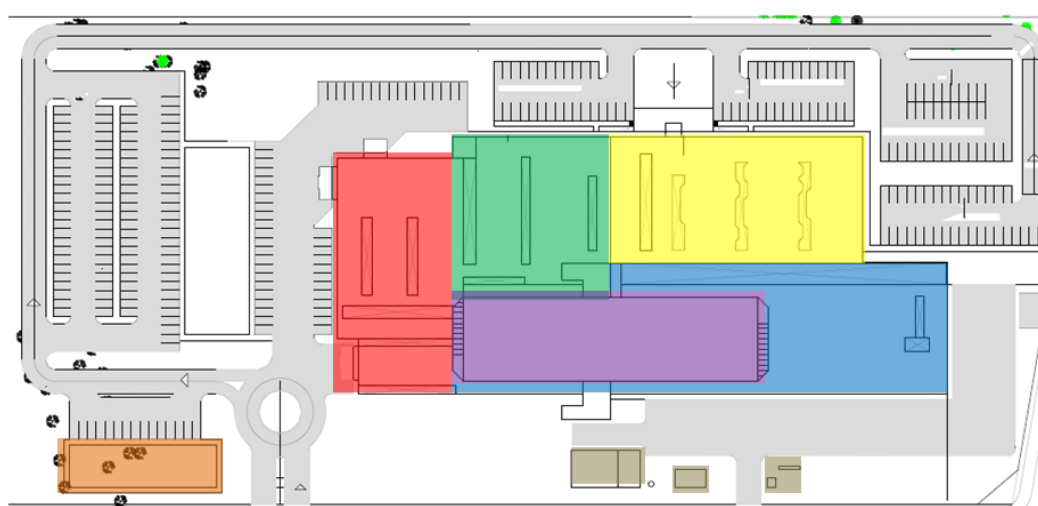
Figura 6: Imagem de satélite do HRPa.



Fonte: Google Earth. Acesso: 20/11/2017.

O HRPa é organizado em cinco blocos distintos, que abrangem unidades especializadas como a Unidade de Emergência, Laboratório, Administração, Centro Cirúrgico, Centro Obstétrico, Imagenologia, Internação, Ambulatório e Serviços Gerais (figura 7 e tabela 1).

Figura 7: Esquema de distribuição de áreas do HRPa.



LEGENDA:

- | | | |
|---|---|--|
|  Bloco A |  Bloco D |  Depósito/ Central de Gases/ Subestação |
|  Bloco B |  Bloco E | |
|  Bloco C |  CAPS | |

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 1: Quadro de áreas segundo distribuições de funções do HRPa.

COR	NÍVEL	DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (m²)
	SUBSOLO	BLOCO D – RESERVATÓRIO INFERIOR E CASA DE MÁQUINAS	1.857,15
	SUBSOLO	BLOCO E – SERVIÇOS GERAIS	1.694,30
	TÉRREO	BLOCO A – EMERGÊNCIA, B. DE LEITE, ANAT. PATOLÓGICA, ORTOPEDIA	1.913,50
	TÉRREO	BLOCO B – LABORATÓRIO E RADIOLOGIA	1.897,05
	TÉRREO	BLOCO C – ADMINISTRAÇÃO	974,80
	TÉRREO	BLOCO D – CME, C. CIRÚRGICO, C. OBSTETRÍCIO, UTI	2.777,85
	TÉRREO	BLOCO E – REFEITÓRIO	180,50
	1º PAVIMENTO	BLOCO C – AMBULATÓRIO	2.070,25
	1º PAVIMENTO	BLOCO D – BLOCO TÉCNICO	2.169,90
	2º PAVIMENTO	BLOCO D – INTERNAÇÃO, AUDITÓRIO E BIBLIOTECA	2.140,65
	3º PAVIMENTO	BLOCO D – INTERNAÇÃO OBSTETRÍCIA, NEONATAL E PEDIATRIA	2.239,45
	4º PAVIMENTO	BLOCO D – INTERNAÇÃO CIRURGIA GERAL E ORTOPÉDICA	2.239,45
	5º PAVIMENTO	BLOCO D – CASA DE MÁQUINAS ELEVADORES E RESERVATÓRIO SUPERIOR	190,70
ÁREA TOTAL:			22.345,85
	TÉRREO	CAPS – Centro de Atenção Psicossocial	430,30
ÁREA TOTAL GERAL:			22.775,85
	SUBSOLO	BLOCO C – ÁREA REMANESCENTE	532,25
	TÉRREO	DEP. DE INFLAMÁVEIS, GRUPO GERADOR, C. DE GASES, SUBESTAÇÃO	257,67

Fonte: Acervo pessoal.

Além disso, o HRPa incorpora em seu planejamento aspectos relacionados à sustentabilidade, incluindo a previsão de construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Essa infraestrutura permitiria o reúso de água para atividades como limpeza e irrigação, contribuindo para a eficiência ambiental do hospital.

A configuração espacial e funcional do HRPa reflete um planejamento arquitetônico que integra conforto ambiental, eficiência operacional e setorização bem definida, otimizando o fluxo de pacientes e profissionais e promovendo um ambiente adequado às práticas de saúde. O hospital serve como objeto empírico para explorar a relação entre planejamento preliminar, execução e gestão pós-ocupação em projetos de arquitetura hospitalar, destacando a importância de um estudo inicial robusto para garantir ambientes de saúde resilientes, seguros e centrados no usuário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

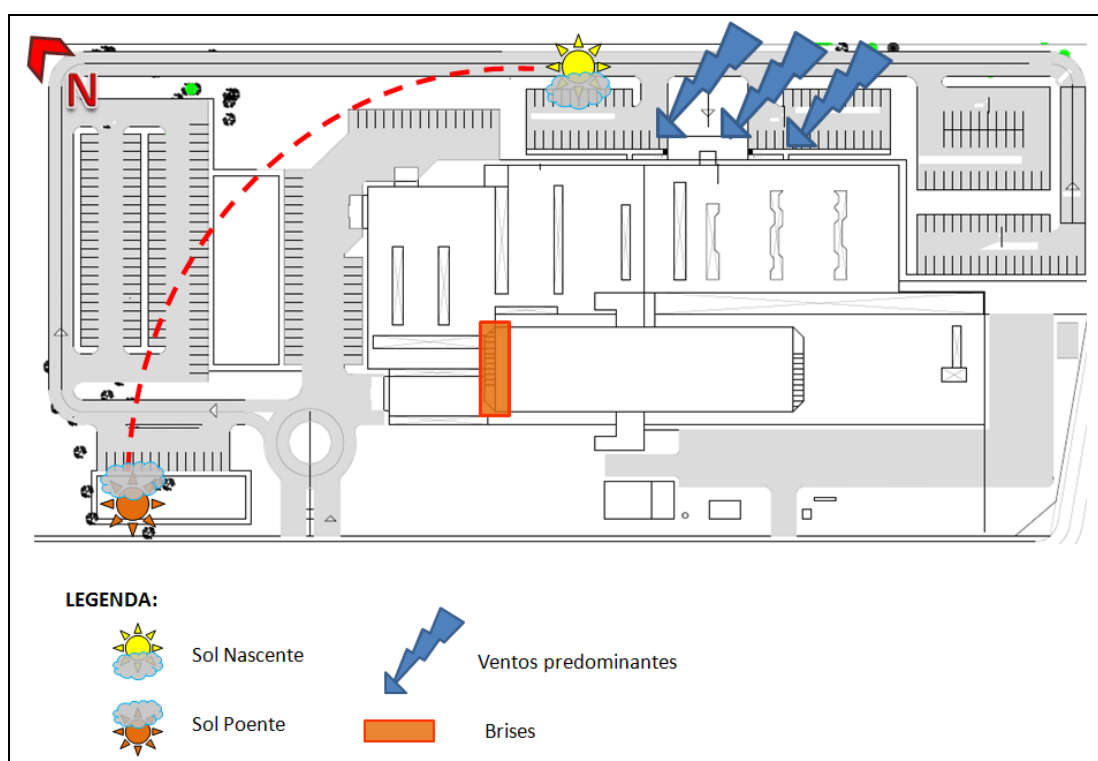
A análise do Hospital Regional do Paranoá (HRPa) revela uma série de aspectos positivos e negativos em relação ao planejamento arquitetônico e à execução do projeto, destacando a importância do estudo preliminar e da integração entre teoria e prática na arquitetura hospitalar. O HRPa, como objeto de estudo, permite uma reflexão profunda sobre

como os princípios de humanização, conforto ambiental e eficiência funcional podem ser aplicados em projetos de estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), mas também evidencia as consequências de falhas na execução e na gestão pós-ocupação.

4.1 Aproveitamento de Recursos Naturais e Conforto Ambiental

O HRPa demonstra um bom aproveitamento das condicionantes ambientais do sítio, especialmente no que diz respeito ao regime de ventos e insolação. A orientação da edificação, com a menor extensão voltada para o oeste, onde a insolação é mais intensa, e a maior parte das funções localizadas na porção leste, onde há predominância de ventos e insolação matinal de baixa intensidade, reflete um estudo preliminar bem fundamentado (figura 8).

Figura 8: Esquema da análise das condicionantes ambientais do sítio do HRPa.



Fonte: Elaborado pela autora.

A utilização de brises na fachada oeste da unidade de internação (Figura 9), a abertura zenital na rampa central (Figura 10) e a utilização de cobogós (Figura 11) são exemplos de estratégias passivas que contribuem para o conforto térmico e a iluminação

natural, reduzindo a dependência de sistemas artificiais e promovendo a humanização dos espaços.

Figura 9: Detalhe dos Brises na fachada oeste da Unidade de Internação.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 10: Rampa central com detalhe para iluminação zenital.



Fonte: Acervo Pessoal.

Figura 13: Detalhe de emprego de cobogós no HRPa.



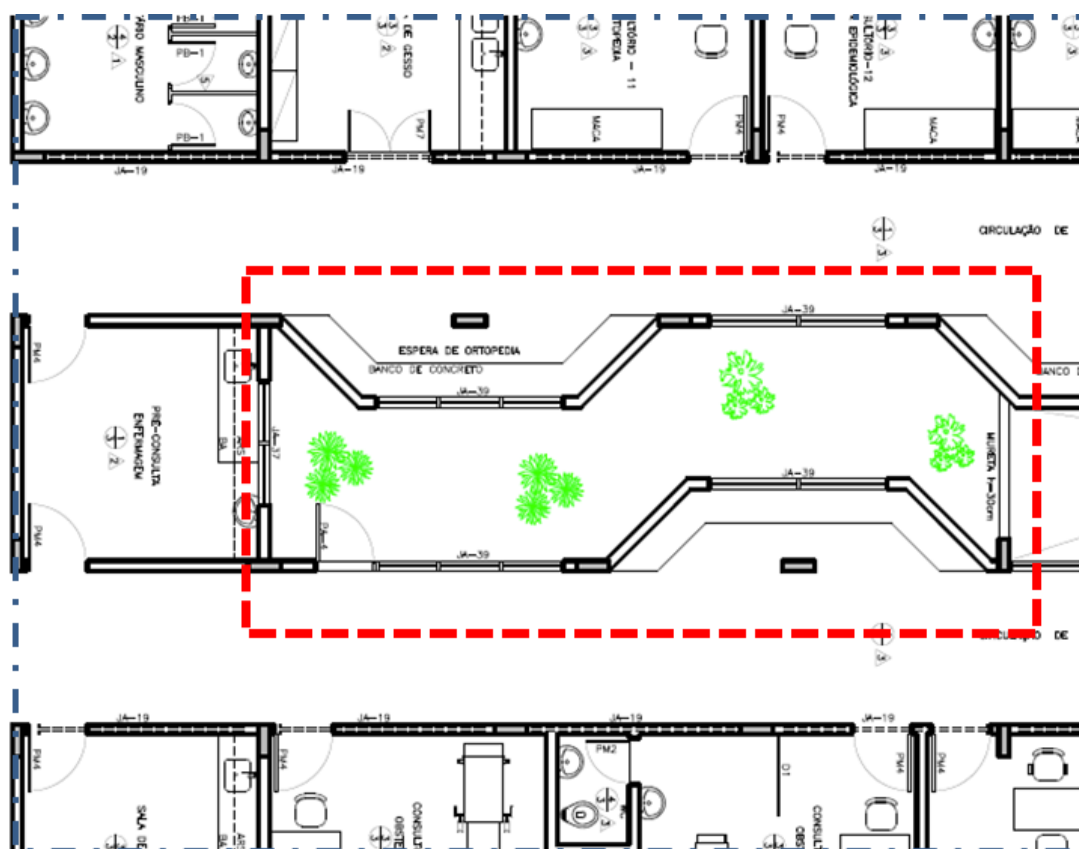
Fonte:. Acervo pessoal.

Essas soluções estão alinhadas com as contribuições do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), cujos projetos hospitalares destacam-se pela integração de estratégias bioclimáticas e humanização espacial. A adoção de sheds e a modularidade construtiva, presentes nos hospitais da Rede Sarah, são exemplos de como a arquitetura pode ser

instrumental na recuperação do paciente, conforme postulado por Foucault (1979) em sua análise sobre a medicalização do espaço. No HRPa, a iluminação zenital e a ventilação natural são elementos que reforçam a ideia de que o ambiente hospitalar deve ser terapêutico, contribuindo para o bem-estar dos pacientes e da equipe médica.

No entanto, apesar desses acertos, observa-se que algumas estratégias de humanização, como os jardins internos, foram parcialmente comprometidas. Apesar de previstos em projeto, os jardins foram cimentados ou revestidos de cerâmica (Figuras 12 e 13), perdendo parte de sua função original de proporcionar um ambiente mais agradável e úmido, essencial para o clima de Brasília. Essa falha na execução reflete uma desconexão entre o projeto original e a gestão pós-ocupação, destacando a necessidade de uma integração mais eficiente entre arquitetura, gestão e manutenção contínua.

Figura 12: Área em destaque corresponde ao jardim interno.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 13: Área em destaque corresponde ao jardim interno.



Fonte: Acervo pessoal.

4.2 Acessibilidade e Funcionalidade

A acessibilidade é um aspecto crítico em EAS, e o HRPa apresenta tanto acertos quanto falhas nesse quesito. Internamente, o hospital possui uma rampa central com piso antiderrapante, corrimão e largura adequada, além de elevadores e escadas de incêndio que atendem às normas de acessibilidade. No entanto, houve uma redução no número de elevadores em relação ao projeto original, o que pode impactar negativamente a circulação de pacientes e funcionários. Além disso, a ausência de barras metálicas nos banheiros dos quartos e enfermarias da unidade de internação (exceto nos banheiros para portadores de necessidades especiais) é uma falha que compromete a segurança e o conforto dos pacientes debilitados.

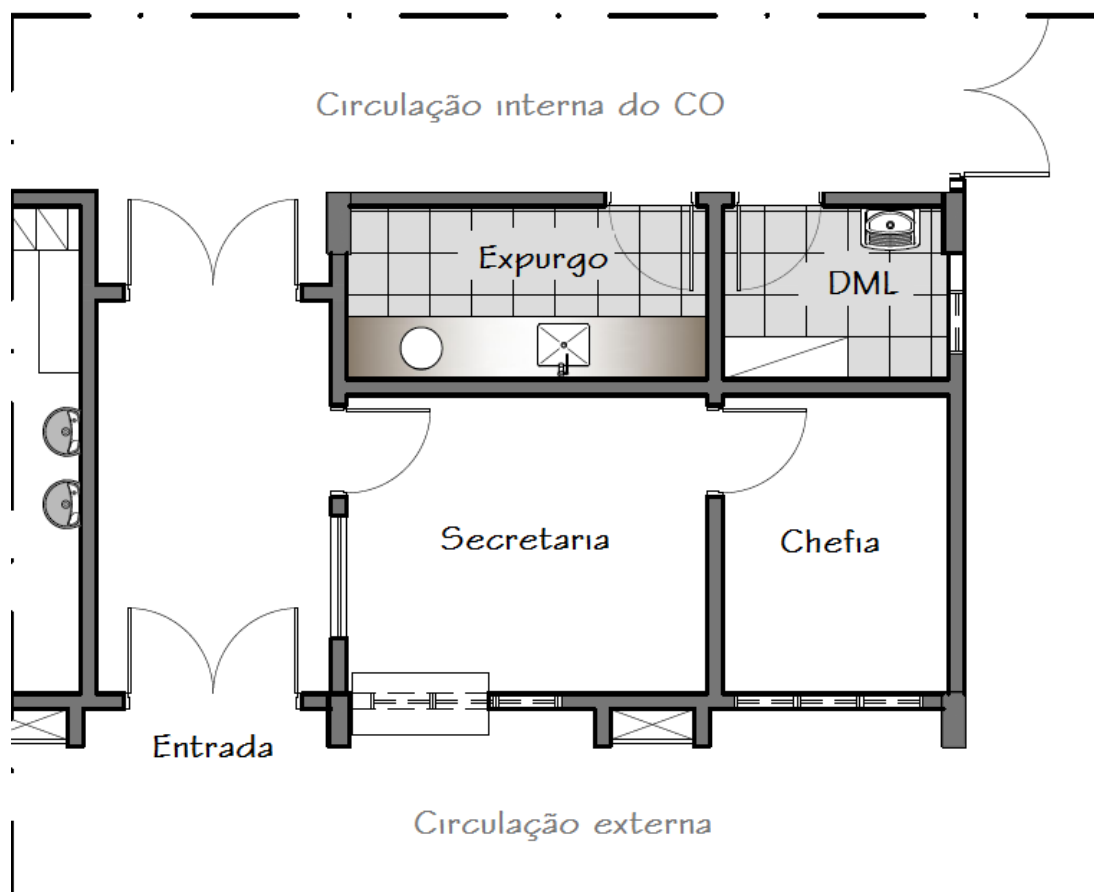
Essas inadequações refletem a importância de um estudo preliminar robusto e da conformidade normativa, como a RDC 50/2002, que estabelece diretrizes para a acessibilidade em EAS. A falta de atenção a esses detalhes durante a fase de execução e a gestão pós-ocupação pode resultar em ambientes que não atendem plenamente às necessidades dos usuários, comprometendo a eficácia operacional do hospital.

4.3 Mudanças Funcionais e Adaptações Não Supervisionadas

Um dos problemas mais recorrentes no HRPa é a conversão de ambientes previstos em projeto para outras funções, muitas vezes sem o acompanhamento de profissionais da área. Na emergência, por exemplo, salas de atendimento foram transformadas em áreas de repouso, resultando na perda de dois leitos. Na unidade de internação, oito leitos foram perdidos, e as salas destinadas a acompanhantes de pacientes estão vazias ou foram convertidas em sindicância. No laboratório, uma sala de diluição foi perdida, e no banco de leite, a área de amamentação foi transformada em depósito.

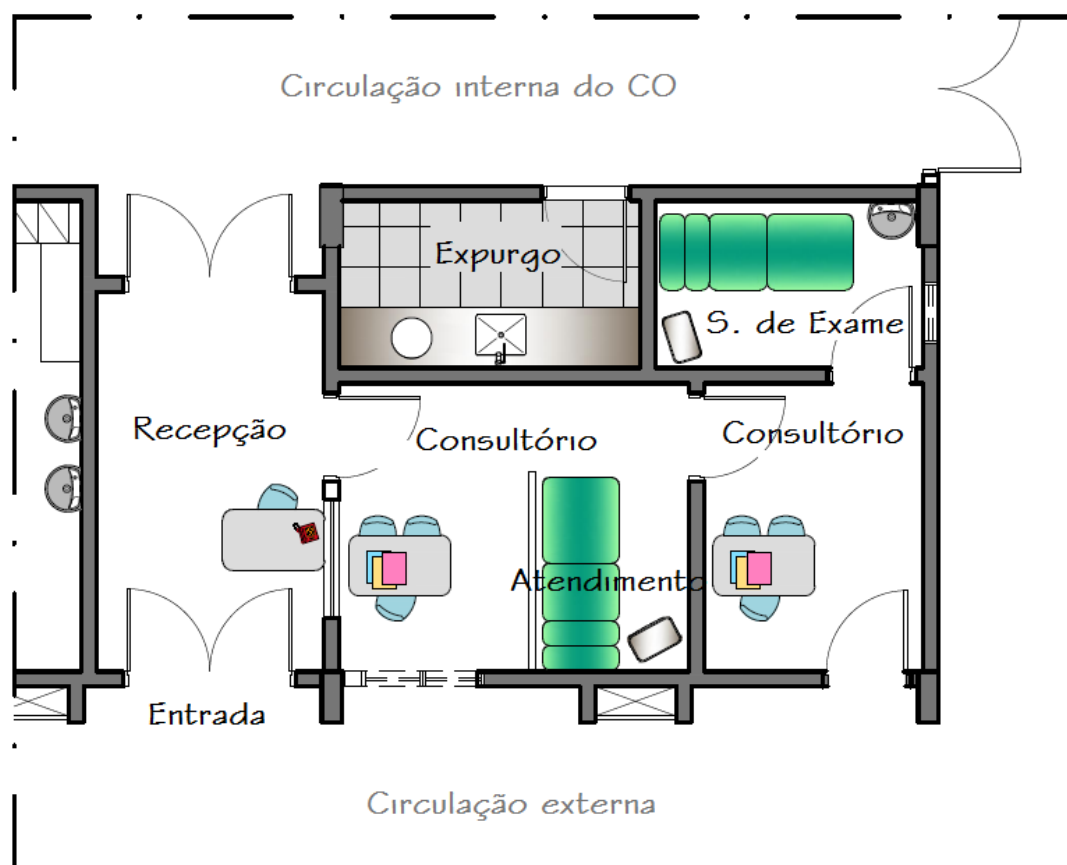
Essas mudanças funcionais, muitas vezes realizadas sem supervisão técnica, comprometem a eficiência operacional do hospital e descaracterizam o projeto original. No centro obstétrico, por exemplo, a tentativa de criar uma área de triagem com consultórios e salas de exames resultou em ambientes inadequados em termos de espaço e circulação (Figuras 14 e 15). Essas adaptações não supervisionadas refletem a falta de integração entre o projeto arquitetônico, a gestão operacional e a manutenção preventiva, destacando a necessidade de uma abordagem mais sistêmica no planejamento e na execução de projetos hospitalares.

Figura 14: Planta do projeto original de parte do CO



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 15: Planta de Layout de como encontra-se parte do CO atualmente.



Fonte: Acervo pessoal.

4.4 Humanização e Uso de Cores

Apesar das falhas mencionadas, o HRPa apresenta aspectos positivos em relação à humanização dos espaços. O uso de cores em diversos ambientes (Figura 15) é uma estratégia que resgata o princípio de humanidade na arquitetura hospitalar, tornando os ambientes mais agradáveis e contribuindo para o bem-estar dos pacientes. Essa abordagem está alinhada com as contribuições de Lelé, cujos projetos destacam-se pela integração de elementos estéticos e funcionais, promovendo um ambiente terapêutico e acolhedor.

No entanto, a humanização não se limita ao uso de cores. A presença de janelas lacradas na Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), por exemplo, poderia proporcionar aos pacientes e funcionários uma interação visual com o exterior, contribuindo para a redução do estresse e do estigma associado ao ambiente hospitalar. A inclusão de uma sala de espera e de uma pequena farmácia exclusiva na UTI também são soluções simples que poderiam otimizar o funcionamento da unidade e melhorar a experiência dos usuários.

Figura 17: Exemplificação do uso de cores em diferentes ambientes do HRPa.



Fonte: Acervo pessoal

4.5 Integração entre Teoria e Prática

A análise do HRPa evidencia a importância de um estudo preliminar robusto, que integre rigor técnico, conformidade normativa e princípios de humanização. As contribuições teóricas de arquitetos como Lelé e as reflexões de Foucault sobre a medicalização do espaço são fundamentais para a concepção de ambientes hospitalares que promovam a cura e o bem-estar. No entanto, a execução prática do projeto e a gestão pós-ocupação são igualmente importantes para garantir que os princípios teóricos sejam mantidos ao longo do tempo.

As falhas observadas no HRPa, como a descaracterização de jardins internos, a redução no número de elevadores e as mudanças funcionais não supervisionadas, destacam a necessidade de uma integração mais eficiente entre arquitetura, gestão e manutenção contínua. A qualidade do ambiente hospitalar não depende apenas de inovações projetuais, mas da articulação contínua entre rigor normativo, flexibilidade programática e sensibilidade socioambiental.

5. CONCLUSÕES

O estudo do Hospital Regional do Paranoá (HRPa) demonstrou a importância de um estudo preliminar bem estruturado na concepção de projetos hospitalares, destacando como as decisões tomadas na fase inicial impactam diretamente a funcionalidade, o conforto ambiental e a humanização dos espaços assistenciais. A análise revelou que, apesar de um planejamento arquitetônico alinhado a princípios bioclimáticos e normativos, a execução e a gestão pós-ocupacional comprometeram parte das soluções previstas, reduzindo sua eficácia e interferindo na experiência dos usuários. Esse cenário reforça a tese de que o estudo preliminar, quando bem executado, permite prever problemas executivos e pós-ocupacionais, além de facilitar futuras reformas, resgatando o conceito humanitário do espaço e adequando o programa às necessidades dos usuários e aos avanços da medicina.

As estratégias de ventilação e iluminação natural, como o uso de brises, cobogós e iluminação zenital, mostraram-se eficazes na promoção do conforto térmico e na redução do consumo energético, evidenciando a importância da arquitetura como ferramenta para otimizar o desempenho ambiental dos edifícios hospitalares. Essas soluções estão alinhadas com as contribuições teóricas de arquitetos como João Filgueiras Lima (Lelé), cujos projetos destacam-se pela integração de estratégias bioclimáticas e humanização espacial. No entanto, a descaracterização dos jardins internos, a redução do número de elevadores previstos e a conversão de espaços planejados para outras funções sem acompanhamento técnico ilustram falhas recorrentes na implementação e gestão do projeto, prejudicando a eficiência operacional da edificação. Essas inadequações refletem a necessidade de uma integração mais eficiente entre arquitetura, gestão e manutenção contínua, conforme discutido no referencial teórico.

A humanização, elemento central na arquitetura hospitalar contemporânea, foi parcialmente contemplada no HRPa através do uso de cores e da tentativa de integração com o meio ambiente. Contudo, a ausência de janelas na UTI e a conversão de espaços de convívio em áreas secundárias indicam a necessidade de maior compromisso com o bem-estar dos pacientes e profissionais de saúde. A humanização não se limita ao uso de cores ou à presença de vegetação; ela envolve a criação de ambientes que promovam o conforto psicológico e a interação com o exterior, conforme proposto por Foucault (1979) em sua análise sobre a medicalização do espaço. A inclusão de janelas lacradas na UTI, por exemplo, poderia proporcionar aos pacientes e funcionários uma interação visual com o exterior, contribuindo para a redução do estresse e do estigma associado ao ambiente hospitalar.

Assim, conclui-se que, para garantir a qualidade dos espaços hospitalares, é imprescindível uma abordagem integrada entre projeto arquitetônico, execução e manutenção contínua, evitando que adaptações descontextualizadas comprometam as intenções iniciais. A experiência do HRPa reforça a necessidade de planejamento rigoroso aliado a uma gestão eficiente, assegurando que os princípios de sustentabilidade, acessibilidade e humanização sejam preservados e aprimorados ao longo do tempo. A arquitetura, embora fundamental, não é a única responsável pelo bom funcionamento de um EAS. Ela deve estar aliada a uma gestão competente e a práticas de manutenção preventiva, garantindo que os ambientes hospitalares sejam resilientes, seguros e centrados no usuário.

Em síntese, a arquitetura hospitalar deve ser entendida como um sistema integrado, no qual a adaptabilidade funcional, a precisão normativa e a dimensão humanizadora coexistem para a criação de ambientes que promovam a cura, o acolhimento e a resiliência institucional. O HRPa, como estudo de caso, oferece valiosas lições sobre a importância de um planejamento preliminar robusto e da integração entre teoria e prática na concepção de ambientes hospitalares. A análise do HRPa reforça a necessidade de uma abordagem sistêmica, que harmonize inovação projetual, conformidade normativa (como a RDC 50/2002) e responsabilidade socioambiental, garantindo que os princípios teóricos sejam mantidos ao longo do tempo.

Portanto, conclui-se que a arquitetura hospitalar deve ser concebida como um processo contínuo, que vai além da fase de projeto e construção, envolvendo também a gestão e a manutenção do ambiente construído. A qualidade do ambiente hospitalar resulta da articulação entre boa arquitetura e administração eficiente, reforçando a tese de que a excelência em EAS emerge da sinergia entre inovação projetual, conformidade normativa e responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, E. **História da Arquitetura Hospitalar**. 1944.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1979.

JACKSON, R. **Doctors and Diseases in the Roman Empire**. Londres: British Museum Press, 1988.

LIMEIRA, T. **Arquitetura e Saúde: Diálogos Históricos**. 2006.

NUNN, J. F. ***Ancient Egyptian Medicine***. Londres: British Museum Press, 2002.

PORTER, R. ***The Greatest Benefit to Mankind: A Medical History of Humanity***. Nova York: W.W. Norton & Company, 1999.

RAGAB, A. ***The Medieval Islamic Hospital: Medicine, Religion, and Charity***. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

RISSE, G. B. ***Mending Bodies, Saving Souls: A History of Hospitals***. Nova York: Oxford University Press, 1999.

ROSEN, G. ***A History of Public Health***. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1993.

RUTTER, P. ***The Architecture of Hospitals: From Function to Form***. Londres: Routledge, 2015.

THOMPSON, J. D.; GOLDIN, G. ***The Hospital: A Social and Architectural History***. New Haven: Yale University Press, 1975.

TOLEDO, R. ***Feitos para Curar: Arquitetura Hospitalar em Transformação***. São Paulo: Editora XYZ, 2002.

VERDERBER, S.; FINE, D. ***Healthcare Architecture in an Era of Radical Transformation***. Nova York: Yale University Press, 2000.

WESTPHAL, F. ***A Linguagem da Arquitetura Hospitalar de João Filgueiras Lima***. São Paulo: Editora XYZ, 2007.

RESILIÊNCIA DE EDIFICAÇÕES HOSPITALARES LONGEVAS EM RELAÇÃO À NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PREDIAL

Talissa Patelli dos Reis

Eliete de Pinho Araujo

RESUMO

Em um panorama atual e instalado no Brasil, observa-se que as edificações hospitalares que compõem a rede de saúde se caracterizam de forma heterogênea. Ao mesmo tempo em que deparamos com edificações contemporâneas, encontram-se edificações com muitos anos de vida. Em paralelo, observa-se um movimento de atualizações prediais e modernização de edificações hospitalares antigas. No século XXI, no que se refere às edificações com longos anos de uso, chamadas de longevas, e que são encontradas em grande quantidade neste cenário, identifica-se uma necessidade de sua adaptabilidade e a necessidade de atualização de suas infraestruturas. Atualizações que podem ser voltadas para o atendimento de novos modelos de gestão, demandas físicas-funcionais, obtenção de eficiência energética, aplicabilidade de conceitos sustentáveis, atendimento de normativas vigentes, adaptação para novas tipologias de atendimentos assistenciais, acompanhamento do desenvolvimento tecnológico dos equipamentos médicos hospitalares, entre outras demandas e necessidades que cercam o edifício hospitalar contemporâneo. Para entender a demanda constante de adequações no âmbito das edificações hospitalares, se faz importante compreender a história das edificações voltadas à saúde e ao seu desenvolvimento ao longo dos anos, às motivações que levaram os hospitais a serem considerados edificações complexas e sofrerem tantas mutações. Desta forma, o objetivo geral da pesquisa consiste em reunir os principais atributos do modelo hospitalar do século XXI e identificar o potencial de adaptabilidade dos edifícios hospitalares instalados em edificações longevas, para atualização da sua infraestrutura, a fim de se adequarem ao modelo hospitalar contemporâneo. De conhecimento das principais tipologias arquitetônicas hospitalares: pavilhonar, verticalizada e mista, a pesquisa buscou levantar os atributos essenciais para edificações hospitalares, de forma a serem analisados qualitativamente, interpretados e avaliados, a fim de se avaliar o potencial de adaptabilidade de edificações hospitalares longevas em funcionamento. Para tal, realizaram-se três estudos de caso, em três unidades hospitalares distintas identificadas como Hospital A, Hospital B e Hospital C, sendo uma de cada tipologia arquitetônica identificada, aplicando-se os procedimentos metodológicos de análise para cada atributo de objeto de estudo, atingindo a pontuação 8, 11 e 4, respectivamente, dentro da escala de composição de 0 a 14 pontos criada. A partir das análises realizadas em cada estudo de caso, dos atributos pré-definidos, comprovou-se como resultado da pesquisa o pressuposto de que edificações longevas são passíveis de atualização em suas infraestruturas, de forma a atender as demandas e premissas para edificações hospitalares no século XXI.

ABSTRACT

The current and installed panorama in Brazil, observed that the hospital buildings that make the health network are heterogeneous. At the same time, we can see contemporary buildings, we meet buildings with long years of life. In parallel, its observed updates of buildings in modernization of old hospital buildings. On century XXI, about the buildings with many years of use, calls "long-lived", and that are find a much amount in this case, is identified some need of adaptability and update of their structures. Updates that can be focused on new management models, physical and functional demands, attainment energy sufficiency, apply sustainable concepts, compliance with current rules, adaptations for new types of assistance, monitoring the technological development of the medical equipment, among many others demands and needs of the contemporaneous hospital buildings. To understand the constant demand of this adjustments on the hospital buildings, it's important understand the history of this buildings and their development over the years, the motivations that led the hospitals to be considered complex buildings and that need many mutations. Therefore, the general goal of this search is bringing together the main attributes of de hospital model of de century XXI and identify the potential adaptability of the hospital buildings installed in long-lived constructions, for the update of their structure, with the intention of adapt for de new contemporary hospital model. The knowledge of the main hospital architectural typologies: pavilion, vertical and mixed, this research sought raise the essential attributes for hospital buildings, qualitatively analyzed, interpreted, and evaluated, to evaluate the adaptability potential of the long-lived hospital buildings in work. For this, three studies of case were carried out in three distinct hospital buildings identified as HOSPITAL A, HOSPITAL B and HOSPITAL C, where each one architectural typology identified, applying the methodological analysis procedures for each study object attribute, respectively reaching the score 8,11 and 4, inside the composition scale from 0 to 14 points created. From the analyzes performed in each study, of pre-defined attribute, was proved because of this research that the assumption of this long-live buildings is upgradeable in their substructure, to attend the demands and premises for hospital buildings on the century XXI.

Keywords: Hospital Update. Hospital Planning. Long-lived Hospitals.

RESUMEN

En un panorama actual instalado en Brasil, se observa que los edificios hospitalarios que componen la red de salud se caracterizan de forma heterogénea. Al mismo tiempo que nos encontramos con edificios contemporáneos, hay edificios con muchos años de vida.

Paralelamente, se produce un movimiento de actualización y modernización de los antiguos edificios hospitalarios. En el siglo XXI, en lo que respecta a los edificios con largos años de uso, llamados longevos, y que se encuentran en grandes cantidades en este escenario, se hace necesaria su adaptabilidad y la necesidad de actualizar sus infraestructuras. Actualizaciones que pueden estar orientadas a atender nuevos modelos de gestión, demandas físico-funcionales, obtención de eficiencia energética, aplicabilidad de conceptos sostenibles, cumplimiento de la normativa vigente, adaptación a nuevos tipos de servicios asistenciales, seguimiento del desarrollo tecnológico de los equipos médicos hospitalarios, entre otras demandas y necesidades que rodean al edificio hospitalario contemporáneo. Para entender la constante demanda de adecuaciones en el ámbito de los edificios hospitalarios, es importante entender la historia de los edificios destinados a la salud y su desarrollo a lo largo de los años, las motivaciones que llevaron a los hospitales a ser considerados edificios complejos y a sufrir tantas mutaciones. Así, el objetivo general de la investigación es recoger los principales atributos del modelo hospitalario del siglo XXI e identificar la potencial adaptabilidad de los edificios hospitalarios instalados en edificios longevos, para actualizar su infraestructura, con el fin de adaptarse al modelo hospitalario contemporáneo. A partir del conocimiento de las principales tipologías arquitectónicas hospitalarias: pabellón, verticalizado y mixto, la investigación buscó plantear los atributos esenciales para los edificios hospitalarios, con el fin de ser analizados cualitativamente, interpretados y evaluados, con el fin de evaluar la adaptabilidad potencial de los edificios hospitalarios longevos en funcionamiento. Para ello, se realizaron tres estudios de caso en tres unidades hospitalarias diferentes identificadas como Hospital A, Hospital B y Hospital C, identificándose una de cada tipología arquitectónica, aplicando los procedimientos metodológicos de análisis para cada atributo del objeto de estudio, alcanzando la puntuación 8, 11 y 4, respectivamente, dentro de la escala de composición de 0 a 14 puntos creada. A partir de los análisis realizados en cada caso de estudio, de los atributos predefinidos, se comprobó como resultado de la investigación la hipótesis de que los edificios de larga duración están sujetos a una actualización en sus infraestructuras, con el fin de satisfacer las demandas y premisas de los edificios hospitalarios en el siglo XXI.

