



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PLÍNIO CONCEIÇÃO SILVA SANTOS JUNIOR

NEUROARQUITETURA HOSPITALAR: Uma análise dos princípios projetuais de João
Filgueiras Lima (Lelé) aplicados à Rede Sarah Kubitschek.

BELÉM
2025

PLÍNIO CONCEIÇÃO SILVA SANTOS JUNIOR

NEUROARQUITETURA HOSPITALAR: Uma análise dos princípios projetuais de João Filgueiras Lima (Lelé) aplicados à Rede Sarah Kubitschek.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Leal Eiró da Silva

Coorientadora: Profa. Dra. Rachel Sfair
Ferreira Benzecry

BELÉM
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C744n Conceição Silva Santos Junior, Plínio.
NEUROARQUITETURA HOSPITALAR : Uma análise dos
princípios projetuais de João Filgueiras Lima (Lelé) aplicados à
Rede Sarah Kubitschek / Plínio Conceição Silva Santos Junior. —
2025.
87 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Jorge Leal Eiró da Silva
Coorientação: Profª. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do
Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de Arquitetura e
Urbanismo, Belém, 2025.
1. Neuroarquitetura. 2. Estabelecimentos assistenciais de
saúde. 3. João Filgueiras Lima. 4. Lelé. 5. Rede Sarah
Kubitschek. I. Título.

CDD 725.510981

PLÍNIO CONCEIÇÃO SILVA SANTOS JUNIOR

NEUROARQUITETURA HOSPITALAR: Uma análise dos princípios projetuais de João Filgueiras Lima (Lelé) aplicados à Rede Sarah Kubitschek.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Leal Eiró da Silva

Coorientadora: Profa. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

Banca examinadora:

Profa. Dra. Rachel Sfair Ferreira Benzecry

FAU/UFPA

Profa. Dra. Márcia Cristina Ribeiro Gonçalves Nunes
UNIVERSIDADE DA AMANZÔNIA - UNAMA

Às pessoas a quem se destinam todos os esforços da arquitetura e do urbanismo, pois como dizem os melhores: “A arquitetura é feita para as pessoas”.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o grande arquiteto do universo, O qual nos ensina diariamente sobre fundamentos, proporções, escalas, cores, detalhes e significados de tudo que criou e vivificou, e que fazem a vida ser bela e cheia de sentidos. A Ele que continua em plena atividade de moldar o universo, são meus infinitos agradecimentos por todo o direcionamento, inspiração pessoal e profissional.

À minha esposa Dayane que fez parte de todo meu processo de aprendizagem, concedendo-me não somente seu amor incondicional, mas a atenção para minhas escutas, o apoio às ideias, o incentivo ao avanço em cada obstáculo e também a inspiração para todas as criações acadêmicas que ainda me causam imensa satisfação. No meu coração, já edifiquei o mais belo lugar pra você.

Aos meus familiares, Plínio e Sebastiana, meus pais, Shirley, Shirlene e Shirleyse, minhas irmãs, companheiros de toda a vida, que me viram crescer, desenvolver e chegar até esse momento, com os seus muitos incentivos, ajudas e elogios, agradeço todos os momentos que se fizeram presentes, todas as bênçãos, todas as orações com pedidos de proteção e todos os afetos que além de aumentarem nossos laços, pavimentaram os caminhos por onde andei para chegar até aqui.

Faço minhas as palavras de Shakespeare, para o agradecimento aos parceiros de trajetória acadêmica...amigos são a família que me permitiram escolher...Edenir, Elisângela e Ritielen, pelos muitos debates e refinamentos de ideias, pela exaustão nas horas dos detalhamentos e pelas inúmeras recompensas não somente dos conceitos mas principalmente pela imensa satisfação de suas companhias e de projetos bem solucionados.

Meus agradecimentos especiais a todo corpo docente da FAU/UFPA, que com muita competência e esforço, puderam nos transmitir não somente os conhecimentos, mas uma orientação que apontou o direcionamento para um pensamento arquitetônico mais assertivo, além da sensibilidade que distingue a produção do arquiteto das de outros projetistas e construtores.

Ao professor Dr. Jorge Eiró pelo acolhimento e por me oferecer a visão pelo prisma com que enxerga não apenas a arquitetura, mas também as formas e cores que nos rodeiam e por me apresentar ao paisagismo e por transformar em poesia aos meus olhos os jardins de Burle Max. À profa. Dra. Rachel Sfair, que além de chegar em tempo a FAU/UFPA para nos

mostrar as maravilhas e desafios da vida profissional, gentilmente também cedeu sua especial atenção a esta produção acadêmica.

A todos que de alguma forma estiveram presentes durante esses anos de preparação para a minha vida profissional...familiares, amigos, pessoas conhecidas, a tantos quantos me transmitiram sentimentos de apoio, de esperança e de expectativa por esta graduação, todos merecem também os meus sinceros agradecimentos.

A perfeita tradução da linguagem da arquitetura e do urbanismo é a elevação do espírito ao desfrutar dos espaços bem planejados.

RESUMO

A presente pesquisa aborda a neurociência aplicada à arquitetura, também conhecida como neuroarquitetura, no contexto hospitalar, buscando saber a influência desta nos hospitais, principalmente nos pacientes hospitalizados. O estudo apresenta conceitos e soluções da arquitetura e de outras áreas do conhecimento, que visam colaborar com o tratamento médico-assistencial no bem-estar das pessoas nesses ambientes de cuidados, além fazer uma análise dos princípios projetuais do arquiteto João Filgueiras Lima, aplicados à Rede Sarah Kubustschek de hospitais. Neste sentido, essa elaboração acadêmica investiga para além das questões técnicas e de legislação que envolvem a concepção dessa tipologia edilícia, conceitos que podem ser agregados às ferramentas projetuais já utilizadas por arquitetos e urbanistas, criando ambientes mais terapêuticos, podendo influenciar no processo de cura dos pacientes e melhorando assim a dinâmica das hospitalizações. A metodologia também se fundamenta por meio de uma investigação exploratória, em fontes bibliográficas secundárias, como publicações científicas, periódicos e livros especializados, com tratamento e análise através de abordagem qualitativa.

Palavras-chave: Neuroarquitetura; Estabelecimentos assistenciais de saúde; João Filgueiras Lima; Rede Sarah Kubitschek.

ABSTRACT

This research examines neuroscience applied to architecture, also known as neuroarchitecture, in the hospital context, seeking to understand its influence on hospitals, particularly on hospitalized patients. The study presents concepts and solutions from architecture and other fields of knowledge that aim to contribute to medical care and the well-being of patients in these care settings. It also analyzes the design principles of architect João Filgueiras Lima, applied to the Sarah Kubustschek Hospital Network. In this sense, this academic work explores beyond the technical and legal issues involved in the design of this building typology, concepts that can be incorporated into the design tools already used by architects and urban planners, creating more therapeutic environments that can influence the healing process of patients and thus improve the dynamics of hospitalizations. The methodology is also based on exploratory research using secondary bibliographic sources, such as scientific publications, journals, and specialized books, with treatment and analysis using a qualitative approach.

Keywords: Neuroarchitecture; Health care establishments; João Filgueiras Lima; Rede Sarah.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho esquemático da planta baixa da tipologia do Pórtico e Templo.....	21
Figura 2 - Desenho esquemático do Templo Asclépio de Cós (Grécia), séc. II a IV a.C.....	21
Figura 3 - Desenho esquemático da planta baixa da Valetudinária.....	22
Figura 4 - Desenho de corte transversal da Valetudinária.....	22
Figura 5 - Desenho esquemático da planta baixa da tipologia da Nave.....	23
Figura 6 - Desenho esquemático da planta baixa do hospital do Santo Espírito de Lubeck..	24
Figura 7 - Desenho esquemático da planta baixa do hospital de Qalawun.....	25
Figura 8 - Desenho esquemático da planta baixa da tipologia da Cruz e Claustro.....	26
Figura 9 - Desenho da planta baixa do hospital Ospedale Maggiore de Milão.....	26
Figura 10 - Desenho da planta baixa do Royal Naval Hospital.....	27
Figura 11 - Desenho da planta baixa da enfermaria Nightingale, St. Thomas Hospital.....	28
Figura 12 - Desenho esquemático da planta baixa do hospital Lariboisiere.....	29
Figura 13 - Fotografia do pátio interno do hospital Lariboisiere	29
Figura 14 - Desenho em perspectiva do edifício monobloco vertical	30
Figura 15 - Desenho em perspectiva do Hospital Memorial França-Estados Unidos, em Saint Lo, França.....	31
Figura 16 - Fotografia do Hospital Memorial França-Estados Unidos, em Saint Lo, França.....	32
Figura 17 - Aparelho de ressonância magnética funcional (fMRI).....	41
Figura 18 - Equipamento de Eletroencefalograma (EEG).....	41
Figura 19 - Dispositivo de EEG portátil.....	42
Figura 20 - Participante da pesquisa: Utilização do EEG móvel associado a Realidade Virtual.....	43
Figura 21 - Óculos de captação e registro de movimentos oculares (Eye tracker).....	43
Figura 22 - Fotografia com o espectro de iluminação no decorrer do dia e sua relação com as rotinas ritmo circadiano.....	46
Figura 23 - Fotografia de exemplo de aplicação de iluminação circadiana, estande Feira Hospitalar	48
Figura 24 - Fotografia de parte da fachada do Hospital Regional de Taguatinga (Brasília/DF).....	55

Figura 25 - Linha do tempo de inauguração dos hospitais da Rede Sarah.....	57
Figura 26 - Painéis de argamassa armada içados.....	59
Figura 27 - Eixo ordenador dos hospitais, tendo como inspiração, elementos da natureza....	60
Figura 28 - Detalhe destacando a estrutura do telhado com os Sheds.....	62
Figura 29 - Arte de Athos Bulcão, como elemento de humanização dos ambientes da Rede Sarah.....	64
Figura 30 - Corredor Sarah Brasília Lago Norte – composição harmônica de cores, iluminação natural, paisagismo, muro colorido.....	66
Figura 31 - Sarah Brasília - Tipologia Mista.....	66
Figura 32 – Sarah Brasília - Jardim Interno.....	66
Figura 33 – Sarah Brasília - Cama-maca	66
Figura 34 - Sarah Brasília - Terraço Ajardinado.....	66
Figura 35 - Sarah Brasília - Iluminação Zenital.....	66
Figura 36 – Sarah São Luís - Partido Horizontal.	67
Figura 37 - Sarah São Luís - Integração com o entorno.....	67
Figura 38 - Sarah São Luís - Teatro Arena atividades ao ar live.....	67
Figura 39 - Sarah São Luís - Conexão com o meio exterior.....	67
Figura 40 - Sarah São Luís - Grande área de implantação.....	67
Figura 41 - Sarah Salvador - Tipologia Horizontal.....	68
Figura 42 - Sarah Salvador - Iluminação Natural.....	68
Figura 43 - Sarah Salvador - Integração com áreas verdes.....	68
Figura 44 - Sarah Salvador - Painéis Coloridos.....	68
Figura 45 - Sarah Salvador - Arte integrando beleza e função.....	68
Figura 46 - Sarah Salvador - Jardins internos.....	68
Figura 47 - Sarah Belo Horizonte - Tipologia Mista.....	69
Figura 48 - Sarah Belo Horizonte - Solário.....	69
Figura 49 - Sarah Belo Horizonte - Fachada ventilada com brises móveis.....	69
Figura 50 - Sarah Belo Horizonte - Brises Verticais.....	69
Figura 51 - Sarah Belo Horizonte - Espaços amplos.....	69
Figura 52 - Sarah Fortaleza – Tipologia Mista	70