Palabras Clave: Actualización Hospitalaria. Planificación Hospitalaria. Hospitales longevos.

1 INTRODUÇÃO

Discorrer sobre edificações hospitalares é falar de constante evolução, desenvolvimento, transformação e aperfeiçoamento. A trajetória e evolução dos hospitais se deu junto do decorrer do tempo, dos desenvolvimentos da medicina, e da tecnologia, que por conseguinte ocorre continuamente com o passar das horas. Esses estabelecimentos já foram conhecidos por abrigar atividades de cunho religioso, espiritual, científico, e já foram vistos como máquinas de cura.

Nascidos com o objetivo de acolher pobres e enfermos para oferecer conforto espiritual, edifícios hospitalares passaram a implantar tecnologias quando a medicina se tornou uma ciência. Se voltaram a receber suprimentos que auxiliariam nos processos médicos assistenciais. Se tornaram tecnológicos, tomaram proporções gerais e especializadas conforme as especialidades médicas, por vezes seu foco foi nas doenças - e acabaram por ser condenados - por serem frios e impessoais demais. Posteriormente passaram a se focar no paciente que ali estava, e proporcionaram estruturas e ferramentas integrantes no processo de cura de seus pacientes e usuários.

A vida do edifício hospitalar e sua mutação estão diretamente ligadas ao seu uso e destinação, às atividades que nele são exercidas, e à sua função. Tal percepção está diretamente ligada à sua definição. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estruturas hospitalares podem ser nomeadas como Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), essa denominação é “dada a qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde à população, que demande o acesso de pacientes, em regime de internação ou não, qualquer que seja o seu nível de complexidade” (BRASIL, 2002).

Atualmente, o desenvolvimento da infraestrutura dos EAS ampara as execuções mais avançadas da medicina, recebem a contemporaneidade dos equipamentos assistenciais médicos hospitalares, e possuem inúmeros sistemas de instalações para que todas as atividades ocorram em segurança e simultaneamente, alinhando as atividades de tratamento, hotelaria e desenvolvimento sustentável.

Certamente, o que se vive hoje não será o patamar final, a linha de chegada da evolução das edificações hospitalares, que irão avançar com o desenvolvimento das atividades humanas, da medicina e da tecnologia. O que leva ao entendimento universal, por profissionais da área, é que hospitais estão em constante evolução e mudança, que são grandes canteiros de obras, e que estão sempre inacabados. Logo, a necessidade de adaptação é imprescindível e constante nessas edificações, podendo comparar o interior de um edifício hospitalar a organismos vivos, e que devem sempre se adaptar às novas necessidades.

No cenário do Brasil, registros apontam que a evolução dos edifícios hospitalares no país teve forte influência da corte portuguesa nos anos oitocentos. Anterior à chegada da corte, as Misericórdias, como eram conhecidos os edifícios de saúde, eram instaladas em edifícios adaptados, com poucas construções iniciadas para este fim. As preocupações com insolação, aeração e circulação do ar vieram como herança dos hospitais europeus (MIRANDA, 2018). Desta forma, o país assistiu inúmeras instalações hospitalares serem

criadas, que evoluíram conosco, muitas desativadas no decorrer do tempo e muitas reformuladas e atualizadas, estando em funcionamento até os dias atuais. Observa-se então que a cultura da adaptação sempre esteve presente.

O evento da evolução das infraestruturas hospitalares abarcou a necessidade e levou ao surgimento de protocolos e normativas, que avançaram e abrangeram aspectos funcionais, dimensionais e orientativos. Por sua vez, as normativas de caráter obrigatório levaram a necessidade de adequação de todas as estruturas hospitalares, para o seu correto funcionamento.

No que tange aos aspectos da arquitetura e engenharia, no âmbito da saúde, o grande desafio, proposto por estruturas hospitalares instaladas em edificações longevas, está em receber essas adequações, a fim de atender às necessidades do edifício hospitalar no século XXI.

1.2 Problema

Edifícios hospitalares são estruturas complexas com características específicas, são grandes consumidores de energia e insumos materiais. Possuem um dos valores por metro quadrado (R\$/m²) de construção mais caros do mercado da construção civil, justificado por suas complexidades de sistemas de instalações. Abrangem também valores elevados de investimentos em tecnologia no âmbito dos equipamentos médicos assistenciais, e por fim, possuem um alto custo de operação.

Além do fato dos altos valores aplicados e investidos em suas construções e adequações, essas edificações funcionam 24 horas por dia - 7 dias por semana, e por receberem atividades de suporte à vida, não podem interromper sua operação e consumo sob nenhuma hipótese. A ocorrência de interrupção de algum de seus sistemas pode ocasionar perdas irreparáveis.

Em vista às atividades que são exercidas nesses estabelecimentos, os edifícios hospitalares devem fornecer infraestruturas ideais, que suportem de forma adequada as atividades assistenciais que ali serão realizadas. Devem atender às questões de assepsia, fluxos de atendimentos, fluxos logísticos, e fluxos de suprimentos que ocorrem ao mesmo tempo dentro de suas instalações físicas. Cabendo para a arquitetura e a engenharia o desafio de proporcionar infraestrutura adequada e segura para realizar todas essas atividades meio e fins, garantindo seu funcionamento eficiente, harmonioso e ininterrupto.

No panorama mundial o que se espera de uma edificação hospitalar no século XXI é que ela seja resiliente às demandas nos quesitos de eficiência, de suporte à assistência, de atendimento às normativas, e de desenvolvimento sustentável. De um modo geral esses estabelecimentos são requeridos para atenderem aos critérios dos âmbitos da assistência, econômico e ambiental. No âmbito da assistência, o principal foco se volta aos conceitos de ambiência e humanização focados no processo de cura do paciente. No âmbito econômico, o foco se volta aos altos custos de investimentos iniciais e de operação dessas infraestruturas. No âmbito ambiental, as preocupações se voltam para atender aos critérios de sustentabilidade visando alcançar eficiência energética, consumo de energia limpa, redução de emissão de gases e certificações em prol do desenvolvimento sustentável.

Quando se trata de novas construções hospitalares todos esses critérios são considerados, e soluções são incorporadas, desde a sua concepção, no seu planejamento, e desenvolvimento dos seus projetos multidisciplinares. Contudo, quando se refere às edificações existentes, essas demandas criam as necessidades de adaptações, adequações e atualizações, e que geram impactos em suas infraestruturas. Observa-se que as execuções de reformas e adequações, em edifícios hospitalares, são mais representativas do que novas construções destinadas a esse uso. As possibilidades de construções existem, contudo ocorrem em menor frequência. Este fato não pode ser descartado e deve-se considerar o grande número de EAS existentes e em operação, tanto no Brasil quanto no parâmetro mundial.

Ao se falar em adequações nas infraestruturas hospitalares, um grande desafio é pensar em como fazê-las, principalmente em edificações que foram projetadas a longos anos atrás, e que muitas vezes, à sua época, não foram planejadas para as demandas atuais da arquitetura de saúde e da assistência médica. Sabe-se que não é possível contar sempre com a possibilidade de se construir novos hospitais, por sua vez deve-se identificar a melhor forma de realizar essas adaptações, identificar o potencial que uma edificação longa terá em atender os novos critérios contemporâneos, e então, fornecer dados para tomadas de decisão dos gestores hospitalares.

1.3 Justificativa

Devido à necessidade recorrente de adaptação das edificações hospitalares, à constante transformação do setor de saúde, e ao constante avanço da tecnologia do setor,

busca-se analisar as condições físicas de infraestruturas e tipologias hospitalares, em meio à realidade de hospitais existentes e em funcionamento, para avaliar quais são os conceitos e atributos, para o julgamento do potencial de adaptabilidade dos hospitais instalados em edificações longevas.

Estudar as possibilidades de adaptabilidade de edifícios hospitalares longevos, de acordo com suas tipologias, de forma que alcancem os conceitos e requisitos que são tendência para essas edificações no século XXI, corrobora para a economicidade e qualidade dos seus ambientes.

Compreender o comportamento de hospitais instalados em edificações longevas, e vislumbrar seu potencial de adaptabilidade, se justifica para assessorar tomadas de decisão sobre sua infraestrutura e investimentos, que são significativos durante toda a sua vida útil.

1.3 Objetivos

O objetivo geral da pesquisa consiste em reunir os principais atributos do modelo hospitalar do século XXI e identificar o potencial de adaptabilidade dos edifícios hospitalares instalados em edificações longevas, para atualização da sua infraestrutura, a fim de se adequarem ao modelo contemporâneo.

1.4 Método

Compreendido o modelo hospitalar do século XXI e as necessidades e demandas atribuídas a ele, os principais problemas diagnosticados em hospitais instalados em edificações longevas, e com características de obsolescências, foram levantados conceitos que são considerados importantes, e que devem ser minimamente aplicados, para que seja possível a sua adaptabilidade e atualização. Assim, a partir da fundamentação teórica, foi possível reconhecer o cenário sobre os principais atributos e características que devem compor o modelo hospitalar longo, de forma que ele seja passível de sofrer as atualizações em suas infraestruturas, para se adequarem ao modelo hospitalar contemporâneo.

Para o processo investigativo esses atributos, considerados essenciais a serem avaliados, foram transpostos para o método científico de investigação, sendo distribuídos em forma de tabela, atribuídos a cada um deles uma forma específica de investigação, interpretação de dados pré-definida, e pontuação.

Dentro da sistemática da perspectiva da pesquisa, foram então recolhidos dados das três unidades hospitalares (Hospital A, Hospital B e Hospital C), considerando os tipos predominantes de tipologias hospitalares relevantes, sendo uma pavilhonar, uma verticalizada e uma mista, respectivamente, de forma a se considerar a diversidade individual de cada estudo de caso e sua investigação qualitativa.

Os dados recolhidos envolvem projetos de arquitetura existentes das unidades; plantas arquitetônicas de zoneamento; visitas técnicas realizadas para observação e reconhecimento do campo de análise; e croquis de estudos de ocupação das unidades funcionais desenvolvidos pela autora nos *softwares* AutoCAD da desenvolvedora Autodesk e SketchUp do desenvolvedor Google.

Os atributos considerados para análise dos estudos de casos em questão foram divididos em dois grupos, chamados de Grupo A e Grupo B. Desta forma, foi possível analisar em um grupo os aspectos que envolvem a funcionalidade da edificação, e no outro aspecto que envolvem tecnologia e tendências para o edifício hospitalar, sendo:

Grupo A - atributos que compõe as premissas e o escopo vinculados à funcionalidade da edificação hospitalar, e que são primordiais para seu funcionamento; e

Grupo B - atributos que compõem as premissas tecnológicas e tendências e que são desejáveis para o modelo hospitalar contemporâneo, do século XXI.

Cada grupo foi dividido em atributos e a cada atributo vinculados objetos com critérios de análise, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela da pontuação dos estudos de caso.

HOSPITAL A, B ou C			
GRUPO	ATRIBUTO	OBJETO (CRITÉRIO)	PONTUAÇÃO
A	Contiguidade	Relações Funcionais	0 ou 1
	Flexibilidade	Tipo de Sistema Construtivo Estrutural	0 ou 1
		Modulação Estrutural	0 ou 1
		Áreas Técnicas	0 ou 1
		Tipo de Sistemas de Divisórias	0 ou 1
	Expansibilidade	Situação da ocupação do edifício hospitalar no terreno	0 ou 1
B	Infraestrutura	Localização da subestação de energia elétrica	0 ou 1
		Localização da central de gases medicinais	0 ou 1
		Localização das caldeiras	0 ou 1
		Sistema de água (armazenamento, distribuição e reuso)	0 ou 1
		Sistemas de climatização	0 ou 1
	Sustentabilidade	Orientação solar das fachadas	0 ou 1
		Orientação em relação aos ventos predominantes	0 ou 1
		Implantação de áreas verdes	0 ou 1
Pontuação Total			X

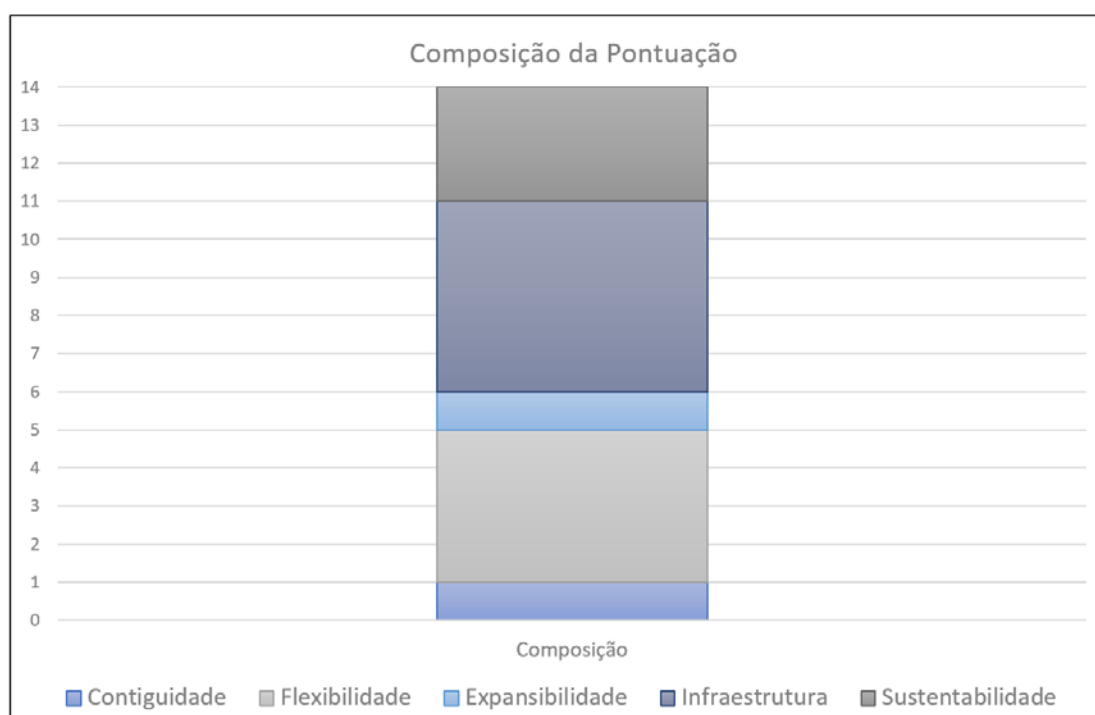
Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os atributos foram avaliados em escala conforme as interpretações dos dados pré-definidos, sendo atribuído 1 (um) ponto para o atendimento do desejável, e 0 (zero) pontos para a situação de não desejável. Foram emitidas interpretações de dados de 14 (quatorze)

atributos, divididos entre Grupo A e B, dos quais suas análises foram consideradas essenciais para que seja avaliado o potencial de adaptabilidade, que edificações hospitalares instaladas em edificações longevas têm de atender ao modelo hospitalar do século XXI.

Desta forma, cada tipologia analisada pode apresentar uma pontuação de 0 (zero) a 14 (quatorze) pontos. Onde, quanto mais próximo da pontuação máxima (quatorze pontos), foi interpretado que a edificação possui potencial de adaptabilidade para se adequar ao modelo hospitalar contemporâneo. A composição da pontuação refere-se à somatória de 1 ponto para o atributo Contiguidade, 4 pontos para o atributo Flexibilidade, 1 ponto para o atributo Expansibilidade, 5 pontos para o atributo Infraestrutura, e 3 pontos para o atributo Sustentabilidade, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Composição da Pontuação para Interpretação de Dados.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O pensamento filosófico de Michel Foucault (2019) em seus textos sobre o surgimento da medicina e o nascimento do hospital, que compõe sua obra *Microfísica do Poder* (FOUCAULT, 2019), constitui o limiar entre medicina e arquitetura, voltadas ao

processo de cura do paciente, o que auxilia no entendimento e compreensão dos fatores que marcaram essas edificações.

Para compreender as alterações e evoluções sofridas pela arquitetura dos espaços de saúde e os seus modelos vistos na contemporaneidade, é necessário voltar-se para a história das edificações hospitalares e analisar os fatos que trouxeram complexidade a essas edificações. Segundo Miquelin (1992):

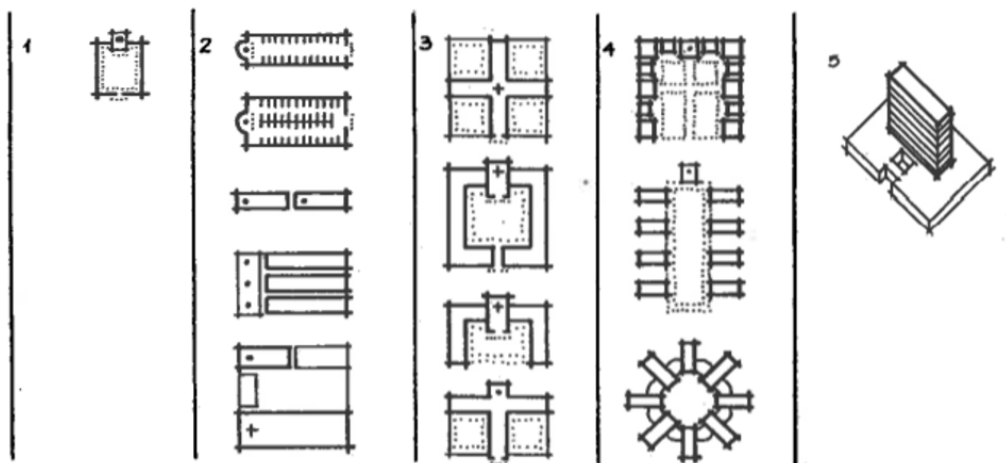
[...] estudar e avaliar comparativamente as anatomias dos edifícios é a melhor forma de obter respostas sobre o que são, como funcionam, quanto custam e como os edifícios hospitalares podem ser cada vez melhores e belos para todos os seus usuários (MIQUELIN, 1992, p.24)

A fundamentação teórica desta pesquisa segue uma linha de evolução das edificações para saúde, primeiramente contextualizando o seu histórico, identificando as principais normativas que regem essas edificações no país, passando a reconhecer ferramentas de reconhecimento de campo existentes, chegando ao reconhecimento dos principais conceitos atribuídos a edificação pela academia, e por fim identificando as principais tendências contemporâneas que cercam essas complexas edificações.

Desta forma, foi levantado da revisão bibliográfica o contexto histórico compreendendo o surgimento e mudança inicial de uso e ocupação das edificações para saúde e sua chegada ao Brasil, com implantação das Casas de Misericórdia inicialmente nas capitais, se estendendo ao interior do país.

Dentre a evolução das tipologias do edifício hospitalar são identificadas: templos, nave, claustro, radial, pavilhonar e verticalizada, conforme Figura 2.

Figura 2 - Evolução das tipologias hospitalares.



Fonte: MIQUELIN, 1992.

Os primeiros registros de publicações de arquitetura de saúde no Brasil se deram no século XX, a partir das décadas de 40 e 50. Até aí as publicações eram de caráter orientativo, em formato de livros ou periódicos com conteúdo discutido em cursos, seminários e congressos, e com apoio de instituições como o Instituto Brasileiro de Arquitetos (IAB) e o antigo Ministério da Educação e Saúde. O estado da arte da normatização se dá pela publicação da norma federal para regular as condicionantes de arquitetura e de instalações de edifícios voltados à saúde: Resolução da Diretoria Colegiada nº 50 - RDC 50/2002 (BRASIL, 2002).

Após a RDC 50/2002, outras normas voltadas às estruturas dos EAS foram publicadas pela ANVISA e identifica-se algumas de caráter complementar e outras substitutivas. As publicações subsequentes abordam maiores especificidades para projetos de unidades funcionais que compõem esses estabelecimentos, no que tange suas atividades e suas infraestruturas. As publicações tomam como base a linha de ação da RDC 50/2002, que quando para este fim, se complementam.

Acerca das adequações da infraestrutura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde o termo adequação é uma constante que sempre esteve presente no ciclo de vida do edifício hospitalar, desde o seu surgimento. Mas ao se falar em adequação, pode-se referir a uma pequena reforma, ou grandes intervenções, ou até a uma construção de um novo edifício anexo. Para compreender essa constante necessidade dentro do edifício hospitalar, e o motivo da adequação estar sempre presente, se faz necessário compreender como essas edificações se comportam diante às demandas de assistência, e como a arquitetura pode corroborar para essas mudanças e adaptações, de forma a não ser um elemento restritivo.

Desta forma é extremamente exigido que essas edificações possam ser adaptadas (CARVALHO, 2014). As adequações podem ser demandadas por inúmeros motivos e, entre os principais estão a incorporação de novas tecnologias e a necessidade de espaços que correspondam aos ajustes de demandas das atividades assistenciais.

Os edifícios de saúde são organismos vivos em constante interação com o ambiente onde se inserem, necessitando permanentes ajustes para que as empresas neles instaladas se mantenham viáveis e saudáveis, propiciando satisfação a seus usuários (BROSS, 2013, p. 8)

A partir do século XX foram atribuídos os conceitos de funcionalidade, flexibilidade, expansibilidade, manutenção preditiva, planejamento, avaliações ocupacionais, humanização e conforto ambiental ao edifício hospitalar. Foram observados como tendências contemporâneas o alinhamento do perfil assistencial, o desenvolvimento sustentável, as tecnologias de projeto e a resiliência atribuída às edificações.

3 OBJETOS DE ESTUDO

Para as escolhas das edificações hospitalares a serem estudadas foram criados critérios acerca de seu programa de necessidades, do seu tempo de vida, e tipologias arquitetônicas. Cada edificação do objeto de estudo refere-se a uma tipologia arquitetônica diferente, de forma que a pesquisa pudesse abranger os três tipos mais frequentes de tipologias hospitalares existentes (pavilhonar, verticalizada e mista). A fim de se ter análises distintas e atingir um resultado abrangente, a pesquisa se desenvolve com a análise de três unidades hospitalares, com tipologias diferenciadas, identificadas como Hospital A, Hospital B e Hospital C. Os atributos que compõem as análises foram embasados na reflexão teórica e as interpretações de cada um foram pré-definidas, sendo atribuído a cada critério uma pontuação, conforme descrito no Capítulo 3 - Procedimentos Metodológicos.

Tabela 2 – Identificação dos objetos de estudo.

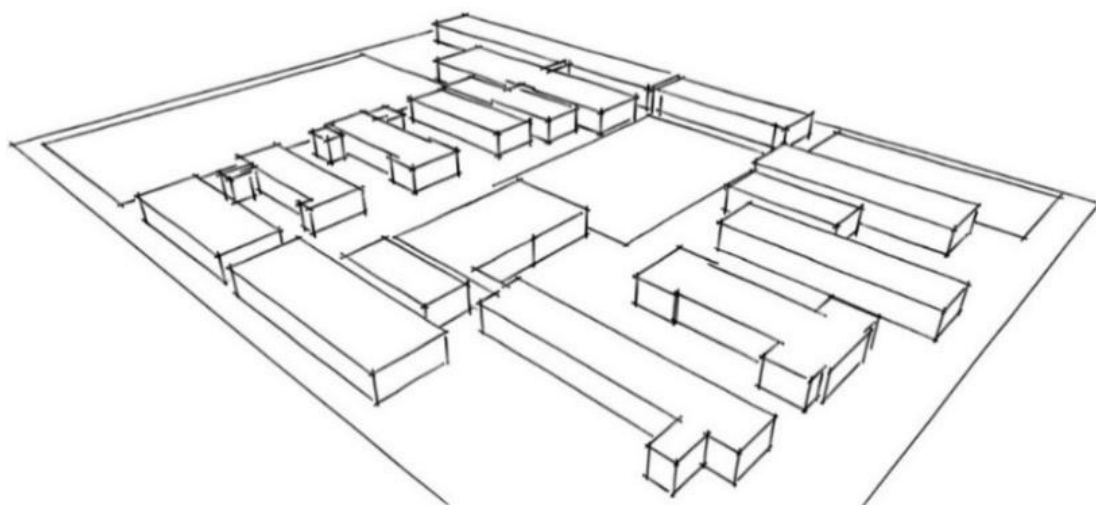
ESTUDO DE CASO	IDENTIFICAÇÃO	TIPOLOGIA
1	Hospital A	Pavilhonar
2	Hospital B	Verticalizado
3	Hospital C	Misto

Fonte: elaborado pela autora (2025).

De forma a atender o objetivo da pesquisa, de se avaliar o potencial de adaptabilidade, as edificações estudadas devem se encaixar na configuração de edificações longevas. Ao se atribuir o adjetivo *longevo* a essas edificações hospitalares, busca-se investigar exclusivamente Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) instalados em edificações com longos anos de uso e com características pertencentes ao recorte da pesquisa, apresentados no capítulo supracitado.

O Hospital A é uma edificação hospitalar identificada como tipologia **pavilhonar**, possui características de edificação com vários pavilhões térreos, e tem sua construção datada de 1922, conforme Figura 3.

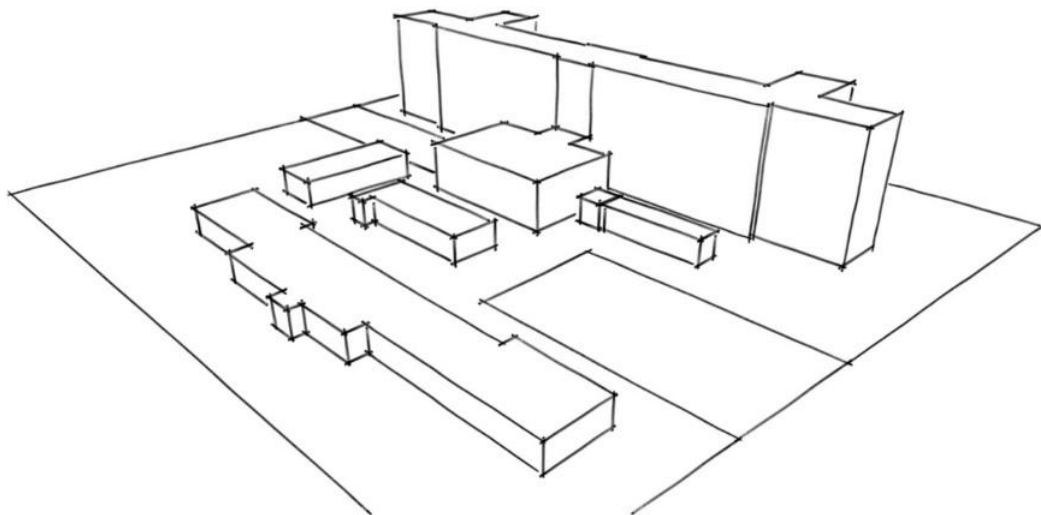
Figura 3 – Croqui Hospital A (tipologia pavilhonar).



Fonte: elaborado pela autora (2025).

O Hospital B é uma edificação hospitalar identificada como tipologia **verticalizada**, possui características de edificação em altura e tem sua construção datada de 1938, conforme Figura 4.

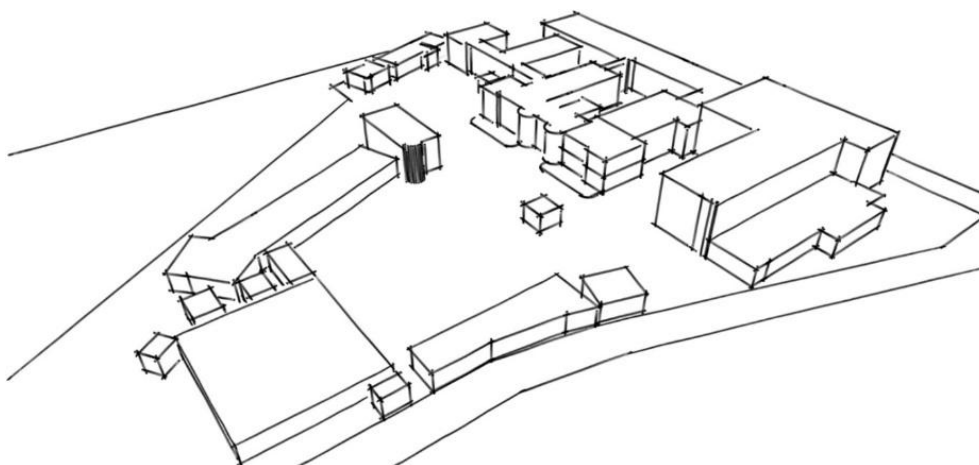
Figura 4 – Croqui Hospital B (tipologia verticalizada).



Fonte: elaborado pela autora (2025).

O Hospital C é uma edificação hospitalar identificada como tipologia **mista**, possui características de edificação composta por vários blocos com tipologias diferentes, sendo alguns térreos e alguns com até três pavimentos, e tem sua construção datada de 1937, conforme Figura 5.

Figura 5 - Croqui Hospital C (tipologia mista).



Fonte: elaborado pela autora (2025).

4 RESULTADOS

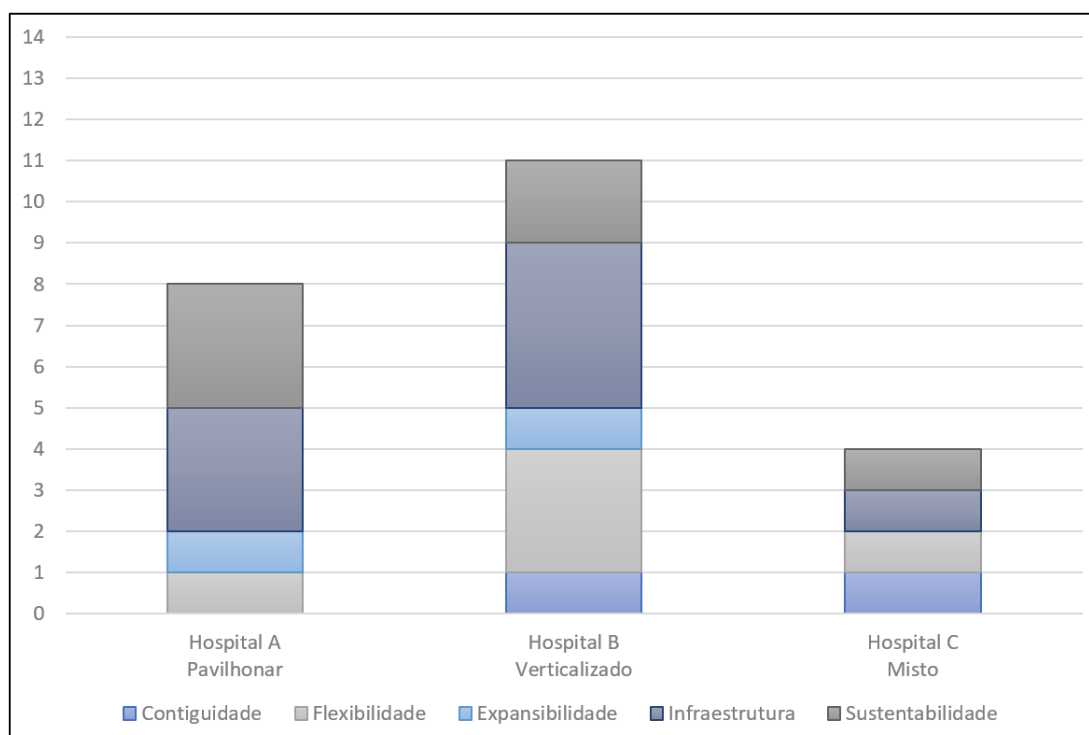
Dentre os objetos de estudo, durante a etapa de diagnóstico foi possível observar na prática situações estudadas durante a fundamentação teórica desta pesquisa, como os problemas causados pela ausência dos conceitos de funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade, a inexistência de manutenção preditiva, e a falta de planejamento para ações de adequações que levaram aos estados de obsolescência.

Por meio das visitas técnicas foi possível observar equipamentos adquiridos e encaixotados por falta de infraestrutura adequada, aguardando um projeto de readequação da sua infraestrutura, Unidades Funcionais inativadas, pois os equipamentos antigos não funcionam mais e os novos não têm condições de serem instalados. Em situações como essa, que se justifica e se faz importante, o diagnóstico predial para reconhecer as incorreções existentes na edificação e iniciar o planejamento das adequações a serem realizadas, visa o bom emprego de investimentos e auxiliando na definição de prioridades.

Conhecer e mapear a infraestrutura de um hospital longo prazo pode auxiliar na tomada de decisão acerca de investimentos a serem realizados, priorizando a ordem das ações que devem ocorrer para se chegar ao objetivo proposto, seja de uma adequação para relocação de uma Unidade Funcional, seja para aquisição de um novo equipamento para o parque tecnológico ou seja para definir as ações futuras que ocorrerão na edificação.

A Figura 6, ilustra por meio de gráfico a composição da pontuação por atributo e o resultado total comparativo entre as edificações estudadas. Desta forma, a tipologia pavilhonar (Hospital A) alcançou 8 pontos, a tipologia verticalizada (Hospital B) 11 pontos, e a tipologia mista (Hospital C) 4 pontos.

Figura 6 - Resultado dos atributos.



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Observa-se que a composição da pontuação do estudo de caso do Hospital A, referente à tipologia hospitalar pavilhonar, apresentou pontuação nos atributos Flexibilidade, Expansibilidade, Infraestrutura e Sustentabilidade, não pontuando no atributo Contiguidade.

O estudo de caso do Hospital B, representante da tipologia hospitalar verticalizada, apresentou pontuação em todos os atributos dos grupos A e B, Contiguidade, Flexibilidade, Expansibilidade, Infraestrutura e Sustentabilidade.

O representante da tipologia hospitalar mista, o estudo de caso do Hospital C, apresentou pontuação nos atributos Contiguidade, Flexibilidade, Infraestrutura e Sustentabilidade, não pontuando no atributo Expansibilidade.

5 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Para embasar as conclusões e considerações finais desta pesquisa, vale retomar a hipótese lançada de que Estabelecimentos Assistenciais de Saúde instalados em edificações longevas são passíveis de atualização em sua infraestrutura, para atendimento das premissas

dos edifícios hospitalares no século XXI. Para esta afirmativa, o que deve ser considerado essencial para que essas edificações possam se adequar?

Esse questionamento central levou à necessidade dessa pesquisa se iniciar com a compreensão do contexto histórico do edifício hospitalar, do seu surgimento e da sua evolução. Neste panorama viu-se que nem sempre hospitais foram criados para curar e consequentemente não possuíam infraestrutura que corroborasse para o bem-estar físico e mental de seus pacientes. Desde o seu surgimento, a evolução da medicina ditou todas as necessidades de adequações e mudanças nessas edificações, inclusive os movimentos higienistas, que mais bem fizeram na história das edificações de saúde, em se ter infraestruturas adequadas e alinhadas aos princípios de salubridade.

Compreender o surgimento desse edifício envolveu estudar as tipologias que acompanharam o seu desenvolvimento, apresentadas como um aprimoramento para receber a evolução das técnicas médicas, cada vez mais ocasionadas em uma velocidade sem precedentes, exigindo que as tipologias já apresentassem respostas às necessidades assistenciais ali desenvolvidas. E então, neste momento, identificou-se um grande desafio da arquitetura de saúde, em como alinhar uma ciência efêmera a uma ciência de longa durabilidade. A partir disso, uma série de registros e movimentos compostos por estudiosos da área, destacam-se aqui estudiosos tanto da assistência quanto da engenharia e arquitetura, que passam a observar o comportamento dessas edificações e registraram a complexidade que esteve envolvida em seu planejamento e manutenção.

Do movimento técnico da engenharia e arquitetura, surgiram no Brasil os primeiros registros no âmbito orientativo para a identificada arquitetura hospitalar, que evolui para o processo de normatização. Estado de normatização de suma importância, não para uma padronização dos edifícios hospitalares, mas para padronizar critérios de infraestrutura que forneçam segurança aos processos ali desenvolvidos, em primeiro lugar. Aqui faço uma comparação de importância do que o pensamento iluminista e a implantação dos conceitos higienistas foram para o urbanismo das cidades, e o que o movimento técnico e a criação de normatização foi para o edifício hospitalar no Brasil, em especial a Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Apresentando o estado da arte da interligação atividades assistenciais com a infraestrutura mínima necessária para o seu desenvolvimento nos ambientes do edifício hospitalar.

A transformação desses edifícios de saúde se dá pela necessidade constante de adequação que está presente desde o seu surgimento. Adequações que acompanham o seu uso e que estarão sempre em eminência nessas edificações, sejam elas novas, ou longevas. Mas como lidar com edificações longevas? Que certamente estão em desvantagem se comparadas às novas edificações hospitalares. Em resposta a um questionamento muito usual na atualidade, que envolve a eminência de condenação e inutilidade das edificações hospitalares com longos anos de uso, é importante buscar seu diagnóstico da mesma forma que a medicina busca o diagnóstico de seus pacientes para oferecer o melhor e mais adequado tratamento.

Na ciência da engenharia e arquitetura, o diagnóstico predial pode apontar o caminho a ser percorrido ou a obsolescência da edificação, essa quando sua infraestrutura não apresenta mais condições de responder às necessidades e demandas da atualidade, quando sua infraestrutura passa a ser um limitador para o desenvolvimento e segurança das atividades assistenciais. Esse estado de obsolescência pode estar presente em muitas edificações e ser mais comum do que se pensa, e na maioria das vezes ocorre quando as intervenções e adequações sem planejamento foram tantas na edificação que não há mais cura, similar a doenças que exigem tratamentos médicos paliativos.

Ressalta-se neste ponto que a obsolescência não é uma característica permanente e exclusiva das edificações hospitalares longevas, podendo ser alcançada por edificações de qualquer idade, desde que ela tenha sofrido adequações sem planejamento, de forma paliativa para necessidades emergenciais, sem visar o futuro da sua estrutura. Para edificações que prosseguem sua jornada, observa-se uma gama de conceitos atribuídos a elas e que cooperam para esse sucesso, como a presença dos conceitos de funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade, de manutenção preditiva, de ferramentas de planejamento de adequações, de avaliações de infraestrutura baseadas em evidências, e aplicabilidade de conceitos que favoreçam a humanização dos espaços e conforto ambiental da edificação.

Como visto no decorrer da pesquisa, a efemeridade das necessidades assistenciais acompanha a edificação hospitalar por todo o seu ciclo de vida, portanto, pode-se afirmar que constantemente a arquitetura de saúde lidará com as tendências para o mercado. Para o período temporal atual, observou-se como tendência voltada às edificações hospitalares o constante alinhamento do Perfil Assistencial demandado pelas áreas médicas, a necessidade de aplicabilidade de conceitos que promovam o desenvolvimento sustentável, as tecnologias de projeto que favorecem a manutenção da edificação, e a famosa resiliência exigida das edificações hospitalares. Esta última pode ser comprovada durante o desenvolvimento desta

pesquisa com as adaptações vividas pelas instalações hospitalares para atendimento da demanda emergencial pandêmica da Covid-19.

De forma a identificar o potencial de adaptabilidade dos edifícios hospitalares instalados em edificações longevas, para atualização da sua infraestrutura, a fim de se adequarem ao modelo contemporâneo, a metodologia da pesquisa consistiu em extrair das reflexões teóricas os atributos considerados essenciais, que quando aplicados às edificações fornecessem subsídios ao cenário de atualização almejado. Desta forma, foi desenvolvida uma metodologia de análise de estudos de caso com a identificação dos critérios atribuindo a cada um deles uma pontuação, atendendo ao objetivo da pesquisa.

Foram realizados três estudos de caso, cada um representado por uma tipologia hospitalar de forma a se analisar a morfologia das edificações e ter representatividade das tipologias mais relevantes. Como composição da pontuação total atribuída de 14 pontos, foram avaliados em cada estudo de caso por meio de análise de projetos físicos de arquitetura, visitas técnicas de reconhecimento e desenvolvimento de croquis das plantas baixas (sem escala) dos atributos de Contiguidade, Flexibilidade, Expansibilidade, Infraestrutura e Sustentabilidade. Acredita-se que os atributos e critérios extraídos compõem o universo colaborativo para que edificações hospitalares possam se apresentar resilientes e permanecerem aptas às demandas de adequações.

Conforme as análises realizadas, as edificações obtiveram as seguintes pontuações: pavilhonar (8 pontos), verticalizada (11 pontos) e mista (4 pontos). Este panorama de pontuação traça um cenário, no qual a tipologia pode influenciar em seu potencial de adaptabilidade, contudo não é uma premissa para tal. A pontuação vinculada à tipologia da edificação traz a desconstrução do pensamento de que o potencial de adaptabilidade só será alcançado em certa tipologia arquitetônica.

Observa-se que o que se destacou para o alcance das maiores pontuações foram os sistemas construtivos aplicados, que por sua vez se apresentaram com maior importância do que a tipologia em si, contudo, destaca-se que o sistema construtivo aplicado leva à configuração tipológica. A forma de implantação da edificação no terreno, o zoneamento das Unidades Funcionais, e a qualidade do projeto físico original da edificação também foram observados como aspectos balizadores para pontuação.

Pode-se comprovar que edifícios longevos projetados com elementos considerados essenciais para edificações de saúde, mesmo em tipologias verticalizadas, podem apresentar

potencial de adaptabilidade, desde que suas adequações sejam planejadas e não imediatistas, afirmando o compromisso com o perfil assistencial e futuro da edificação hospitalar.

Cabe a nós, profissionais da arquitetura e engenharia, identificar os potenciais das linhas de ações a serem desenvolvidas para as adequações propostas ao edifício hospitalar, e assessorar os gestores nas tomadas de decisão. Um papel articulador, com maestria, de alinhamento dos interesses da medicina, do tratamento, do paciente, do trabalhador e da arquitetura para a saúde.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC 50/2002. Normas para Projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 1. ed. Brasília, 2002.

BROSS, João Carlos. **Compreendendo o Edifício de Saúde**. São Paulo: Atheneu, 2013.

CARVALHO, Antônio Pedro A. **Introdução à Arquitetura Hospitalar**. Salvador: UFBA, FA, GEA-hosp, 2014.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. 10. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

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

ARQUITETURA PARA A SAÚDE: SUSTENTABILIDADE E SOLIDARIEDADE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Rafael Santos Gonçalves de Assis Morais

Helena Cubas Ximenes

João da Costa Pantoja

RESUMO

O artigo discute como a arquitetura pode contribuir de forma ativa para a promoção da saúde no ambiente urbano, considerando os princípios da sustentabilidade e da solidariedade funcional. Partindo do entendimento de que o espaço construído interfere diretamente no bem-estar físico, mental e social da população, o texto propõe uma reflexão crítica sobre o papel do arquiteto na construção de cidades mais saudáveis, inclusivas e resilientes. A partir de uma revisão bibliográfica, são apresentados conceitos como acessibilidade universal, design biofílico e sustentabilidade ambiental, demonstrando como esses elementos podem ser integrados em projetos arquitetônicos que favoreçam a equidade no acesso aos espaços e à qualidade de vida. Conclui-se que a arquitetura, ao incorporar valores solidários e estratégias sustentáveis, se torna ferramenta essencial para a construção de ambientes que acolhem e promovem saúde para todos.

Palavras-chave: Estabelecimentos de Saúde; Sustentabilidade; Solidariedade Funcional; Responsabilidade Ambiental; Acessibilidade Universal.

ABSTRACT

This article discusses how architecture can actively contribute to promoting health in urban environments, grounded in the principles of sustainability and functional solidarity. Based on the understanding that the built environment directly influences the physical, mental, and social well-being of the population, the text presents a critical reflection on the architect's role in designing healthier, more inclusive, and resilient cities. Drawing from a literature review, it introduces concepts such as universal accessibility, biophilic design, and environmental sustainability, demonstrating how these elements can be integrated into architectural projects that enhance equity in access to space and quality of life. The study concludes that architecture, by incorporating values of solidarity and sustainable strategies, becomes an essential tool in the construction of environments that welcome and promote health for all.

Keywords: Healthcare Facilities; Sustainability; Functional Solidarity; Environmental Responsibility; Universal Accessibility.

1 INTRODUÇÃO

O papel da arquitetura no contexto das cidades contemporâneas vai além da simples concepção de edifícios e espaços. Destacam-se, especialmente, as edificações de saúde, que assumem papel estratégico ao integrar saúde pública, sustentabilidade e solidariedade funcional. Este artigo busca refletir sobre como a arquitetura e o urbanismo podem contribuir para transformar os ambientes urbanos em espaços mais saudáveis, equitativos e sustentáveis.

No contexto das cidades atuais, onde a densidade populacional e as dinâmicas sociais apresentam desafios cada vez mais complexos, a arquitetura surge como uma ferramenta poderosa de transformação. Edificações de saúde, como estabelecimentos assistenciais, hospitais, clínicas e demais tipologias, não só atendem às demandas de prevenção e cuidado, mas também desempenham um papel importante na construção de um ambiente urbano mais humano e funcional. Esses espaços são capazes de impactar positivamente a vida de toda a sociedade, promovendo bem-estar e melhoria da saúde.

A relação entre saúde e arquitetura é observada desde práticas antigas de planejamento e construção, quando a concepção dos abrigos já buscava formas de proteger suas comunidades contra as intempéries e criar ambientes saudáveis. No entanto, foi ao longo dos últimos séculos que essa relação se consolidou, especialmente com os avanços científicos e o entendimento mais profundo sobre os fatores ambientais que influenciam a saúde humana. Hoje, a arquitetura para a saúde é uma disciplina que vai além do funcional, unindo aspectos estéticos, sociais e ambientais para criar espaços que promovam qualidade de vida.

O contexto urbano contemporâneo traz desafios específicos para o planejamento de edificações de saúde. A crescente urbanização, o aumento das desigualdades sociais e os impactos das mudanças climáticas pressionam os profissionais de arquitetura e urbanismo a repensarem como projetar espaços que não apenas atendam às necessidades imediatas, mas também sejam resilientes e adaptáveis. Nesse sentido, conceitos como sustentabilidade e solidariedade funcional ganham relevância, pois oferecem abordagens integradas para enfrentar esses desafios.

A sustentabilidade, no âmbito da arquitetura para a saúde, vai além do uso de tecnologias verdes ou materiais recicláveis. Trata-se de projetar edificações que interajam harmoniosamente com o meio ambiente, reduzam o consumo de recursos e promovam a eficiência energética. Além disso, essas edificações devem ser pensadas para minimizar impactos ambientais ao longo de seu ciclo de vida, desde a construção até a operação e o descarte. Um exemplo é a incorporação de áreas verdes que não apenas melhoram a qualidade do ar, mas também criam espaços para o descanso e a recuperação de pacientes e profissionais.

Já a solidariedade funcional, um conceito que vai muito além da acessibilidade estrita, propõe a criação de espaços inclusivos que atendam às necessidades de diferentes grupos sociais e faixas etárias. Essa abordagem é especialmente importante em um país como o Brasil, marcado por desigualdades econômicas e sociais. Espaços projetados com solidariedade funcional objetivam promover interações comunitárias, reduzindo barreiras sociais e fortalecendo os laços entre as pessoas.

Outro aspecto importante a ser considerado é a interação entre edificações de saúde e o tecido urbano. A localização estratégica desses espaços pode facilitar o acesso da população aos serviços de saúde, ao mesmo tempo em que contribui para a revitalização de áreas urbanas subutilizadas. Isso requer um planejamento que considere fatores como mobilidade urbana, segurança e integração com outras funções da cidade, como habitação, educação e lazer.

Neste texto, a discussão é guiada pelos princípios de saúde, sustentabilidade e solidariedade funcional, destacando como essas três dimensões interagem para moldar um ambiente construído mais justo e eficiente. Serão apresentados exemplos práticos de projetos que ilustram essas interseções, além de reflexões sobre como a arquitetura para a saúde pode servir como modelo para outras áreas do urbanismo e do design arquitetônico.

1.1 Justificativa

A arquitetura para saúde constituiu campo interdisciplinar que relaciona arquitetura, urbanismo, saúde pública e meio ambiente, com o intuito de promover a melhora do estado físico, mental e social do indivíduo nos espaços construídos. De acordo com Gonçalves e

Duarte (2006), a arquitetura sustentável deve integrar o projeto ao ambiente de forma equilibrada, adotando tecnologias apropriadas, materiais ecológicos e estratégias bioclimáticas que reduzam os impactos ao longo do ciclo de vida da edificação.

Nesse cenário, o design biofílico tem se destacado por buscar a reconexão entre pessoas e natureza. Conforme Muza (2021), a presença de luz natural, ventilação cruzada, vegetação e materiais naturais contribui significativamente para o conforto ambiental e o bem-estar emocional, especialmente em ambientes voltados à saúde.

A solidariedade funcional, por sua vez, baseia-se em princípios de acessibilidade e equidade, promovendo uma arquitetura inclusiva e democrática. Santos e Revache (2021) argumentam que a eliminação de barreiras físicas deve ser acompanhada de estratégias que respeitem as diferenças humanas. Já Martins *et al.* (2015) ressaltam que a arquitetura deve considerar o direito à mobilidade e à convivência como fundamentos do pertencimento e da coesão social.

Gomes (2015) amplia essa abordagem ao afirmar que o planejamento urbano sustentável deve alinhar ações locais a objetivos globais de justiça ambiental e inclusão. Isso exige soluções colaborativas que articulem infraestrutura verde, mobilidade urbana, saúde pública e habitação como eixos para cidades resilientes equitativas.

Os estabelecimentos de saúde não devem apenas cumprir funções básicas e fundamentais, mas também promover bem-estar, equidade e sustentabilidade. No entanto, os desafios urbanos contemporâneos – como urbanização acelerada, segregação socioeconômica, crise ambiental e carência de infraestrutura- dificultam a aplicação prática desses princípios nos projetos arquitetônicos. Dessa forma, torna-se necessário repensar o papel da arquitetura e do planejamento urbano para garantir que essas edificações sejam acessíveis, resilientes e integradas ao tecido social e ambiental das cidades.

Assim, busca-se uma forma de conciliar a crescente demanda por edificações de saúde nas áreas urbanas e a necessidade de garantir sustentabilidade ambiental, inclusão social e promoção efetiva da saúde pública em um contexto de desigualdade socioespacial e mudanças climáticas.

1.2 Objetivo

Analisar como a arquitetura voltada para a saúde pode integrar, de forma efetiva e sinérgica, os princípios de sustentabilidade ambiental, solidariedade funcional e promoção da saúde pública no planejamento, concepção e construção de edifícios urbanos. Busca-se compreender de que maneira essas práticas arquitetônicas podem contribuir para a criação de espaços mais humanos, resilientes e inclusos, capazes de responder aos desafios contemporâneos das cidades – como a urbanização acelerada, as desigualdades socioespaciais, as emergências sanitárias e as mudanças climáticas –, promovendo assim uma melhoria significativa na qualidade de vida da população e na equidade no acesso aos serviços de saúde.

1.3 Metodologia

O presente trabalho se deu a partir de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico. Foram analisados documentos acadêmicos, artigos científicos e normas técnicas que abordam a relação entre arquitetura, saúde, sustentabilidade e inclusão social. A construção argumentativa se desenvolve a partir do cruzamento dessas referências, com destaque para conceitos como solidariedade funcional, design biofílico, acessibilidade universal e sustentabilidade no ambiente construído, articulando-os em uma leitura crítica sobre o papel da arquitetura na promoção da saúde coletiva.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estratégias Arquitetônicas Para Promover A Saúde

A integração de projetos arquitetônicos com tecnologias sustentáveis tem se mostrado essencial para criar edificações que equilibram conforto ambiental, eficiência energética e impacto reduzido. Ao adotar soluções como ventilação cruzada, fachadas ventiladas e sistemas de captação de energia solar, a arquitetura sustentável demonstra seu papel transformador na construção de um futuro mais equilibrado (Gonçalves; Duarte, 2006).

A seguir são apresentados alguns exemplos de algumas das diversas estratégias disponíveis para promover a saúde dos ocupantes através de simples decisões projetuais:

a) Integração de Áreas Verdes

A presença de jardins, pátios internos e áreas de convivência ao ar livre nos projetos têm demonstrado benefícios comprovados na redução do estresse, na melhora do humor e na promoção de interações sociais. Além disso, a vegetação contribui para a melhoria da qualidade do ar e oferece um ambiente esteticamente mais agradável.

O design biofílico – como é conhecida a abordagem que busca integrar a natureza nos ambientes construídos – propõe uma abordagem centrada no bem-estar humano, integrando elementos naturais nos ambientes construídos para promover saúde física e mental. Padrões como a iluminação natural, o uso de materiais orgânicos e a criação de microclimas internos demonstram como a biofilia pode moldar espaços que fortalecem a resiliência e a conexão com a natureza (Muza, 2021).

b) Espaços flexíveis e adaptáveis

A versatilidade dos espaços internos é de extrema importância em estabelecimentos de saúde, permitindo que áreas sejam rapidamente ajustadas para atender diferentes demandas, como surtos de doenças ou emergências em saúde. Esses ambientes devem ser projetados com infraestrutura que suporte mudanças rápidas sem comprometer a funcionalidade ou a segurança.

c) Conforto térmico e acústico

Controlar a temperatura e o ruído em ambientes de saúde é essencial para criar uma atmosfera mais acolhedora. Sistemas de isolamento acústico e tecnologias para climatização eficiente ajudam a minimizar o desconforto e criam um ambiente mais propício para a recuperação dos usuários.

d) Design Centrado no Usuário

Espaços que priorizam a experiência do usuário, como corredores amplos, sinalização clara e áreas de espera confortáveis são fundamentais para reduzir a ansiedade e facilitar a navegação de pacientes e visitantes. Além disso, o design deve ser sensível às necessidades de pessoas com mobilidade reduzida ou deficiências.

2.1.1 Exemplos inspiradores

a) Hospitais humanizados

Projetos como o Hospital Sarah Kubitschek, em Brasília – DF (Figura 1), destacam-se por sua abordagem arquitetônica centrada no paciente. Com amplas áreas verdes, corredores bem iluminados e um layout intuitivo, a estrutura promove a sensação de acolhimento e segurança.

Figura 1: Hospital Sarah Kubitschek, em Brasília – DF.



Fonte: Rede Sarah (2025).

Projetado pelo arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), o Hospital Sarah Kubitschek combina excelência em reabilitação médica com um projeto arquitetônico inovador que prioriza a humanização e o bem-estar dos pacientes.

Foi concebido para integrar serviços de saúde a um ambiente acolhedor, com espaços amplos, iluminação natural abundante e áreas verdes que promovem conforto e tranquilidade. A arquitetura valoriza a funcionalidade e a acessibilidade, proporcionando conexões fluidas entre os diferentes setores, além de oferecer áreas de convivência que estimulam a interação entre pacientes, familiares e profissionais.

b) Centros Comunitários de Saúde

Iniciativas que combinam serviços médicos com espaços para atividades comunitárias têm se mostrado eficazes em fortalecer os laços sociais e integrar a saúde ao cotidiano das comunidades.

Apresentado a seguir, o Centro de Saúde Comunitário Matta Sur (Figura 2), projeto do escritório Luis Vidal + Arquitectos, é uma edificação que harmoniza serviços médicos com espaços destinados a atividades comunitárias, visando fortalecer os laços sociais e integrar a saúde ao cotidiano dos moradores. O projeto foi concebido para atender às necessidades de uma comunidade diversa, oferecendo ambientes acolhedores e funcionais.

Figura 2: Centro de Saúde Comunitário Matta Sur, em Santiago, Chile.



Fonte: OTT (2025).

A arquitetura do centro destaca-se pela utilização de materiais locais e sustentáveis, além de priorizar a iluminação e ventilação naturais, criando espaços saudáveis e confortáveis

para os usuários. A edificação é organizada em torno de pátios internos que servem como áreas de convivência, promovendo a interação entre os moradores. Além dos serviços médicos, o centro dispõe de salas multiuso para oficinas, programas educativos e atividades culturais, reforçando seu papel como um núcleo comunitário.

2.1.2 Impacto do planejamento urbano na saúde

Além das edificações, o planejamento urbano também desempenha um papel fundamental na promoção da saúde. A localização estratégica de estabelecimentos de saúde e hospitais, próximos a vias de transporte público e áreas residenciais facilita o acesso da população aos serviços essenciais. Por outro lado, a integração de ciclovias, calçadas largas e praças públicas nos arredores desses espaços incentiva modos de vida mais ativos e saudáveis.

A criação de zonas urbanas livres de poluição sonora e atmosférica ao redor de unidades de saúde também contribui para um ambiente mais salubre. Essas medidas, combinadas com estratégias arquitetônicas inovadoras, têm o potencial de transformar não apenas a percepção dos usuários, mas também os resultados de saúde das comunidades atendidas.

Com base nessas abordagens, o ambiente construído se apresenta como um elemento central na busca por cidades mais saudáveis, eficientes e acolhedoras. A arquitetura, ao articular saúde, funcionalidade e estética, oferece ferramentas poderosas para reimaginar o papel dos espaços no bem-estar coletivo.

2.2 Sustentabilidade Em Estabelecimentos De Saúde

A arquitetura sustentável busca equilibrar as demandas humanas com a conservação ambiental, promovendo práticas como o uso de iluminação natural, gestão eficiente de água potável e energia elétrica, bem como materiais ecológicos. Essas estratégias não apenas reduzem os impactos ambientais das edificações, mas também contribuem para uma melhor

qualidade de vida, garantindo que o ambiente construído seja resiliente às mudanças climáticas e adaptado às necessidades das gerações futuras (Rodrigues; Ferreira, 2019).

A sustentabilidade em estabelecimentos de saúde é uma questão que transcende o simples cumprimento de regulamentações ambientais. Nesse contexto, a arquitetura sustentável não é apenas uma escolha estética, mas uma necessidade estratégica para reduzir os impactos ambientais, utilizar os recursos naturais de maneira racional e promover a eficiência a longo prazo. Com hospitais e centros de saúde frequentemente operando 24 horas por dia, o consumo de energia elétrica e água potável, a geração de resíduos e o uso de materiais demandam soluções que conciliem desempenho ambiental e funcionalidade.

2.2.1 Práticas sustentáveis nos projetos de saúde

a) Eficiência energética

O consumo energético é um dos principais desafios das edificações de saúde. Tecnologias como sistemas de iluminação LED, painéis solares e dispositivos de automação para controle de iluminação e climatização ajudam a reduzir o uso de energia. Além disso, a incorporação de soluções arquitetônicas passivas, como o uso de brises para controle solar e o aproveitamento de ventilação natural podem diminuir significativamente a dependência de sistemas mecânicos.

b) Gestão de resíduos

A gestão de resíduos hospitalares é crucial para garantir a sustentabilidade de um estabelecimento de saúde. A separação eficiente de resíduos perigosos, biológicos e recicláveis, acompanhada de sistemas de descarte adequados, minimiza o impacto ambiental e protege tanto os profissionais quanto os usuários e a sociedade em geral.

c) Uso de materiais ecológicos

A escolha de materiais sustentáveis, como madeira certificada, revestimentos reciclados e tintas de baixo VOC (compostos orgânicos voláteis), contribui para a qualidade ambiental interna e reduz o impacto dessas construções no ecossistema. O uso de materiais regionais também pode diminuir a pegada de carbono associada ao transporte.

d) Conservação de água

Sistemas de aproveitamento de águas pluviais e dispositivos de redução de consumo, como torneiras e sanitários de baixo fluxo são indispensáveis. Em áreas externas, a adoção de paisagismo com plantas nativas também reduz a necessidade de irrigação frequente, promovendo a economia.

e) Inovação em infraestrutura

Infraestruturas resilientes, como sistemas de energia de backup baseados em fontes renováveis, asseguram que o funcionamento das unidades não seja interrompido durante emergências. Além disso, a integração de tecnologias inteligentes, como sensores para monitoramento do uso de recursos, permite ajustes em tempo real para otimizar o desempenho.

2.2.2 Benefícios da sustentabilidade em saúde

a) Redução de custos operacionais

A eficiência no uso de energia elétrica e água potável se traduz em economias significativas a longo prazo, aliviando o orçamento de unidades de saúde públicas e privadas.

b) Melhoria da qualidade do ambiente interno

Espaços com boa ventilação, iluminação natural e materiais não tóxicos promovem a saúde de pacientes e trabalhadores, reduzindo riscos relacionados à poluição interna.

c) Impacto ambiental reduzido

Ao adotar práticas sustentáveis, as edificações minimizam sua contribuição para problemas como mudanças climáticas e esgotamento de recursos naturais.

2.2.3 Exemplos relevantes

a) *Green Hospital* em Singapura

Conhecido por sua eficiência energética exemplar, o *Green Hospital* (Figura 3) integra painéis solares, um sistema avançado de reutilização de água e jardins internos que atuam como isolantes térmicos naturais.

Figura 3: *Khoo Teck Puat Hospital*, em Singapura.



Fonte: Oliveira (2025).

O *Khoo Teck Puat Hospital*, conhecido como o *Green Hospital* de Singapura, é um exemplo emblemático que combina arquitetura sustentável e soluções inovadoras para promover saúde e bem-estar. Projetado pelo escritório *CPG Consultants*, o hospital incorpora elementos de design biofílico, integrando amplas áreas verdes, fachadas vivas e jardins internos que melhoram a qualidade do ar e oferecem um ambiente relaxante para pacientes, visitantes e profissionais.

O hospital utiliza iluminação natural abundante e sistemas de ventilação passiva para reduzir o consumo de energia, além de contar com painéis solares e tecnologias de reutilização de água, como captação de águas pluviais. Os espaços externos incluem trilhas e lagos artificiais, que não apenas contribuem para o conforto térmico, mas também incentivam atividades ao ar livre e a conexão com a natureza.

b) Centro de Saúde PAMS, em Newman, Austrália

Apresentado na Figura 4, é referência em acessibilidade e sustentabilidade, utiliza materiais regionais, aproveitamento de iluminação natural e sistemas de captação de águas pluviais.

Figura 4: Centro de Saúde PAMS, em Newman, Austrália.



Fonte: ABDEL (2025).

Projetado pelo escritório Kaunitz Yeung Architecture, o Centro de Saúde PAMS é uma referência em acessibilidade e sustentabilidade, combinando soluções arquitetônicas inovadoras com um profundo respeito ao contexto cultural e ambiental da região. Localizado na cidade de Newman, na região de Pilbara, Austrália, o centro utiliza materiais regionais que se adaptam ao clima árido, promovendo conforto térmico e reduzindo a necessidade de climatização artificial. O projeto valoriza o aproveitamento da iluminação natural, com grandes aberturas que permitem a entrada de luz e ventilação cruzada, diminuindo o consumo de energia elétrica. Além disso, conta com um sistema de captação e reutilização de águas pluviais, contribuindo para a sustentabilidade hídrica em uma região de escassez. A acessibilidade está presente em todos os aspectos da edificação, garantindo que os espaços

sejam inclusivos e de fácil circulação para todos os usuários. Além dos serviços médicos, o centro integra áreas de convivência, oficinas e programas voltados ao bem-estar social, reforçando seu papel como um ponto de encontro comunitário.

2.2.4 Desafios e perspectivas

Implementar a sustentabilidade em estabelecimentos de saúde exige planejamento e investimentos iniciais elevados, mas os benefícios a longo prazo justificam essas escolhas. É fundamental promover a conscientização entre gestores e equipes técnicas, além de buscar incentivos e parcerias que viabilizem projetos inovadores.

À medida que os desafios ambientais se intensificam, a arquitetura sustentável se consolida como um elemento essencial para o futuro dos estabelecimentos de saúde. Com soluções inovadoras e uma visão integrada, é possível alinhar as necessidades funcionais do setor de saúde com os objetivos globais de preservação ambiental e qualidade de vida.

2.3 Solidariedade Funcional e Inclusão

A arquitetura inclusiva vai além da eliminação de barreiras físicas, buscando criar ambientes que valorizem a diversidade humana. Projetos que integram elementos sensoriais e promovem acessibilidade universal são fundamentais para transformar os espaços públicos em locais verdadeiramente democráticos e acolhedores (Santos; Ravache, 2021).

O conceito de solidariedade funcional é fundamental para a arquitetura contemporânea e envolve a criação de espaços que não apenas atendam às necessidades de acessibilidade, mas promovam a inclusão social em sua essência. Mais do que garantir a presença de rampas ou elevadores, a solidariedade funcional busca integrar todas as pessoas nos ambientes construídos, considerando suas capacidades, condições e contextos sociais.

Apesar das normas técnicas e legislação em vigor, como a NBR 9050 e a Constituição de 1988, grande parte dos espaços construídos ainda não atende às necessidades de acessibilidade de maneira eficaz. Para superar essas limitações, é essencial humanizar o ambiente construído, promovendo uma arquitetura que priorize a dignidade humana e o direito à mobilidade autônoma. Essa abordagem não apenas amplia a acessibilidade, mas

também contribui para a inclusão social e o fortalecimento do senso de pertencimento comunitário (Martins *et al.*, 2015).

2.3.1 Princípios fundamentais da solidariedade funcional

a) Acessibilidade Universal

A acessibilidade universal é um dos pilares da solidariedade funcional. Isso significa projetar espaços que possam ser usados por todos, independentemente de limitações físicas, sensoriais ou cognitivas. Um exemplo prático é a adoção do Design Universal, que incorpora soluções como entradas sem degraus, sinalização em braille e dispositivos sonoros para orientação.

b) Valorização humana

Os espaços devem respeitar as diferenças e promover a dignidade de todos os usuários. Isso inclui desde a escolha de materiais que transmitam conforto até a criação de áreas de convivência que estimulem interações sociais positivas. A valorização humana é evidente em projetos que incluem áreas de lazer acessíveis a todas as faixas etárias e condições físicas.

c) Inclusão social

A inclusão social transcende a arquitetura física e alcança o campo das relações humanas. Projetos que fomentam encontros intergeracionais e a interação entre diferentes grupos sociais ajudam a reduzir barreiras sociais e promover um senso de comunidade. Parques urbanos com equipamentos adaptados para idosos e crianças, por exemplo, refletem esse princípio.

d) Equidade no uso do espaço

A solidariedade funcional também envolve a distribuição justa de recursos arquitetônicos e urbanísticos. Isso significa priorizar comunidades marginalizadas em projetos que promovam infraestrutura de qualidade, como unidades de saúde acessíveis em áreas periféricas ou rurais.

2.3.2 Exemplos inspiradores de solidariedade funcional

a) Hospitais inclusivos

Projetos de hospitais que oferecem ambientes acolhedores para diferentes grupos sociais, como áreas específicas para crianças, idosos e pessoas com deficiência. Espaços como salas de espera amplas, confortáveis e bem sinalizadas são essenciais.

Projetado pelo consórcio de arquitetura C.F. Møller Architects e Cubus Architects, o Hospital Universitário de Aarhus (Figura 5) é reconhecido por sua abordagem inclusiva e sustentável na arquitetura hospitalar. O complexo foi concebido para atender a diversos grupos sociais, oferecendo ambientes acolhedores e acessíveis para crianças, idosos e pessoas com deficiência.

Figura 5: Hospital Universitário de Aarhus, localizado em Aarhus, Dinamarca.



Fonte: C.F. Møller Architects (2015).

O hospital dispõe de áreas específicas para diferentes faixas etárias e necessidades, incluindo alas pediátricas decoradas de forma lúdica, espaços adaptados para idosos e instalações totalmente acessíveis para pessoas com deficiência. As salas de espera são

amplas, bem iluminadas e possuem sinalização clara, facilitando a orientação dos usuários. Além disso, o hospital integra extensas áreas verdes e jardins terapêuticos, promovendo o bem-estar e a humanização do atendimento.

A sustentabilidade é um aspecto central do projeto, que utiliza materiais regionais, aproveitamento de iluminação natural e sistemas de captação de águas pluviais.

b) Parques urbanos

Áreas verdes que combinam acessibilidade com equipamentos que promovem atividades físicas e recreativas para todos. Exemplos incluem playgrounds adaptados e trilhas com pisos táteis e sinalizações visuais.

O Parque da Juventude (Figura 6) foi criado no local onde anteriormente funcionava a Casa de Detenção do Carandiru. Projetado pelo arquiteto Ruy Ohtake, o parque é um exemplo de requalificação urbana que combina acessibilidade e sustentabilidade em um espaço voltado ao lazer, esporte e cultura.

Figura 6: Parque da Juventude, em São Paulo – SP.



Fonte: Pereira (2025).

O parque integra áreas verdes amplas com equipamentos que promovem atividades físicas e recreativas para todos os públicos. Playgrounds adaptados garantem que crianças com deficiência possam brincar com segurança e inclusão, enquanto trilhas com pisos táteis e sinalização visual permitem que pessoas com deficiência visual ou mobilidade reduzida explorem o espaço com autonomia. Além disso, o parque oferece quadras esportivas, áreas de piquenique e espaços para eventos culturais, tornando-se um ponto de encontro diversificado e acessível.

c) Habitação social

Conjuntos habitacionais planejados para promover integração social, com áreas comuns que incentivem a convivência entre os moradores e infraestrutura adequada para pessoas com diferentes necessidades.

Figura 7: Conjunto Habitacional SEHAB Heliópolis, em São Paulo – SP.



Fonte: Archdaily (2025).

Projetado pelo escritório Biselli Katchborian Arquitetos, o Conjunto Habitacional SEHAB Heliópolis (Figura 7) foi desenvolvido dentro do Programa de Reurbanização de Favelas da Prefeitura do Município de São Paulo, através da Secretaria de Habitação. O projeto substitui o modelo de torres isoladas pelo modelo típico de quadra europeia,

ocupando perifericamente a quadra urbana e conformando um pátio interno de acesso público, voltado ao lazer dos moradores do conjunto. O sistema construtivo em alvenaria estrutural de blocos de concreto foi adotado extensivamente, e a distribuição das unidades e o uso de cores são determinantes para a leitura do conjunto como diferentes torres sem perder a noção de pertencer ao todo (Archdaily, 2025).

5.3.3 Impactos da solidariedade funcional na sociedade

A aplicação de princípios de solidariedade funcional gera impactos diretos na saúde pública, no bem-estar e na coesão social. Ambientes inclusivos contribuem para a redução de desigualdades, promovem uma maior interação social e melhoram a qualidade de vida de comunidades inteiras. Além disso, projetos que incorporam solidariedade funcional tornam-se mais resilientes e adaptáveis às mudanças demográficas e sociais.

Por meio da solidariedade funcional, a arquitetura reafirma seu papel como ferramenta de transformação social. Ao priorizar a inclusão e a equidade, os projetos arquitetônicos e urbanísticos podem criar cidades mais justas, humanas e acolhedoras.

5.4 A Conexão entre Saúde, Sustentabilidade e Solidariedade no Planejamento Urbano

A conexão entre saúde, sustentabilidade e solidariedade funcional no planejamento urbano é uma abordagem que busca integrar aspectos essenciais para o bem-estar das populações urbanas. Ao unir esses três pilares, o urbanismo não apenas cria ambientes mais saudáveis e inclusivos, mas também promove a resiliência das cidades frente aos desafios contemporâneos, como mudanças climáticas, crescimento populacional e desigualdades sociais.

5.4.1 Saúde como elemento estruturador do planejamento urbano

No contexto urbano, a saúde vai além da ausência de doenças, envolvendo também o bem-estar físico, mental e social das comunidades. O planejamento urbano pode atuar como um facilitador para a promoção da saúde ao integrar espaços públicos de qualidade, acessibilidade a serviços essenciais e oportunidades para estilos de vida ativos. Ciclovias, parques e praças interligados com unidades de saúde são exemplos práticos de como a saúde pode ser incorporada ao desenho das cidades.

A localização estratégica de equipamentos de saúde é um ponto importante nesse processo. Em muitas cidades, a desigualdade no acesso a serviços médicos é evidente, com regiões periféricas sofrendo com a falta de infraestrutura adequada. O planejamento urbano pode corrigir essas desigualdades por meio da distribuição equitativa de unidades de saúde, conectadas por redes de transporte público eficientes e acessíveis.