Figura 53 - Sarah Fortaleza – Brises fixos e solários.....	70
Figura 54 - Sarah Fortaleza - Grande área e jardins cobertos.....	70
Figura 55 - Sarah Fortaleza - Desenho esquemático de corte do bloco vertical e sua interação com a massa verde, topografia e insolação.....	70
Figura 56 - Sarah Fortaleza - Detalhe: Interação entre Galerias de ventilação e Sheds.....	70
Figura 57 - Sarah Brasília Lago Norte - Tipologia Horizontal.....	71
Figura 58 - Sarah Brasília Lago Norte - Área verde externa.....	71
Figura 59 - Sarah Brasília Lago Norte - Integração com o lago.....	71
Figura 60 - Sarah Brasília Lago Norte - Área verde interna.....	71
Figura 61 - Sarah Brasília Lago Norte - Solário e paisagem.....	71
Figura 62 - Sarah Macapá - Partido Horizontal.....	72
Figura 63 - Sarah Macapá - Versatilidade da modulação sob o enorme Shed.....	72
Figura 64 - Sarah Macapá - Shed: Iluminação e ventilação naturais.....	72
Figura 65 - Sarah Macapá - Área e sistemas que permitem futuras ampliações.....	72
Figura 66 - Sarah Belém - Partido Horizontal.....	73
Figura 67 - Sarah Belém - Solário e vista para o exterior.....	73
Figura 68 - Sarah Belém - Esperas com jardins internos.....	73
Figura 69 - Sarah Belém - Integração com áreas verdes.....	73
Figura 70 - Sarah Belém - Valorização do paisagismo.....	73
Figura 71 - Sarah Rio de Janeiro - Partido Horizontal.....	74
Figura 72 - Sarah Rio de Janeiro - Iluminação natural, jardim interno.....	74
Figura 73 - Sarah Rio de Janeiro - Cores: Humanização e Funcionalidade.....	74
Figura 74 - Sarah Rio de Janeiro - Biofilia: vegetação e água.....	74
Figura 75 - Sarah Rio de Janeiro - Grandes volumes arredondados.....	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As cores e suas propriedades terapêuticas.....	50
Quadro 2 – Estratégias de biofilia e sua implementação.....	52
Quadro 3 – Quadro comparativo entre os fundamentos da neuroarquitetura aplicados aos EAS e os princípios projetuais dos hospitais da Rede Sarah Kubitschek.....	77

LISTA DE SIGLAS

3D	Três Dimensões
ABDEH	Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar
ANFA	Academia de Neurociência para Arquitetura
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEPLAN	Centro de Planejamento da Universidade de Brasília - UnB
COVID-19	Infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2
CTI	Centro de Terapia Intensiva
CTRS	Centro de Tecnologias da Rede Sarah
EAS	Estabelecimento Assistencial de Saúde
EDA	Aferição da temperatura e condutância de pele
EEG	Eletroencefalograma
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
fMRI	Ressonância Magnética Funcional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MS	Ministério da Saúde
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNH	Política Nacional de Humanização
PNHAH	Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
REDE SARA	Rede Sarah Kubistcheck de Hospitais de Reabilitação
SHEDS	elementos pré-fabricados que são acoplados às lajes nervuradas
SOMASUS	Sistema de Apoio à Elaboração de Projetos de Investimentos em Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
UGREEN	Empresa de consultoria em sustentabilidade
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VR	Realidade Virtual

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Contextualização e problema de pesquisa.....	15
1.2 Objetivos	17
1.2.1 Geral	17
1.2.2 Específicos	17
1.3 Justificativa.....	17
1.4 Metodologia.....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 Breve história da evolução hospitalar.....	20
2.1.1 Antiguidade (4000 a.C. a 476 d.C.).....	20
2.1.2 Idade Média (476 a 1453).....	23
2.1.3 Idade Moderna / Renascença/ Era Industrial (1453 a 1789).....	25
2.1.4 Período contemporâneo (1789 até os dias atuais).....	28
2.1.5 Normas e Legislações na atualidade.....	33
2.2 Humanização dos espaços de saúde.....	34
2.3 Conceitos da neuroarquitetura.....	35
2.3.1 O que é a neuroarquitetura.....	35
2.3.2 Técnicas da neurociência aplicados nos ambientes.....	40
2.4 Elementos de neuroarquitetura no ambiente hospitalar.....	44
2.4.1 Iluminação natural e artificial.....	45
2.4.2 Cores e Texturas.....	48
2.4.3 Biofilia e conexões com o entorno.....	51
2.4.4 Controle acústico.....	54
2.5 Estudo de caso: Análise dos princípios protetais de João Filgueiras Lima aplicados à Rede Sarah Kubitschek e sua relação a neuroarquitetura hospitalar.....	54
2.5.1 Princípios projetuais da Rede Sarah de hospitais.....	57
2.5.2 Elementos projetuais das unidades hospitalares.....	65
2.5.3 A arquitetura da Rede Sarah e sua semelhança com a neuroarquitetura aplicada aos EAS	75
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81

1 INTRODUÇÃO.

1.1 Contextualização e problema de pesquisa.

A arquitetura hospitalar é um tema que vem ganhando destaque nas últimas décadas devido aos avanços tecnológicos empregados desde a fase conceitual, passando pelo projeto e finalizando-se na construção dessa tipologia na contemporaneidade. Essa ênfase também vem acompanhada de novas dinâmicas na área da saúde, principalmente relacionadas a uma nova tendência de assistência às pessoas hospitalizadas, focando não apenas na cura, mas abrangendo agora o aspecto do cuidado com as pessoas.

Porém sob outra ótica, atualmente observa-se um cenário de crescente contingente de pessoas que necessitam de hospitalização, e isso representa um grande desafio tanto para os serviços de saúde pública, como também para as redes privadas de assistência à saúde, ocasionando altas taxas de ocupação hospitalar, e como consequência, grande número de pessoas em filas de espera, seja para tratamentos clínicos ou mesmo cirúrgicos.

Independentemente das causas, é premente a necessidade de medidas mitigadoras para a situação, que, segundo se observa por dados estatísticos e epidemiológicos, tende a aumentar devido a uma conjuntura de fatores, como envelhecimento populacional, doenças crônicas, doenças emergentes e reemergentes, agravos de trânsito e violências diversas, entre outros. (FIOCRUZ, 2022; BRASIL, 2022; IPEA, 2025; IBGE, 2023, AGENCIA BRASIL, 2024)

Diante do quadro que atinge muitas regiões do país, um dos caminhos para atenuação dessa problemática, seria em tese, a evitação de situações que condicionem a manutenção do quadro clínico dos pacientes sem melhoras significativas, tendo como consequência, períodos prolongados de hospitalização. Neste sentido, proporcionar condições que promovam uma melhor experiência e a melhora dos pacientes em menores prazos, pode diminuir o tempo de hospitalização, aumentando assim a disponibilidade de leitos, gerando maior rotatividade de pacientes, suprimindo assim a demanda crescente por leitos nos hospitais.

Relacionados a essa questão, estudos científicos, periódicos e outras publicações em diversas áreas do conhecimento, vêm apontando que o tempo de hospitalização pode estar relacionado não somente ao tratamento médico-assistencial dispensado. Outros fatores como as percepções dos pacientes relacionadas às questões da espacialidade dos edifícios, como a iluminação, a ventilação, o acesso ao ambiente natural, cores, materiais empregados e etc., nesses ambientes, podem gerar reações orgânicas, psicológicas e comportamentais favoráveis

ou não ao bom andamento da recuperação do estado de saúde (Kellert; Calabrese, 2015; Payam *et al.* 2023 *apud* Gama, 2024).

Neste sentido, Lukiantchuki (2010) menciona o discurso do arquiteto João Filqueiras Lima, que relaciona arquitetura, natureza e obras de arte como possibilidades de humanizar os espaços hospitalares. Essa humanização pode trazer benefícios na forma de experiências positivas aos usuários dos espaços, e no caso dos pacientes hospitalizados, colaborar com o processo de recuperação.

No que se refere a arquitetura, que vem se destacando como papel central no processo projetual dessa tipologia em questão, observa-se uma íntima relação desta com a temática ora abordada, podendo trazer à pesquisa, novos elementos da área, que neste contexto podem trazer imensas contribuições para a área da saúde, em especial ao hospital e suas clientelas internas, sejam funcionários ou colaboradores nos mais diversos níveis, mas principalmente aos clientes externos, como os próprios pacientes ou mesmo seus acompanhantes e familiares.

Hoje, apesar dos inúmeros avanços alcançados na construção de edifícios que certamente impactaram a qualidade de vida cotidiana das pessoas, observa-se também o surgimento de novos modos de habitar os espaços, o que cria certa complexidade nos programas de necessidades que precisam ser atendidos pelos arquitetos. Isso se mostra verdadeiro também para a tipologia hospitalar, com os muitos subsistemas que a compõem, em decorrência da evolução tanto do próprio edifício ao longo do tempo, como das inovações tecnológicas que repetidamente vêm sendo incorporadas a esse cenário de cuidados.

Vale salientar também na questão hospitalar, sua relação com o recente colapso do sistema de saúde durante a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), iniciada na China. Após sua rápida propagação pelo mundo, chegou ao Brasil em fevereiro de 2020, e na capital paraense, em meados de março do mesmo ano, atingindo seu pico de mortes no país, no ano seguinte (Ponte *et al.*, 2020; Agência Brasil, 2022).

Este grande acontecimento evidenciou, entre outros problemas, a falta de estrutura desse tipo de estabelecimento em muitas cidades brasileiras, como exibido repetidamente pelos noticiários da época, forçando inclusive a construção de hospitais de campanha para atendimento à população. Mas, acima de tudo, deixou em voga o próprio ambiente hospitalar, relacionado à essa pesquisa.

Contudo, a presente pesquisa busca, além de ressaltar a forte relação existente atualmente entre a arquitetura e a tipologia edilícia hospitalar, investigar quais contribuições a primeira pode trazer à segunda, no que se refere ao partido arquitetônico e os elementos que compõem os ambientes de cuidados e seus reflexos nas pessoas. Seu título é **NEUROARQUITETURA HOSPITALAR: Uma análise dos princípios projetuais de João Filgueiras Lima (Lelé) aplicados à Rede Sarah Kubitschek**.

Mediante a explanação, levanta-se o seguinte problema de pesquisa: Como os princípios projetuais adotados por João Filgueiras Lima na Rede Sarah Kubitschek se relacionam com os fundamentos de Neuroarquitetura e de que forma esses elementos contribuem para o bem-estar e a recuperação dos pacientes hospitalizados?

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral:

Investigar como os princípios projetuais adotados por João Filgueiras Lima na Rede Sarah Kubitschek se relacionam com os fundamentos da neuroarquitetura, e identificando de que forma esses elementos contribuem para o bem-estar e a recuperação dos pacientes hospitalizados.

1.2.2 Específicos:

- ✓ Conhecer brevemente a história da evolução dos hospitais.
- ✓ Investigar fundamentos da neuroarquitetura que promovam experiências positivas sensoriais, humanas, emocionais e comportamentais nos pacientes, assim como suas aplicações em EAS.
- ✓ Identificar princípios projetuais e elementos arquitetônicos adotados por João Filgueiras Lima na concepção da Rede Sarah e estabelecer suas relações com a neuroarquitetura.