Além disso, o controle de fatores ambientais, como qualidade do ar e níveis de ruído, tem impacto direto na saúde das populações. Zonas livres de veículos em áreas próximas a hospitais e centros de saúde são exemplos de estratégias que reduzem estressores urbanos e criam ambientes mais seguros.

5.4.2 Sustentabilidade como pilar para o planejamento urbano

Os princípios da sustentabilidade podem ser aplicados em diversas escalas, desde a construção de edifícios individuais até o planejamento de bairros inteiros. No caso das edificações de saúde, isso inclui o uso de materiais ecológicos, eficiência energética e sistemas de gestão de resíduos. Por outro lado, no planejamento de bairros e cidades, medidas como infraestrutura verde, redes de transporte público sustentável e gestão integrada de água potável e energia elétrica são fundamentais. A integração de áreas verdes no tecido urbano é outro aspecto crucial. Parques, corredores ecológicos e telhados verdes não apenas contribuem para a qualidade ambiental, mas também funcionam como espaços de convivência e lazer, promovendo saúde mental e interação social. Além disso, essas áreas ajudam a mitigar os efeitos das ilhas de calor urbanas e a regular o microclima das cidades.

5.4.3 Solidariedade funcional como ferramenta de inclusão urbana

A noção de solidariedade ambiental transcende as fronteiras nacionais, reconhecendo que as ações locais possuem repercussões globais. No contexto arquitetônico, isso implica na responsabilidade de projetar edificações que não apenas atendam às demandas locais, mas que também contribuam para mitigar a crise ecológica global, através de soluções colaborativas e sustentáveis (Gomes, 2015).

Assim, no planejamento urbano, a solidariedade funcional vai além do conceito de acessibilidade física, abrangendo também aspectos sociais e culturais que garantam a inclusão de diferentes grupos populacionais, o que significa criar cidades que sejam verdadeiramente acolhedoras para todos, independentemente de idade, condição física ou status socioeconômico.

Espaços públicos planejados com solidariedade funcional devem incentivar a interação e a convivência entre diferentes comunidades. Praças com equipamentos adaptados, ciclovias conectando bairros e projetos habitacionais inclusivos são exemplos de como o urbanismo pode promover a equidade social e a coesão comunitária.

5.4.4 Integração dos três pilares no planejamento urbano

A integração de saúde, sustentabilidade e solidariedade funcional no planejamento urbano é uma abordagem que exige colaboração interdisciplinar e uma visão de longo prazo. Os projetos que incorporam esses três pilares conseguem equilibrar as necessidades imediatas da população com os desafios globais, como mudanças climáticas e desigualdades sociais.

Um exemplo inspirador é a criação de “bairros saudáveis”, onde a infraestrutura é projetada para estimular estilos de vida ativos, minimizar impactos ambientais e promover a inclusão social. Esses bairros incluem desde unidades de saúde acessíveis até áreas verdes conectadas e habitações planejadas para atender às diferentes necessidades dos moradores.

A abordagem integrada também requer políticas públicas que incentivem a implementação de práticas sustentáveis e inclusivas. Incentivos fiscais para construções verdes, programas de habitação social e investimentos em transporte público são algumas das estratégias que podem viabilizar essa transformação.

O planejamento urbano, quando orientado por esses princípios, torna-se uma ferramenta poderosa para construir cidades mais justas, resilientes e saudáveis.

3 DISCUSSÃO

A interseção entre saúde, sustentabilidade e solidariedade funcional representa uma abordagem essencial para o desenvolvimento urbano contemporâneo. Ao integrar esses princípios, a arquitetura pode transformar os espaços urbanos em ambientes mais humanos, saudáveis e inclusos, beneficiando tanto os usuários diretos das edificações quanto a sociedade geral. A saúde, nesse contexto, deve ser vista de forma ampla, orientando o planejamento urbano para promover bem-estar físico e mental, por meio de ambientes que favoreçam a recuperação, reduzam estressores e incentivem estilos de vida saudáveis.

A sustentabilidade torna-se indispensável frente aos desafios ambientais e à necessidade de eficiência no uso dos recursos naturais. Em edificações voltadas à saúde, práticas sustentáveis como uso racional da água, eficiência energética e gestão de resíduos são fundamentais, não apenas para mitigar impactos ecológicos, mas também para garantir viabilidade econômica a longo prazo. Já a solidariedade funcional introduz uma dimensão inclusiva no urbanismo, propondo que os espaços atendam igualmente a pessoas com diferentes condições físicas, sociais e econômicas. Essa visão promove a convivência e o fortalecimento dos laços sociais, tornando as cidades mais equitativas e acolhedoras.

Para que essa transformação urbana ocorra de forma eficaz, é necessário um planejamento interdisciplinar e participativo, com envolvimento de profissionais de diversas áreas e da própria comunidade. Políticas públicas alinhadas a esses princípios são fundamentais para viabilizar projetos que realmente atendam às necessidades da população. Um exemplo prático dessa abordagem é o conceito de “bairros saudáveis”, que integram áreas verdes, transporte público, habitações inclusivas e equipamentos de saúde, criando ecossistemas urbanos que promovem qualidade de vida, sustentabilidade e inclusão social. A

adoção dessa abordagem em larga escala pode redefinir o modo como planejamos e vivemos as cidades, promovendo bem-estar e qualidade de vida para todos.

4 CONCLUSÃO

A arquitetura e o urbanismo, ao adotarem os princípios de saúde, sustentabilidade e solidariedade funcional, têm o poder de transformar a realidade urbana. Essas dimensões não são independentes, mas complementares, formando a base para um planejamento urbano mais humano e eficiente. A integração desses pilares não apenas beneficia as populações atuais, mas também contribui para a construção de um legado sustentável para as futuras gerações. Em um mundo marcado por desafios crescentes, como a urbanização acelerada, as mudanças climáticas e as desigualdades sociais, a necessidade de repensar nossas cidades torna-se urgente. A arquitetura para a saúde, orientada por esses princípios, oferece um modelo inspirador para superar essas adversidades.

Mais do que construir edifícios, é preciso projetar espaços que promovam vidas mais saudáveis, comunidades mais inclusivas e cidades mais sustentáveis. Esse é o desafio e a oportunidade que se apresentam para os profissionais de arquitetura e urbanismo no século XXI.

REFERÊNCIAS

ABDEL, H. **Centro de Saúde PAMS**, Newman / Kaunitz Yeung Architecture. ArchDaily Brasil, 24 jul. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/965581/centro-de-saude-pams-newman-kaunitz-yeung-architecture>. Acesso em: 29 jan. 2025.

ARCHDAILY. **Vivienda Social Heliópolis** / Biselli Katchborian Arquitetos. ArchDaily, 22 ago. 2014. Disponível em: <https://www.archdaily.cl/cl/625845/vivienda-social-heliopolis-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 29 jan. 2025.

C.F. MØLLER ARCHITECTS. **Aarhus University Hospital - AUH**. Archello, 2020. Disponível em: <https://archello.com/pt/project/aarhus-university-hospital---auh>. Acesso em: 29 jan. 2025.

GOMES, Artur Amaral. **Reflexos da sustentabilidade e da solidariedade ambiental:** desenvolvimento e soberania estatal em jogo. Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável, v. 1, n. 2, p. 87-107, jul./dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2526-0057/2015.v1i1.946>

GONÇALVES, Joana Carla Soares; DUARTE, Denise Helena Silva. **Arquitetura sustentável:** uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p. 51-81, out./dez. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3720>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MARTINS, Diego Freire; MAIA, Stephane de Sousa e Silva; LAURENTINO, D'Ávila de Melo; CHAVES, Wesley de Sousa; PAIVA, Chrystian Haramys Parente. **Arquitetura e acessibilidade:** uma questão de direitos humanos. Revista Expressão Católica, v. 4, n. 2, p. 1-10, jul./dez. 2015. ISSN 2237-8782. DOI: <http://dx.doi.org/10.25190/rec.v4i2.1419>

MUZA, Pedro Henrique Ferreira. **Design Biofílico:** ampliando o conceito de sustentabilidade de edificações. 2021. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/42356>. Acesso em: 16 jan. 2025.

OLIVEIRA, M. **Hospital Khoo Teck Puat Utiliza da Natureza para Promover a Cura em seus Pacientes.** EkkoGreen, 29 mar. 2021. Disponível em: <https://ekkogreen.com.br/hospital-utiliza-natureza-cura/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

OTT, C. **Centro Comunitário de Saúde Matta Sur** / luis vidal + arquitectos. ArchDaily Brasil, 2 abr. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/959489/centro-comunitario-de-saude-matta-sur-luis-vidal-plus-arquitectos>. Acesso em: 29 jan. 2025.

PEREIRA, M. **Parque da Juventude:** Paisagismo como ressignificador espacial. ArchDaily Brasil, 4 out. 2017. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/880975/parque-da-juventude-paisagismo-como-ressignificador-espacial>. Acesso em: 29 jan. 2025.

REDE SARA. **Brasília.** Disponível em: <https://www.sarah.br/a-rede-sarah/nossas-unidades/unidade-brasilia/>. Acesso em: 28 jan. 2025.

RODRIGUES, Jhébica Zesak; FERREIRA, Rafael Lopes. **Sustentabilidade no ambiente construído**. Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 15, n. 8, p. 71-79, 2019. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/meioAmbiente/article/view/1249>. Acesso em: 13 jan. 2025.

SANTOS, Fernanda Aparecida Martini; RAVACHE, Rosana Lia. **Breves apontamentos para a arquitetura inclusiva**. Connectionline, n. 24, 2021. ISSN 1980-7341. Disponível em: <https://periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/1624>. Acesso em: 13 jan. 2025.

O USO DO BIM PARA OBRAS DE ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE

Rita Siqueira Campos Lourenço

Eliete de Pinho Araujo

RESUMO

A adoção de novas tecnologias é um reflexo natural da evolução dos processos no setor da construção civil. No contexto da indústria AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção), observa-se a crescente transição do tradicional CAD (Computer Aided Design) para a tecnologia BIM (Building Information Modeling), especialmente em obras de alta complexidade como as de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS). Este trabalho concentra-se na aplicação do BIM especificamente durante a fase de obra desses edifícios, destacando os benefícios, desafios e peculiaridades desse uso. A partir da análise de referenciais teóricos e estudos de caso, a pesquisa evidencia como o BIM pode melhorar a coordenação entre disciplinas, reduzir retrabalhos, otimizar prazos e custos, além de contribuir para maior controle e rastreabilidade na execução da construção. Assim, reforça-se a importância da tecnologia como ferramenta estratégica para a qualificação do processo construtivo de EAS, alinhando-se às diretrizes da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM promovida pelo governo brasileiro.

Palavras-chave: Building Information Modeling (BIM). Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS). Construção. Obra. Coordenação.

ABSTRACT

The adoption of new technologies is a natural step in the evolution of processes within the construction industry. In the AEC (Architecture, Engineering, and Construction) sector, there is a growing shift from traditional CAD (Computer Aided Design) tools to Building Information Modeling (BIM), particularly in complex projects such as healthcare facilities. This study focuses on the implementation of BIM during the construction phase of healthcare buildings (EAS), identifying its benefits, challenges, and specific characteristics. Based on theoretical references and case studies, the research demonstrates how BIM enhances discipline coordination, minimizes rework, optimizes schedules and budgets, and strengthens construction control and traceability. Therefore, BIM is positioned as a strategic tool to qualify the building process of healthcare facilities, in alignment with Brazil's National BIM Dissemination Strategy.

Keywords: Building Information Modeling (BIM). Healthcare facilities. Construction. Execution. Coordination.

RESUMEN

La adopción de nuevas tecnologías representa un paso natural en la evolución de los procesos dentro de la industria de la construcción. En el sector AEC (Arquitectura, Ingeniería y Construcción), se observa una creciente transición del uso de herramientas CAD (Diseño Asistido por Computadora) hacia la tecnología BIM (Modelado de Información para la Construcción), especialmente en proyectos complejos como los establecimientos asistenciales de salud (EAS). Este estudio se enfoca en la aplicación del BIM durante la fase de obra de estos edificios, identificando sus beneficios, desafíos y particularidades. A partir de referencias teóricas y estudios de caso, la investigación demuestra cómo el BIM mejora la coordinación entre disciplinas, reduce retrabajos, optimiza plazos y presupuestos, y fortalece el control y la trazabilidad de la construcción. Así, el BIM se consolida como una herramienta estratégica para cualificar el proceso constructivo de los EAS, en consonancia con la Estrategia Nacional de Difusión del BIM del gobierno brasileño.

Palabras clave: Modelado de Información para la Construcción (BIM). Establecimientos asistenciales de salud. Construcción. Ejecución. Coordinación.

1 INTRODUÇÃO

A mudança de métodos e plataformas de trabalho é um fenômeno natural no processo de evolução dos setores produtivos. A indústria AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção) já passou por transformações significativas, como a transição do desenho manual para a utilização de softwares CAD (Computer Aided Design), o que revolucionou a forma de produzir projetos. Atualmente, o setor vivencia nova modernização com a adoção crescente da tecnologia BIM (Building Information Modeling), que permite a modelagem tridimensional de edifícios integrada a um banco de dados com informações detalhadas sobre

materiais, componentes, custos, especificações técnicas e outras variáveis relevantes para a construção.

Na fase de obra, o BIM tem se destacado por suas capacidades de integrar e coordenar equipes multidisciplinares, detectar interferências previamente (clash detection), otimizar cronogramas de execução (4D), estimar custos com maior precisão (5D) e aprimorar o controle de qualidade, rastreabilidade e gestão do canteiro de obras. Essas vantagens são ainda mais evidentes em projetos de alta complexidade, como os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), cuja execução exige atenção rigorosa à compatibilização de sistemas prediais, à adoção de normas técnicas específicas e à necessidade de evitar paralisações que comprometam prazos e custos.

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo discutir a aplicação do BIM exclusivamente na fase de obra de edifícios de saúde, com base em referenciais teóricos e estudos de caso, destacando os benefícios, desafios e oportunidades que essa tecnologia oferece à construção eficiente e segura de EAS.

1.1 Problema

Como a aplicação da tecnologia BIM pode contribuir de forma efetiva para a melhoria do controle, da coordenação e da eficiência na fase de obra dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), considerando a complexidade técnica, os altos padrões de qualidade e os desafios específicos desses empreendimentos?

1.2 Objetivo Geral

Analisar os benefícios, desafios e particularidades da aplicação da tecnologia BIM (Building Information Modeling) durante a fase de obra de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), com base em referenciais teóricos e estudos de caso, a fim de compreender como essa ferramenta pode contribuir para a eficiência, controle e qualidade na execução dessas construções complexas.

2. CONSTRUÇÃO DE ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE

Araújo (2013) afirma que a complexidade que envolve o projeto de estabelecimentos assistenciais de saúde demanda profissionais especializados e com experiência na área, devido a gama significativa de fatores envolvidos no planejamento dessas edificações, sendo um verdadeiro compromisso ético com os preceitos da saúde comprometer-se em atuar nesse setor da arquitetura e engenharia.

Em consonância, Bicalho (2010), verbaliza que é comum ver alguns arquitetos e engenheiros que projetam EASs sem nunca ter passado dos corredores para dentro das unidades de um hospital.

Como [...] projetar uma unidade de nutrição parenteral, cujo projetista não sabe o que vem a ser isto ou que só tem uma vaga noção do que é isso, ou ainda, que confunde nutrição parenteral com nutrição enteral? [...] certamente projetar um hospital é complexo e demorado. Nada comparado a de um edifício residencial ou comercial. É necessário que os projetistas tenham uma exata noção das atividades ali exercidas, pois sem este conhecimento o projeto terá falhas que podem induzir a erros médicos e a procedimentos de risco ou errados. (BICALHO, 2010, p. 27).

Considerando o exposto na citação acima, deve sempre ser levado em conta, independentemente da plataforma de projeto utilizada, que os profissionais projetistas de todo e qualquer estabelecimento assistencial de saúde devem, ao menos, ter buscado alguma capacitação específica, anteriormente ao início do atendimento da solicitação da elaboração do projeto.

Sem capacitação e experiência, o arquiteto e o engenheiro que se propuser a projetar alguma disciplina de uma edificação de saúde, não saberá nem a princípio dizer quais leis e normas deverá consultar, nem ao menos quais licenças para o projeto deverá tirar para que o estabelecimento possa funcionar e estar legalizado por alvará.

Uma importante questão a ser encarada ao projetar um ambiente de saúde é a grande quantidade de instrumentos legais de consideração obrigatória, fornecidos por instâncias fiscalizadoras governamentais federais, estaduais e municipais. É por meio da conformidade com tais leis que se pode conseguir, além das autorizações, registros e posturas inerentes às edificações em geral, a concessão de alvará sanitário para o funcionamento de estabelecimento de saúde de forma legal.

Todo projeto de obra, seja para construção, ampliação e/ou reforma, possui etapas a serem seguidas, normalmente aprendidas nos cursos técnicos e de graduação da indústria AEC, sendo elas: estudo preliminar – que contempla as atividades de levantamento de informações gerais, técnicas e específicas, programa de necessidades e estudo de viabilidade – anteprojeto (também chamado de projeto básico) e projeto executivo.

É recomendado que o projeto, anteriormente ao início da obra, passe por validações da assertividade do planejado, sendo as mais comuns as que seguem: aprovação da viabilidade da proposta pelos clientes e interessados (setorização, espacialização, volumetria, *layout*...), compatibilização de projetos (resolução de conflitos de instalações) e aprovação junto aos órgãos fiscalizados (prefeituras, corpo de bombeiros e, para os EASs, vigilância sanitária).

As plataformas mais comuns de elaboração de tais projetos são: à mão (com utilização de réguas, esquadros, compassos, papel manteiga, prancheta) ou via computador – com a utilização da tecnologia CAD, que atua de forma similar à uma prancheta virtual dinâmica e facilitada para produção de desenhos técnicos, ou tecnologia BIM, que proporciona a criação de um modelo virtual da construção completa de forma interativa, multidisciplinar de alimentação simultânea, parametrizada, tridimensional e abastecida de informações linkadas que permite rodagem de simulações e análises, bem como, a criação de passeios virtuais, uso da realidade aumentada e processos automatizados de levantamento de quantitativos, orçamentos, dados, dentre mais possibilidades.

A complexidade do edifício de saúde é justificada pelos requisitos necessários que podem estar envolvidos em seu planejamento, por exemplo: atendimento às normativas sanitárias e de biossegurança, aprovação do projeto pelos vários *stakeholders*¹ (médicos, enfermeiros, pacientes, proprietários do empreendimento, pacientes, acompanhantes...), atendimento às demandas ambientais assistenciais para garantia da rápida resolutividade na prestação de assistência à saúde, compatibilização de uma gama grande de disciplinas conjuntas de instalações (arquitetura, estrutura, instalações mecânicas, elétricas, hidrossanitárias, de rede, de gases medicinais, blindagens...), constantes renovações estruturais em virtude da inovação tecnológica da medicina e alteração da demanda de atendimento, aprovação em vários órgãos fiscalizadores que requerem segurança ao edifício e seu entorno (corpo de bombeiros, vigilância sanitária, Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, departamentos de trânsito para rota de ambulâncias e atendimentos de emergência, prefeituras, órgão fiscalizadores de tráfego aéreo para regularização de helicópteros de socorro e demais órgãos), necessidade de registro de sua infraestrutura para subsidiar manutenções corretivas e planos preventivos, gerenciamento de seus *facilities*, dentre outras características complexas.

¹ *Stakeholders*, significa, em uma tradução livre para o português, a parte interessada. Podem ser consideradas como *stakeholders* as pessoas e organizações afetadas por um projeto, de forma direta ou indireta, positiva ou negativamente.

Tendo em vista tais requisitos que podem estar atrelados ao projeto de um EAS e as características de um projeto elaborado em plataforma BIM apresentados acima, este trabalho aponta a hipótese de que a total migração do modo de se projetar edifícios de saúde para esta tecnologia tem muito a acrescentar ao desenvolvimento dos ambientes salutarés na fase de obra.

Importante salientar que, desde a etapa de anteprojeto até a liberação do *as built*, sendo ainda mais necessário na elaboração dos executivos, o feitiço dos projetos em BIM pode ser realizado de forma simultânea para todas as disciplinas, inclusive com projetistas trabalhando em diferentes partes do mundo ao mesmo tempo e, ainda, com frentes de trabalho de obra sendo executadas enquanto outras disciplinas ainda trabalham no desenvolvimento de seu escopo de projeto.

Esta forma de trabalho recebe o nome engenharia simultânea, que possui como cerne os seguintes conceitos atrelados: produção integrada ao processo de desenvolvimento, uso de sistemas de tecnologia da informação, gestão e coordenação de projetos, utilização de banco de dados, tecnologia *non-stop*² de comunicação entre todos os interessados, técnicas de padronização e racionalização de produtos, produção de produtos pré-fabricados e guias de montagens *in loco* e equipe multidisciplinar integrada. O objetivo desta técnica na indústria AEC é encurtar e tornar mais eficiente o ciclo de desenvolvimento do produto de projeto e construção (CURSOS MÓDULOS, 2020).

2.1 Documentação para construção e acompanhamento de obra

Apesar de folhas impressas em grandes dimensões, ou seja, pranchas de projeto, ainda serem muito utilizadas no canteiro de obras, cada vez mais empresas têm aderido à utilização de suportes tecnológicos, tais como *smartphones* e *tablets* para auxiliar no processo da compreensão do projeto para a perfeita execução.

Uma pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2020) revela que há 342 milhões de dispositivos portáteis em uso no Brasil, ou seja, 1,6 unidade por habitante. Situação essa que leva a crer que boa parte da população do país possui acesso à algum tipo de tecnologia móvel e que, provavelmente, sempre haverá alguém presente no canteiro de uma obra portanto algum *smartphone* e que, caso venha a ser necessário, pela diversidade existente de

² *Non-stop* é um termo de origem da língua inglesa que significa algo sem pausas, sem interrupções, atuante de forma contínua e duradoura.

preços para se ter acesso a este tipo de equipamento, não seria algo custoso para a construtora responsável realizar a aquisição para uso das equipes.

Tendo em vista tal realidade, empresas nacionais como a RAC Engenharia estão fazendo uso de QR Codes, disponibilizados em vários locais da obra, para consulta aos projetos. Tal estratégia, quando aliada ao modelo BIM, permite maior interatividade para compreensão tridimensional do elemento a ser construído, conforme demonstrado na figura que segue.

Figura 1 - Colaborador da RAC Engenharia utilizando o QR Code em obra e, à esquerda, imagem disponibilizada por (LEITE, 2019) demonstrando a utilização do modelo BIM para visualização 3D da obra.



Fonte: (RAC ENGENHARIA, 2020)

A sistemática da realidade aumentada (RA) também pode ser utilizada como estratégia para apresentação da estrutura a ser construída para os colaboradores responsáveis em obra.

Por meio da RA é possível visualizar o modelo do elemento em diversas escalas, inclusive a escala real no rescindo onde encontra-se o operador e o visualizador. A plataforma de utilização da tecnologia pode ser um dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*), bem como, óculos de realidade virtual (RV) conforme a montagem demonstrativa que segue:

Figura 2 – Montagem de demonstração da visualização de elemento estrutural tridimensional pela realidade aumentada.



Fonte: (LEITE, 2019, p. 119).

Outro benefício trazido pelo uso de dispositivos portáteis em obra é a capacidade de registrar, em fotos e planilhas, os elementos construídos e as adaptações construtivas que se fizerem necessários para envio, em tempo real por meio de plataforma colaborativa, à equipe de projetistas para atualização do modelo objetivando a produção de documentação e projetos conforme construídos (*as built*).

São exemplos do uso desta estratégia os sistemas SPOTNIC, conforme já apresentado no caso de referência do Royal Adelaide Hospital da Austrália, e o SIGPRO, desenvolvido pela CCDI (Camargo Corrêa Desenvolvimento Imobiliário) evidenciado na figura que segue.

Figura 3 - Telas do sistema SIGPRO da evidenciando o modelo BIM 3D e o compartilhamento de informações de obras .



Fonte: CBIC, 2016, p. 67–69.

Segundo consta em publicação da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2016), os principais benefícios conquistados, por meio do uso do sistema SIGPRO integrado ao modelo BIM, pela empresa CCDI foram:

- Maior integração entre escritório e obras;
- Informações disponíveis com maior velocidade, confiabilidade e rastreabilidade;
- Redução do consumo de papel nas obras;
- Tomadas de decisão mais ágeis e precisas, com a participação de todas as áreas envolvidas;
- Ganhos de produtividade na produção/execução dos serviços;
- Gestão mais eficaz e eficiente, com maior domínio sobre prazo, custo e qualidade dos serviços e produtos.

2.2 Orçamento e cronograma físico-financeiro DE OBRA

Ao atribuir parâmetros aos elementos construtivos inseridos no modelo BIM, é possível entrar com valores de custos unitários respectivos, o que possibilita a geração de

tabela automática de levantamento de quantitativos com a inserção de uma coluna para o atributo “preço”, logo, torna-se viável, dentro do próprio *software*, adicionar cálculo de quantidade multiplicado pelo custo, possibilitando a exportação de tais dados, ou até mesmo proceder a linkagem auto atualizável do modelo, para programas específicos de orçamentação e elaboração de cronogramas físico-financeiros de obra, incluindo a solução de subdivisão das planilhas por etapas de construção, por pavimentos, por setor e, caso venha a ser necessária alguma alteração na proposta projetual, o retrabalho é consideravelmente reduzido.

Tal estratégia de orçamentação tende a ser mais rápida e mais precisa, uma vez que, o levantamento de quantitativos para orçamentos ainda é realizado por muitos de forma manual via CAD, demandando muito tempo e atenção para que não passe nada despercebido, estando sujeito a erros, o que se concretiza como objeto de grande pressão ao profissional envolvido, pois os orçamentos, principalmente de obras públicas, possuem uma margem de erro permitida e configuram documentos de grande importância para definição de investimentos e prazo da obra, podendo até mesmo o orçamentista ser responsabilizado judicialmente por falhas cometidas (GOLÇALVES JR, 2017).

Para além das possibilidades existentes dos tradicionais *softwares* BIM, já há *plugins*, nacionais e estrangeiros, disponíveis no mercado para auxiliar no processo da orçamentação. A figura a seguir apresenta uma imagem da tela do plugin OrçaBIM da empresa nacional OrçaFascio em atuação em um modelo BIM criado no Revit.

Figura 4 – Imagem da tela do Revit atuando com o Plugin OrçaBIM para orçamento de obra.

Item	Código	Banco	Descrição	Unid.	Quant.	V. Unitário	Valor (BDI)	Total
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		1			193.771,34
1.1	74209/...	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m²	366,17	474,17	474,17	173.626,83
1.2	73822/...	SINAPI	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO...	m²	60,71	0,53	0,53	32,18
1.3	73960/...	SINAPI	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA ELÉTRICA BAIXA TENSÃO...	un	1,00	1.358,24	1.358,24	1.358,24
1.4	74220/...	SINAPI	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA E= 6M...	m²	206,66	50,29	50,29	10.402,99
1.5	74210/...	SINAPI	BARRIACA PARA DEPOSITO EM TABUAS DE MADEIRA...	m²	18,50	347,96	347,96	6.437,26
1.6	73935/...	SINAPI	ALVENARIA EM TULO CERAMICO FURADO 9X19X19C...	m²	0,00	71,76	71,76	0,00
1.7	73935/...	SINAPI	ALVENARIA EM TULO CERAMICO FURADO 9X19X19C...	m²	0,00	71,76	71,76	0,00
1.8	72120	SINAPI	VIDRO TEMPERADO INCOLOR, ESPESSURA 10MM, FOR...	m²	4,20	268,94	268,94	1.129,55
1.9	73910/...	SINAPI	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA O...	un	1,00	784,29	784,29	784,29
2			PAVIMENTO TIPO		7			436.113,33
2.1			ALVENARIA		1			305.696,88
2.2	73935/...	SINAPI	ALVENARIA EM TULO CERAMICO FURADO 9X19X19C...	m²	608,7	71,76	71,76	305.696,88
2.2.1			Esquadrias		1			130.416,45
2.2.2	72120	SINAPI	VIDRO TEMPERADO INCOLOR, ESPESSURA 10MM, FOR...	m²	16,65	268,94	268,94	35.110,12
2.2.3	73910/...	SINAPI	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA O...	un	4,00	784,29	784,29	21.960,12
2.2.4	73910/...	SINAPI	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA O...	un	8,00	784,29	784,29	43.920,24
2.2.5	73910/...	SINAPI	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA CERA O...	un	4,00	784,29	784,29	21.960,12
2.2.6	72119	SINAPI	VIDRO TEMPERADO INCOLOR, ESPESSURA 8MM, FORN...	m²	1,00	213,31	213,31	1.493,17

Fonte: ORÇAFASCIO, 2018.

Tais *plugins* geralmente possuem a opção da linkagem da coleta de informações de preços à consagrados compêndios de custos da construção civil tais como: Sinapi (Sistema

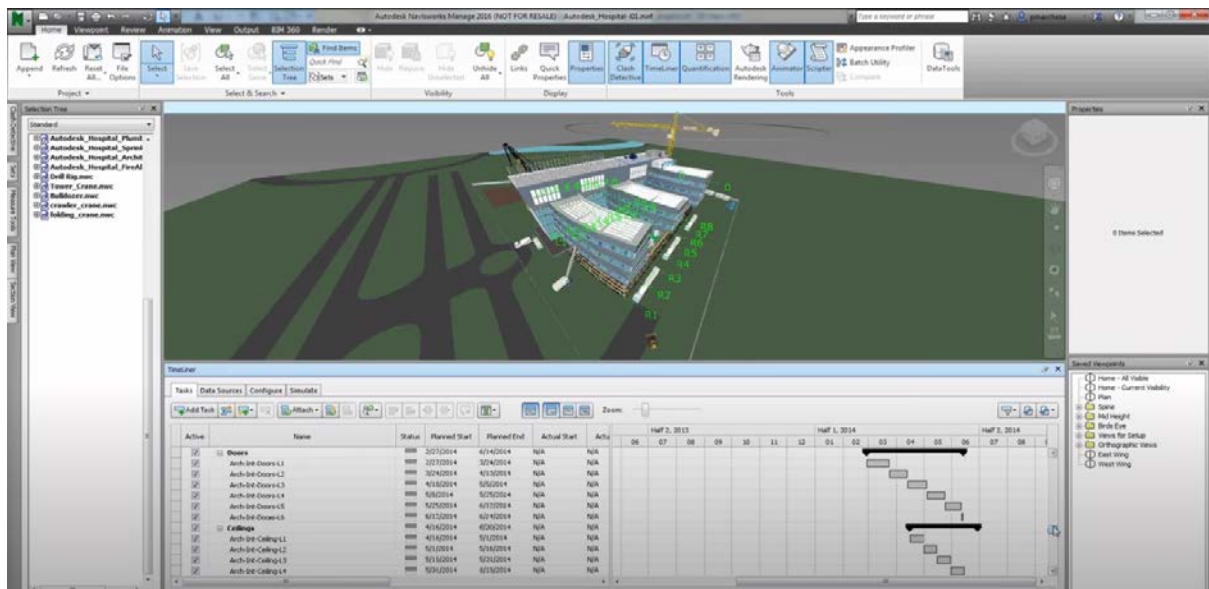
Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e TCPO (Tabela de Composições de Preços para Orçamentos da Editora Pini). Esses links favorecem a automatização da precificação e colaboram principalmente com orçamento de obras públicas que, geralmente, precisam obedecer a regras de transparência na hora da determinação de custos.

Para programar as frentes de obras para uma construção, há *softwares* BIM que auxiliam na montagem de cronogramas interativos e ilustrativos do faseamento construtivo por meio do modelo BIM, incluindo a integração total ao modelo central de forma que as atualizações de projeto, especificação e programação atualizem de forma automática e simultânea entre tais produtos de documentação da construção.

Para a edificação de saúde, tal método de planejamento, ao poder ser facilmente entendido pelo pessoal de obra, por meio sua característica ilustrada (Figura 5), pode favorecer muito a garantia da segurança ao paciente e a redução do risco da perda de insumos preciosos durante reformas e/ou ampliações.

Ao reformar uma área dentro de uma unidade hospitalar que permanecerá em funcionamento é necessário deixar bem claro os processos, etapas, duração e momento de entrada das frentes de obras para que o serviço possa ser contingenciado da maneira mais segura e mais rápida possível, principalmente quando há insumos correntes nas instalações que sofrerão intervenção como, por exemplo, na rede de gases medicinais – ou seja, caso não haja uma boa programação de contingência do fornecimento dos gases por meio das tubulações é possível que boa parte do material se esvaia enquanto as intervenções na instalação dos mesmos seja feita, inclusive podendo atingir efeitos piores como o corte no fornecimento de gases nos leitos de pacientes.

Figura 5 - Imagem da tela do *software* Navisworks com o modelo BIM hospitalar de simulação de obras e o cronograma.



Fonte: MICRODESK, 2015

O *software* Navisworks é um exemplo de sistema BIM que contempla o gerenciamento de informações da construção. Por meio deste *software* é possível, segundo a fabricante (AUTODESK, 2020):

- Combinar dados de projeto e construção em um único modelo;
- Identificar e resolver conflitos e problemas de interferência antes da construção (*clash detection*);
- Coordenar várias especialidades e disciplinas de projeto e obra;
- Animar e interagir com objetos de modelo para simulação da construção;
- Criar cronogramas diretamente de modelos do projeto;
- Importar cronogramas e itens de custo de aplicativos externos de gerenciamento de projeto;
- Levantar medidas, áreas e quantitativos, bem como, contagens de folhas 2D ou modelos 3D.
- Criar visualizações sincronizadas de projeto que combinam arquivos do Revit e do AutoCAD, incluindo a geometria, as imagens e os dados;
- Exportar dados de levantamento para planilhas Excel.

1.1 Documentação conforme construído (*as built*)

Sabe-se que o registro da construção conforme construído (*as built*) é importante para todo o tipo de edificação, independentemente da forma como ela foi projetada, pois com tal

documentação é possível reduzir erros críticos ao intervir em qualquer parte da infraestrutura construída.

Sendo todo EAS, principalmente unidades hospitalares que, segundo (BRASIL, 1995), se configuram como um organismo dinâmico sempre em mutação – paredes e divisórias são seguidamente removidas, deslocadas e acrescidas; novos equipamentos demandam novos suportes, ambientes e instalações – é de suma importância que seus registros de projeto estejam sempre sendo atualizados para subsidiar tais intervenções, sob pena de acidentes onerosos e difíceis de se remediar e, até mesmo, pôr vidas em risco.

O *as built* por meio do BIM se caracteriza, então, como registro tridimensional da construção tal qual construída que, além de servir de registro, atua como sistema facilitador do levantamento de informações sobre a edificação, colaborando com processos de manutenção e gestão do edifício.

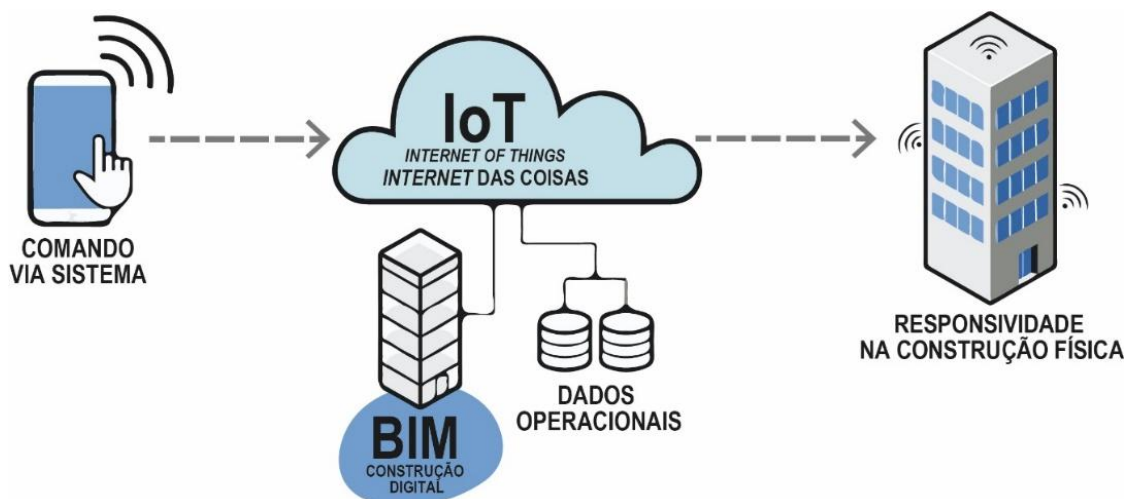
Os benefícios de se ter um modelo *as built* continuamente atualizado da estrutura física vai além da garantia de segurança e facilidade para proceder intervenções da infraestrutura, pode chegar a níveis de inserção de técnicas responsivas de IoT (*Internet of Things*, em português Internet das Coisas).