1.3 Justificativa.

As constatações levantadas anteriormente a respeito da tipologia hospitalar estão muito relacionadas aos trabalhos de arquitetos e urbanistas, que, em seu mister de projetar os espaços, precisam atender a programas de necessidades específicos de acordo com as demandas dos clientes e, assim, objetivam a entrega de projetos que favoreçam a qualidade de vida das pessoas. Para os hospitais, há um desafio ainda maior: atender a um público rotativo,

constantemente heterogêneo nas questões socioeconômicas e culturais, demandando algumas generalizações que contemplem o maior número possível de clientes, conferindo a essa tarefa um grau de complexidade considerável.

Nesta perspectiva, a presente pesquisa justifica-se pela necessidade de descobrir quais as contribuições que a neuroarquitetura pode trazer atualmente para a tipologia edilícia hospitalar, a fim de proporcionar, a partir de aspectos da espacialidade do edifício, baseados em conceitos e soluções projetuais, experiências positivas para pacientes hospitalizados, auxiliando, assim, o tratamento médico-assistencial no processo de melhora e cura.

Outra motivação para o estudo dessa temática parte da premissa de que seus resultados podem trazer novos direcionamentos para a arquitetura hospitalar, que figura entre os mais complexos projetos de construção e, atualmente, mais do que em outras épocas, necessita alcançar seus objetivos de assistência à saúde, seja preventiva e de promoção, assim como de diagnóstico, tratamento e recuperação de doentes, tendo de fazê-lo de forma eficiente por meio da otimização de todos os recursos empregados: tempo, espaço, recursos financeiros, materiais e humanos.

Sob outra ótica, aprofundar os estudos sobre o tema também apresenta enorme importância para a arquitetura, pois proporciona avanços nos campos acadêmico e de atuação profissional, à medida que novos conceitos e soluções projetuais se agregam aos conhecimentos já sedimentados, alicerçando e destacando ainda mais os trabalhos dos profissionais da área.

Além do mais, a pesquisa da relação entre a neuroarquitetura e o hospital visa a uma produção projetual mais adequada para o atendimento das demandas da atualidade, que é a de criar espaços físicos de saúde mais acolhedores e terapêuticos, assim como apontar direcionamentos para o futuro dessa tipologia.

1.4 Metodologia.

Para o desenvolvimento deste estudo, optou-se adotar a **pesquisa exploratória**, pois pretende-se analisar o confronto de variáveis, ou seja, questões de cunho conceituais e teóricas, pertencentes a algumas áreas do conhecimento, incluindo-se a arquitetura, além dos partidos arquitetônicos de projetos executados, frente a pessoas que estão passando por algum processo de adoecimento e necessitam estar hospitalizadas em algum estabelecimento de assistência à saúde.

Neste contexto de discussão, objetiva-se extrair além de aprofundamentos sobre a temática, um desvelamento de uma relação já antiga entre o homem e a arquitetura, porém agora num cenário que tem chamado a atenção nos últimos anos, o ambiente hospitalar. Entende-se, portanto, que a abordagem exploratória se mostra mais adequada para uma investigação minuciosa, a fim de disponibilização posterior de seus resultados, tanto ao público acadêmico, quanto aos profissionais projetistas, além dos tomadores de decisões, seja na esfera pública ou privada.

Para a compilação desta pesquisa, as **fontes de informações foram secundárias**, o que significa a obtenção a partir da pesquisa bibliográfica, tanto em artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, como também em artigos de revistas especializadas e outras publicações abrangendo a arquitetura, além de outras áreas do conhecimento que já trouxeram tópicos que se relacionam a essa temática, à luz desta discussão.

Foram evocados para esta análise, assuntos que, a partir dos estudos acadêmicos, muito enriqueceram a aprendizagem e incitaram o desejo de começar a materializar conceitos como os da neuroarquitetura e suas vertentes como a biofilia, o paisagismo, a arquitetura bioclimática, a arquitetura biomimética, a iluminação centrada no ser humano e o design baseado em evidências, dentre outras concepções pertinentes aos objetivos deste estudo.

Outras referências projetuais, a exemplo, a humanização dos espaços hospitalares das obras do arquiteto João Filgueiras Lima, mais conhecido como "Lelé", também foram importantes na tessitura dessa produção acadêmica.

Após a consulta, leitura e sucinta análise do material levantado, foram realizados os fichamentos para destacar os conceitos, ideias e exemplos relacionados à temática, de forma organizada e sistematizada. Essas referências foram os fundamentos tanto para a elaboração do desenvolvimento textual da pesquisa, quanto para a análise mais aprofundada.

O tratamento e análise das informações compiladas foram feitas por uma **abordagem qualitativa**, por se tratar em sua maioria, de conceitos e ideias aplicadas aos EAS e também das percepções e reações humanas quanto a espacialidade dessa tipologia edilícia. Nesta etapa, procurou-se, além de retomar a explanação dos achados, traçar uma linha discursiva no sentido de elencar e discorrer análise crítica, a partir das óticas dos próprios autores e projetistas, assim como apresentar o resultado final da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO.

2.1 Breve história da evolução hospitalar.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (MS, 2013), o hospital é parte integrante do sistema coordenado de saúde, cuja função é dispensar à comunidade completa assistência à saúde tanto curativa como preventiva. É também, um centro de medicina e pesquisa. O hospital, pode-se dizer, é a mais complexa das organizações de saúde.

Quanto a designação, Campos (1944, p. 7) diz que a palavra hospital é da raiz latina ‘*Hospitalis*’ e de origem relativamente recente. Vem de *hospes* – hóspedes, porque antigamente essas casas de assistência recebiam peregrinos, pobres e enfermos. O termo hospital tem hoje a mesma acepção de *nosocomium*, do grego, cujo significado é – tratar os doentes.

Atualmente os hospitais são conhecidos por comporem enormes complexos de edificações e serviços de saúde, pelo grande contingente de funcionários e prestadores de serviços, também pelas próprias experiências das pessoas quando necessitaram de internações, ou mesmo pelos noticiários, quando ensejam corriqueiramente diversas pautas. Porém, a fim de melhor entendimento do cenário atual da temática e suporte a essa pesquisa, faz-se necessária uma breve explanação da história do hospital.

A evolução dos estabelecimentos de saúde, sob a perspectiva histórica, remonta a eventos que se desenrolam desde a antiguidade. Tais acontecimentos, que compõem a evolução dessa tipologia, surgiram em períodos distintos, nas mais diversas regiões do mundo, e se apresentando inicialmente impregnados de elementos de cada cultura. Emergiram daí, diversas formas de tratamento para os doentes e locais onde eram cuidados.

Partindo da periodização tradicional da história, temos eventos que se dividem entre a antiguidade, idade média, idade moderna e período contemporâneo.

2.1.1 Antiguidade (4000 a.C. a 476 d.C.).

Na idade antiga, até onde se podem comprovar com registros, em princípio não se observa uma denominação do que conhecemos hoje com um hospital. De acordo com Miquelin (1992), não se identifica na antiguidade Egípcia e Babilônica nenhum local específico para o tratamento das doenças ou para assistência médica de qualquer tipo.

Apesar disso, Campos (1944, p. 8) afirma que na civilização babilônica, como ainda não existiam médicos, mercados públicos eram utilizados para os tratamentos. Os doentes eram levados para esses espaços afim de serem questionados pelos que transitavam no local, quanto

as suas moléstias e caso tivessem sofrido dos mesmos males, sugerir o tratamento que lhes foram eficazes.

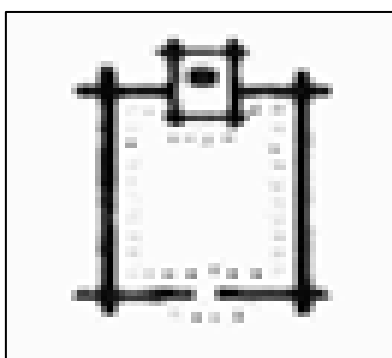
Lisboa (2021, p. 27-28), afirma que deve-se ao budismo, na Ásia, a construção de instituições hospitalares junto a mosteiros, iniciadas no século VI a.C. em várias cidades da Índia, e se propagando posteriormente para o Ceilão (atual Sri Lanka) no séc. V a.C., para a China no séc. III d.C., para Coreia e Japão, sendo deste último registrada a construção em 758 d.C.

Na Grécia do século VI a.C., surgem instituições de assistência ligadas aos templos de adoração a Asclépio, deus mitológico grego da cura, que eram construídas em locais propícios a cura, como florestas e colinas, e próximos a nascentes de águas mineral e termal com serviços médicos ministrados por sacerdotes (Campos, 1944 *apud* Neufeld, 2013, p. 8).

Esse modelo teve grande difusão pela Grécia até o século III a.C., e devido ao aumento da procura, repercutindo também na criação do conceito de hospedagem, que era a assistência aos viajantes enfermos, assim como na criação das *Iatreias*, que eram dispensários privados com medicina laica que albergavam enfermos cirúrgicos (Antunes, 1991 *apud* Neufeld, 2013, p. 8).

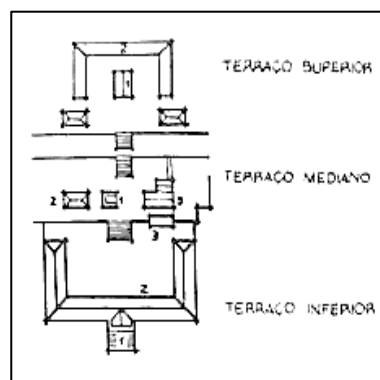
De acordo com Miquelin (1992, p. 29-30), nesse período a tipologia utilizada era a dos Pórticos e Templos, construções compostas de um templo central de adoração a Asclépio ou outros deuses, envolvido por um pórtico que era geralmente aberto para o templo e fechado para o exterior, sob os quais as pessoas passavam a noite (Figura 1 e 2).

Figura 1- Desenho esquemático da planta baixa da tipologia do Pórtico e Templo.



Fonte: Miquelin, 1992.

Figura 2 - Desenho esquemático do Templo Asclépio de Cos (Grécia), séc. II a IV a.C.



Fonte: Miquelin, 1992.

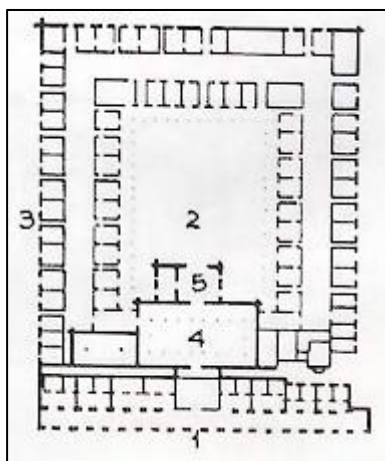
Com a expansão e dominação do império romano sobre o grego, o culto a Asclépio chega a Roma, sendo incorporado ao panteão como Esculápio, com templos que atendiam enfermos da república. surgem também outras instituições para o atendimento a enfermos externos: *Iatreiamedicatrina*, *tabernae medicae*, *hypochondria*. (Lisboa, 2002 *apud* Neufeld, 2013, p. 8)

Segundo Antunes (1991 *apud* Neufeld, 2013, p. 8), no século I d.C., surgem instituições militares, as Valetudinárias, dedicadas ao abrigo e tratamento de enfermos. Essas instalações eram semelhantes a hospitais de campanha, edificadas ou em barracas que acompanhavam as legiões de soldados. Esse modelo é considerado um dos precursores dos hospitais no ocidente. De acordo com o mesmo autor:

Arquitetonicamente, as valetudinárias eram compostas por blocos quadrangulares, corredores e pátios com enfermarias, centros cirúrgicos, farmácias, alojamentos, refeitórios, banheiros, cozinhas, dispensários e administração. O corpo de funcionários era formado por médicos, enfermeiros e auxiliares dirigidos pelo *medicus castrensis*, bem como contadores, tesoureiros e intendentes subordinados ao *praefectus castrense* (Antunes, 1991 *apud* Neufeld, 2013, p. 8).

Miquelin (1992, p. 31) também descreve as Valetudinárias compostas de um pátio central quadrado ou retangular, ladeado por espaços dispostos em ambos os lados de um corredor central de distribuição, cuja a cobertura permitia ventilação permanente. Tais espaços serviam como enfermarias. Essa construção também dispunha de funções administrativas e serviços gerais (Figura 3 e 4)

Figura 3 - Desenho esquemático planta baixa da Valetudinaria.



Fonte: Miquelin, 1992

Figura 4 - Desenho de corte transversal da Valetudinaria.



Fonte: Miquelin, 1992

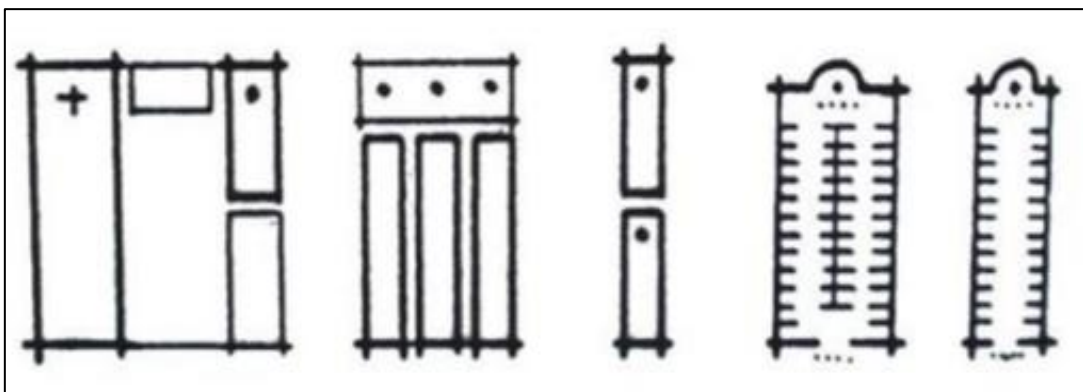
2.1.2 Idade Média (476 a 1453).

Na transição da antiguidade para o início do período medieval, houve a ascensão do cristianismo, e sob valores humanitários e da caridade, surgem os primeiros hospitais medievais por volta do século IV, na região onde hoje é a Europa. Tal levante ocorreu tanto por ações políticas do império romano ao adotar esta nova fé como religião oficial do Estado, como também pelos editos e concílios da igreja, que entre outras recomendações, orientavam a construção de hospitais e albergues ao lado de igrejas para a assistência aos pobres, inválidos, enfermos e viajantes (Rosen, 1980 *apud* Neufeld, 2013, p. 9).

Segundo menciona Rosen (1980 *apud* Neufeld, 2013, p.9), a expansão do cristianismo para o leste propiciou o surgimento de hospitais em cidades de domínio do império romano no oriente, como capadócia (de 369 a 372 d.C) e Constantinopla (398 d.C). Nestas, foram construídos *Nosocomium* na forma de complexos que agregaram edifícios, escolas técnicas, oficinas, vila residencial e albergues. Posteriormente, houve a difusão desse modelo de espaço assistencial, por todo o mundo cristão.

Na idade média na Europa, sob a administração da igreja, adotou-se a nave como modelo do espaço hospitalar. Para Miquelin (1992), a morfologia básica do hospital medieval é a nave [...] forma polivalente que reflete o avanço das tecnologias estruturais. Os vãos tornam-se cada vez maiores e as condições de iluminação e ventilação dos edifícios melhoram muito. Esse cenário muito provavelmente também trouxe melhores condições para as acomodações dos enfermos (Figura 5).

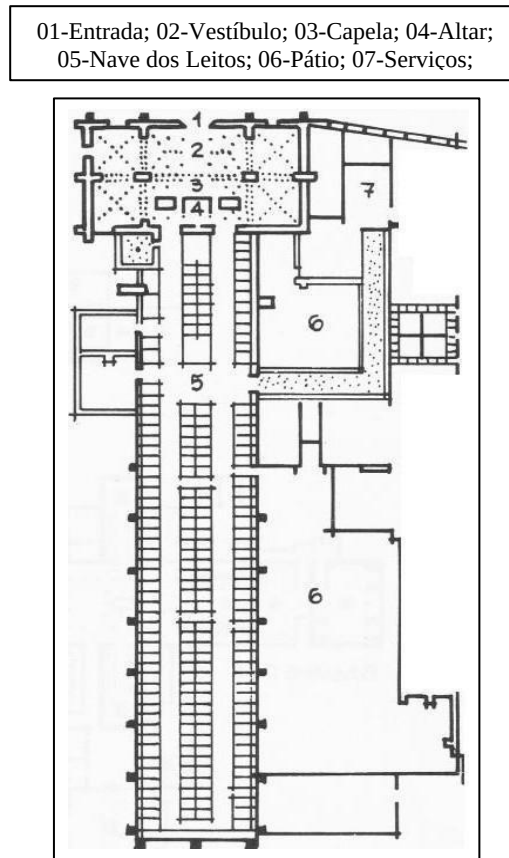
Figura 5 - Desenho esquemático planta baixa da tipologia da Nave.



Fonte: Miquelin, 1992.

No hospital Domus Dei – Hospital do Santo Espírito de Lubeck, na Alemanha, Miquelin (1992) destaca a grande nave que abrigava 4 fileiras de leitos, e na extremidade o altar, que demonstra a íntima relação do sagrado com a cura (Figura 6)

Figura 6 - Desenho esquemático da planta baixa do Hospital Santo Espírito de Lubeck, 1286.



Fonte: Miquelin, 1992.

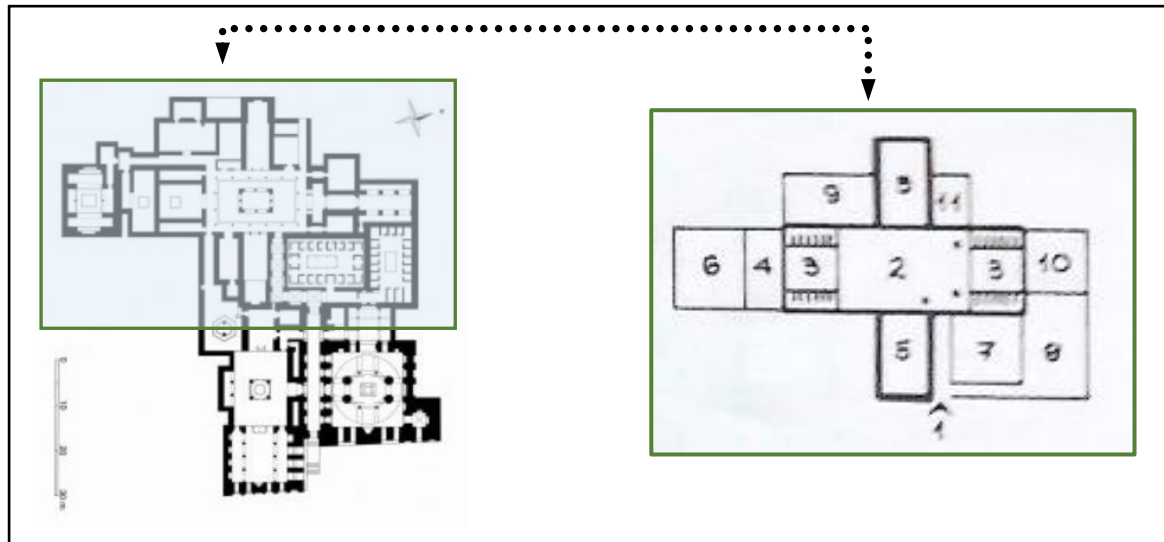
Rosen (1994 *apud* Neufeld, 2013, p.10) afirma que o século XIII marca um fato importante para o hospital medieval, com a mudança do controle dos hospitais para jurisdição secular, principalmente nas áreas urbanas do velho continente. Apesar disso, os trabalhos religiosos continuaram sendo realizados nesses hospitais, associados a uma medicina ainda não científica.

Com o avançar dos trabalhos nos hospitais da época, houve uma melhoria das condições higiênicas, funcionais e logísticas, principalmente com a separação de pacientes por patologias e sexo, além do abastecimento de água. (Miquelin, 1992).

A partir desse modelo, outros também foram surgindo com organização do espaço e funções sendo distribuídas em torno de um pátio central ou claustro, como hospital de Qalawun

(1284), no Egito, e o hospital dos Cavaleiros de Rhodes (1440) na França, modelos que continuariam a ser adotados mais adiante no período moderno renascentista (Miquelin, 1992) (Figura 7)

Figura 7 - Desenho esquemático da planta baixa do hospital de Qalawun, 1284.



Fonte: Miquelin, 1992.

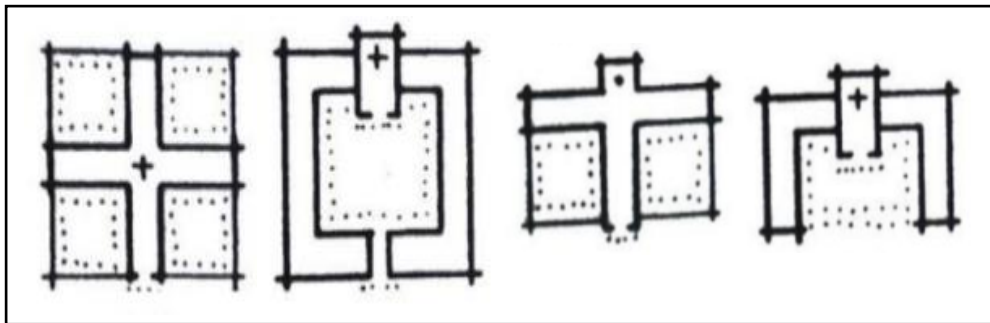
Arquitetonicamente, posteriormente foram sendo introduzidas novas formas construtivas, com o hospital passando a ter uma aparência mais palaciana. A tipologia cruciforme, quadrada ou clássica ganhou mais ênfase, tornando as construções melhores ventiladas e iluminadas naturalmente (Gonzalez, Navarro e Sanchez, 2005 *apud* Neufeld, 2013)

Contudo, de acordo com Antunes (1991 *apud* Neufeld, 2013, p.11), ainda que melhorados em seus aspectos físico-funcionais no final do período medieval, o hospital mantinha uma função sanitária que perdurou por muitos séculos, que era a de contenção de grupos populacionais considerados perigosos ao convívio social, como migrantes pobres, mendigos, desocupados e doentes.