Na linguagem do *Building Information Modelling*, o *as built* responsivo do projeto pode ser chamado de Gêmeo Digital – termo traduzido advindo do conceito de *Digital Twin*.

De forma prática, o Gêmeo Digital de uma edificação consiste em um modelo tridimensional virtual contendo todos os elementos constituintes do edifício real construído – fundações, estrutura, vedações, instalações, acabamentos, mobiliários e equipamentos e outros sistemas integrantes da edificação – conectados de forma interativa com sua réplica física original, podendo receber entrada de dados em tempo real e produzir previsões ou simulações de como o ativo original será afetado por essas informações inseridas.

Destaca-se, ainda, a possibilidade, que se abre junto à utilização de tal estratégia, de se ter real controle do construído por meio do modelo digital, incorporando a IoT para manipulação de sistemas de infraestrutura, tais como: ações de ligar e desligar luzes e equipamentos, redirecionamento de brises, abrir e fechar de cortinas automatizadas, dentre várias possibilidades de controle e automação (MACEDO, 2019).

Figura 6 - Diagrama do funcionamento da Internet das Coisas aplicada ao modelo BIM para responsividade no edifício.



Fonte: adaptação e tradução da autora do diagrama de autoria de Nando Mongollon, disponibilizado por Macedo (2019).

2.3 Gestão de Facilities e do Parque Tecnológico do EAS

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2016) comenta que a cultura brasileira, dentro da construção civil, demonstra não valorizar o planejamento nem o controle e, muito menos, a manutenção e a gestão dos ativos depois de construídos. Afirma que, salvo raríssimas exceções, as edificações nacionais são mal mantidas, deixadas para se degradar ao ponto de necessitarem de uma intervenção maior, mais significativa, cara e trabalhosa.

Tal parecer exposto vai de encontro com a afirmativa de Miquelin (1992b) que salienta que salvo honrosas exceções, os edifícios ligados à saúde no país estão em sua grande parte sucateados.

O primeiro passo para mudar tal realidade é obter registro da estrutura física das unidades de saúde (*as built*) para, então, haver a possibilidade de se iniciar planos de reestruturação e implantar processos de manutenção. Sem o levantamento da infraestrutura, nenhum gestor, ou qualquer parte interessada na gestão do edifício, terá subsídios para saber por onde começar ou o que fazer.

Dentro da possibilidade do levantamento da construção, para obter informações consolidadas da infraestrutura, o BIM utilizado como ferramenta para tal traz benefícios que o método tradicional via CAD não pode alcançar.

Por meio do modelo BIM a gestão de *facilities* pode utilizar-se da extração aprimorada de dados, utilizando tabelas COBie, para uso em *software* de gerenciamento de infraestrutura e controle, obtendo sempre à mão as informações necessárias para subsidiar processos de compras, contratos e gerenciamento do parque tecnológico.

O COBie, acrônimo para “*Constructions Operations Building Information Exchange*”, de forma prática, configura-se como uma compilação de planilhas ou tabela unificada que contém todos os ativos de um edifício e dados acerca deles, tais como: quantidades de equipamentos por setor, metragens, volumes, especificações técnicas, documentos e certificados legais, *datasheet*³ de maquinários, manuais e outros parâmetros de informação (NEO IPSUM, 2020).

Tais planilhas podem ser utilizadas em *softwares* de soluções que auxiliam e suportam a execução de processos gestão de ativos, tais como: gerenciamento da ocupação dos espaços, gestão da manutenção (preventiva, corretiva, central de atendimentos), suportam processos de certificação de sustentabilidade (LEED, por exemplo) e a gestão de processos relacionados ao meio ambiente, inclusive auxiliar na gestão fiscal das organizações, calculando e controlando depreciações através de diversos métodos (CBIC, 2016).

Para além do uso do modelo BIM para exportação de COBie, já há no mercado *softwares* de gestão que integram a construção digital com seu fluxo de trabalho. O IBM Tririga (figura 7) é um exemplo de *software* que age de forma integrada ao modelo, corroborando com as técnicas de utilização do Gêmeo Digital. Segundo a CBIC (2016), a solução dada por este programa pode conter as funcionalidades listadas no quadro que segue (quadro 01):

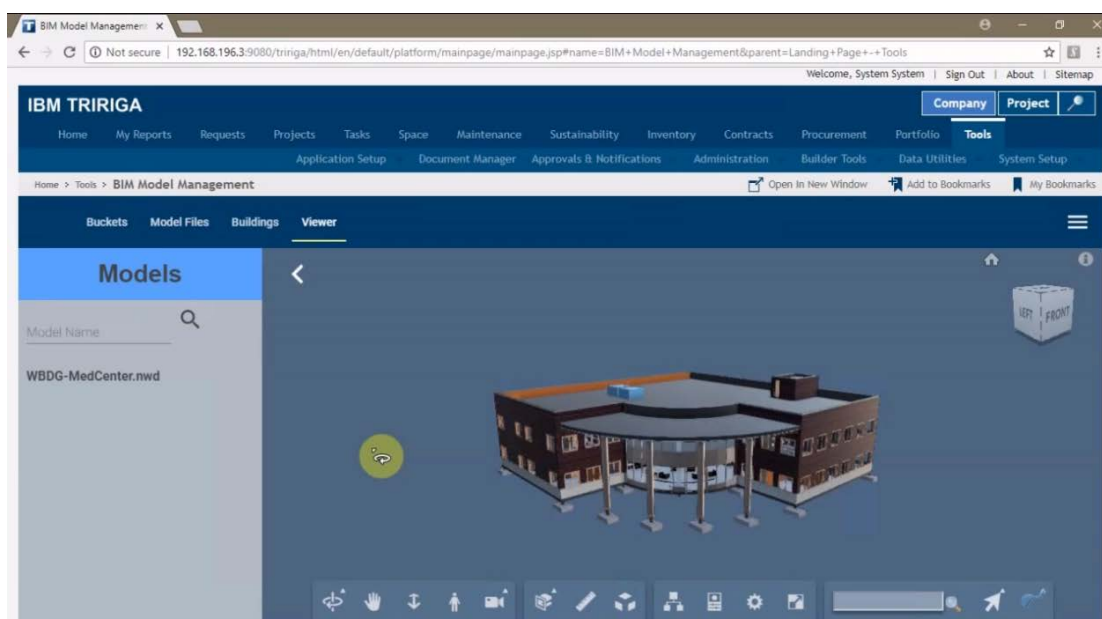
³ *Datasheet* é um documento que resume características técnicas de um produto, equipamento, máquina, componente, material com informações suficientes para subsidiar ações de engenharia.

Quadro 1 - Funcionalidades dos *softwares* de gestão de facilities IBM Tririga.

FUNCIONALIDADES DE GESTÃO E MANUTENÇÃO POR PLATAFORMA DIGITAL	
OCUPAÇÃO DE ESPAÇOS (CAFM – Computer Aided Facilities Management) • Gestão de espaços • Custo de áreas ocupadas • Requisição de áreas • Planejamento estratégico • Gerenciamento de mudanças • Gerenciamento CAD	GESTÃO IMOBILIÁRIA (REPM – Real State Portfolio Manager e ELMS – Environment and Land Management Sector) • Gestão de portfólio de sites • Seleção de sites • Gestão de transações • Administração de locações • Gestão de contas a receber • Processamento de pagamentos • Gestão de requisições de clientes
GESTÃO DE MANUTENÇÃO (EAM – Enterprise Asset Management e CMMS – Computer Maintenance Management System) • Central de atendimento • Gestão de serviços • Gestão de garantias • Manutenção preventiva • Inspeções prediais • Segurança/gestão de chaves • Gestão de inventários • Planejamento de investimentos • Planejamento de recursos	SUSTENTABILIDADE (EHS – Environment, Health & Safety) • Controle de emissão de CO2 • Gestão de resíduos • Consumo de água • Consumo de energia • Rastreamento de oportunidades • Certificação LEED/BREEAM • Integração Energy Star
GERENCIAMENTO DE PROJETOS • Gestão de programas • Gestão de escopos • Gestão custos • Gestão de recursos/fundos • Gestão de tempos/cronograma • Gestão da qualidade • Gestão de permissões • Gestão de fornecedores • Suprimentos/compras	SERVIÇOS COMPARTILHADOS • Reservas de salas de reunião • Hotdesking (hotelaria) • Reserva de equipamentos • Reserva de veículos • Serviços de buffet • Gestão de visitantes

Fonte: CBIC, 2016.

Figura 7 - Modelo BIM incorporado ao IBM Tririga para gestão de *facilities*.



Fonte: MANALOTO, 2018.

A pesquisa de Jaffary (2016) estuda métodos de aumento de performance das interfaces dos sistemas de gestão de *facilities* por meio da visualização integrada do modelo BIM do edifício, baseado no fornecimento de informações contextualizadas de maneira espacial (tridimensional) em resposta às ações interativas feitas pelo pessoal de gestão.

O trabalho citado fornece direcionamentos para o desenvolvimento e utilização de sistemas de visualização de desempenho integrados ao BIM, conforme ilustram as Figura 8 e Figura 9. Pesquisas adicionais são necessárias para implementar e avaliar as soluções propostas e para analisar sua eficácia em facilitar as funções de gerenciamento de edifícios.

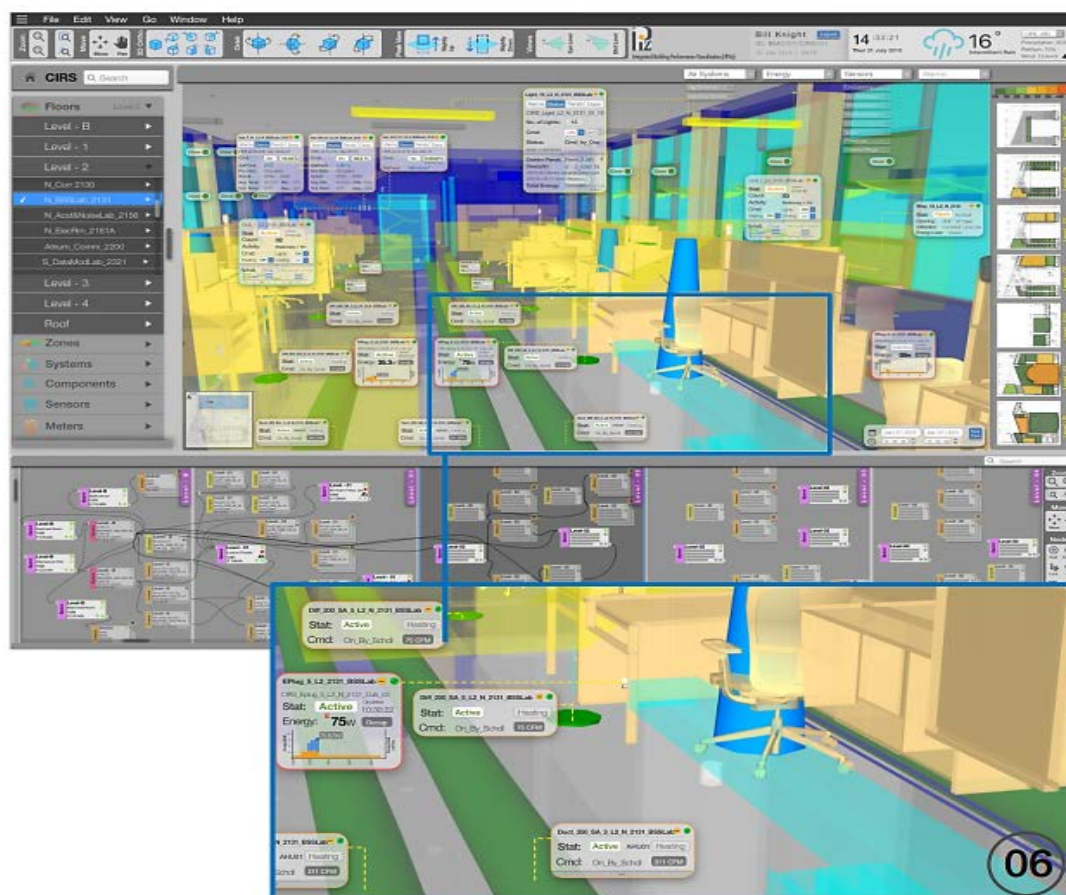
Sistemas como o proposto pelo autor são capazes de fornecer dados responsivos de eficiência do funcionamento e operação do edifício como, tais como: análise do consumo energético, análise da eficiência do sistema de ar e outros relatórios que, por meio de estratégias de sustentabilidade aplicadas aos pontos críticos, podem reduzir o custo operacional do edifício.

Figura 8 - Sistema proposto por Jaffary (2016) para gestão do edifício demonstrando análises para o edifício completo (a) e para pavimentos selecionados (b).



Fonte: JAFFARY, 2016.

Figura 9 - Informações dos elementos BIM em perspectiva interna do edifício.



Fonte: JAFFARY, 2016.

3. ANÁLISES

A fase de obra de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) apresenta desafios específicos relacionados à complexidade técnica, à necessidade de precisão na execução e à intensa articulação entre disciplinas. A adoção da tecnologia BIM (Building Information Modeling) nesse contexto oferece ganhos significativos ao possibilitar uma gestão mais eficiente e integrada do processo construtivo. Entre os principais benefícios estão a automação de orçamentos, o planejamento visual e dinâmico da obra, a melhoria na comunicação entre os agentes envolvidos e a rastreabilidade das alterações realizadas no canteiro. Além disso, o uso do BIM contribui para a geração de modelos "as built" precisos, que facilitam intervenções futuras e a integração com tecnologias de monitoramento e automação predial. A seguir, são apresentados os principais recursos e vantagens da aplicação do BIM na fase de obra dos EAS:

Benefícios do BIM na fase de obra de EAS

- **Orçamentação automatizada e precisa**

Inserção de custos unitários diretamente nos elementos do modelo, permitindo o cálculo automático de quantitativos e valores, com exportação dos dados ou integração com softwares de orçamento e cronogramas físico-financeiros.

- **Integração com bases referenciais de preços**

Possibilidade de vinculação do modelo a bases como o SINAPI e o TCPO, garantindo alinhamento com parâmetros atualizados do mercado da construção civil.

- **Planejamento construtivo visual (4D)**

Elaboração de cronogramas interativos que representam o faseamento da obra, atualizados automaticamente conforme alterações no modelo, promovendo maior controle e previsibilidade na execução.

- **Suporte tecnológico em campo**

Utilização de tablets e smartphones para visualização do modelo em tempo real no canteiro, facilitando o entendimento do projeto e reduzindo erros de execução.

- **Registro e comunicação de alterações**

Capacidade de registrar adaptações realizadas durante a obra e transmiti-las à equipe de projeto por meio de plataformas colaborativas, viabilizando a atualização contínua do modelo.

- **Modelo *as built* dinâmico e conectado**

Desenvolvimento de um modelo digital constantemente atualizado que, além de facilitar manutenções futuras, pode incorporar tecnologias de IoT, agregando funcionalidades operacionais ao edifício.

4. CONCLUSÕES

Considerando a complexidade inerente às edificações de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), marcada pela integração de múltiplas disciplinas e pela criticidade da atividade-fim que desempenham — o cuidado à vida —, torna-se imprescindível que a indústria AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção) avance no sentido de incorporar estratégias tecnológicas que aprimorem a execução dessas obras. Assim como a área da saúde evolui com a incorporação constante de inovações, a fase de obra das construções hospitalares também deve acompanhar essa modernização, adotando ferramentas que garantam maior controle, qualidade e eficiência nos processos construtivos.

Nesse contexto, justifica-se a iniciativa de governos ao redor do mundo em regulamentar e fomentar o uso do Building Information Modeling (BIM) como instrumento de transformação da construção civil. A partir dos referenciais teóricos e casos de uso analisados, confirma-se que a aplicação do BIM na fase de obra dos EAS representa um avanço significativo, contribuindo para a redução de falhas, a melhoria na compatibilização de sistemas, o cumprimento de prazos e orçamentos, além de proporcionar uma execução mais precisa e rastreável. Dessa forma, reforça-se a hipótese de que a adoção do BIM nesta etapa crítica do ciclo de vida do edifício impacta positivamente a qualidade final da

infraestrutura hospitalar, com reflexos diretos na funcionalidade e segurança dos ambientes assistenciais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Eliete de Pinho. **Manual prático de procedimentos em estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: Editora Kiron, 2013.

AUTODESK. **Navisworks - Software de análise de modelos 3D**. 2020. Disponível em: <<https://www.autodesk.com.br/products/navisworks/overview>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

BICALHO, Flávio de Castro. **A Arquitetura e a Engenharia no Controle de Infecções**. 1ª Edição ed. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. Manutenção Incorporada à Arquitetura Hospitalar. **Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**, 1995.

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção.-. **Colaboração e integração BIM - Parte 3: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras**. Brasília: CBIC, 2016.

CURSOS MÓDULOS. **O que é engenharia simultânea?** 2020. Disponível em: <[https://www.cursosmodulos.com.br/Glossario/Glossario.aspx?id=307&perg=ENGENHARIA A SIMULTÂNEA](https://www.cursosmodulos.com.br/Glossario/Glossario.aspx?id=307&perg=ENGENHARIA%20SIMULTANEA)>. Acesso em: 20 jan. 2021.

FGV. **Portal FGV**. 2020. Disponível em: <<https://portal.fgv.br/noticias/brasil-tem-424-milhoes-dispositivos-digitais-uso-revela-31a-pesquisa-anual-fgvicia>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

GOLÇALVES JR, Francisco. **Mais Engenharia - AltoQI**. 2017. Disponível em: <<http://maisengenharia.altoqi.com.br/bim/bim-5d/>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

LEITE, Fernanda L. **BIM for design coordination: a virtual design and construction guide for designers, general contractors, and subcontractors**. 1 Edição ed. Hoboken: Wiley, 2019.

MACEDO, Mariana. **Blog BIMExperts**. 2019. Disponível em: <<https://www.bimexperts.com.br/post/digital-twins-building-information-modeling-bim>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

MICRODESK. **YouTube - Canal Microdesk.** 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vUBBJpy2GL0&feature=emb_logo&ab_channel=Microdesk>. Acesso em: 21 jan. 2021.

ORÇAFASCIO. **YouTube - Canal OrçaFascio.** 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dUZqEDxNCy0&ab_channel=OrçaFascio>. Acesso em: 21 jan. 2021.

RAC ENGENHARIA. **Testes com QR Codes para melhorar a integração entre o ambiente e o usuário na RAC Engenharia.** 2020. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CBWRxLBCTJh/?utm_source=ig_web_copy_link>.

A INFRAESTRUTURA HOSPITALAR E A COVID-19: A PANDEMIA NO DISTRITO FEDERAL NO PERÍODO DE 2020/2022

Maria Mônica de Araújo Lima

Eliete de Pinho Araujo

RESUMO

A pesquisa tem como meta a análise de processos de trabalho, fluxos, projetos e comportamentos, observados durante a pandemia da Covid-19, com o intuito de sugerir melhorias. Considerando os grandes danos causados à saúde mundial, por doenças infectocontagiosas como a Covid-19, apresenta-se um projeto de pesquisa que vai tratar dos espaços urbanos e do edifício hospitalar, e como eles podem colaborar no tratamento de doenças infectocontagiosas e evitar sua propagação. Há registros sobre doenças infectocontagiosas desde a Grécia antiga até a contemporaneidade, com a Covid-19, que é uma doença pouco conhecida e muito estudada, no momento. Analisar o colapso vivido pelas instituições de saúde durante a pandemia e como foi o atendimento aos pacientes e as deficiências da infraestrutura hospitalar são o objeto deste trabalho. O estudo de caso do Hospital Regional da Asa Norte – HRAN, que foi referência em atendimento a pacientes com a Covid-19 e um questionário de pesquisa respondido por profissionais de saúde sobre o período da pandemia foram norteadores para o resultado da pesquisa. E, concluiu-se que, em resposta à hipótese levantada, a infraestrutura hospitalar foi deficiente e insuficiente para atendimento a pacientes durante a pandemia da Covid-19. Então, esperamos que esta pesquisa possa exaltar o papel do arquiteto como colaborador nas variadas questões que envolvem a manutenção da saúde e o conforto das pessoas em ambientes de saúde, e mais importante colaborar com a segurança de pacientes que procuram tratamento em hospitais. No gerenciamento de riscos de infraestrutura deve-se avaliar a manutenção orgânica, que trata o projeto executivo do espaço, notificando os riscos durante a criação do projeto e minimizando e/ou maximizando os riscos, evitando assim algumas ações que dificultariam uma manutenção adequada no futuro.

Palavras-chave: Infraestrutura hospitalar; Covid-19; pandemia; riscos; saúde.

ABSTRACT

The research aims to analyze work processes, flows, projects and behaviors, during the Covid- 19 pandemic, in order to suggest improvements. Considering the great damage caused to global health by infectious diseases such as Covid-19, a research project is presented that will deal with urban spaces and the hospital building, and how they can collaborate in the treatment of infectious diseases and prevent their spread. Records on infectious diseases range from ancient Greece to Covid-19, which is a little-known and much-studied disease at the moment. Analyzing the collapse experienced by health institutions during the pandemic, and how patient care was and the deficiencies of hospital infrastructure are the object of this work. The case study of the Asa Norte Regional Hospital – HRAN, which was a reference in the care of patients with Covid-19, and a research questionnaire answered by health

professionals about the pandemic period were guidelines for the research result. And, it was concluded that in response to the hypothesis raised, the hospital infrastructure was deficient and insufficient to care for patients during the Covid-19 pandemic. So, we hope that this research can exalt the role of the architect as a collaborator in the various issues that involve the maintenance of people's health and comfort in health environments, and more importantly collaborate with the safety of patients seeking treatment in hospitals. In infrastructure risk management, organic maintenance must be evaluated, which deals with the executive design of the space, notifying the risks during the creation of the project and minimizing and/or maximizing the risks, thus avoiding some actions that would hinder proper maintenance in the future.

Keyword: hospital infrastructure; Covid-19; pandemic; risks; health.

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo analizar los procesos de trabajo, flujos, proyectos y comportamientos, durante la pandemia de Covid-19, con el fin de sugerir mejoras. Teniendo en cuenta el gran daño que causan a la salud mundial enfermedades infecciosas como la Covid-19, se presenta un proyecto de investigación que abordará los espacios urbanos y el edificio hospitalario, y cómo pueden colaborar en el tratamiento de las enfermedades infecciosas y prevenir su propagación. Los registros sobre enfermedades infecciosas van desde la antigua Grecia hasta el Covid-19, que es una enfermedad poco conocida y muy estudiada en este momento. El objeto de este trabajo es analizar el colapso experimentado por las instituciones de salud durante la pandemia, cómo fue la atención a los pacientes y las deficiencias de la infraestructura hospitalaria. El estudio de caso del Hospital Regional de Asa Norte – HRAN, que fue referencia en la atención a pacientes con Covid-19, y un cuestionario de investigación respondido por profesionales de la salud sobre el período de pandemia fueron orientadores para el resultado de la investigación. Y, se concluyó que en respuesta a la hipótesis planteada, la infraestructura hospitalaria era deficiente e insuficiente para atender a los pacientes durante la pandemia de Covid-19. Por lo tanto, esperamos que esta investigación pueda exaltar el papel del arquitecto como colaborador en los diversos temas que involucran el mantenimiento de la salud y el confort de las personas en entornos de salud, y lo que es más importante, colaborar con la seguridad de los pacientes que buscan tratamiento en los hospitales. En la gestión de riesgos de infraestructura se debe evaluar el mantenimiento orgánico, que se ocupa del diseño ejecutivo del espacio, notificando los riesgos durante la creación del proyecto y minimizando y/o maximizando los riesgos, evitando así algunas acciones que entorpecerían un adecuado mantenimiento en el futuro.

Palavras-chave: Infraestrutura hospitalaria; Covid-19; pandemia; riscos; salud.

1 INTRODUÇÃO

A população mundial sempre viveu em situações de risco. Num primeiro momento, foram os riscos pessoais, e depois, na sociedade moderna, os riscos tomaram proporção

maior, que afetam a coletividade de uma forma abrangente, principalmente devido à globalização. Em sua obra, *Sociedade de Risco* (2010), o sociólogo Ulrich Beck traz um diagnóstico sobre diversos momentos históricos da sociedade e sua relação com os riscos.

Os registros sobre epidemias e pandemias remontam desde a Grécia antiga, tendo sido registradas quatro grandes pandemias: a peste grega, a peste Antonina, a peste-negra ou Bubônica e a gripe espanhola, sendo as duas últimas as mais graves. A peste bubônica chegou a matar aproximadamente 24 milhões de pessoas na Ásia Central e a dizimar cerca de 50% da população europeia. Já a gripe espanhola, que aconteceu a partir de 1918, foi a mais letal da história, matando cerca de 50 milhões de pessoas.

Entre as doenças modernas, como transtornos da ansiedade, depressão e obesidade, a humanidade também vive e passou por duas pandemias, a AIDS e a Covid-19.

A Covid-19 iniciou na China e rapidamente se espalhou por todo o planeta. O SARS-cov2, um vírus de propagação rápida, desconhecido cientificamente, se tornou letal, mudando o comportamento das pessoas e causando muitas mortes. O período de incubação do vírus o tornava silencioso e perigoso.

O vírus chegou ao Brasil, provavelmente trazido por pessoas vindas em viagem da China, Japão e Europa. Em fevereiro de 2020, já existiam registros de pessoas infectadas. Os isolamentos sociais e lockdown foram adotados em todo o país, com a intenção de conter o poderoso vírus.

A infraestrutura hospitalar que já era deficitária antes da chegada do vírus SARS-cov2, entrou em colapso, sem leitos para pacientes graves, sem espaço físico adequado para organizar novos fluxos de pacientes, falta de equipamentos e materiais para os cuidados ao paciente, e equipes de assistência reduzidas, que ainda se tornaram menores com a contaminação pelo vírus. As pessoas que trabalharam durante a pandemia da Covid-19 fizeram o que podiam com os recursos que possuíam, mas sempre era pouco, muitas pessoas morreram, mas também muitas pessoas foram salvas.

No Distrito Federal, não foi diferente do resto do país, no entanto, um hospital público se destacou no combate à Covid-19. O Hospital Regional da Asa Norte tornou-se referência no atendimento a pacientes infectados com o vírus e salvou muitas vidas. A infraestrutura física, o fluxo de pacientes e os processos adotados para o atendimento serão apresentados neste trabalho como colaboração para eventos futuros.

A agenda da ONU de 2030 classifica o desenvolvimento das cidades sobre diversos aspectos, inclusive questões sociais e de saúde, e ainda destaca que o ritmo atual das cidades

afeta diretamente a saúde física e emocional das pessoas. A pandemia da Covid-19 trouxe reflexões sobre o urbanismo e a forma de tratar o edifício, com a intenção de favorecer a saúde.

Os arquitetos Norman Foster e Renzo Piano, com projetos apresentados neste trabalho, aproveitam as condições ambientais para favorecer os espaços dos edifícios. O edifício interage com o meio ambiente e itens como iluminação, ventilação natural e a produção de energia são considerados para a sustentabilidade da estrutura.

O edifício hospitalar surge na idade média para atender aos leprosos. A lepra era considerada uma epidemia na época, e os doentes eram tratados com reclusa. Os hospitais eram povoados por incuráveis e loucos. O desaparecimento da lepra é substituído pelo surgimento de doenças venéreas e loucura. Os doentes eram acolhidos em hospitais em toda a Europa. O atendimento era quase inexistente nestes lugares, que serviam para a repressão e reclusão de pessoas não aceitas pela sociedade.

O primeiro hospital que surgiu na Europa com o intuito de tratar doentes foi o Hotel Dieu, inaugurado na França no século XVII, tinha também a função de hospital escola. No final do século XVIII e início do século XIX os ambientes hospitalares recebem o desenvolvimento tecnológico e atendimento humanizado.

As instalações hospitalares são as mais complexas, considerando os seus diversos tipos e usos. O gerenciamento de riscos dessas instalações é de fundamental importância para a manutenção da vida, uma vez que existem instalações que estão diretamente ligadas a riscos de mortes de pacientes.

O Hospital Regional da Asa Norte – HRAN, estudo de caso deste trabalho, situado em Brasília–DF, especializado no atendimento a queimados, durante a pandemia da Covid-19 abriu suas portas para atender pacientes que contraíram a doença e se tornou referência para atendimento a pacientes em estado grave, com a SARS-CoV-2.

A vivência e a percepção do momento da pandemia da Covid-19, será retratado neste trabalho, por meio de respostas de um questionário de pesquisa, direcionado para profissionais de saúde que trabalharam no atendimento a pacientes durante a pandemia.

Por fim, considerando que o tema é recente e com pouco material disponível para pesquisa, apresentaremos sugestões para trabalhos futuros que complementam o conhecimento sobre a doença e favoreça a prevenção a novas pandemias.

1.1 Problema de pesquisa

Analizando o colapso vivido nas instituições de saúde para atendimento a pacientes com a Covid-19 durante a pandemia no Distrito Federal, no período de 2020 a 2022, de que modo a infraestrutura hospitalar poderia ter colaborado na propagação da doença ou tê-la evitado? E como foi o atendimento no Hospital Regional da Asa Norte (estudo de caso)?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo principal da pesquisa é entender como a infraestrutura hospitalar colaborou na propagação do vírus SARS-V2 da doença Covid 19, durante o período da pandemia: a falta de leitos, o despreparo e falta de manutenção na infraestrutura hospitalar, a falta de profissionais de saúde, e a falta de conhecimento sobre a doença.

1.2.3 Objetivos Específicos

- Avaliar como a deficiência de leitos de UTI e equipamentos de assistência dificultaram o atendimento a pacientes no Distrito Federal durante a pandemia.
- Analisar um edifício hospitalar do Distrito Federal visando identificar aspectos referentes a controle de ar, ventilação natural, ocupação, fluxos e procedimentos, ou seja, a infraestrutura, durante a pandemia da Covid-19.

1.3 Hipótese

Considerando os grandes danos causados à saúde mundial por doenças infectocontagiosas como a Covid19, este projeto de pesquisa vai tratar de como foi a Covid-19 no Distrito Federal no período de 2020 a 2022, e constatar que a infraestrutura hospitalar foi deficiente para o atendimento a pacientes.

E ainda, será apresentado, por meio de estudo de caso do HRAN, que o projeto de arquitetura e a manutenção de infraestrutura de instituições de saúde podem colaborar no

tratamento de doenças infectocontagiosas e evitar a sua propagação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os primeiros hospitais surgiram na idade média para atender aos leprosos. A lepra era considerada uma epidemia, na época, e os doentes eram tratados com reclusão. Os hospitais eram povoados por incuráveis e loucos e o atendimento médico era quase inexistente nestes lugares, que serviam para a repressão e reclusão de pessoas não aceitas pela sociedade (FOUCAULT, 1972).

O primeiro hospital que surgiu na Europa com o intuito de tratar doentes foi o Hotel Dieu, inaugurado na França no século XVII, tinha também a função didática.

A loucura surge juntamente com as doenças venéreas e os doentes recebem o mesmo tratamento que recebiam os leprosos, são escorraçados e colocados em verdadeiras prisões, sem nenhum tratamento médico, nos chamados Hospitais Gerais.

2.1 As Doenças Infectocontagiosas Na História

A história é escrita com diversos eventos, entre eles estão as grandes pandemias, que marcaram épocas e dizimaram populações mundiais, com vírus desconhecidos ou situações com as quais não se tinha conhecimento de uma solução eminente, o que tornou os danos a população mundial graves e incisivos.

Entre as grandes pandemias mundiais está a Covid 19, que se iniciou no ano de 2019 e ainda é objeto de estudos como causas, culpados, consequências e principalmente prevenções.

Os povos antigos acreditavam que as doenças ou infecções eram enviadas por deuses, consideravam um benefício ou castigo. A civilização que mais influenciou o mundo ocidental foi a grega, que acreditava, por volta do século VII a.C., que as doenças eram enviadas pelo deus Apolo. A população buscava curas em templos, onde eram acomodados, recebiam banhos e óleos no corpo, e eram orientados sobre tratamentos terapêuticos. As mortes por infecções eram justificadas por não terem se purificado adequadamente ou serem incuráveis física e espiritualmente (Ujvari, 2020).

Foi também na Grécia antiga que, enquanto pessoas se aglomeravam em templos

buscando cura para doenças, iniciou-se o pensamento racional para se compreender doenças infectocontagiosas, com a filosofia.

Em Mileto, cidade da Turquia, no século VI a.C., surgiram os primeiros pensadores que começaram a separar o entendimento da natureza do entendimento de mitologia. Apesar de ser considerado um avanço, este pensamento não foi além da filosofia (Ujvari, 2020).

Nasce assim a nova medicina no século V a.C. Hipócrates implantou as explicações racionais, médicas, e, a partir daí surgiram as inúmeras teorias e a evolução na medicina. Essa concepção foi transmitida aos médicos medievais por Cláudio Galeno de Pérgamo e ainda se mantém nas concepções médicas mais recentes. Hipócrates também deixou relatos sobre epidemias, para caracterizar doenças febris explosivas, que relacionou com fatores pessoais e do meio ambiente (Gordis, 2008).

As quatro grandes pandemias da história: Peste Grega, Peste Antonina, Peste Negra (Bubônica) e Gripe Espanhola surgiram de graves problemas sanitários e alastraram-se com facilidade, e apenas foram descobertos suas causas, origem, tratamento, após dizimarem grande parte das populações. Algumas permaneceram por muitos anos até que fossem totalmente controladas.

2.2 A Pandemia Do Século XXI: A Covid-19

Conforme a OMS, a pandemia da COVID-19 causou uma profunda crise que mudou a dinâmica econômica, social, política e cultural do mundo em poucas semanas. Diante dessa crise, os governos responderam de diferentes maneiras e essas diferenças expressaram opções de políticas públicas que geraram efeitos diferentes. Em alguns casos, as crises pioraram e, em outros, foi possível mitigar seus estragos e as múltiplas desigualdades que se aprofundaram. Da mesma forma, as respostas à pandemia e a dinâmica da crise geraram várias análises de intelectuais em todo o mundo. Essas análises diferentes provocaram debates e respostas cruzadas para analisar a pandemia e a sociedade que surgirá depois dela.

O histórico das últimas epidemias se repetia, a SARS –2003 transmitida pelo civeta e a MERS-Oriente Médio, transmitida pelos camelos. O meio pelo qual os vírus atingiam humanos se repetia, o morcego, foi considerado o hospedeiro natural, mas ainda existem estudos sobre a possibilidade da adaptação também em novo hospedeiro, o pangolim (figura 1).

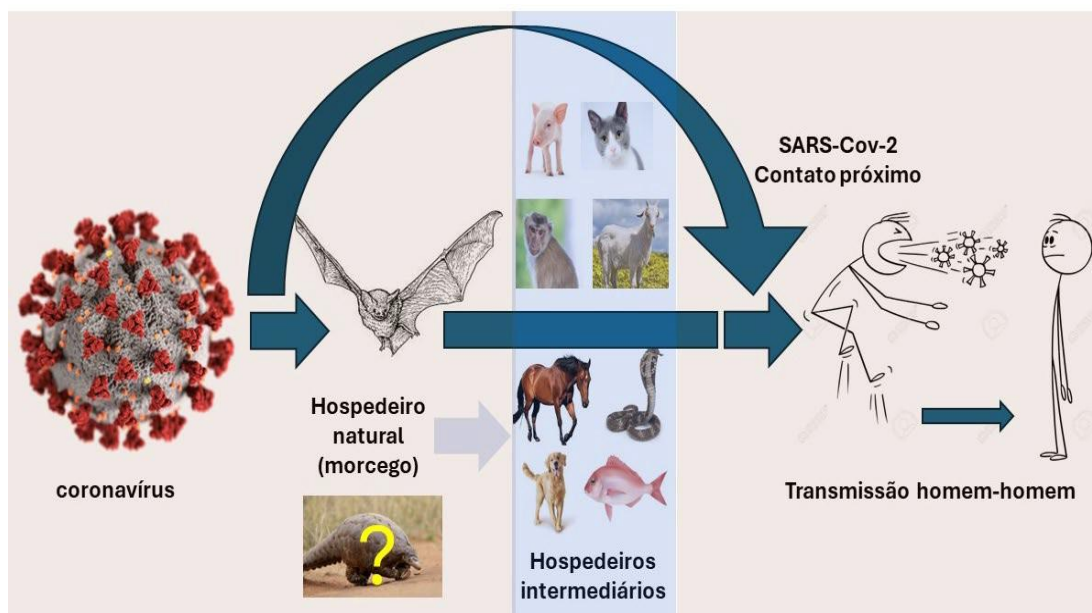


Figura 1 – Fluxo de como o vírus SARS-CoV-2 atingiu o homem.