2.1.3 Idade Moderna / Renascença/ Era Industrial (1453 a 1789).

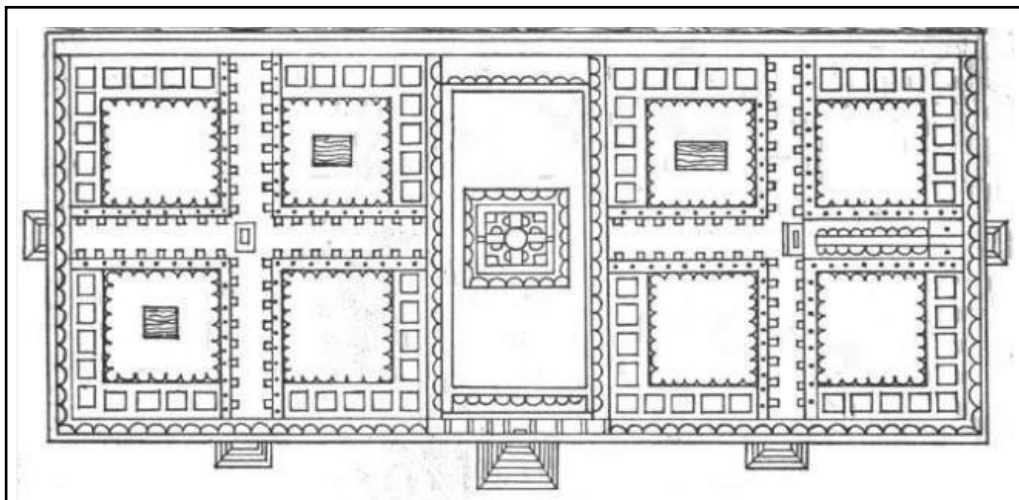
Segundo Miquelin (1992, p. 40) as construções renascentistas são mais complexas e utilizando duas formas básicas: o elemento cruciforme e o pátio interno ou claustro, rodeados por galerias e corredores (Figura 8). Nesta tipologia, os claustros eram utilizados como espaços organizadores de outros elementos funcionais, a exemplo do Ospedale Maggiore de Milão (Figura 9).

Figura 8 - Desenho esquemático planta baixa da tipologia da Cruz e Claustro.



Fonte: Miquelin, 1992.

Figura 9 - Desenho da planta baixa do hospital Ospedale Maggiore de Milão.



Fonte: Miquelin, 1992.

Durante o período moderno (século VXII), o hospital continua como centro de reclusão e correção dos pobres. Porém, com o surgimento do hospital geral, as instituições mesclaram além destas funções, o sanitarismo, o ensino e a atenção médica. (Gonzalez, Navarro e Sanchez, 2005 *apud* Neufeld, 2013, p. 10).

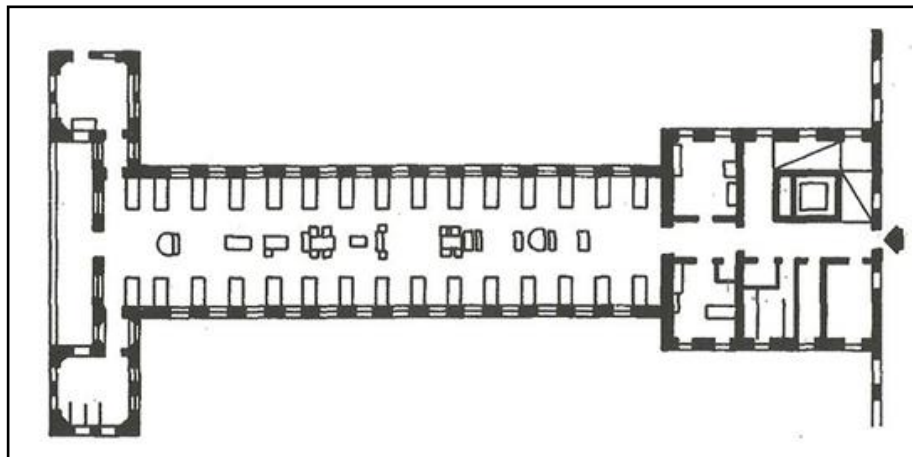
Nesse período que engloba eventos importantes de nossa história, como as primeiras fases da revolução industrial na Europa, houve um aumento no número de hospitais, agora com caráter mais terapêutico, incentivados por diversas correntes como o mercantilismo, o iluminismo, despotismo esclarecido, assim como pela iniciativa privada e pelo cooperativismo. O foco mantinha-se nos indivíduos pobres (Porter, 2008 *apud* Neufeld, 2013, p. 10).

Pode-se estabelecer a partir desse momento, dois períodos importantes e distintos para o hospital, sendo que o primeiro período vai desde a antiguidade até o final da idade moderna

A partir do modelo pavilhonar, de acordo com Miquelin (1992), a enfermeira inglesa Florence Nightingale, baseada em sua experiência na guerra da Criméia, estabeleceu as bases e dimensões do que ficou conhecido como “enfermaria Nightingale”. Segundo o mesmo autor, a enfermaria (Figura 11):

Era basicamente um salão longo e estreito com os leitos dispostos perpendicularmente em relação às paredes perimetrais; um pé direito generoso, e janelas altas entre um leito e outro de ambos os lados do salão garantiam ventilação cruzada e iluminação natural [...] A “enfermaria Nightingale” constitui-se no elemento mais importante de internação a partir de 1867 por no mínimo 50 anos, com exemplares espalhados por todo mundo ocidental (Miquelin, 1992).

Figura 11 - Desenho da planta baixa da Enfermaria Nightingale, St. Thomas Hospital.

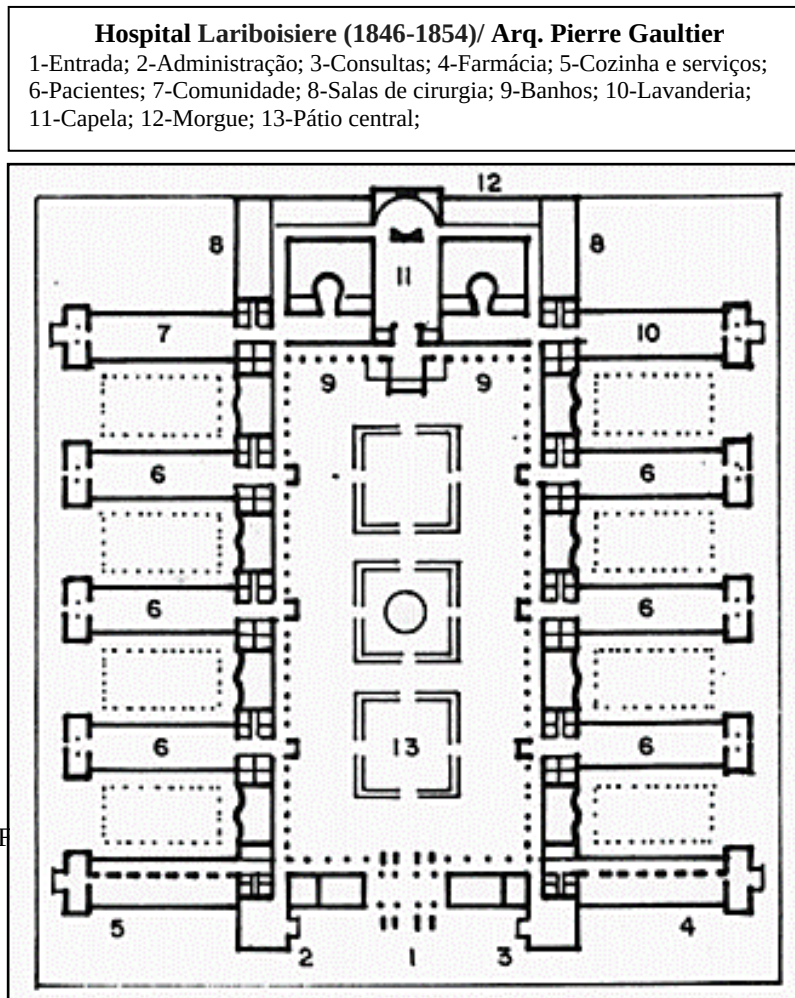


Fonte: Miquelin, 1992.

2.1.4 Período contemporâneo (1789 até os dias atuais).

Os hospitais que adotaram o modelo pavilhonar, de acordo com Antunes (1991 *apud* Neufeld, 2013, p. 11) eram divididos em blocos retangulares dispostos de forma esparsada e providos de portas e janelas que permitissem, de modo realmente adequado, a entrada de luz e circulação de ar. Além disto, foi reconhecida ideia de organização da rotina hospitalar para impedir o contágio entre as pessoas e melhorar a eficiência do hospital. Exemplo de destaque dessa configuração é o Hospital Lariboisiere (1846), localizado em Paris, França (Figuras 12 e 13).

Figura 12 - Desenho esquemático da planta baixa Hospital Lariboisiere (1846).



Fonte: Miquelin, 1992.

Figura 13 - Fotografia do pátio interno do Hospital Lariboisiere.

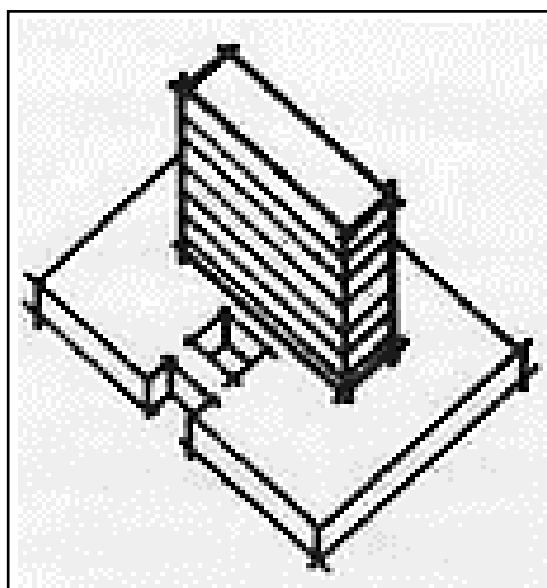


Fonte: <http://www.hopital-lariboisiere.aphp.fr>

De acordo com Lisboa (2022, p. 78) essa distribuição básica do hospital Lariboisière repete-se em vários projetos, tanto na Europa quanto nos domínios coloniais, servindo também de referência aos modelos norte-americanos. Exemplos disso, segundo a mesma autora, são as semelhanças importantes em relação ao Lariboisière, no novo Hôtel-Dieu (1864), em Paris, na Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (1884) e no St. Eloy, em Montpellier, França (1890).

No auge da implementação dos modelos pavilhonares no final do século XIX e início do século XX, a partir dos avanços da tecnologia e no desenvolvimentos dos centros urbanos, surgem de acordo com Miquelin (1992, p. 52) diversas críticas ao modelo então vigente, forçando a decadência dessa forma construtiva e o surgimento, principalmente nos Estados Unidos, do edifício monobloco vertical. Este se constituiu a partir do empilhamento de enfermarias Nightingale, com um elevador ligando todos os andares (Figura 14)

Figura 14 - Desenho em perspectiva do edifício monobloco vertical



Fonte: Miquelin, 1992.

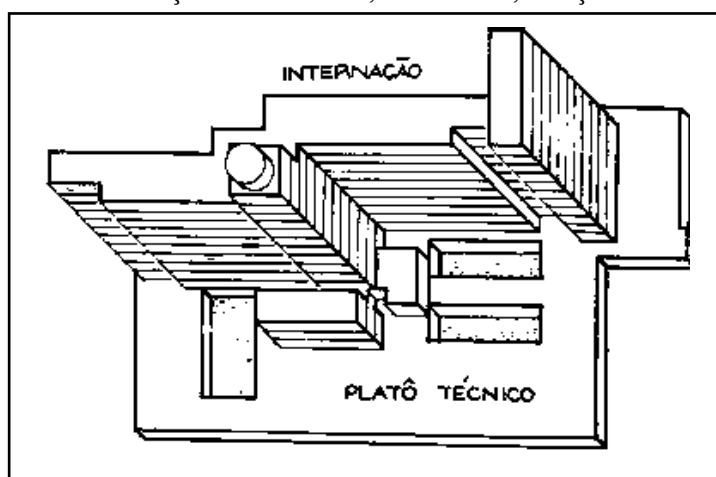
Toledo (2008, p. 86) afirma que uma das principais razões para a adoção do monobloco, era a menor área para a implantação associada a elevação do custo do terreno decorrente da aceleração do processo de urbanização. Também ressalta os diversos avanços que propiciaram a configuração do modelo monobloco vertical, dentre eles, as invenções do concreto armado, do elevador e dos sistemas de condicionamento de ar, que foram fundamentais para viabilização do partido.