Fonte: Ahmad et al. 2020. Adaptado pela autora.

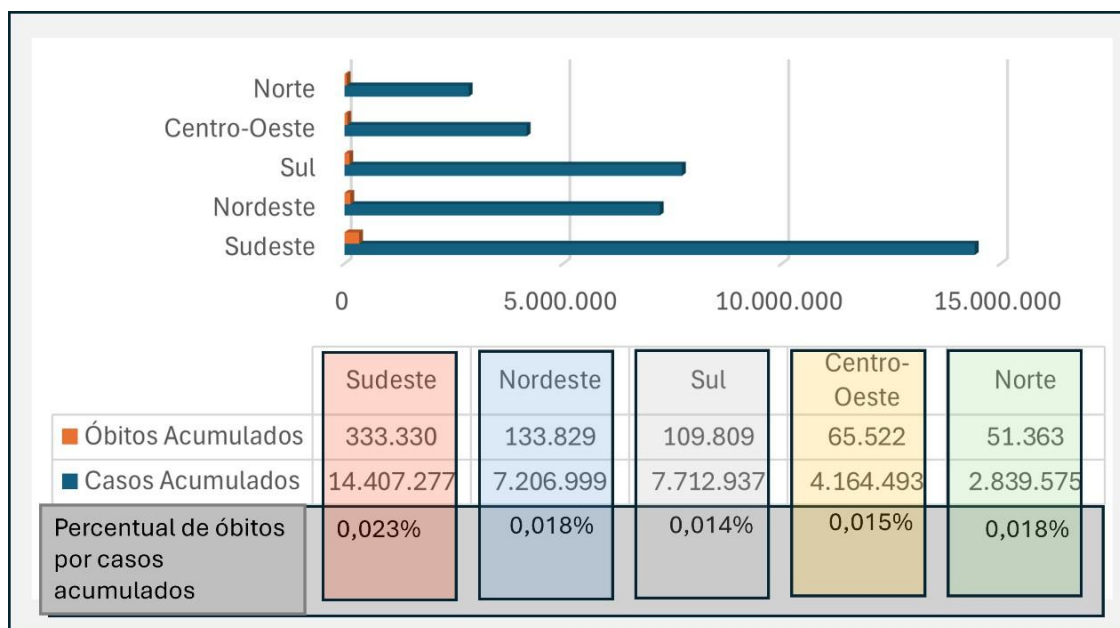
A difusão da Covid-19 no Brasil segue um padrão mundial, iniciando nos grandes centros urbanos e disseminando para cidades médias, depois cidades pequenas e por fim para a zona rural. As ligações por transporte aéreo foram as responsáveis pela condução do vírus entre os grandes centros urbanos e o transporte intraurbano fez a condução para centros menores (Magalhães, 2020).

A infraestrutura hospitalar, ou a falta dela, foi um fator importante no atendimento e cura de pacientes com a Covid-19. Desde a criação do SUS em 1992, o número de leitos no Brasil tem diminuído de forma significativa, cada vez mais chegando a uma situação caótica. Em outros países com sistema de saúde pública, a média de leitos por mil habitantes é de cerca de 3,5 a 3,7. No Brasil, no SUS, a taxa de leitos por mil habitantes é de 1,4, menor que em 1943 e com uma população maior. E se considerarmos leitos públicos e privados, a taxa chega a 2,1 (De Negri, entrevista ao observatório de política e gestão hospitalar da Fiocruz, 2019).

O número de casos e óbitos acumulados, relatados por região, mostra a fragilidade do sistema de saúde brasileiro, sendo que a região sudeste teve um percentual de mortes maior que outras regiões, considerando que é a região com maior densidade demográfica, e as regiões norte e nordeste os piores resultados, considerando a densidade demográfica (Gráfico

1).

Gráfico 1 – Casos e óbitos acumulados por região



Fonte: produzido pela autora a partir de informações do site do Ministério da Saúde.

Os dados apresentados, do Ministério da saúde, Organização Mundial de Saúde, Organização Pan-Americana de Saúde e, mostram com o enfrentamento da pandemia da Covid-19, no período de 2020 até 2022, a fragilidade do sistema de saúde no Brasil e a falta de planos de emergência para lidar com pandemias ou qualquer catástrofe fora de uma regularidade. E, pior ainda, os acontecimentos da pandemia mostram que o Brasil ainda não está pronto para lidar com a demanda normal de saúde pública, com a falta de leitos, equipamentos e profissionais de saúde, o que provocou a majoração do acontecimento da pandemia da Covid-19.

O Distrito Federal, com uma população de 3.015.268 pessoas, conforme censo de 2022, enfrentou a Covid-19 como todas as grandes Metrôpoles do Brasil. No ano de 2020, com as incertezas sobre a doença, fez distanciamento social e lockdown.

O número de casos da Covid 19 no Distrito Federal no período de 2020 até 2022 foi de 841.904, com 11.832 óbitos. Apesar do maior número de mulheres infectadas, foi no sexo masculino o maior número de óbitos.

3 METODOLOGIA E DISCUSSÃO

A Covid-19 é um tema que ainda não foi suficientemente investigado, então considera-se esta pesquisa exploratória, pois busca entender melhor o tema e/ou problema, identificando variáveis, formulando hipóteses e desenvolvendo uma base teórica.

A abordagem metodológica escolhida foi mista, com uma abordagem quantitativa por meio de análise baseada em questionário de pesquisa, e qualitativa, com depoimentos de profissionais que trabalharam durante a pandemia da Covid-19. A abordagem mista é apropriada para este estudo, considerando que existem dados insuficientes sobre a pandemia da Covid-19 e os depoimentos complementam a falta de registros.

A pesquisa tem como apresentação inicial o referencial teórico, com abordagens sobre a história das pandemias, sua importância e efeitos, principalmente o número de pessoas que foram a óbito e sua propagação. A pandemia do século XXI, a Covid-19, é relatada com o histórico dos acontecimentos, indicadores da doença, ações tomadas pelos países, com uma apresentação gradual, primeiro relatando um histórico mundial, depois no Brasil e por fim no Distrito Federal.

Do Distrito Federal tem-se o estudo de caso da pesquisa, o Hospital Regional da Asa Norte que foi referência em atendimento a pacientes com o SARS Cov- 2, e esta pesquisa mostra os fluxos e protocolos criados pelas equipes de trabalho e apoio à assistência, indicadores comparativos com outros hospitais do Distrito Federal (produzidos a partir de documentos recebidos da Secretária de Saúde do Distrito Federal – anexo deste trabalho).

A coleta de dados da pesquisa foi feita a partir do questionário de pesquisa e análise de documentos recebidos dos órgãos do governo com informações solicitadas, referentes ao tema do trabalho.

3.1 ESTUDO DE CASO: Infraestrutura do Hospital Regional da Asa Norte HRAN

3.1.1 A estrutura física do HRAN

O Hospital Regional da Asa Norte, localizado na região central de Brasília, situado no Setor Médico Hospitalar Norte, com área construída de 42 mil metros quadrados é composta de seis blocos interligados a partir do pavimento térreo, foi

uma referência em atendimento a pacientes com a Covid-19 no Distrito Federal no período da pandemia.

3.1.2 Os fluxos e a ocupação

A localização central facilita a acessibilidade ao hospital por meio de veículos automotores, estando entre as principais vias de locomoção da capital, e ainda facilita o acesso por pessoas deambulando, pois possui pontos próximos de chegada e partida de transporte público.

O HRAN foi inaugurado visando prestar assistência à saúde da população das Regiões Administrativas do Distrito Federal da Asa Norte, Lago Norte, Paranoá, Vila Planalto, Varjão e Cruzeiro, mas atualmente atende Brasília e seu entorno no geral. O HRAN possui cerca de 348 leitos, sendo 20 de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), dos quais 10 foram ampliados durante a pandemia da Covid-19. Com aproximadamente

2.000 (dois mil) funcionários disponibilizados para garantir o atendimento a mais de 30 especialidades médicas, oferecendo clínica médica, cirurgia geral, plástica, ginecologia e obstetrícia, pediatria e queimados, o hospital é referência nacional em atendimento a pacientes queimados que necessitam de cirurgia plástica reparatória.

Por estar localizado num quarteirão entre quatro vias, os fluxos de acesso aos serviços do hospital ficaram bem distribuídos, facilitando o acesso e dividindo bem as funções (figura 2).

Figura 2– Fluxos de acesso e ocupação do hospital.



Fonte: produzido pela autora a partir de imagem do Google Maps, acesso em março de 2024.

São um total de 348 leitos, distribuídos entre internações, pronto atendimento e unidade de terapia intensiva adulto (figura 3).



Figura 3 – ocupação do hospital em um fluxo normal de atendimento.

Fonte: produzido pela autora a partir de documentos de pesquisa sobre o hospital, 2024.

3.1.3 Controles de Engenharia: Sistemas de segurança e sistemas utilitários

As creditações hospitalares dedicam um capítulo em seus manuais para os controles de engenharia, que envolvem o funcionamento dos sistemas importantes para que o hospital cuide bem da segurança do paciente.

3.1.4 Sistema de segurança contra incêndio no HRAN

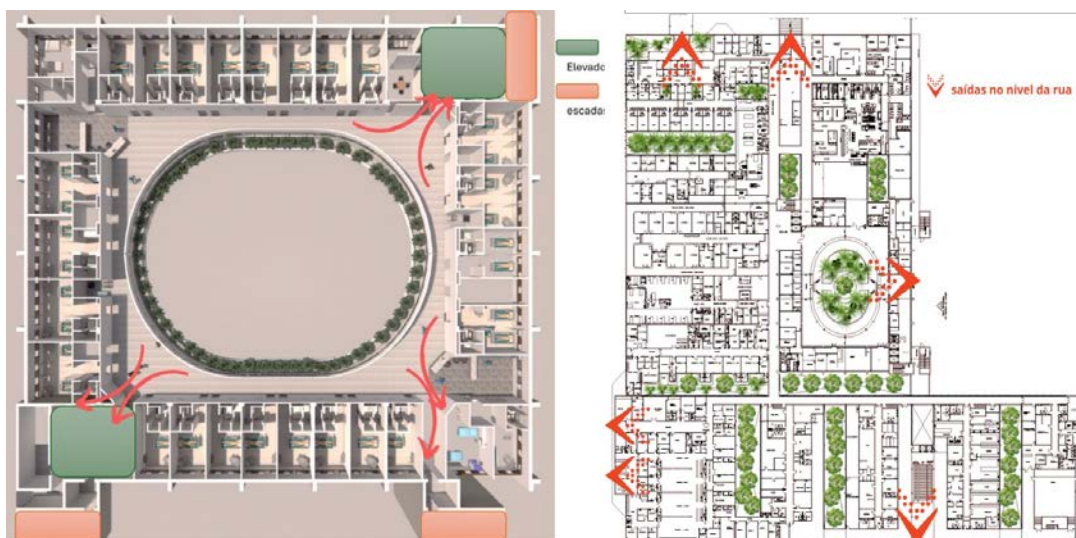
O hospital não possui os sistemas de incêndio completos, pois apenas as novas unidades reformadas possuem sistema de sprinklers. O sistema de detecção de incêndio não foi verificado na estrutura do hospital, apesar da legislação vigente exigir a instalação de todos os sistemas para a estrutura hospitalar (extintores, hidrantes, sistema de detecção e sprinklers) e ainda uma rota de fuga com boa sinalização.

Os sistemas de hidrante e extintores são existentes, mas não foi possível verificar o funcionamento ou documentação sobre o controle deles.

O fluxo de rota de fuga do hospital atende bem à necessidade e à legislação vigente,

com corredores largos e diversas saídas que permitem evacuação de pessoas, 3 escadas e 2 torres de elevadores atendem os pavimentos altos (figura 4). No entanto, foi observada uma deficiência na sinalização de rota de fuga e no funcionamento de elevadores que não é seguro, pois nem sempre estão em pleno funcionamento, o que dificultaria o transporte de pacientes acamados num momento de emergência.

Figura 4 – Rota de fuga a partir dos pavimentos altos e no nível do térreo



Fonte: produzido pela autora a partir de documentos de pesquisa sobre o hospital, 2024

No nível térreo existem 6 saídas de emergência, atendendo bem o fluxo dos pacientes, visitantes e funcionários. E ainda, estão localizados no piso térreo, o pronto atendimento, unidades de terapia intensiva, centro cirúrgico e centro obstétrico, o que facilita a remoção de pacientes com maior dificuldade de mobilidade (figura 4).

As ações de proteção combinadas proporcionam aos pacientes, familiares, profissionais e visitantes, tempo adequado para sair do prédio com segurança, em caso de fogo ou fumaça. Essas ações são eficazes, independentemente da idade, tamanho ou construção do prédio.

3.1.5 Sistemas utilitários no HRAN

a) Sistema Elétrico: No subsolo do Bloco A do hospital estão localizadas a subestação de alta e baixa tensão para fornecimento de energia 24 horas por dia, 7 dias na semana. Também existem geradores de emergência para áreas com pacientes

graves (figura 5). No entanto, não foi possível confirmar se os elevadores são abastecidos por geradores de emergência e o pleno funcionamento do sistema de energia elétrica. Não tivemos acesso a documentos de controle, como por exemplo, planos de manutenção e planos de emergência.

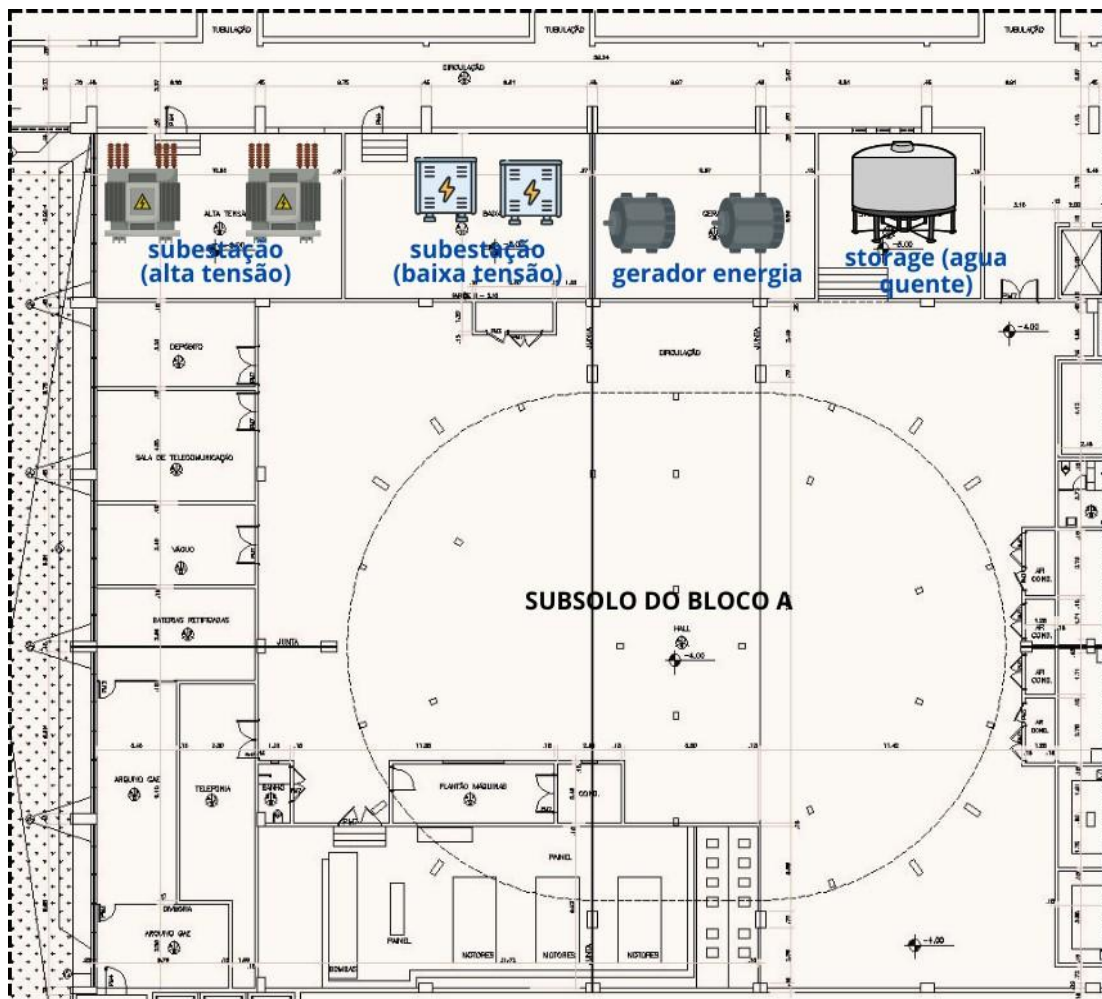


Figura 5 – Planta baixa do subsolo do Bloco A

Fonte: produzido pela autora a partir de documentos de pesquisa sobre o hospital, 2024

b) Sistema de abastecimento de água: o sistema de abastecimento de água potável é feito pela concessionária da cidade e no hospital estão instalados alguns reservatórios e sistema de

bombas que garantem o abastecimento a todas as unidades no hospital. Os documentos de controle de qualidade da água não puderam ser acessados. Dessa forma, não foi possível confirmar se eles existem. Independentemente do tipo de sistema e do nível de seus recursos, a instituição precisa proteger os pacientes e os profissionais em casos de emergências, tais como: falha, interrupção ou contaminação do sistema.

c) Sistema de gases medicinais: A instituição possui sistema de gases medicinais com vácuo, ar comprimido e oxigênio para abastecimento às unidades de internações, UTI, centro cirúrgico, pronto atendimento e unidades de apoio. A constatação de planos de emergência para este sistema utilitário não foi possível.

d) Sistema de ventilação, controle, qualidade e troca de ar: A NBR 7256 - Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), estabelece requisitos mínimos para projetos e execução de hospitais, que são: temperatura, umidade, pureza, renovação, movimentação e pressão do ar.

Os sistemas de controle do ar feito de forma mecânica, conforme orientado pela NBR, são deficientes na estrutura do HRAN, com exceção do pronto atendimento, que passou por uma reforma recente, após a pandemia da Covid-19, e tem o sistema em pleno funcionamento. Nas demais unidades, como exemplo, a Unidade de Terapia Intensiva de Adulto, esses sistemas por vezes existem, mas não estão em funcionamento, ou simplesmente não existem. A falta de planejamento e recursos para manter essa estrutura parecem ignorados. É importante considerar, como registrado na norma, que unidades de alta complexidade devem estar providas de equipamentos e estrutura de tratamento do ar nos ambientes e com manutenções regulares, para segurança e proteção de pacientes, profissionais da assistência, visitantes e acompanhantes. Segue depoimento do questionário de pesquisa, feito por profissional que trabalha no HRAN: *“Extremamente difícil na pandemia como é hoje, a UTI do HRAN é uma unidade que não atende nenhuma normativa que regulamenta estruturas hospitalares, só está ativa por ser manipulada por interesses políticos...”*

Na contramão da deficiência de infraestrutura de controle de ar de forma mecânica, está o projeto de arquitetura do hospital que favorece a circulação do ar de forma natural, com diversos jardins internos, além de promover o arejamento, ainda humaniza os ambientes (figura 6 e 7). O projeto não substitui as exigências da norma para ambientes com ar

controlado, mas colabora no bom funcionamento geral da estrutura do hospital.

Figura 6 - Planta baixa mostrando o fluxo da ventilação



Fonte: produzido pela autora a partir de documentos de pesquisa sobre o hospital, 2024.

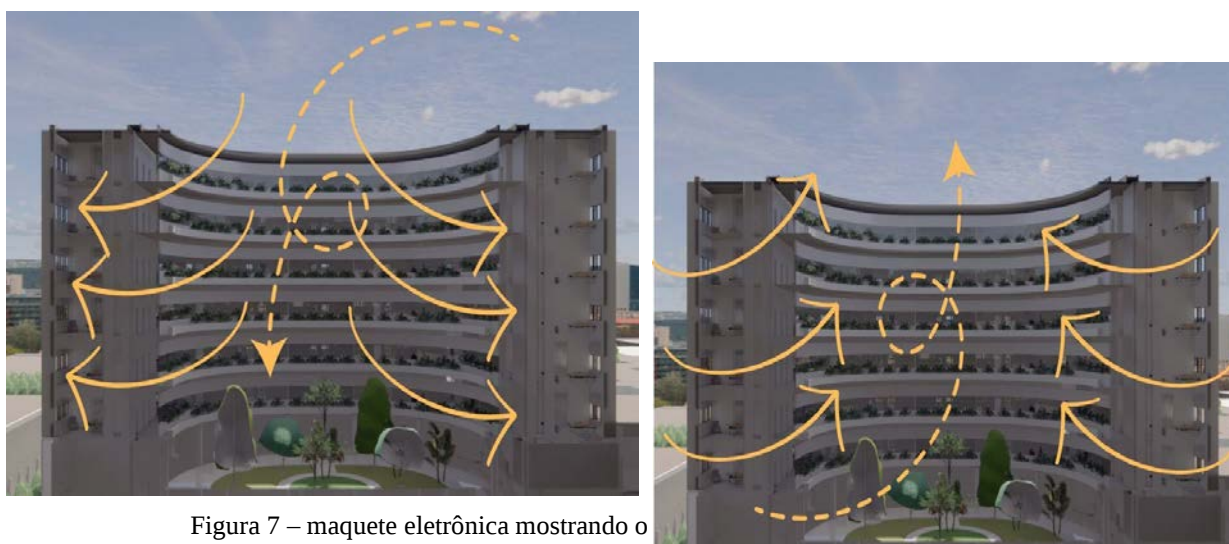


Figura 7 – maquete eletrônica mostrando o

Fonte: produzido pela autora a partir de documentos de pesquisa sobre o hospital, 2024.

3.1.6 O HRAN e o enfrentamento a Covid-19

O HRAN recebeu pacientes vindos das diversas regiões administrativas do Distrito Federal e ainda de regiões do entorno, que buscavam tratamento adequado para a Covid-19. O hospital, que tinha a missão inicial de atender pacientes de uma região administrativa do Distrito Federal, abre corajosamente as portas para os doentes com a SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave). Os leitos do hospital, com suas diversas destinações, passaram a

ser destinados exclusivamente a pacientes com Covid-19, ficando apenas poucos leitos para atendimentos de outras especificidades do hospital, como, por exemplo, pacientes queimados (figura 8). O HRAN, durante esse período, apresentou indicadores muito acima da previsão ideal de permanência, confirmando a gravidade do momento e desconhecimento sobre a doença (Gráfico 2). A administração do hospital, em reforço ao decreto do governo que definiu a ocupação de leitos de UTI em hospitais privados, criou mais 10 leitos de UTI adulto, somando vinte leitos no total.

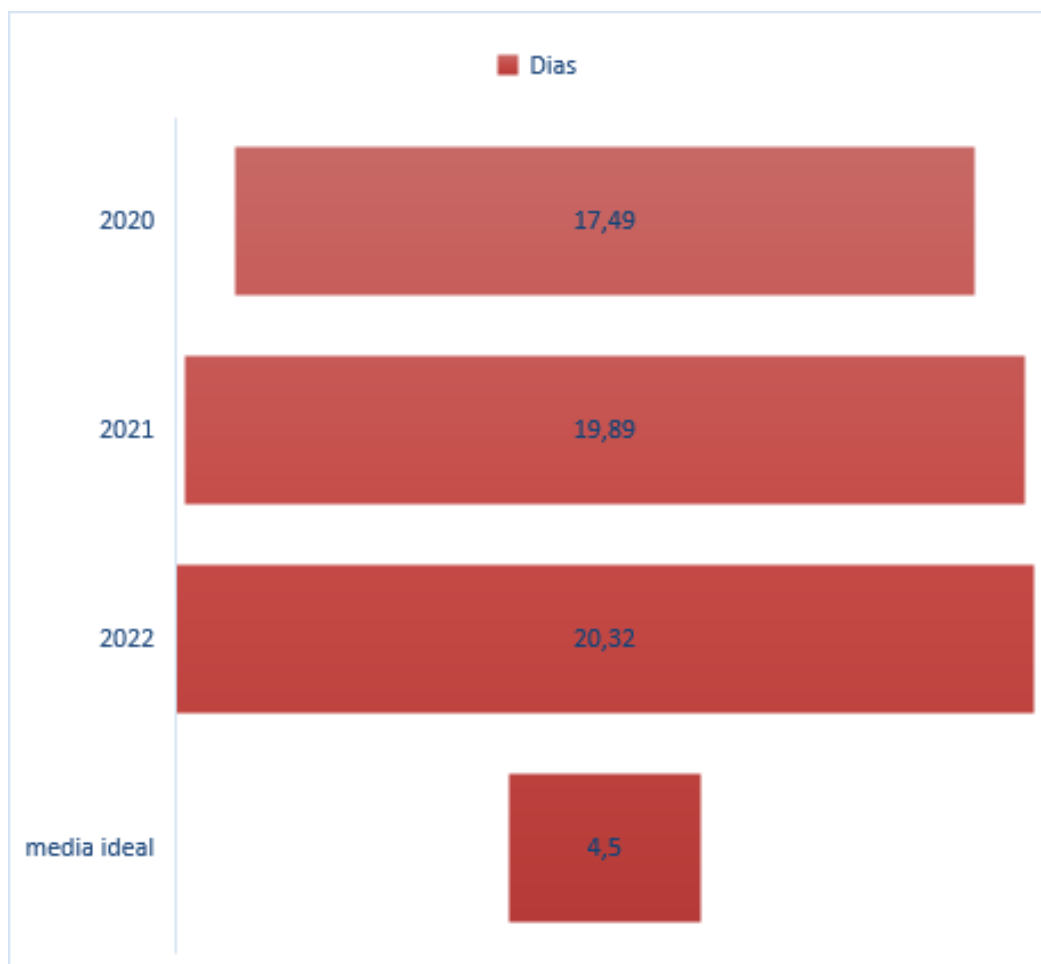
O Hospital Regional da Asa Norte – HRAN, durante a pandemia, fez a ampliação da sua área de diagnóstico por imagem com a instalação de mais um tomógrafo, o que foi de grande auxílio no diagnóstico da Covid-19. Conforme estudo feito por Souza et al., 2020, que analisou pacientes que procuraram o hospital no período de março a junho de 2020, e passaram por exames e diagnóstico por tomografia computadorizada para a Covid-19, relatou sobre a eficiência do diagnóstico e direcionamento do tratamento de pacientes.

Figura 8 – Ocupação dos leitos do HRAN durante a pandemia da Covid-19.



Fonte: produzido pela autora a partir de documentos de pesquisa sobre o hospital, 2024.

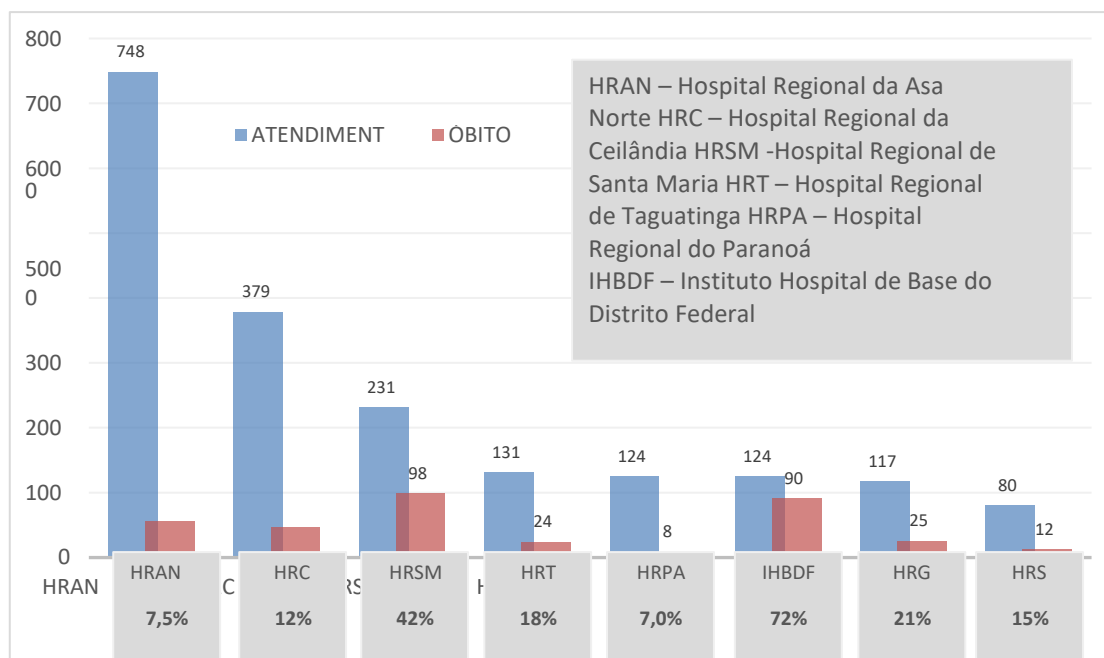
Gráfico 2– Permanência de pacientes em leitos de UTI durante a pandemia da Covid-19 no HRAN.



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados da Secretaria de Saúde do Distrito Federal – documentos no anexo deste trabalho.

Os registros recebidos da secretaria de saúde sobre os casos de Covid-19 e os óbitos em hospitais do Distrito Federal são apenas para os casos que desenvolveram SRAG por Covid-19, hospitalizados (mínimo de 24h), visto que o sistema de notificação de casos leves foram notificados no e-SUS e este não contém a informação de local de atendimento. Dessa forma, este trabalho não abrange o total geral de atendimentos de pacientes dos hospitais, por falta de registros (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Percentual de pacientes que foram a óbito em hospitais da Secretaria de Saúde do Distrito Federal, internados com SRAG.



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados da Secretaria de Saúde do Distrito Federal – documentos no anexo deste trabalho.

4 RESULTADOS

Há relatos da existência das doenças infectocontagiosas desde a antiguidade e a depender das circunstâncias, acontecimentos e situação sanitária, ela ganhava forças e acometia a humanidade com poder, provocando epidemias, pandemias e mortes, numa proporção marcante, conforme apresentado neste trabalho.

As bactérias e os vírus são microrganismos que se apresentam em diversas formas e recursos estruturais, e ainda, podem mudar sua forma e estrutura. Os vírus necessitam de seres vivos como hospedeiros para reprodução e propagação.

O coronavírus – SARS-CoV-2, vírus da Covid-19, iniciou-se da reprodução e transmissão pelo morcego. A confirmação aconteceu após análise e abate dos animais comercializados no mercado de Wuhan, na China, onde frequentadores começaram a sofrer com a doença, até então desconhecida, e onde aconteceram muitos óbitos.

A facilidade de locomoção entre países por transporte aéreo, terrestre e naval, fez com que o vírus se propagasse velozmente pelo mundo, com registros em quase todos os países do planeta no ano de 2020. A doença desconhecida provocou, além de óbitos em grande proporção, a insegurança, mudança forçada de hábitos, planos políticos e econômicos emergentes e a movimentação dos cientistas em busca de conhecimento sobre a doença e

uma forma de contê-la.

De acordo com Paiva (2020), na história das pandemias, a Gripe Espanhola foi campeã em número de infectados e mortos. O vírus Influenza – H1N1 infectou quase um terço da população mundial (aproximadamente 1,9 bilhões de pessoas), levando a óbito cerca de 50 milhões de pessoas, 2,68% dessa população, entre 1918 e 1919.

Na sequência da Gripe Espanhola está a Covid-19. O coronavírus-SARS- Cov-2 infectou aproximadamente 270 milhões de pessoas no mundo e levou a óbito cerca de 20 milhões, 0,25% da população mundial (aproximadamente 8 bilhões de pessoas) entre os anos de 2020 e 2022. O quadro a seguir mostra o impacto da Covid-19 na população mundial.

Quadro 1 – Dados comparativos da Gripe Espanhola e a Covid-19.

VÍRUS.	DOENÇA	ANO	POPULAÇÃO MUNDIAL	INFECTADOS	MORTOS
Influenza H1N1	Gripe Espanhola	1918 a 1919	1.900.000.000	600.000.000	50.000.000
Coronavírus- SARS-Cov-2	Covid-19	2020 a 2022	8.000.000.000	270.000.000	20.000.000

Fonte: Produzido pela autora.

Analisando a Covid-19, seu início, trajetória, infecção e óbitos, em todos os momentos da pesquisa, ficou claro que o registro de informações foi ineficiente. Os relatos de casos à OMS foram incompletos e nenhuma instituição reuniu dados totais fidedignos ou suficientes para se ter uma análise baseada em informações seguras. O momento teve suas urgências próprias, mas se entende que o registro de informações é importante para as pesquisas que extraordinariamente buscavam uma solução para o problema, e mais ainda, para as pesquisas futuras e para a elaboração de planos de emergência, com o intuito de evitar danos futuros.

A infraestrutura hospitalar foi insuficiente para o atendimento a pessoas com a Covid-19 em todos os países. No Brasil, que já vivia há anos com o problema da falta de leitos de UTI, o atendimento foi ao colapso pela falta de leitos com condições adequadas para tratar pacientes com doença infectocontagiosa. No interior do Brasil, diversos municípios não contam com leitos UTI, sobrecarregando estruturas próximas. E, ainda, na rede pública de saúde, a infraestrutura hospitalar não recebe manutenções suficientes para um bom funcionamento.

Na distribuição de leitos no Brasil antes da Covid-19, conforme constatados em dados apresentados anteriormente neste trabalho, 279 das 436 regiões mapeadas para a análise não tinham a quantidade mínima de leitos de UTI (10 leitos para 100 mil habitantes). Esses dados são gerais, de hospitais privados e do SUS. Quando a análise é apenas do SUS, a quantidade sobe para 316 das 436 regiões.

A Covid-19 ressaltou o que já se observava há muitos anos, o Brasil necessita urgentemente, não só de uma reestruturação no sistema de saúde para atender a demanda, mas planejamento, adequação a metas definidas mundialmente sobre protocolos de atendimento a pacientes e atualização das tecnologias que favoreçam o diagnóstico e a prevenção. Enfim, o Estado precisa se adequar à legislação feita por ele mesmo, observando a correta aplicação de recursos.

A população na faixa etária de 30 a 59 anos foi a que mais contraiu a doença no Brasil, no entanto, o maior número de óbitos foi na faixa a partir de 60 anos. O que também resalta outro problema na saúde pública no Brasil, o qual é o despreparo para cuidar da saúde do idoso e o acesso desigual dessa população aos cuidados terapêuticos.

Das regiões brasileiras, o Sudeste teve o maior número de casos acumulados e o maior número de óbitos (23%), seguida pelas regiões Norte e Nordeste com 18% de óbitos. A região Centro-Oeste, com 15% e a região Sul que obteve o melhor resultado no cuidado com o paciente, com 14% de óbitos, vieram em seguida.

A Região Norte, com número de leitos de UTI muito abaixo do mínimo exigido pela legislação e, considerando a população, o número de casos e o número de óbitos, teve um resultado catastrófico durante a pandemia da Covid-19. A falta de acesso da população de áreas remotas a serviços de saúde, mesmo em tempos sem pandemia, a falta de um programa ou planejamento desses serviços para alcançar essa população, a falta de equipamentos e infraestrutura adequados, foram algumas das condicionantes que mostraram o descaso com a saúde nesta região, o que levou a um número elevado de óbitos.

O Distrito Federal enfrentou a pandemia como as grandes cidades brasileiras e o número de casos acumulados da Covid-19 acompanha os percentuais da Região Centro-Oeste, e o número de óbitos também, provocando 15% de mortes entre as pessoas que contraíram a doença. A faixa etária que mais contraiu a Covid-19 foi de 30 a 59 anos, no entanto, os óbitos aconteceram em maior número nas pessoas acima de 60 anos. A população feminina foi campeã no contágio com a doença, mas o maior número de óbitos foi na população masculina, confirmando dados da OMS que afirmam que, por motivos diversos, os

homens morrem mais cedo que as mulheres, destacando aqui a falta de cuidados com a saúde.

No Distrito Federal, um hospital se destacou no enfrentamento a Covid-19, e se tornou o estudo de caso deste trabalho. Conforme apresentado anteriormente, o Hospital Regional da Asa Norte, dedicou seus atendimentos aos cuidados com a doença, mantendo da sua rotina normal apenas atendimento de obstetrícia e queimados, que são especialidades exclusivas do hospital. Aproximadamente 80% dos leitos de internação foram destinados a pacientes com a Covid-19.

O gráfico 18 deste trabalho, formulado a partir de dados recebidos da Secretaria de Saúde do Distrito Federal (ofício no anexo deste trabalho), mostra que o HRAN foi o hospital do DF que atendeu o maior número de pacientes com a Síndrome Respiratória Aguda Grave – SRAG, ou seja, o paciente com a Covid-19 em estado grave. E, destes atendimentos, 7,5% foram a óbito, o que pode ser visto de forma positiva. Quando comparado com o pior resultado no DF, que foi do Instituto Hospital de Base, que fez menos atendimentos e apresentou uma taxa de mortalidade de 72%, com o percentual de 15% da Região Centro-Oeste, e ainda com a média de óbitos relatados no Brasil, que foi de 18%.

Este trabalho apresentou algumas ações aplicadas no HRAN que podem ter favorecido e construído este resultado, inclusive o projeto arquitetônico do hospital.

As equipes do HRAN em conjunto com a Vigilância Sanitária do DF, fizeram no primeiro semestre de 2020, protocolos e fluxogramas importantes para o atendimento a pacientes com a Covid-19 e para os cuidados com os profissionais da assistência à saúde. A falta de conhecimento da doença naquele momento não foi motivo para conter a organização e a movimentação desses profissionais em se fazer o necessário e o possível.

Considerando a forma de transmissão da doença, a destinação do hospital a exclusividade no atendimento aos pacientes da Covid-19, favoreceu o tratamento, conteve a transmissão e permitiu algum controle sobre o momento da pandemia no Distrito Federal.

No HRAN foi observado, conforme comum em infraestruturas de hospitais públicos de saúde no país, um sistema de climatização e controle de ar deficitário. Em algumas áreas funciona parcialmente, em outras, até existe a estrutura, mas não funciona, como o exemplo da Unidade de Terapia Intensiva Adulto. E tem também áreas em que o sistema simplesmente é inexistente. Os sistemas de controle de ar são a parte da infraestrutura hospitalar que, quando funcionam plenamente, evitam a transmissão de doenças infectocontagiosas. No entanto, a falta de manutenção nesses sistemas pode provocar o inverso, ou seja, a propagação de doenças. A existência e manutenção de sistemas utilitários

em hospitais são fundamentais para a manutenção da saúde de pessoas que buscam essas instituições.

O projeto arquitetônico do HRAN, foi concebido com áreas de jardins internos, o que favorece a ventilação e humanização dos ambientes internos (Figura 85). Em julho de 2020, a OMS reconhece que o coronavírus poderia ser transmitido por partículas suspensas no ar e que não deveria ser descartada sua transmissão em ambientes lotados de pessoas, fechados e mal ventilados. A boa ventilação é importante para dissipar as partículas de vírus. A arquitetura favorecendo a ventilação é um ponto positivo no HRAN, o que certamente colaborou no enfrentamento a Covid-19, amenizando a propagação do vírus entre os habitantes do espaço.

Os bons resultados do HRAN no enfrentamento a pandemia foram consequência de diversos fatores, entre eles protocolos e fluxos minimamente assertivos, equipes comprometidas e um projeto arquitetônico que favoreceu a assistência e a segurança no cuidado ao paciente.

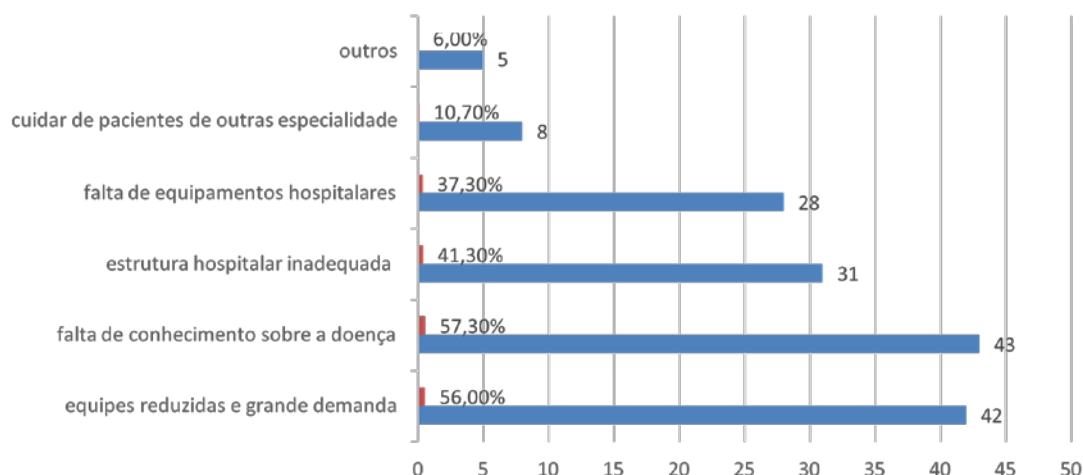
A vivência da pandemia da Covid-19, foi significativa para os profissionais de saúde que participaram intensamente deste momento de guerra contra um vírus desconhecido. Entender como eles enfrentaram este momento, os relatos, as observações, as sugestões de melhoria é importante para provocar mudanças futuras e que ajudem no enfrentamento de novas e possíveis pandemias.

Alguns indicadores apresentados a seguir como resultado do questionário de pesquisa respondido por profissionais da saúde que trabalharam durante a pandemia da Covid-19, confirmam um período de desconhecimento da doença, de instabilidade, de números fora de uma normalidade, o que refletiu na grande dificuldade de atendimento aos pacientes e do colapso dos serviços de saúde e mostrou com clareza a grande deficiência de infraestrutura hospitalar para lidar com emergências.

Das pessoas que responderam o questionário, a idade que prevaleceu foi de 36 a 50 anos e pessoas do sexo feminino.

Segundo os entrevistados, a maior dificuldade durante a pandemia foi lidar com a falta de conhecimento da doença, seguido das equipes reduzidas para a grande demanda. Os itens mais importantes para este trabalho vêm em terceiro e quarto lugares, os quais foram a estrutura hospitalar insuficiente e a falta de equipamentos (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Respostas à pergunta do questionário de pesquisa: Qual ou quais dos itens a seguir foi o item mais difícil de lidar durante a pandemia da Covid.

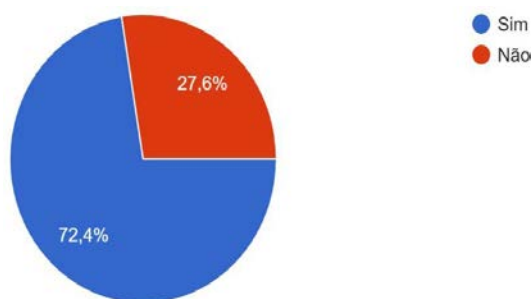


Fonte: Produzido pela autora a partir das informações do aplicativo <https://docs.google.com/>

A RDC 7 do Ministério da Saúde do Brasil, diz que deve existir um leito com controle de ar para cada 10 leitos existentes, em situações normais. Durante a pandemia o ideal seria que todos os leitos existentes tivessem controle de ar para evitar a propagação da doença. O percentual de 30% é um relato que cumpre a legislação. Durante a pandemia alguns hospitais expandiram esses leitos, mas o preocupante foi que houve respostas de hospitais com existência de Unidade de Terapia Intensiva sem nenhum leito com controle de ar (Gráficos 5).

Gráfico 5 – Respostas a pergunta do questionário de pesquisa: A quantidade de leitos com controle de ar foi ampliada durante a Covid 19 e Qual a proporção de leitos com controle de ar.





Fonte: Produzido pela autora a partir das informações do aplicativo <https://docs.google.com/>

As dificuldades durante a pandemia aconteceram em diversas áreas de serviços, não somente na saúde. A dificuldade de se conseguir materiais de construção e mão de obra impossibilitou a ampliação de leitos hospitalares e melhorias na estrutura física para o enfrentamento da doença (Gráfico 6).

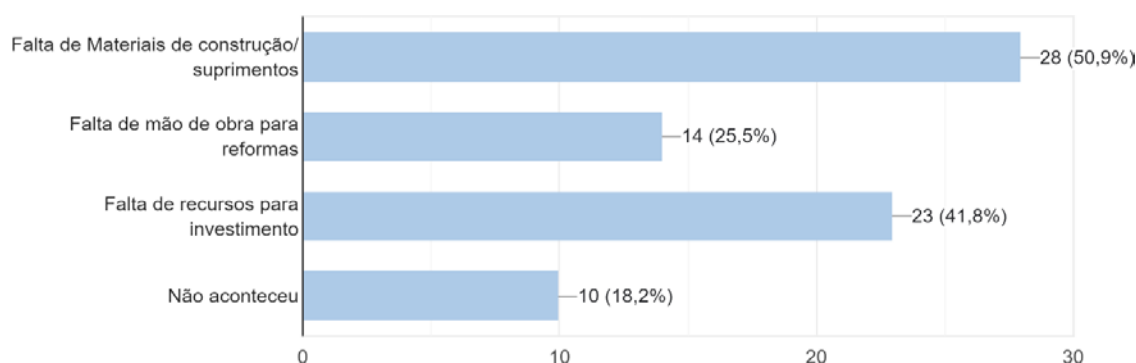


Gráfico 6 – Respostas à pergunta do questionário de pesquisa: Aconteceram dificuldades para ampliação e melhorias na estrutura física de leitos.

Fonte: Produzido pela autora a partir das informações do aplicativo <https://docs.google.com/>

Dos entrevistados, 94,9% consideraram importante e necessária a revisão de projetos, conceitos, fluxos e a infraestrutura hospitalar para se adequar ao atendimento a possíveis futuras pandemias com doenças infectocontagiosas como a Covid-19.

5 CONCLUSÃO

A pandemia da Covid-19 causou grandes danos à saúde da população mundial e levou a óbito aproximadamente 20 milhões de pessoas no período de 2020 a 2023. Alguns motivos contribuíram para esse elevado número de mortes, como a falta de conhecimento sobre a doença, a ausência de planos de emergência para lidar com pandemias e a infraestrutura hospitalar deficiente para o atendimento aos pacientes.

Conforme a hipótese apresentada, esta pesquisa tratou de como foi a materialização da pandemia da Covid-19 no Distrito Federal no período de 2020 a 2022, para constatar se houve a influência da infraestrutura hospitalar no atendimento aos pacientes com a SRAG.

Como resultado da pesquisa, concluiu-se que a infraestrutura hospitalar foi deficiente em todo o mundo e não conseguiu atender à necessidade iminente de conter, tratar e curar a Covid-19. A falta de leitos, de equipamentos hospitalares de auxílio ao tratamento e de profissionais para a assistência levou ao colapso os sistemas de saúde em todos os continentes. No Brasil, que já possuía um sistema deficiente e com graves problemas, não foi diferente. No Distrito Federal, o sistema também entrou em crise, o que levou o governo a decretar emergência em saúde e imediatamente utilizar leitos de hospitais privados para o atendimento a pacientes com a Covid-19 que superlotavam a rede pública de saúde.

Considerando o objetivo geral da pesquisa, entender como a infraestrutura hospitalar colaborou na propagação do vírus SARS-V2 durante o período da pandemia: a falta de leitos, o despreparo e falta de manutenção na infraestrutura hospitalar, a falta de profissionais de saúde e a falta de conhecimento sobre a doença, e o objetivo específico que trata de como a deficiência de leitos de UTI e equipamentos de assistência dificultaram o atendimento a pacientes no Distrito Federal durante a pandemia, concluiu-se que a quantidade de leitos de UTI existente foi insuficiente para o atendimento aos pacientes e colaborou muito para o elevado número de mortes, mesmo considerando o índice de 10 leitos para cada 10 mil habitantes, previsto na legislação brasileira. Nas regiões Norte e Nordeste, os indicadores mostraram claramente a carência de leitos de UTI para o atendimento a pacientes em estado grave. O sistema de saúde do Brasil necessita de reestruturação para conseguir atender o mínimo necessário e a correta destinação de recursos públicos. A criação de infraestrutura hospitalar adequada e com manutenções frequentes é uma urgência.

O Distrito Federal, que em situação normal de atendimento mantém uma lista de espera por leitos de UTI, durante a Covid-19 não conseguiu atender a demanda, apesar dos esforços na construção de novos leitos e ocupação de leitos de hospitais privados. O sistema de saúde salvou muitas pessoas, mas claramente a falta de infraestrutura e de planos de

emergência provocaram o óbito de muitas outras.

Em Brasília, o Hospital Regional da Asa Norte-HRAN, estudo de caso deste trabalho, apresentou o melhor resultado no enfrentamento à Covid-19 quando comparado a outros hospitais da região e também quando comparado a outras regiões brasileiras. As regiões que apresentaram menor número de óbitos foram as Regiões Sul, com 14%, e Centro-Oeste, com 15%. No HRAN o índice foi de 7,5% de óbitos dos pacientes atendidos em estado grave. A rápida resposta com a criação de protocolos e fluxos de pacientes, o atendimento quase exclusivo a pacientes com a doença e o comprometimento das equipes multidisciplinares com o atendimento foram um diferencial para salvar vidas neste hospital.

No estudo de caso do HRAN, foi constatado que o projeto de arquitetura e a manutenção de infraestrutura de instituições de saúde, colabora no tratamento de doenças infectocontagiosas e evitar a sua propagação. A infraestrutura de controle do ar por equipamentos mecânicos do hospital é deficiente e sem um planejamento definido de manutenções. No entanto, o projeto arquitetônico com jardins internos favorecendo a ventilação nos ambientes de internação, UTI e pronto atendimento é um modelo a ser seguido, quanto a colaboração da arquitetura no controle de doenças infectocontagiosas e no cuidado com a manutenção da vida de pacientes. Isso foi um diferencial no atendimento aos pacientes da Covid-19. Enfim, concluiu-se que o HRAN cumpriu bem com o que foi possível fazer para salvar vidas durante a pandemia.

Os arquitetos e engenheiros especializados na área de saúde devem fazer projetos no presente com o olhar no futuro, entender sobre as diversas disciplinas, interagir com as equipes multidisciplinares de saúde, pesquisar as necessidades, entender os protocolos, os diversos fluxos, e que, um hospital funciona de forma sistêmica. Não só na realização de projetos, mas também na elaboração de planos diretores, planos de ação, planos de manutenção e planos de emergência, os arquitetos e engenheiros não devem trabalhar sozinhos. O arquiteto e o engenheiro são fortes aliados no controle de infecções e as equipes unidas são capazes de produzir bons trabalhos com o olhar na manutenção da vida de pessoas que confiam o seu bem mais precioso ao cuidado de instituições de saúde.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S. & TEIXEIRA, J.C.A. **Apresentação de trabalhos monográficos de conclusão de curso**. Universidade Federal Fluminense, Pró-Reitoria de

Pesquisa e Pós- Graduação.-7.ed.rev.Niterói: EdUFF, 2004. 88p

AHMAD, T et al. **Covid-19: Aspectos zoonóticos** - Os links do autor abrem o painel de sobreposição, julho–agosto de 2020, 101607

ANAPH; observatório2022, São Paulo 2022; www.anaph.com.br.

ANUNCIACÃO, R. **Avaliação de Desempenho da Gestão de Estoque Utilizando uma Metodologia Multicritério em Apoio a Decisão: Um Estudo de Caso no Sistema de Estoque Centralizado da Petrobrás**. Florianópolis, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção – Faculdade de Engenharia de Produção, UFSC, 2003).

ARAÚJO, O.; et al. **Arquitetura no Controle de Infecção Hospitalar**. Brasília: Ministério da Saúde, 1992.

ARAUJO, E.P.; BARCELLOS, R.M.G.; BICALHO, F.C.: **Planejamento Físico de Estabelecimentos de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

ASNER, MICHAEL. **The Risks of Not Identifying Risk**. *Summit*. Canada: ABI/INFORM Global, Magazine on Public Sector Purchasing, junho 2003. Pág. 20. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/ijproman>. Acesso em: 21 out. 20 Associação Brasileira de Gerência de Riscos. Disponível em <http://www.abgr.com.br>. Acesso em 25/04/04.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA INTENSIVA. **Aumento de tempo médio de permanência em UTI's**. Disponível em: Revista Hospitais Brasil, maio/junho 2007 e <http://www.amib.org.br>.

ATKINSON, R. **Project Management: Cost, Time and Quality, Two Best Guesses and a Phenomenon, Its Time to Accept Other Success Criteria**. *International Journal of Project Management*, Dorset, UK: Pergamon, v.17, nº 6, 1999. Pág. 337-342. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/ijproman>. Acesso em: 15 set. 2004

BANDYOPADHYAY, T.; PRASANTA, K.D.; SAUMITRO, S.G. **A Cost-Effective Maintenance Program Throught Risk Analysis**. *AACE International Transactions*, New Delhi, India: ABI/INFORM Global, D&RM/A.05. Pág. 84-89. Disponível em: <http://www.elsevier.com/locate/ijproman>. Acesso em: 21 out. 2023

BBC News, **Coronavírus: Europe now epicentre of the pandemic**, says WHO. Available at: <https://www.bbc.co.uk/news/world-europe-51876784> - acesso em 2023 BICALHO, F.; **A arquitetura e engenharia no controle de infecções**, Rio de Janeiro, Rio Books, 2010

BLAIR, A.N.; AYYUB, B.M. **Fuzzy Stochastic Cost and Schedule Risk Analysis: Mob Case Study**. *Third International Workshop on Very Large Floating Structures*, University of Hawaii, Honolulu. 1999. Pág. 22-24. Disponível em:

<<http://ctsm.umd.edu/pdf/conferences/99VLFS-AyyubandBlair.PDF>>. Acesso em: 25 abr. 2023

BOAK, A. E. R., **Manpower Shortage and the Fall of the Roman Empire in the West** University of Michigan Press, Data da publicação: janeiro de 1955.

BROSS, J.C. **Requisitos Básicos no Planejamento Hospitalar**, In: Gonçalves, E.L., coord. O hospital e a visão administrativa contemporânea. São Paulo, Pioneira, 1983.

BURSZTYN, I.; SANTOS, M. (Orgs.). **Saúde e arquitetura: caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares**. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2004.

CAMPOS, F. C. C., **Medicina de Viagem e Doenças Infecciosas**, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Núcleo de Educação em Saúde Coletiva (Nescon) - Belo Horizonte-MG, Brasil. 2020 <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E40>

CARVALHO, A. et al.; **uma análise da teoria dos quatro humores da medicina hipocrática** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus João Pessoa. Publicado em 12 de outubro de 2017, a editora Realize. Com.br

CHAN, J.; **Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus: Another Zoonotic Betacoronavirus Causing SARS-Like Disease**, April 2015 Volume 28 Number 2 Clinical Microbiology Reviews.

CHAPMAN, R.J. **The Role of System Dynamics In Understanding the Impact of Changes to Key Project Personnel on Design Production Within Construction Projects**. *International Journal of Project Management*, Surrey, UK: Pergamon, v.16, Nº 4, 1998. Pág. 235-247. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/ijproman>>.

Acesso em: 15 set. 2023

CORBIOLI, N.: **Arquitetura Hospitalar: Hospital é Uma Obra Aberta**. São Paulo: Revista Projeto nº 248, outubro 2000

FERREIRA, M.L.R. **Gerenciamento de Risco**. Niterói, UFF-TCP. 2003 (Notas de aula do curso de Mestrado em Engenharia Civil).

CYRANOSKI, D., 2020. *What China's coronavirus response can teach the rest of the world*. *Nature*, 579(7800), pp.479-480. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-00741-x>

FRANCO, T.; **Experiências de Trabalho e Cuidado em Saúde na Pandemia de COVID-19** – 1. Ed. Porto Alegre-RS: Editora Rede Unida, 2022.

FREITAS, M et al. **Covid-19 no Brasil: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde**. SciELO - Série Informação para ação na Covid-19 | Fio Cruz. Edição do Kindle,

- 2021.GIOVANNI, F. , História da Filosofia: antiguidade e idade média, editora Paulus, 1990
- GÓES, R. **Manualprático de arquitetura hospitalar**, São Paulo, Editora Edgard Blucher, 2004.
- HULL, J.K. **Application Of Risk Analysis Techniques In Proposal Assessment. *International of Project Management***, Salford, UK: Pergamon, v.16, 1998. Pág. 299- 310. Disponível em: <<http://www.engineeringvillage2.org/>>. Acesso em: 28 abr. 2004
- JUNIOR, HELVIO PESSANHA G. SANTAFÉ. **Avaliação de Riscos: Uma Abordagem Multicritério**. Campos dos Goytacazes, 1999. Dissertação
- FROTA, A.B. & SCHIFFER, S. R.: **Manual de Conforto Térmico**. São Paulo: Ed. Nobel, 1987.
- KARMAN, JARBAS. **Iniciação a arquitetura hospitalar**. União Social Camiliana, Centro de São Camilo de Desenvolvimento em Administração da Saúde, São Paulo.
- KARMAN, J.; LEVI, R. **Manutenção incorporada a arquitetura hospitalar**. Brasília, 1995.
- KRUGUER, M.J.: **Programação Arquitetônica Hospitalar**. Brasília, UnB, 1985.
- LIU, Y., Kuo, R. and Shih, S., 2020. **COVID-19: The first documented coronavirus pandemic in history. *Biomedical Journal***, 43(4), pp.328-333.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2319417020300445>
- LÜTHY, ISABEL A., VIVIANA RITACCO, ISABEL N. KANTOR - **CEM ANOS APÓS A GRIPE “ESPANHOLA”**, Instituto de Biologia e Medicina Experimental, IBYME-CONICET, Comitê Editorial, Medicina (Buenos Aires), Instituto Nacional de Doenças Infecciosas (INEI), ANLIS Carlos G. Malbrán-CONICET, Buenos Aires, Argentina. **MEDICINA BUENOS AIRES** > Índices de 2010 a 2018 > Volume 78 Ano 2018 – Nº 2 índice >.
- MARQUES, Leila; Andrea Borges. **Coronavírus e as cidades no Brasil: reflexões durante a pandemia**, 2021 (Portuguese Edition) (p. 82). Outras Letras. Edição do Kindle.
- MEYER, I... **Visidade médico – uma aproximação entre filosofia clínica e medicina**. Petrópolis–RJ, Editora Vozes, 2016.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Hospital geral de pequeno e médio porte: equipamento e material**. Brasília, 1980.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Norma para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Portaria 1884/94. Secretaria de Assistência à Saúde. Brasília, 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Equipamentos para estabelecimentos assistenciais de saúde. Planejamento e dimensionamento**. Brasília, 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria 3432 – Estabelece critérios de classificação para Unidades de Tratamento Intensivo – UTI**. Brasília, 1998.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – **RDC 07 – RESOLUÇÃO Nº 7, DISPÕE sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências**. Brasil, fevereiro de 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – **RDC 50 – Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasil, fevereiro de 2002.

NORMA ABNT NBR 7256 – **Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projeto e execução das instalações**. Brasil, outubro de 2022.

PACHEDO, P. et al.; **COVID-19 dynamics considering the influence of hospital infrastructure: an investigation into Brazilian scenarios**; Received: 5 December 2020

/ Accepted: 22 February 2021 / Published online: 13 March 2021 - The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature B.V. part of Springer Nature 2021. <https://doi.org/10.1007/s11071-021-06323-4>

RIVERO, R.: **Arquitetura e Clima**. Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores, 1986.

SILVA, Daniel Neves. **"Gripe espanhola"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilestola.uol.com.br/historiag/i-guerra-mundial-gripe-espanhola-inimigos-visiveis-invisiveis.htm>. Acesso em 10 de novembro de 2024.

TOMAZ, Pumarola, Andrés Antón, **La Pandemia de gripe de 1918. Una incógnita 100 años después The Influenza Pandemic of 1918**. An unknown 100 years later Servicio de Microbiología. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Universitat Autònoma de Barcelona. Rev Enf. Emerg 2018; 17(2):63-66.

VALDA, F. et al.; **A Pandemia e o Trabalho em Saúde: vozes do cotidiano**; Porto Alegre–RS: Editora Rede Unida, 2022.

WACHTER, M... **Compreendendo o paciente**, Porto Alegre, Editora Artmed, 2010.

WORLD Health Organization - **Coronavírus**. Available at: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1 – acesso 2023.

WORLD Health Organization - **Coronavirus disease (COVID-19) pandemic**. Available at: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-Covid-19/novel-coronavirus-2019-ncov> - acesso 2023.

WHO issues its first emergency use validation for a COVID-19 vaccine and emphasizes need for equitable global access. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/news/item/31-12-2020-who-issues-its-first-emergency-use-validation-for-a-Covid-19-vaccine-and-emphasizes-need-for-equitable-global-access>- acesso 2023.

ZUNIGA-TERAN, A. , Designing healthy communities: Testing the walkability model, *Frontiers of Architectural Research* (2017) 6,63.

VILA PARA IDOSOS: MORADIA COMUNITÁRIA DE LONGA E CURTA DURAÇÃO PARA A 3ªIDADE

Mônica Cícera de Almeida Neves

João Renato Carneiro de Aguiar

RESUMO

O foco deste artigo é desenvolver diretrizes projetuais para um centro de convivência em comunidade voltado para a terceira idade, sendo a moradia de longa e curta permanência, de forma que esses moradores tenham uma habitação projetada para oferecer segurança nas suas instalações, espaços que promovam qualidade de vida e autonomia no seu dia a dia. Este projeto baseia-se em diretrizes e orientações estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde, visando integrar os idosos à sociedade e atender às suas necessidades físicas, psicológicas e emocionais, proporcionando-lhes um ambiente que os façam sentir valorizados e incluídos. Com a elevação da perspectiva de vida dos idosos, Brasília tem uma das maiores projeções de crescimento do país, que atualmente encontra-se em 79,1 anos e que para 2030 espera-se alcançar a marca dos 80,8 anos. Esse fator idade traz consigo alguns desafios e algumas problemáticas a serem discutidas como: questões familiares, questões de saúde, discriminação e violência contra o idoso, além do direito a qualidade de vida e liberdade de usufruir de moradia com conforto e independência sem esses dois últimos estarem atrelados a moradia em asilos ou na casa dos filhos, sob o olhar de um cuidador. Por esse motivo, houve a necessidade de apresentar um modelo de moradia que dê ao idoso a opção de escolha em habitar em comunidade, sob a forma de proprietário ou inquilino, convivendo com outras pessoas de sua faixa etária, formando laços afetivos profundos entre si.

Palavras-Chave: Idosos; Comunidade; Qualidade de Vida; Autonomia.

ABSTRACT

The focus of this article is to develop design guidelines for a community-based senior living center, offering both long and short-term housing options. The aim is to provide residents with housing designed to offer security, spaces that promote quality of life, and autonomy in their daily lives. This project is based on guidelines established by the World Health Organization, aiming to integrate the elderly into society and meet their physical, psychological, and emotional needs, providing an environment that makes them feel valued and included. With the increasing life expectancy of the elderly, Brasília has one of the highest growth projections in the country, currently at 79.1 years, expected to reach 80.8 years by 2030. This aging factor brings with it challenges and issues to be discussed, such as family matters, health issues, discrimination, and violence against the elderly, as well as the right to quality of life and the freedom to enjoy housing with comfort and independence without being tied to nursing homes or living with children under the watchful eye of a caregiver. For this reason, there is a need to present a housing model that gives seniors the option to choose to live in a community, either as owners or tenants, interacting with others of their age group, forming deep emotional bonds with each other.

Keywords: Elderly; Community; Quality of life; Autonomy.

RESUMEN

El objetivo de este artículo es desarrollar directrices de diseño para un centro comunitario para personas mayores, tanto de larga como de corta estancia, de modo que estos residentes cuenten con viviendas diseñadas para ofrecer seguridad en sus instalaciones, espacios que promuevan la calidad de vida y la autonomía en su vida diaria. Este proyecto se basa en las directrices y orientaciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud, con el objetivo de integrar a las personas mayores en la sociedad y satisfacer sus necesidades físicas, psicológicas y emocionales, brindándoles un entorno que las haga sentir valoradas e incluidas. Con el aumento de la esperanza de vida de las personas mayores, Brasilia presenta una de las proyecciones de crecimiento más altas del país, que actualmente se sitúa en 79,1 años y se espera que alcance los 80,8 años para 2030. Este factor de la edad conlleva desafíos y temas a abordar, como: problemas familiares, problemas de salud, discriminación y violencia contra las personas mayores, además del derecho a la calidad de vida y a la libertad de disfrutar de una vivienda con comodidad e independencia, sin que estas últimas estén vinculadas a vivir en residencias de ancianos o en hogares infantiles, bajo la supervisión de un cuidador. Por ello, surgió la necesidad de presentar un modelo de vivienda que dé a las personas mayores la opción de elegir vivir en comunidad, como propietario o inquilino, conviviendo con otras personas de su edad, formando vínculos emocionales profundos entre sí.

Palabras clave: Adulto mayor; Comunidad; Calidad de vida; Autonomía.

1 INTRODUÇÃO

O foco deste estudo é desenvolver diretrizes projetuais para um centro de convivência em comunidade voltado para a terceira idade, sendo a moradia de longa e curta permanência, de forma que esses moradores tenham uma habitação projetada para oferecer segurança nas suas instalações, espaços que promovam qualidade de vida e autonomia no seu dia a dia.

Com o aumento da expectativa de vida no Brasil e o crescente número de idosos, é importante oferecer uma moradia que promova independência e conforto, além de acessibilidade ao mesmo tempo. Este projeto baseia-se em diretrizes e orientações estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2005), visando integrar os idosos à sociedade e atender às suas necessidades físicas, psicológicas e emocionais, proporcionando-lhes um ambiente que os façam sentir valorizados e incluídos.

O processo de envelhecimento tem se colocado como um dos principais desafios enfrentados pela saúde pública contemporânea. Os dados analisados foram coletados de

fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) e o Tratado de Geriatria e Gerontologia (Freitas; Py, 2017).

Considerando esses aspectos, sugere-se a implementação de um centro de convivência comunitário como uma solução viável onde esse idoso que mantém uma vida ativa e convive com outros idosos de sua faixa etária adquire recursos essenciais para seu bem-estar e qualidade de vida. Visa-se especialmente ao estimular o engajamento desses moradores em atividades funcionais e sociais com seus semelhantes com o objetivo de promover o desenvolvimento e o fortalecimento dos de sua a saúde e seu bem-estar.

Desse modo a arquitetura pode contribuir efetivamente para uma reinserção de um idoso ativo com qualidade de vida e independência em uma habitação comunitária de longa permanência que por motivo diverso queira morar sozinho.

1.1 Problemática

Conforme Censo de 2022 realizado pelo IBGE o número de pessoas com 60 anos ou mais chegou a 32.113.490 (15,6%) representando um aumento de 56,0% desde 2010, em relação ao total da população de Brasília que atualmente é de 2.817.381 pessoas. O índice de envelhecimento chegou a 55,2 em 2022, indicando que há 55,2 pessoas com 65 anos ou mais de idade para cada 100 crianças de 0 a 14 anos, comparativamente falando com 2010, onde esse mesmo índice era de 30,7. O total de pessoas dessa faixa etária chegou a cerca de 22,2 milhões de pessoas (10,9%) em 2022 contra 14 milhões (7,4%) que eram em 2010, indicando um crescimento da população acima dos 60 anos conforme figura 1.

Figura 1: Proporção da população residente no Brasil por idade. Censo Demográfico de 2022.



Fontes: Censo Demográfico 2022: População por idade e sexo - Resultados do universo

Fonte: IBGE, 2023.

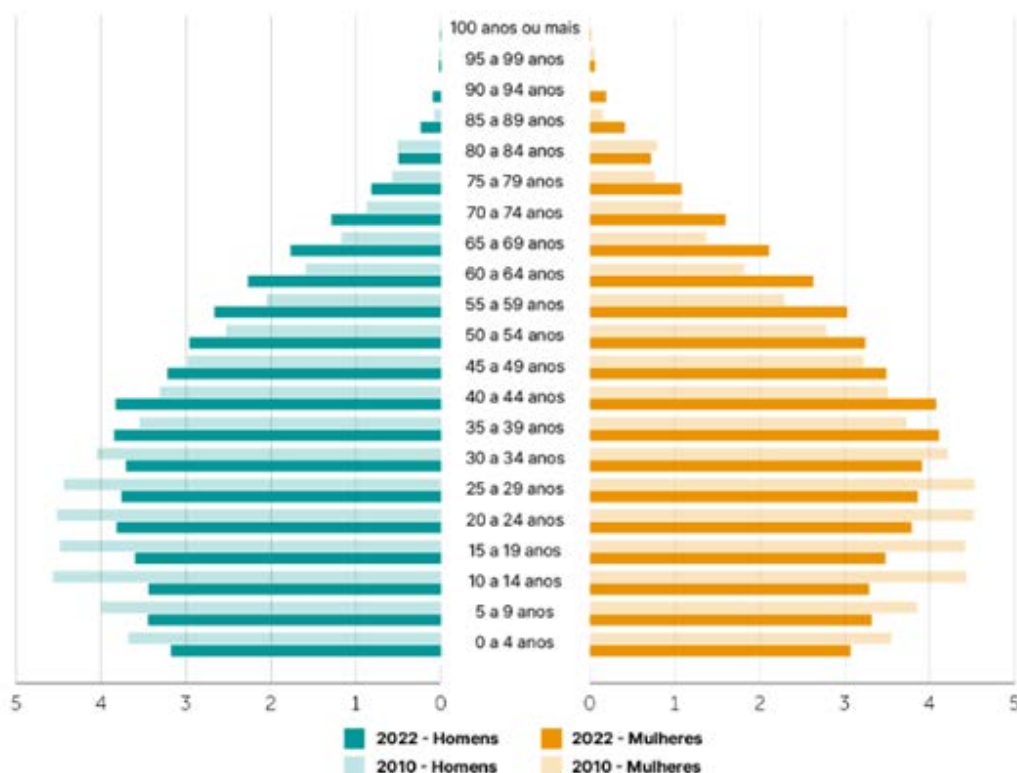
Segundo dados do IBGE (2022), a perspectiva de vida dos idosos residentes em Brasília é uma das mais promissoras do país. A estimativa da população idosa no Brasil até 2020 era de 26 milhões. De acordo com esse levantamento, a expectativa de vida no Distrito Federal era de 79,1 anos para o ano de 2020 e de 80,8 anos para 2030 — um aumento de oito anos e meio em relação à projeção feita em 2000, que era de 72,3 anos (Figura 2).

Em comparação com outras unidades federativas, o Distrito Federal se destaca entre as quatro com as maiores projeções, perdendo apenas para Santa Catarina (80,2 anos) e Espírito Santo (79,3 anos), já São Paulo apresenta o mesmo índice que Brasília, com 79,1 anos.

Devido a modernização do sistema de saúde, acesso a exercícios físicos, alimentação balanceada, os idosos estão envelhecendo melhor. A capacidade cognitiva, o equilíbrio, a saúde de um modo geral está melhor preservada do que há 20 anos atrás. Desse modo, os idosos acima estudados, estão envelhecendo mais ativamente e em melhores condições de saúde.

Figura 02: Pirâmide da proporção da população residente no Brasil por idade. Censo Demográfico de 2022.

População residente no Brasil (%)
Segundo sexo e grupos de idade, em 2010 e 2022



Fontes: Censo Demográfico 2022: População por idade e sexo - Resultados do universo; IBGE - Censo Demográfico 2010

Fonte: IBGE, 2023.

Segundo a OMS (2005), o termo Envelhecimento Ativo, é o processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, objetivando uma melhor qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas.