De acordo com Montero (2006 *apud* Arruda, 2022, p. 25), a consolidação do hospital monobloco vertical com o aprimoramento de seus sistemas de circulação por elevadores e, ventilação e iluminação artificiais, associada a outros avanços, fizeram desaparecer as soluções do modelo precedente, como os pés-direitos altos, grandes janelas permitindo ventilação cruzada e pátios centrais com jardins que valorizavam a entrada da luz do sol.

Com isso Montero (2006 *apud* Arruda, 2022, p. 26) continua dizendo que essa situação trouxe como principal consequência a despreocupação com a humanização dos ambientes dos edifícios e o aumento do consumo de energia elétrica, entre outros aspectos. Carvalho (2014 *apud* Arruda, 2022, p. 26) complementa salientando que nesse modelo o ambiente perde o seu papel no tratamento de saúde idealizando-se como edificações hermeticamente fechadas, sem ventilação e luz natural direta. As janelas são altas e pequenas, não permitindo sua abertura frequentemente e a visão ao exterior.

Miquelin (1992, p. 59) apresenta também um desdobramento do monobloco vertical, chamado de tipologia mista. Nesta, o edifício vertical abriga as unidades de internação e bloco cirúrgico, apoiando-se sobre um bloco horizontal, com serviços de apoio e diagnóstico, como no exemplo do Hospital Memorial França-Estados Unidos, em Saint Lo, na França (Figuras 15 e 16).

Figura 15 - Desenho em perspectiva do Hospital Memorial França-Estados Unidos, em Saint Lo, França.



Fonte: Miquelin, 1992.

Figura 16 – Fotografia do Hospital Memorial França-Estados Unidos, em Saint Lo, França.



Fonte: Miquelin, 1992.

Arruda (2022, p. 26) considera, no entanto, que o paradigma exclusivamente curativo consolida o modelo de hospital monobloco vertical na primeira metade do século XX. Toledo (2008 *apud* Arruda, 2022, p. 25) aponta que eram projetados para ser uma verdadeira “máquina de curar”. Porém, Arruda (2022, p. 28) complementa que somente nas últimas décadas deste mesmo século, a medicina hospitalar passa a valorizar, ao lado do objetivo de curar, a missão de cuidar, passando a incorporar e priorizar soluções voltadas ao bem-estar dos seus usuários.

Toledo (2008, p. 119) considera que os avanços das técnicas construtivas e dos sistemas mecânicos marcou, principalmente no início do século XX, o surgimento do hospital tecnológico, assim denominado pela incorporação de tecnologias tanto aos procedimentos como ao próprio edifício, destacado também pela própria arquitetura, na vanguarda da utilização de equipamentos, materiais, infraestrutura predial e processos construtivos.

De acordo com Arruda (2022, p. 57) as primeiras instituições brasileiras surgiram ainda no período colonial e seguiam os mesmos moldes das de Portugal, ou seja, com função mais assistencial do que terapêutica. Estas correspondem às Santas Casas pertencentes à irmandade da Misericórdia, a exemplo da Santa Casa de Lisboa (1498), sendo o Hospital da Santa Cruz da Misericórdia de Santos (1543) considerado o primeiro hospital do Brasil. Esse modelo perdurou até o final do século XIX.

Arruda (2022, p. 57-58) detalha ainda que as principais tipologias das Santas Casas correspondiam aos hospitais tipo casa de campo e sistema pavilhonar, este último mais utilizado para as instituições de maior porte. O exemplar mais importante, a Santa Casa de Misericórdia

de São Paulo, foi concebida em partido pavilhonar, projetada em 1884 pelo engenheiro italiano Luigi Pucci, aos moldes do Hospital Lariboisière.

Porém Montero (2006), ressalta que após todo esse percurso histórico do edifício hospitalar, as soluções que privilegiavam a ventilação cruzada, a apreciação dos jardins e da luz solar, aspectos que estimulavam conforto ambiental e o lado psicológico dos pacientes, desapareceram. Em contrapartida, os hospitais do século passado, como monobloco vertical e seu desdobramento, a tipologia mista, ganharam destaques, com suas dependências de sistemas mecanizados, gerando ambientes mais impessoais e sem eficiência energética.

2.1.5 Normas e Legislações na atualidade.

No que tange às normas para elaboração de projetos hospitalares, Carvalho (2017) refere que o Brasil é um dos países que possuem normas mais avançadas relativas à arquitetura hospitalar. Essa é uma informação importante, pois suscita uma elevação dos padrões mínimos dos ambientes de cuidados.

No país, a resolução da diretoria colegiada nº50 (RDC50), de 2002, da ANVISA, é a norma regulamentadora que orienta a construção, reforma e ampliação de EAS. Logo, é a norma que dispõe sobre o regulamento técnico para o planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físico de estabelecimentos de assistência de saúde (BRASIL, 2004 *apud* Carvalho, 2017. p. 33).

A RDC50 trata genericamente de todos os edifícios de saúde, seja um posto ou centro de saúde, clínica ou mesmo o hospital, como sendo estabelecimentos assistenciais de saúde, assim ressalta Carvalho (2017, p. 33). Logo, o hospital se enquadra como um desses EAS e está sujeito aos dispositivos da norma.

Carvalho (2017, p. 33), assinala no entanto, que as alterações de normas de projetos de construções de EAS é constante, por diversos grupos de trabalho do MS, tratando da infraestrutura, complementando, revogando ou acrescentando novas exigências. Essas implementações visam o estabelecimento de parâmetros que acompanhem a complexidade dos serviços de saúde, nos mais diversos níveis.

Referentes a esfera pública, e com a finalidade de auxiliar e consolidar o Sistema único de Saúde (SUS), o Ministério da Saúde (MS) criou em 2007, o Sistema de Apoio à Elaboração de Projetos de Investimentos em Saúde (SOMASUS), com uma ferramenta que fornece informações técnicas estratégicas para a elaboração de projetos de investimento, em particular

os relativos à execução de obras e à aquisição de equipamentos médicos-hospitalares (BRASIL, 2013)

Essa retrospectiva foi fundamental para compreendermos a evolução dos estabelecimentos de assistência à saúde até os dias de hoje, e traçar um breve panorama atual relacionado às condicionantes técnicas e legais sobre a tipologia. Adiante, serão apresentados os aprofundamentos em aspectos que vão para além das questões técnicas e de legislação relacionadas aos EAS, buscando destacar as relações e influências, principalmente entre os ambientes de cuidados e os pacientes em regime de internação.

2.2 Humanização dos espaços de saúde.

Conforme descreve Ciaco (2010, p. 63), por humanização, o Ministério da Saúde compreende a valorização dos diferentes sujeitos envolvidos no processo de produção de saúde – usuários, trabalhadores e gestores. Destaca também que os valores desta política são a autonomia e o protagonismo dos sujeitos, a corresponsabilidade entre eles, os vínculos solidários e a participação coletiva no processo de gestão.

A humanização no ambiente hospitalar é tema muito recorrente que aparentemente pode ser entendida pela forma como os serviços são prestados nessa instituição. Porém, de acordo com Fontes (2004 *apud* Nascimento, 2018, p. 57): a humanização em ambientes de saúde tem sido levada em consideração ao se projetar. E ainda sobre a temática, continua dizendo que:

O conceito de humanização do atendimento tem sido aplicado nos mais recentes projetos em arquitetura da saúde, representando o desdobramento de um novo enfoque, centrado no usuário, que passa a ser entendido de forma holística, como parte de um contexto, e não mais como o conjunto de sintomas e patologias a serem estudadas pelas especialidades médicas (Fontes, 2004 *apud* Nascimento, 2018, p. 57).

Para Vasconcelos (2004 *apud* Rocha, 2011, p. 19), arquitetonicamente a humanização consiste na qualificação do espaço a fim de promover aos usuários tanto um conforto físico, como psicológico para a realização de suas atividades. Esse atributo se alinha a competência do arquiteto e tem sido mais evidenciada na atualidade, na proposição da perfeita integração das pessoas aos ambientes com os quais interagem.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, ter um projeto arquitetônico compatível com suas funções e amigável aos seus usuários é um novo papel para todos os hospitais (BRASIL, 2011). Esse posicionamento da OMS mostra o nível de pertinência e importância da

arquitetura do edifício, neste caso em especial, para a criação dos ambientes que proporcionem bem-estar aos pacientes.

Esses enunciados destacam e alinham o discurso sobre o papel terapêutico que a arquitetura dos edifícios hospitalares pode assumir, no sentido da criação de espaços que, além de promoverem bem-estar aos pacientes por convivências mais humanas, ainda harmonizam com os avanços tecnológicos necessários e continuamente empregados nesses espaços. Logo, podemos inferir que a humanização aplicada nos espaços de saúde nesse contexto, também está diretamente relacionada aos aspectos projetuais da arquitetura e do urbanismo para essa tipologia.

No âmbito público, a Política Nacional de Humanização (PNH), traz a discussão o conceito de ambiência, relacionado a arquitetura hospitalar, referindo que o tratamento dado ao espaço físico entendido como espaço social, profissional e de relações interpessoais que deve proporcionar atenção acolhedora, resolutive e humana” (MS, 2010, p. 5).

No sentido de um trabalho arquitetônico mais elaborado e voltado ao acolhimento e por isso mais humano, Rocha (2011, p. 14) relaciona ao debate, a atuação do arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé, especialmente na Rede Sarah de hospitais no Brasil. Destaca a preocupação com que concebe os espaços, afim de tornarem-se benéficos e estimulantes à produtividade e ao conforto psicológico dos usuários.

2.3 Conceitos da neuroarquitetura.

2.3.1 O que é a neuroarquitetura.

A neuroarquitetura é considerada uma disciplina que se utiliza do arcabouço da neurociência para analisar a influência do ambiente nas pessoas. De acordo com Crízel (2021, pos. 357), a neurociência se dedica ao estudo do sistema nervoso dos seres humanos. A partir desses estudos e suas aplicabilidades, seus achados tem sido utilizados em diversas áreas, chegando também à arquitetura, com contribuições na prática projetual.

De mesmo modo Gonçalves e Paiva (2018 *apud* Pompermaier, 2021, p. 2), também delineiam que a neuroarquitetura se constitui em uma área interdisciplinar, que a partir de estudos da neurociência aplicados à arquitetura, busca entender os impactos do espaço físico no cérebro e consequentemente no comportamento humano.

O termo neuroarquitetura passou a ser utilizado oficialmente no ano de 2003 com a fundação da Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) em San Diego, na Califórnia, nos Estados Unidos, que é uma instituição de referência e fomentadora de pesquisas nessa área.

Foram os estudos do neurocientista Fred Gage e do arquiteto John Paul Eberhard que possibilitaram importantes discussões e grandes avanços dentro dessa temática, para a arquitetura (ANFA, 2024).