Com esses dados, pode-se fazer algumas ilações, a sociedade não está preparada para atender uma população mais idosa, pois os serviços oferecidos para essa faixa etária ainda caminham nos moldes mais antigos onde a maior incidência de internação dessa população era nos asilos ou seus cuidados ficavam a cargo da família, que para os que tinham condições os exercia sempre com a dependência de um cuidador.

Atualmente essa população envelhecida tem encontrado alguns desafios e algumas problemáticas a serem discutidas como: questões familiares, questões de saúde, discriminação e violência contra o idoso, além do direito a qualidade de vida e liberdade de

usufruir de moradia com conforto e independência sem esses dois últimos estarem atrelados a moradia em asilos ou na casa dos filhos, sob o olhar de um cuidador.

Considerando esses aspectos, sugere-se a implementação de um centro de convivência comunitário como uma solução viável onde esse idoso que mantém uma vida ativa e convive com outros idosos de sua faixa etária adquire recursos essenciais para seu bem-estar e qualidade de vida. Visa-se especialmente ao estimular o engajamento desses moradores em atividades funcionais e sociais com seus semelhantes, com o objetivo de promover o desenvolvimento e o fortalecimento dos de sua a saúde e seu bem-estar.

Desse modo, como a arquitetura pode contribuir efetivamente para uma reinserção de um idoso ativo com qualidade de vida e independência em uma habitação comunitária de longa permanência que por motivo diverso não mora com familiares?

1.2 Justificativa

Considerando o período para o qual há informações disponíveis, podemos afirmar que a população brasileira experimentou taxas de crescimento mais elevadas entre as décadas de 1950 e 1970, alcançando até 3% ao ano. A partir desse ponto, teve início um processo de declínio, resultado de uma redução acentuada nos níveis de fecundidade, iniciado na segunda metade dos anos de 1960. Essa redução mais do que compensou a queda na taxa de mortalidade, também em andamento no país desde o final da Segunda Guerra Mundial (Freitas; Py, 2017).

Esses dois processos já acarretaram duas consequências. A primeira, mencionada anteriormente, é um aumento nas taxas de crescimento populacional como um todo. A segunda se manifesta por mudanças severas na estrutura etária, diminuindo um envelhecimento populacional. Isso implica em uma alteração na proporção dos diversos grupos etários em relação à população total. Por exemplo, em 1940, a população idosa representava 4,1% da população total brasileira e passou a representar aproximadamente 11% em 2010. Este contingente, em valores absolutos, aumentou de 1,7 milhão para 20,6 milhões no mesmo período. Por outro lado, diminuiu a proporção da população jovem. A população com menos de 15 anos passou a apresentar uma redução em seu contingente, tanto em termos absolutos quanto em termos relativos. Essa tendência deverá se acentuar nas próximas

décadas e afetar outros grupos etários. A partir de 2030, prevê-se que o único grupo populacional a crescer será de 45 anos ou mais (Freitas; Py, 2017).

Nos próximos 30 anos, espera-se um aumento significativo na população idosa, com os bebês nascidos (*baby boomers*) no período entre 1945 e 1964 tornando-se os idosos (*elderly boomers*) de 2050, além disso, haverá um crescimento ainda maior na população de 80 anos ou mais. Isso levanta várias questões cruciais para a agenda das políticas públicas, como por exemplo o lugar em que essas pessoas viverão partindo da premissa que estarão envelhecendo ativamente e de forma independente. Esses idosos não serão candidatos a se tornarem moradores de asilos ou casas de repouso, tendo em vista que muitos ainda terão capacidade física, psíquica e econômica de serem independentes.

É relevante destacar que os atributos da velhice não se limitam às mudanças corporais. O termo “ser idoso” não indica apenas uma fase específica do ciclo biológico, mas também um estágio particular no contexto social, influenciando a posição das pessoas em várias esferas como trabalho e família. Segundo Camarano e Medeiros (1999), as concepções sobre a velhice e a posição social dos idosos são construções históricas e socialmente determinadas, ultrapassando as determinações puramente biológicas. A ideia de “dependência” decorre não apenas de aspectos biológicos, mas também de uma divisão específica do trabalho e da estrutura social. Nas sociedades industriais, a “independência” e o papel social dos indivíduos estão intimamente ligados não apenas à sua participação no mercado de trabalho, mas também à sua produtividade.

Levando em consideração que os idosos em questão, alguns desses não terão família, por motivos diversos, sejam esses divórcios sem filhos, viuvez precoce ou simplesmente por escolha, e que serão independentes financeiramente e gozarão de saúde cognitiva, será proposto projeto arquitetônico na Região Administrativa do Guará II, nos moldes de uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI) nos moldes da Resolução da Diretoria Colegiada RDC Nº 502, DE 27 DE MAIO DE 2021 que dispõe sobre o funcionamento das ILPI's de caráter residencial.

A região em questão não possui um centro de convivência para idosos sob a forma de moradias comunitárias permanentes particulares, apenas os centros de convivência de caráter recreativos que funcionam apenas em alguns dias da semana, conforme matéria realizada pela Agência Brasília (2019).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Gerais

Este trabalho objetiva desenvolver diretrizes arquitetônicas voltado para um arquitetura para idosos na terceira idade, onde será oferecida uma moradia em forma de comunidade intencional de habitações particulares agrupadas em torno de um espaço social compartilhado, como um modelo sustentável de habitações coletivas para integração dessas pessoas à sociedade com maior qualidade de vida.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Abordar o tema velhice com ênfase no papel crucial dos idosos na sociedade e na valorização de sua contribuição no contexto urbano;
- Examinar as residências destinadas aos idosos já existentes e elucidar suas falhas e inadequações;
- Apresentar espaços propícios para que os idosos possam conviver e viver em comunidade, promovendo qualidade de vida e socialização;

1.4 Método

Esta pesquisa teve como foco a realização de pesquisas bibliográficas em variadas fontes, como artigos, livros, legislação pertinente, monografias e tratados em geriatria e gerontologia. O objetivo foi aprofundar o entendimento de como funcionam as arquiteturas sustentáveis para esse público e de que forma impactam o processo de vivência e convivência entre eles.

Essa pesquisa foi conduzida com o objetivo de identificar as reais necessidades das pessoas com idade acima de 60 anos para se adquirir um entendimento aprofundado das questões fisiológicas, emocionais, sob a perspectiva socioeconômica e socioambiental, a fim de direcionar intervenções e diretrizes mais eficazes e funcionais voltado para as moradias de

longa e curta permanência, incluindo público alvo de ambos os sexos e contexto físico e social, realizada em duas etapas:

1ª Etapa - O estudo envolverá a realização de pesquisas bibliográficas em uma variedade de fontes, como artigos, teses, livros, dissertações, legislação, monografias e tratados em geriatria e gerontologia para a escolha do tema. O objetivo é aprofundar o entendimento sobre como funciona as moradias de longa permanência para idosos e como funciona a arquitetura sustentável e de que forma impactam o processo de vivência e convivência entre esses idosos, a fim de direcionar intervenções e diretrizes mais eficazes e funcionais.

2ª Etapa - Estudo de caso de obras arquitetônicas voltadas para ILPI's com base em critérios relevantes para o tema, incluindo público-alvo de ambos os sexos, metodologia acadêmica e contexto físico e social visando a produção de um quadro de diretrizes projetuais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este estudo visa aprofundar os conhecimentos em relação ao assunto tratado através de embasamento teórico e prático a partir de conceitos formulados por especialistas sobre os assuntos abordados. Os temas esmiuçados nessa fase do trabalho serão de suma importância para robustecer a motivação da construção de residenciais voltados para idosos ativos.

Toda pesquisa será voltada para esclarecer os motivos pelos quais a criação de uma residência comunitária é importante para pessoas que por algum motivo, seja ele qual for, queira e tenha condições físicas, psíquicas e econômicas para serem independentes para residir em companhia de outras pessoas de sua faixa etária que não seja um cuidador ou familiar responsável. A ideia principal é oferecer meios para que esse idoso possa morar bem e com segurança, onde a qualidade de vida será fator chave para a conquista desse pleito.

Especialistas como Elizabete Viana de Freitas e Ligia Py (Freitas, 2017) oferecem informações sobre a saúde do idoso, comorbidades na 3ª idade, qualidade de vida do idoso, envelhecimento da população brasileira que enriqueceram o corpo deste trabalho. Já a OMS, por meio do projeto de política pública Saúde e Envelhecimento (WHO, 2005) oferece um

trabalho para discussão que discorre sobre o que é ser um idoso ativo e quais ações precisam ser implementadas para a melhoria e manutenção da saúde e qualidade de vida para o idoso ativo.

Quanto ao conforto na ambiência de idosos que residem em instituições de longa permanência os autores Amanda Atsuta Braga, Maria Luísa Trindade Betetti e Fabio Gazelato de Mello Franco (Braga; Bestetti; Franco, 2016) contribuem com informações valiosas sobre as melhores práticas desse tipo de residência e como é o seu funcionamento.

E para finalizar, o conceito de neurociência aplicado na arquitetura para melhora na qualidade de vida do idoso e quais suas contribuições para saúde, arrematam o assunto, abordagem realizada por Catharina Castro Cardeal e Larissa Ribeiro Cabral Vieira (Cardeal; Vieira, 2021)

2.1 Apresentação e estudo sobre ambiência e conforto em Instituições de Longa Permanência para Idosos

O aumento da expectativa de vida traz consigo um conjunto de incertezas sobre como serão as condições de cuidado durante essa fase prolongada, pois abarca uma gama de questões sociais, culturais, econômicas e institucionais, além de desencadear mudanças significativas nas dinâmicas familiares, especialmente diante da fragilidade extrema ou dependência (Braga; Bestetti; Franco, 2016). Assim, uma das opções de cuidado não familiar é a Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI), podendo ser de caráter público ou privado. Uma ILPI é definida como uma residência coletiva que oferece assistência a idosos, tanto independentes quanto dependentes, independentemente de sua situação financeira, familiar ou de suas habilidades nas atividades diárias, quando necessitam de cuidados prolongados (Camarano; Kanso, 2010).

Conforme a definição da (ANVISA, 2005), as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) são descritas como "instituições governamentais ou não governamentais, de caráter residencial, destinadas ao domicílio coletivo de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, com ou sem suporte familiar, em condição de liberdade, dignidade e cidadania". Essas instituições têm sua origem nos asilos, que inicialmente eram voltados para a população carente necessitada de abrigo, representando uma iniciativa de caridade cristã, uma vez que na época não existiam políticas públicas específicas para esse segmento da

população.

Com o aumento da demanda, tornou-se imperativo que os asilos deixassem de ser apenas parte da rede de assistência social e passassem a integrar a rede de assistência à saúde, transformando-se em algo mais do que simplesmente um abrigo, como destacado por Camarano e Kanso (Camarano; Kanso, 2010).

A Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) adotou a expressão "Instituição de Longa Permanência para Idosos", que corresponde ao modelo americano semelhante denominado "Long Term Care Institution". Esta terminologia substitui os termos como asilo, abrigo, casa de repouso, lar, clínica geriátrica, ancionato e similares (Creutzberg; Gonçalves; Sobottka, 2008).

2.2 Abordagem sobre ambiência em comunidade e autonomia

Na literatura, encontramos o conceito de ambiência, que abrange não apenas o espaço arquitetural, mas também o espaço moral, onde ocorrem as experiências humanas e se estabelecem as relações interpessoais. Esses encontros entre indivíduos podem influenciar o comportamento, uma vez que afetam o conforto e o bem-estar dos ocupantes do ambiente. Além disso, a ambiência também está relacionada à privacidade e à individualidade, pois é fundamental garantir condições de respeito e dignidade aos residentes. Isso nos leva a refletir sobre a importância das relações humanas e da necessidade de manter territórios claramente definidos (Bestetti, 2012).

2.3 Abordagem sobre conforto e qualidade de vida

O conforto é um dos elementos fundamentais da ambiência, e é crucial considerá-lo em seu sentido mais abrangente. O ambiente residencial abriga e satisfaz uma variedade de necessidades básicas, como segurança, conexão, orientação temporal e, sobretudo, espacial. Ele proporciona um constante consolo ao ser humano. Na residência, o conforto emerge como um atributo crucial, destacando-se pela sensação de acolhimento que enfatiza seu

caráter protetor (Schmid, 2005). O conforto é a sensação de bem-estar associada ao prazer e vai além da mera função de abrigo e proteção, transformando-se em uma experiência de felicidade que inspira a motivação e a energia para uma abordagem criativa da vida (Okamoto *apud* Bestetti, 2012).

3. ESTUDO DE REPERTÓRIO

3.1 Hakka Residencial para a Terceira Idade

Na cidade de São Paulo, Brasil, a comunidade local de etnia chinesa Hakka se uniu para criar um complexo residencial voltado para idosos (figura 3), com o objetivo de inspirar a todos. Estrategicamente situado em uma das avenidas mais proeminentes da cidade, visando facilitar o acesso, o complexo ocupa uma área de aproximadamente 5.700m² construído em 2019 e projetado pelos arquitetos da Shieh Arquitetos Associados. O ambiente é cercado por uma vegetação exuberante e está inserido em uma área predominantemente composta por grandes residências unifamiliares. A concepção arquitetônica deste complexo se inspira nos icônicos "tulous" da etnia Hakka, conhecidos por serem complexos residenciais multifamiliares em formato circular, com um pátio central. Desde o século XII, esses títulos representam uma fortificação, identidade e vida comunitária para a comunidade Hakka. A releitura contemporânea deste conceito possui um diâmetro externo de 53 metros, totalizando uma área construída de 9.400m². O pavimento térreo foi projetado para promover a interação entre idosos e familiares, apresentando um amplo saguão central cercado por um refeitório, salas de atividades, academia, fisioterapia, piscina coberta, capela e outros espaços de uso coletivo. Nos três pavimentos superiores, encontram-se um total de 123 suítes. Devido ao grande número de apartamentos e à extensão do edifício, cada pavimento é servido por dois núcleos de enfermaria 24 horas. É importante ressaltar que o primeiro pavimento possui uma esplanada central descoberta, um pátio que incentiva a interação e atividades ao ar livre (Archdaily, 2024a).

Figura 3: Vista externa e vista interna do pátio do Residencial Hakka.



Fonte: Archdaily (2024a).

3.2 Obra: Lar de Idosos Peter Rosegger

Este lar para idosos de dois pavimentos está localizado no térreo de um antigo pavilhão de Hummelkaserne na Áustria. Foi construído em 2014 e projetado pelo arquiteto Dietger Wissounig. Compacto, o lar possui um formato quadrado, com cortes assimétricos que dividem a casa em oito unidades habitacionais comunitárias, quatro em cada pavimento, essa moradia está situada em uma área urbana bastante diversificada em Graz. Essas unidades estão agrupadas em torno de um pátio central que se estende de uma lateral à outra do primeiro pavimento e faz parte de um terraço coberto. Em ângulos retos a esses dois espaços públicos, dois jardins exclusivos para os residentes dividem o edifício. Cada unidade habitacional é composta por dormitórios, cozinha e uma área de jantar para 13 residentes e um enfermeiro, proporcionando uma atmosfera familiar e de fácil gerenciamento. Amplas varandas e galerias, juntamente com uma variedade de caminhos e vistas ao longo das outras áreas da casa, criam um ambiente estimulante. Cada unidade foi projetada em torno de um conceito de cores distintas para auxiliar os residentes na orientação espacial. Os quartos apresentam pequenas variações em relação à sua localização e orientação, porém todos possuem grandes janelas com parapeitos baixos e aquecidos, que podem servir como bancos. Os quartos de enfermagem estão estrategicamente posicionados no centro de cada edifício, garantindo proximidade aos residentes e eficiência operacional da casa (Archdaily, 2024b).

Figura 4: Vista externa e vista interna do Pátio do Lar de Idosos Peter Rosegger.



Fonte: Archdaily (2024b)

A tabela 1 a seguir mostrará características analisadas em cada obra:

Tabela 1 - Tabela resumo de características analisadas em cada estudo de repertório.

CARACTERÍSTICAS ANALISADAS EM CADA OBRA	
HAKKA RESIDENCIAL (Nacional)	LAR DE IDOSOS PETER ROSEGGER (Internacional)
Qualidade de Vida	Funcionalidade
Biofilia	Espaço físico
Funcionalidade	Design do projeto
Identidade	interior das acomodações

Fonte: Autores (2025).

A escolha das obras se deu por seu caráter biofílico, onde se prioriza a liberdade do morador, com maior segurança e conforto. No caso da Hakka Residencial, o projeto é apresentado para oferecer ao seu morador a alegria de uma vida longa, pois o empreendimento oferece muitas opções de diversão e estímulos, que estão diretamente ligados às oportunidades de manter uma vida ativa, estar atualizado e se sentir integrado à sociedade (Archdaily, 2023a). O Residencial oferece acima de tudo uma identidade cultural que remete às construções chinesas dos séculos XII, no entanto recheada de modernidade. Já o Lar de Idosos Peter Rosegger, imprime em sua característica marcante a forma de uma casa, um lar propriamente dito, onde sua construção traz ao morador uma familiaridade com sua própria casa (“(PDF) Neurociência para Arquitetura: Como o Projeto de Edifícios Pode

Influenciar Comportamentos e Desempenho”, [s.d.]), com poucos moradores por comunidade e maior interação com seus pares sem o aspecto de instituição. Vê-se com esses exemplos que existe uma grande responsabilidade dos espaços construídos na arquitetura em promoverem essas possibilidades através de estruturas flexíveis, capazes de se adaptarem gradual e progressivamente às necessidades dos usuários, independentemente de sua idade (Archdaily, 2023b).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os estudos apresentados, foi elaborado programa teórico que permite uma análise detalhada de cada um dos casos. A partir das constatações, foi possível criar um quadro comparativo (tabelas 02 e 03) que destaca os pontos positivos e negativos de cada estudo de caso e suas variáveis.

Tabela 02: Características gerais de cada obra.

CARACTERÍSTICAS ANALISADAS EM CADA OBRA	
HAKKA RESIDENCIAL (Nacional)	LAR DE IDOSOS PETER ROSEGGER (Internacional)
Qualidade de Vida	Funcionalidade
Biofilia	Espaço físico
Funcionalidade	Design do projeto
Identidade	Interior das acomodações

Fonte: Autora (2024).

Tabela 03: Pontos positivos das obras.

QUADRO COMPARATIVO ENTRE AS OBRAS	
ASPECTOS POSITIVOS	
HAKKA RESIDENCIAL	LAR DE IDOSOS PETER ROSEGGER
Ventilação e Iluminação naturais abundantes	Boa localização
Espaços bem divididos	Ambiente externo amplo
Paisagismo abundante externo	Ventilação e Iluminação naturais
Bom espaço externo de convivência	Menor quantidade de residentes por comunidade
Boa localização, próximo a residências unifamiliares	Construção em madeira proporcionando uma sensação de aconchego
Identidade visual e cultural	Atmosfera familiar

Fonte: Autora (2024).

Tabela 04: Pontos negativos das obras.

QUADRO COMPARATIVO ENTRE AS OBRAS	
ASPECTOS NEGATIVOS	
HAKKA RESIDENCIAL	LAR DE IDOSOS PETER ROSEGGER
Muito próximo à avenida	Pouca vegetação ou nenhuma nos pátios internos
Muitos alojamentos	Áreas comuns em cores monótonas e pouco convidativas
Abundância de pavimentos	Área externa com poucas opções de diversão
Pouca semelhança com um lar, atmosfera de hotelaria	Falta de equipamentos de ginástica
Corredores muito compridos	Abundância de vidros sem cortina ou Brises
Pátio Central interno com poucos elementos biofílicos	Jardins internos dos pátios com pouca vegetação

Fonte: Autora (2024).

Analisando as duas obras, nota-se que há uma especial atenção nos espaços na questão da iluminação e ventilação natural, aspecto importante para a biofilia, elemento que traz aos ambientes a sensação de conforto e autonomia, e que oferece uma boa dose de sustentabilidade, e que ao seu modo em cada caso a lembrança de um lar, uma casa onde suas janelas abertas deixam o ar circular livremente pelo local. Existe também a preocupação com um ambiente bem dimensionado, terraços espaçosos e paisagismo externo. No entanto, alguns aspectos relevantes são propostos: áreas comuns sem maiores atrativos, dando a impressão de local pouco utilizado, como é o caso do pátio interno do exemplo nacional sem maiores atrativos biofílicos como plantas, elementos amadeirados entre outros.

4. CONCLUSÃO

Diante do crescente envelhecimento da população e das demandas específicas dos idosos, é crucial desenvolver diretrizes e projetos que atendam às suas necessidades de moradia, convívio e qualidade de vida. Este artigo propôs um modelo de centro de convivência em comunidade voltado para a terceira idade, baseado em orientações da Organização Mundial da Saúde, visando promover a integração social e o bem-estar físico e emocional dos idosos. Considerando o aumento da expectativa de vida e as projeções demográficas para o futuro, é essencial oferecer opções habitacionais que garantam segurança, autonomia e dignidade aos idosos, sem que estes se sintam obrigados a residir em asilos ou com familiares. O modelo apresentado busca proporcionar aos idosos a oportunidade de viver em comunidade, cultivando laços afetivos e desfrutando de uma vida independente e confortável. Assim, ao promover a escolha e a participação ativa dos idosos na definição de seu estilo de vida e moradia, podemos contribuir para uma sociedade mais inclusiva, solidária e acolhedora para todas as gerações.

REFERÊNCIAS

ANVISA. 283. RESOLUÇÃO - RDC Nº 283, DE 26 DE SETEMBRO DE 2005. . 26 set. 2005.

ARCHDAILY. **Espaços para o envelhecimento ativo: estratégias arquitetônicas para o “aging in place”**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/1001648/espacos-para-o-envelhecimento-ativo-estrategias-arquitetonicas-para-o-aging-in-place>>. Acesso em: 28 abr. 2024a.

ARCHDAILY. **Hakka Residencial para a Terceira Idade / Shieh Arquitetos Associados**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/1015790/hakka-residencial-para-a-terceira-idade-shieh-arquitetos-associados>>. Acesso em: 28 abr. 2023a.

ARCHDAILY. **Lar de Idosos Peter Rosegger / Dietger Wissounig Architekten**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/760936/lar-de-idosos-peter-rosegger-dietger-wissounig-architekten>>. Acesso em: 28 abr. 2023b.

BESTETTI, M. L. T. Ambientes planejados como fator de segurança e conforto para idosos com Doença de Alzheimer e seus cuidadores. **Doença de Alzheimer: uma perspectiva do tratamento multiprofissional**, 2012.

BRAGA, A. A.; BESTETTI, M. L. T.; FRANCO, F. G. DE M. O Conforto na Ambiência de Idosos Moradores em Instituições de Longa Permanência. **Revista Kairós-Gerontologia**, v. 19, n. 2, p. 327–347, 2016.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S. As instituições de longa permanência para idosos no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 27, n. 1, p. 232–235, jun. 2010.

CARDEAL, C. C.; VIEIRA, L. R. C. Neurociência como meio de repensar a arquitetura: formas de contribuição para a qualidade de vida. *Ciências Humanas e Sociais*. v. 6, n. 3, p. 55–70, mar. 2021.

CODEPLAN. **Perfil dos Idosos no Distrito Federal segundo as Regiões Administrativas**. 1. ed. [s.l.] CODEPLAN, 2013.

CREUTZBERG, M.; GONÇALVES, L. H. T.; SOBOTTKA, E. A. Instituição de longa permanência para idosos: a imagem que permanece. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 17, p. 273–279, jun. 2008.

FREITAS, E. V. DE. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. [s.l.] Editora Guanabara Koogan Ltda, 2017.

IBGE. **IBGE | Cidades | Distrito Federal | Panorama**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/panorama>>. Acesso em: 22 mar. 2024.

(PDF) Neurociência para Arquitetura: Como o Projeto de Edifícios Pode Influenciar Comportamentos e Desempenho. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325016082_Neuroscience_for_Architecture_How_Building_Design_Can_Influence_Behaviors_and_Performance>. Acesso em: 28 abr. 2024.

SCHMID, A. L. **A idéia de conforto - reflexões sobre o ambiente construído**. Curitiba: [s.n.].

WHO. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. WORLD HEALTH ORGANIZATION, , 2005.

SOBRE OS AUTORES

João da Costa Pantoja

Engenheiro civil, graduado e mestre em estruturas e construção civil pela Universidade de Brasília (UnB), doutor na área de estruturas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/Rio) com estágio doutoral na University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, Estados Unidos. Pós-doutorado na Universidade do Porto (FEUP). É professor adjunto do Departamento de Tecnologia na área de Estruturas da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, desde agosto de 2014. Tem especialização nas áreas de modelos numéricos aplicados a estruturas, patologia das estruturas, inspeções especializadas, reabilitação estrutural visando a conservação patrimonial, modelos multicritérios para avaliação de imóveis urbanos e bens singulares além de modelos para certificação de empreendimentos.

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/5219431746090863>

Maritza Giacomazzi Dantas

Arquiteta e Urbanista, mestre pela Universidade de Brasília na área de Teoria e História Crítica, linha de pesquisa de Patrimônio e preservação. Sua pesquisa aborda de forma crítica as perspectivas teóricas e historiográficas da preservação do patrimônio cultural, em especial, para os bens da Arquitetura Moderna. Profissionalmente, sua trajetória é multifacetada, abarcando pesquisa, gerenciamento de projeto em empresas privadas Nacional e Multinacional e atuação em escritórios de arquitetura e execução de obras. É filiada ao Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS), e atua como Coordenadora das Américas do Emerging Professional Working Group (EPWG), coordenadora nacional do ICOMOS Jovem e vice-coordenadora do ICOMOS Núcleo Distrito Federal.

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/683109429058202>

Talissa Patelli dos Reis

Arquiteta e Urbanista pelo UniCeub (2009). Especialista em Arquitetura de Sistemas de Saúde pela UniEuro (2010). Mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo UniCeub. Bolsista da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS) para desenvolvimento de produtos no

âmbito do Departamento de Economia da Saúde, Investimento e Desenvolvimento (DESID) do Ministério da Saúde (2010-2012). Bolsista da Fundação Para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde (FIOTEC/FIOCRUZ) com atuação em desenvolvimento institucional, científico e tecnológico no âmbito do Fundo Nacional de Saúde (FNS) (2012-2018). Apoiadora em Ambiência em Saúde pela PNH/SAS/MS (2013-2018). Oficial Técnico Temporário do Exército Brasileiro. Coordenadora Regional do DF da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH) desde 2018. Criadora do perfil @edifica_saude.

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/4991991298318353>

Rafael Santos Gonçalves de Assis Moraes

Graduado em gestão pública, técnico em edificações, mestre em avaliação e certificação de edificações de estabelecimentos de saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e graduando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (UnB). Foi assessor de projetos da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro (SMS/RJ); assessor técnico do Núcleo de Estudos sobre Bioética e Diplomacia em Saúde (Nethis) da Fiocruz Brasília; analista de projetos da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde (Fiotec); e atualmente é empregado permanente da Companhia de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal (Codhab-DF).

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/1947646640318724>

Helena Cubas Ximenes

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Pesquisadora do Projeto do Monitoramento de áreas de risco da FAP-DF: Desenvolvimento de Tecnologia para Monitoramento Ativo de Áreas de Risco Mitigando os Danos das Populações Vulneráveis no Distrito Federal (2024-2025). Estagiária na Construtora ECAP Engenharia desde dezembro de 2024. Participou por 1 ano da empresa júnior Ateliê Muda na área de coordenação de Projetos (2022-2023).

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/6599733870004274>

Rita Siqueira Campos Lourenço

Rita Lourenço é arquiteta e urbanista formada pela Universidade Federal do Tocantins, com especialização em Arquitetura de Sistemas de Saúde pela Universidade Católica de Brasília e pós-graduada em Engenharia e Manutenção Hospitalar pelo Hospital Albert Einstein. É mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília (CEUB), com pesquisa voltada à aplicação da metodologia BIM em edifícios de saúde, com apoio da CAPES/PROSUP. Com ampla experiência no setor da construção civil, integrou equipes técnicas de instituições de destaque no ramo da saúde, como o Grupo Sabin Medicina Diagnóstica — atuando em projetos para obras e aprovações legais — e o Instituto de Gestão Estratégica de Saúde do Distrito Federal (IGESDF), onde desempenhou as funções de Arquiteta Hospitalar e Gerente de Manutenção e Infraestrutura. Além disso, possui escritório próprio voltado para projetos de clínicas e aprovação na Vigilância Sanitária, atuante em Brasília. Atualmente, também integra a equipe da Rede D'Or – maior rede de saúde do Brasil –, fazendo parte da coordenação de projetos e da equipe técnica de acompanhamento da execução da obra de expansão do Hospital DF Star, em Brasília, pela Regional Nordeste/Distrito Federal.

Link CNPQ: <http://lattes.cnpq.br/7893095438400332>

Maria Monica de Araujo Lima

Graduada em arquitetura e urbanismo pelo CEUB-DF (2005), Mestre em arquitetura com diploma reconhecido pela Universidade de Lisboa – Portugal (2024), Mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo CEUB-DF (2025) - A cidade e a saúde com interfaces no espaço urbano e do edifício, Gerente de Engenharia do Hospital Anchieta (2005 - 2011), Hospital da Criança de Brasília (2011-2013), Laboratório Sabin Análises Clínicas (2014-2016), Hospital São Francisco (2015 – 2022) - Responsável pela Gestão de projetos, obras, manutenção predial, Engenharia clínica, gestão de contratos, Gestão pela qualidade, gerenciamento de resíduos e ambiental. Membro do conselho diretor do Hospital São Francisco durante a Covid-19, Sócia Diretora de Monica Araujo Studio de Arquitetura de janeiro 2011 a janeiro 2024 .

Link CNPQ: <https://lattes.cnpq.br/1657585543544789>

Monica Cicera De Almeida Neves

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN-DF) em 2025. Especialista em Neuroarquitetura no Unyleya em 2025, onde aprendi a projetar ambientes que cuidam da mente e do bem-estar das pessoas.. Atuo com construção e reformas no setor residencial e comercial. Além disso, possuo uma outra graduação em Estudos Sociais, o que me dá uma visão mais humana e contextualizada da arquitetura. Também trago no meu repertório a formação em Coach Ontológico, que me ajuda a ouvir com empatia, entendendo as necessidades profundas dos clientes e trazendo soluções com propósito.

Link CNPQ:<http://lattes.cnpq.br/8257829385043837>

POSFÁCIO

A leitura dos textos apresentados neste livro, a partir das pesquisas e reflexões da Professora Eliete de Pinho Araujo, dos Professores João Renato Carneiro de Aguiar e João da Costa Pantoja, além de seus colegas pesquisadores, me trouxe uma série de reflexões para novos caminhos de pesquisas, que se delineiam no horizonte dos estudos para espaços de atenção à saúde e suas premissas, tão características e singulares.

Com efeito, os Artigos que integram este volume, me levaram a diversas considerações do que podemos aferir até hoje sobre a durabilidade e a adequação dos espaços de saúde, na sua função de acolher médicos, pacientes, equipes de enfermagem e tecnologias diversas, para alcançar a cura de males e agravos.

No primeiro capítulo, fica ressaltada a importância de agregar recursos de sustentabilidade em um projeto hospitalar. A partir da leitura das diretrizes, a serem incorporadas aos projetos de edifícios de saúde, agregando alguns elementos como iluminação e ventilação naturais, cuidados com a envoltória do projeto e o microclima local, podem impactar custos de operação e a pegada climática do hospital. Essas ações para implementar a operação e a manutenção dos edifícios de saúde se tornam fundamentais por ser este tipo de construção uma das mais agressivas ao meio ambiente, especialmente em gasto energético e descarte de resíduos.

A temática do segundo capítulo me causou diversas reflexões a respeito da importância da arquitetura criteriosa, estruturada em conceitos de oferta de espaços adequados ao desenrolar das atividades de assistência. Essa adequação arquitetônica dos projetos hospitalares ressaltou a importância do estudo preliminar na concepção de novos edifícios de saúde.

Os estudos apresentados fazem um retrospecto na história dos hospitais e me fizeram voltar ao tempo em que estudei e dei aulas sobre as tipologias destinadas à cura, através dos tempos. Interessante reportar a sinalização que o artigo me trouxe, com relação à obra do arquiteto João Filgueiras Lima (o Lelé) e de como ele traz para a contemporaneidade alguns aspectos já visitados na história hospitalar, com ênfase à presença da luz solar e da ventilação nos espaços terapêuticos.

O capítulo terceiro apresentou uma abordagem que considero estruturante para análise de quaisquer reformas e atualizações na modernização de hospitais existentes, de idades diversas e tipologias múltiplas, incorporando novas tecnologias, equipamentos e métodos de

trabalho de assistência à saúde. O artigo aponta atributos de fundamental importância na análise de sua adaptabilidade.

Ainda a respeito de sustentabilidade nos edifícios hospitalares, o capítulo 4, me levou a reflexões em como a arquitetura para a saúde pode e deve ser, além de amiga do meio ambiente, promotora de vida saudável e agregadora das diferenças e particularidades dos usuários. Ela deve conectar espaços acessíveis, que incentivem a convivência, o compartilhamento, e a solidariedade entre os usuários. A convivência e o usufruto de parques e espaços que estimulam as práticas saudáveis podem e devem estar presentes na vizinhança dos hospitais, estabelecendo uma conexão com a natureza, a troca de experiências entre cidadãos e o fortalecimento da qualidade urbana dos bairros e da cidade.

Minhas reflexões sobre os diversos aspectos dos projetos de ambientes de saúde, despertadas pela leitura dos capítulos do livro, acabaram por me levar a conclusões sobre a importância dos novos programas facilitadores do desenho, dimensionamento e desenvolvimento projetuais proporcionados pelo uso do BIM. Este novo instrumento de trabalho e expressão para arquitetos, proporciona ampla visão para análise, rapidez compatibilização de dados e agilidade no projeto, na organização espacial e na manutenção de instalações hospitalares.

O emprego do BIM, apresentado no capítulo quinto, me reportou à sua adequação também, quando percorri o capítulo seguinte, a respeito das questões espaciais no abrigo de pacientes da covid-19, que nós, arquitetos, vivenciamos com angústia, na pressa de organizar espaços de acolhimento para a população atingida pela pandemia. A descrição das ações empreendidas no Distrito Federal me reportou a numerosos projetos que pude acompanhar durante essa época. Essas lembranças reforçam a importância das pesquisas a respeito da flexibilidade dos hospitais e das premissas norteadoras para que seus projetos possam possuir particularidades e flexibilidade para o atendimento a urgências na ocorrência de desastres.

Talvez uma das questões mais importantes aqui apontadas, seja a atualidade sobre o envelhecimento da população, onde nosso país é exemplo emblemático do assunto. Com efeito, em 2022 o censo do IBGE apontou que pessoas com mais de 60 anos representaram um aumento de cerca de 56% da população em relação à 2010, apresentando uma tendência de profunda alteração na pirâmide populacional do nosso país. Urge que se concentrem estudos para a ampliação de moradias para a população da terceira idade, como apresentou o sexto capítulo. As considerações sobre o assunto abrem um leque de pesquisas e considerações sobre o assunto.

Esses comentários e reflexões sobre a gama dos assuntos que me trouxeram este livro, que li com prazer e atenção, ressaltam a diversidade dos assuntos que norteiam os projetos de edifícios de saúde atuais. As contribuições de arquitetos e pesquisadores que integram essa publicação, são fundamentais para a concepção de ambientes hospitalares que promovam a cura e o bem-estar. No entanto, a execução prática do projeto e a gestão pós-ocupação são igualmente importantes para garantir que os princípios teóricos sejam mantidos ao longo do tempo.

Portanto, conclui-se que a arquitetura hospitalar deve ser concebida como um processo contínuo, que vai além da fase de projeto e construção, envolvendo também a gestão e a manutenção do ambiente construído. A excelência do ambiente hospitalar resulta da articulação entre boa arquitetura e administração eficiente, para a continuidade e durabilidade de seus espaços. A qualidade do ambiente hospitalar não depende apenas de inovações projetuais, mas da articulação contínua entre rigor normativo, flexibilidade programática e sensibilidade socioambiental.

Elza Maria Alves Costeira

Arquiteta e Urbanista

Dra. em Ciências da Arquitetura-Proarq/FAU/UFRJ

Pós-doutorado - DPH/COC/FIOCRUZ

ISBN: 978-65-989229-3-1



9 786598 922931