Villarouco *et al.* (2021, p. 20) também concordam que a neuroarquitetura é um campo multidisciplinar que combina neurociência, psicologia e arquitetura, e surge como uma nova linha de pensamento projetual, que foca nas atividades neurais humanas em interação com o ambiente construído. Nessa perspectiva, tal campo vem sendo explorado pela possibilidade de, com base nos resultados de pesquisas da neurociência, elaborar projetos arquitetônicos que possam gerar ainda mais satisfação aos usuários.

A neurociência aplicada à arquitetura, também assim conhecida, favorece ao ato de projetar os espaços, a partir de seus estudos de como o próprio espaço físico pode impactar o comportamento humano, possibilitando melhorar a construção dos ambientes e consequentemente melhorar o bem-estar dos usuários desses espaços (Sartori; Bencke, 2021, *apud* Pompermaier, 2021, p. 1)

Villarouco *et al.* (2021, p. 14) também ressaltam que, temos assistido a um forte crescimento das pesquisas da neurociência aplicada a diversos ramos do conhecimento, sendo isso algo positivo, pois parece que estamos nos conscientizando do quanto o cérebro é estimulado por tudo que acontece ao nosso redor. Quando transpomos este fato para arquitetura, vemos que o uso de tal ciência na concepção dos espaços é fundamental, já que projetistas tem suas intencionalidades, dentre outros objetivos, no despertar de experiências positivas que as pessoas terão nos ambientes.

Em se tratando da neurociência Gonçalves e Paiva (2018 *apud* Pompermaier, 2021, p. 2) explicam que é um campo científico que estuda o sistema nervoso, com seu foco principalmente no cérebro, buscando elucidar questões a cerca deste órgão que é responsável pelo comportamento e pelas percepções humanas. Diante disso, os recentes avanços desses estudos nos mostram a relevância dessa ciência para a aplicação em muitos outros campos científicos e é neste contexto que surgem outras áreas de pesquisa como a neuroarquitetura.

Matoso (2022) enfatiza que objetivo da neuroarquitetura é projetar ambientes eficientes baseados não apenas em parâmetros técnicos e de legislação, ergonomia e conforto ambiental, mas também em índices subjetivos como emoção, felicidade e bem-estar. Essas subjetividades que se relacionam mais diretamente a pessoas, podem ser questões importantes a serem consideradas no ato de projetar e em se tratando do hospital, talvez até fundamentais.

Para Rasmussen (2002), o propósito da arquitetura são as pessoas. Tal ponto de vista, parece concordar com a proposição da neuroarquitetura, à medida que esta se propõe também em integrar as pessoas aos espaços construídos, objetivando o bem-estar e satisfação das mesmas, porém agora com os recursos da neurociência.

Existe um destaque importante sobre a neuroarquitetura, e se fundamenta na ideia de que os ambientes influenciam o cérebro humano de maneiras mensuráveis. Segundo Paiva (2020), diferentemente dos estudos empíricos e avaliações de pós-ocupação que medem os resultados de uma reação a um estímulo, os estudos em neuroarquitetura buscam descobrir o que causou a reação. Para isso são realizadas medições das mudanças fisiológicas desencadeadas pelos estímulos ambientais, como atividade cerebral, produção de substâncias, análise dos sinais vitais, como frequência cardíaca e pressão arterial.

Crízel (2021, pos. 703) ressalta que os ambientes sempre foram tidos como um dos estímulos mais importantes que existem para modelar o funcionamento do sistema nervoso, porque o tempo todo as pessoas se espelham neles para adequar o seu comportamento. Logo, o ambiente é o elemento número um para a modelagem do comportamento.

Essa afirmação nos estimula a tecer um novo exercício projetual em se tratando do hospital, lugar em que se encontram pessoas em regime de internação, com fragilidades orgânicas e/ou psíquicas diversas, necessitando tanto da assistência de equipe multiprofissional da saúde, de suportes diagnósticos e terapêuticos farmacológicos, quanto de um ambiente físico também terapêutico que proporcione bem-estar durante o período de tratamento.

Logo, a temática ora estudada mostra-se mais que adequada, pois aponta que o ambiente tem papel preponderante na modelagem do comportamento humano, que por sua vez, tem importância no processo de recuperação. Neste sentido, proposições projetuais que se alinhem ao objetivo de proporcionar bem-estar aos pacientes, podem ajudar ao desenvolvimento de comportamentos que predisponham o processo de melhora e cura.

De acordo com Crízel (2021, pos. 382) existe uma relação entre o mundo que nos cerca, dos ambientes em que estamos presentes, com os campos sensorial, cognitivo e comportamental humanos. O mesmo autor explica que, através dessa interação apresentamos reações em decorrência da compreensão de mundo que adotamos.

Como descreve Crízel (2021, pos. 382-385), o campo sensorial está ligado às nossas sensações e recebe estímulos do ambiente através dos sistemas sensoriais (visão, audição,

olfato, paladar, tato, vestibular e propriocepção) e os transmite por intermédio de impulsos nervosos ao sistema nervoso central. O campo cognitivo trata da capacidade do cérebro de perceber, raciocinar e armazenar as informações captadas pelos sentidos e está ligado ao conhecimento adquirido ao longo de nossas experiências vivenciadas. O campo comportamental relaciona-se à nossa condicionante de comportamento, sendo portanto, uma resultante dos processos que experienciamos nos ambientes (processo estímulo-resposta comportamental).

Simplificadamente nessa relação, as percepções no campo sensorial geram no campo cognitivo, em nível cerebral, interpretações das sensações em conhecimento adquirido, conduzindo as pessoas a uma tomada de decisão comportamental, quer seja consciente ou inconsciente.

Nesse sentido, a neuroarquitetura atuará visando conceber espaços que, por meio de inputs (entrada de informações) projetuais, induzam os campos sensoriais dos usuários, por estímulos dos sentidos, para que essa dinâmica seja traduzida pelo campo cognitivo (de acordo com as características do público alvo), convidando assim o usuário a vivenciar uma experiência qualificada e positiva do ambiente proposto (Crízel, 2021, pos. 412)

Crízel (2021, pos. 428), afirma ainda que em neuroarquitetura, a experiência que se busca ofertar ao usuário se inicia no ato de proporcionar determinadas emoções, as quais poderão vir a ser traduzidas, por meio da percepção desse ambiente, em determinados comportamentos dentro do espaço planejado. E complementa dizendo que, como estudo que busca também compreender a leitura espacial feita pelos usuários para que assim possa conferir a esses uma melhor experiência em relação aos ambientes projetados, nutre-se inclusive, do despertar de gatilhos mentais vinculados a sensações, emoções e comportamentos na sua busca por resultados (Crízel, 2021, pos. 428).

Aprofundando um pouco mais na neurociência, Kandel (2012 *apud* Crízel 2021, pos. 478) diz que objetivo da neurociência é a compreensão de como o fluxo de sinais elétricos, através dos circuitos neurais origina a mente – como percebemos, agimos, pensamos, aprendemos e lembramos. Complementa ressaltando a importância desses estudos para o autoconhecimento e compreensão dos mecanismos de reação e interação cognitiva, comportamental e emocional entre seres humanos e o ambiente/espaço, tema tão relevante para a arquitetura.

Com base na neurociência aplicada à arquitetura, Crízel (2021, pos. 534) também pontua que:

Para a arquitetura e o design, os conceitos da neurociência abriram um vasto campo para uma nova forma de pensar os projetos, os quais passam a considerar os possíveis estimulantes a certos campos cognitivos do usuário que são impactados pelos espaços, mesmo que não possuam consciência do recebimento de tais estímulos. Mesmo sendo a arquitetura, por natureza, uma atividade humanizada e empática, vimos que ela passa a ponderar sobre como se transformar em uma ferramenta agora capaz de inserir as pessoas nos ambientes de maneira a proporcionar uma experiência de forma significativa e assertiva. Assim, a arquitetura alia-se à neurociência para obter as bases necessárias para o seu desdobramento como uma nova prática projetual (Crízel, 2021).

Tieppo (*apud* Crízel, 2021, pos. 703) esclarece que ao entrar em um ambiente, o sistema nervoso aciona uma porção de circuitos que são tidos como adequados para reagir àquele local. E isso não é uma ação proposital do ser. Ele, simplesmente, age assim porque faz parte do funcionamento do próprio sistema nervoso compreender o ambiente onde ele está e adaptar-se a ele da melhor maneira possível. Seja esse ambiente físico, social ou estrutural, o sistema nervoso vai se balizar no ambiente para adaptar sua conduta.

Com base nesses conceitos e explicações, já é possível considerar que os estudos em neurociência aplicados a arquitetura, utilizados tanto na elaboração de projetos de construção de edificações como também no planejamento urbano, se constituam em ferramentas projetuais podendo conferir base, ou pelo menos indícios científicos, para a tomada de decisões ou definição de soluções projetuais mais assertivas para os objetivos que se pretende alcançar.

Crízel, (2021, pos. 780) afirma que a direta relação da neurociência com a arquitetura e o design foi promovida pelo interesse de se entender como os espaços afetavam, diretamente, a mente e o comportamento humano, que até então eram proporcionadas pelas observações do comportamento e das reações do usuário em relação a ambiente, espaço ou edificação em estudos de pós-ocupação.

Nesse sentido, é possível pelas técnicas neurocientíficas, antecipar-se as análises das reações dos usuários nos ambientes, mesmo em fases de estudos projetuais, com interpretações de leituras dos impactos no cérebro, fornecendo respostas de como os ambientes propostos afetarão os futuros usuários, com esses dados subsidiando uma tomada de decisão mais assertiva.

Outro aspecto importante de ser ressaltado por Crízel (2021, pos. 1514) é que:

Nesse processo em que se trabalha agora de forma direcionada a atributos da psique humana, aspectos da neuroarquitetura e do comportamento do consumidor nos amparam para uma qualificada produção, assim precisamos atentar, como projetistas, para os fatores da condução que o projeto agora poderá vir a proporcionar aos usuários. Isso significa dizer que, por meio do projeto, podemos vir a utilizar mecanismos, técnicas e ferramentas voltados ao despertar de movimentos cognitivos nos usuários de forma a conduzi-los a certas percepções propostas no ato projetual. A neuroarquitetura colocou a matéria em segundo plano para conferir a compreensão humana dos espaços como principal foco dos projetos (Crízel, 2021, pos. 1514).

Sendo assim, já se pode inferir que a neuroarquitetura, como mais uma ferramenta projetual, tem seu maior foco na resolução dos problemas humanos, já que volta sua atenção para a subjetividade formada a partir da percepção despertada nas pessoas quando vivenciam os espaços construídos tanto das edificações, quanto os urbanos.

Essa ferramenta pode configurar-se como uma premissa básica, principalmente na fase projetual, pois já podemos entender que os ambientes afetam o organismo como um todo, culminando numa resposta comportamental, seja ela consciente ou inconsciente. Logo, a proposição de ambientes mais acolhedores e que promovam conforto, calma e sensação de segurança, pode refletir numa melhor resposta emocional e comportamental das pessoas nos EAS.

Foram apresentados, até este ponto, conceitos da neurociência e também de sua relação com a arquitetura, surgindo daí a neuroarquitetura. Foram também esclarecidos como essa nova área mostra potencial para se tornar uma ferramenta projetual, fornecendo elementos para melhorar a qualidade dos espaços propostos. Na seção seguinte, serão apresentadas as técnicas de neurociência das quais a arquitetura tem se apropriado para os estudos de projeto.

2.3.2 Técnicas da neurociência aplicados nos ambientes.

Villarouco *et al.* (2021, p. 22) esclarecem que existem técnicas para se obter informações detalhadas sobre o funcionamento e a estrutura do cérebro. Algumas delas envolvem técnicas de imagem cerebral, como a imagem por ressonância magnética funcional (fMRI, do inglês functional magnetic resonance imaging) (Figura 17), e outra técnica de registro de sinais elétricos cerebrais, como o eletroencefalograma (EEG) (Figura 18). Essas ferramentas permitem encontrar as áreas cerebrais e o momento de ativação em muitos processos cognitivos.

Figura 17 - Aparelho de ressonância magnética funcional (fMRI).



Fonte: Villarouco *et al.* (2021)

Figura 18 - Equipamento de Eletroencefalograma (EEG).



Fonte: Villarouco *et al.* (2021).

Para deixar ainda mais claro, Villarouco *et al.* (2021, p. 70) consideram que, para a neuroarquitetura, essas técnicas descrevem a imagem cerebral e as medições eletrofisiológicas de forma segura e não invasiva, com medidas de variáveis para construção de experimentos. Isso permite conhecer melhor quais as atividades cerebrais são identificadas no contato com um ambiente ou aspecto estético dele. Isso constitui a base de neurociência que pode ser continuamente pesquisada e amplamente utilizada pela arquitetura para o melhor entendimento dessa relação entre as pessoas e os ambientes.

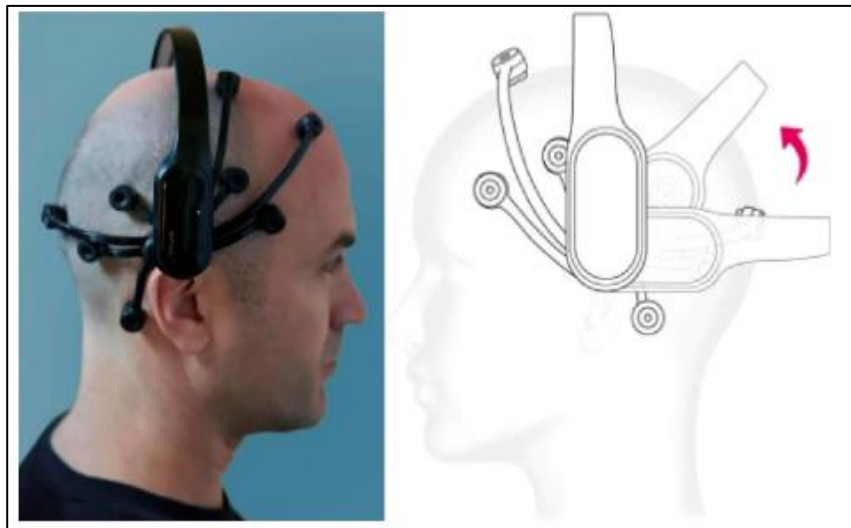
Karakas e Yildiz (2020 *apud* Villarouco *et al.*, 2021, p. 161) relacionam estudos de universidades e centros de pesquisas em diversos países com a utilização das técnicas de

ressonância magnética funcional (fMRI) e eletroencefalograma (EEG). Além dessas, também os óculos de realidade virtual (VR glasses), a captação e registro de movimentos oculares (Eye tracker), a eletromiografia (EMG), a aferição da temperatura e condutância de pele (EDA), a frequência cardíaca e pressão sanguínea, entre outras, associados a softwares que ajudam muito na análise e entendimento dos dados coletados.

Villarouco *et al.* (2021, p. 163) afirmam que esse mapeamento a partir de dados neurofisiológicos, obtidos e registrados nos equipamentos, pode ajudar a entender como o cérebro responde a ambientes físicos. A exemplo da EEG, com as análises de frequência, amplitude e distribuição das ondas elétricas cerebrais, correlacionadas com estados de atenção, emocional e comportamental, de participantes de experimento em que tinham que cumprir um percurso num determinado ambiente, analisados por neurocientistas e arquitetos.

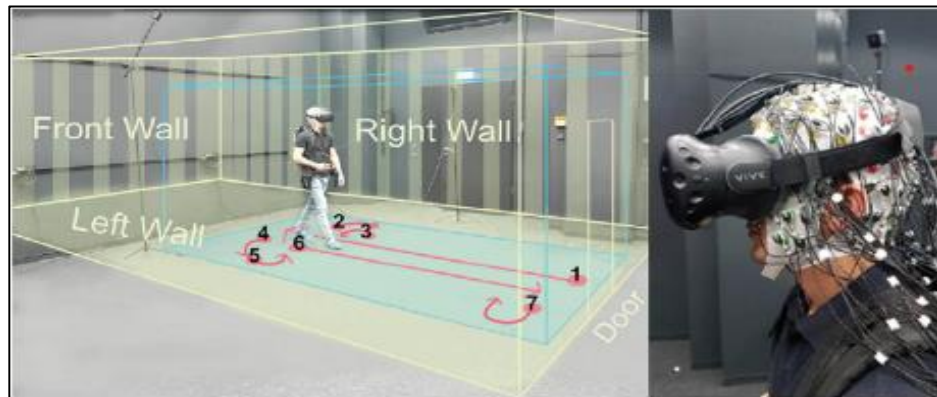
Outra vertente de utilização dos métodos, segundo a mesma autora, é a conjugação de técnicas, como da EEG móvel associada a realidade virtual (VR) de formas sincronizadas para investigar a atividade encefálica durante a visualização 3D dos ambientes, enquanto participantes da pesquisa caminhavam naturalmente por diferentes formas de ambientes (Figuras 19 e 20)

Figura 19 - Dispositivo de EEG portátil.



Fonte: Villarouco *et al.* (2021).

Figura 20 - Participante da pesquisa: Utilização do EEG móvel associado a Realidade Virtual.



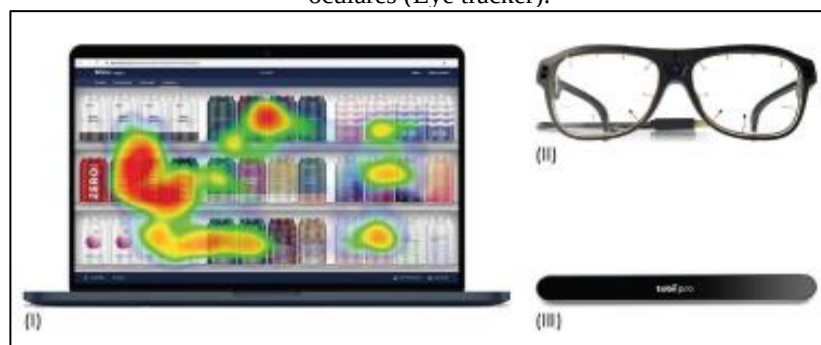
Fonte: Villarouco *et al.* (2021)

Relatando os resultados de alguns desses estudos, Villarouco *et al.* (2021, p. 164) apresentam que o deslocamento por meio do espaço leva a respostas rápidas no córtex cingulado anterior, que refletem uma primeira resposta afetiva às características do ambiente, e que as formas curvas apresentaram ativação de frequência Theta mais forte nessa região e estão correlacionadas a classificações positivas mais altas em relação ao estado afetivo dos participantes das pesquisas.

Outra técnica explorada nos estudos, indica que segundo Villarouco *et al.* (2021, p. 165) (Figura 21):

O rastreador ocular (Eye tracker) utilizado para avaliar as reações dos pesquisados ao observarem imagens de interiores, a fim de relacionar atributos do ambiente com reações emocionais, confirmadas por parâmetros de reação da pupila, medidos pelo dispositivo de rastreamento ocular. Logo, tais estudos apontam a relação entre as mudanças no diâmetro da pupila com as reações emocionais dos sujeitos, confirmando a efetividade do uso do rastreamento ocular na avaliação de projetos arquitetônicos, possibilitando avaliação do impacto no bem-estar e na saúde dos usuários (Villarouco *et al.* 2021, p. 165).

Figura 21 - Óculos de captação e registro de movimentos oculares (Eye tracker).



Fonte: Villarouco *et al.* (2021)

Contudo Villarouco *et al.* (2021, p. 67) chamam a atenção de que para neurociência, a revisão científica é contínua e o debate precisa sempre ser revisado e rediscutido à luz de novas tecnologias. Pois o que consideravam como evidências mais fortes em certo momento é completamente desconstruído pelo surgimento de novos experimentos ou tecnologias que permitam medir melhor e observar com mais dinamismo.

Obviamente, as técnicas apresentadas nesta seção não encerram todo o potencial de pesquisa da neuroarquitetura. À medida que as pesquisas se expandem a novas técnicas e se aprofundam em suas análises, novos constructos vão sendo realizados também na arquitetura e no urbanismo. Adiante serão apresentados elementos que são objetos de estudo da neuroarquitetura voltados para os ambientes de saúde, perfeitamente aplicáveis aos hospitais.

2.4 Elementos de neuroarquitetura no ambiente hospitalar.

Os autores pesquisados afirmam que não há uma receita a ser reproduzida para todos os projetos, e sim elementos que podem ser de interesse e que irão surgir na fase de estudos dos projetos. Para os estabelecimentos de saúde, segue-se a mesma dinâmica em vista dos diversos tipos de estabelecimentos e suas finalidades ou especialidades. Para o contexto hospitalar, serão elencados nesta pesquisa os elementos que mais se adequam às necessidades da tipologia hospitalar, diante dos objetivos pretendidos, que é criar, a partir dos elementos físicos que compõem o edifício, ambientes mais terapêuticos.

Para os estabelecimentos assistenciais de saúde, tal como em quaisquer outras construções, existem aspectos dos ambientes que impactam as pessoas em maior ou menor grau, seja consciente ou inconscientemente. Nesse sentido Paiva (2018), se referindo aos espaços que nos rodeiam, explica que tamanhos, formas, cores, proporções, temperaturas, cheiros, movimentos, sons, estados corporais, são algumas das características que sozinhas ou combinadas podem induzir o cérebro a reagir gerando um estado emocional específico.

Essas características dos espaços projetados com base nas práticas da neuroarquitetura buscam criar ambientes terapêuticos que, tanto favoreçam um maior acolhimento aos pacientes como também promovam a redução do estresse. De acordo com o Planetree (2023), a neuroarquitetura considera fatores como iluminação adequada, cores calmantes, privacidade, controle do ambiente, layout intuitivo e conexão com a natureza para criar uma atmosfera que estimule o bem-estar e a cura dos pacientes.

Inversamente proporcional, quando os projetos de construção em saúde não priorizam a exploração do potencial dos aspectos ambientais, pode haver uma cadeia de eventos desfavoráveis à boa evolução dos pacientes. Como afirma Pereira (2019 *apud* Pompermaier, 2021, p. 3): ambientes insalubres, com falta de iluminação e ventilação natural, com umidade e ausência da natureza geram impactos que podem refletir negativamente na saúde. Ressalta-se a propósito que, condições como essas são corriqueiras em instalações hospitalares atualmente.

Contudo, a neuroarquitetura, fundamentar-se-á ao estudo dos aspectos da espacialidade que resgatem as condições ambientais que tornem os ambientes mais acolhedores, proporcionem bem-estar aos usuários destes espaços, alcançando assim o *status* de ambiente terapêutico, gerando a colaboração da arquitetura e do urbanismo no EAS em geral.

Adiante serão apresentados elementos considerados importantes nos estudos de projetos pautados em neuroarquitetura e que estão alinhados com os objetivos das instituições hospitalares na tarefa de recuperação e promoção da saúde das pessoas hospitalizadas.

2.4.1 Iluminação natural e artificial.

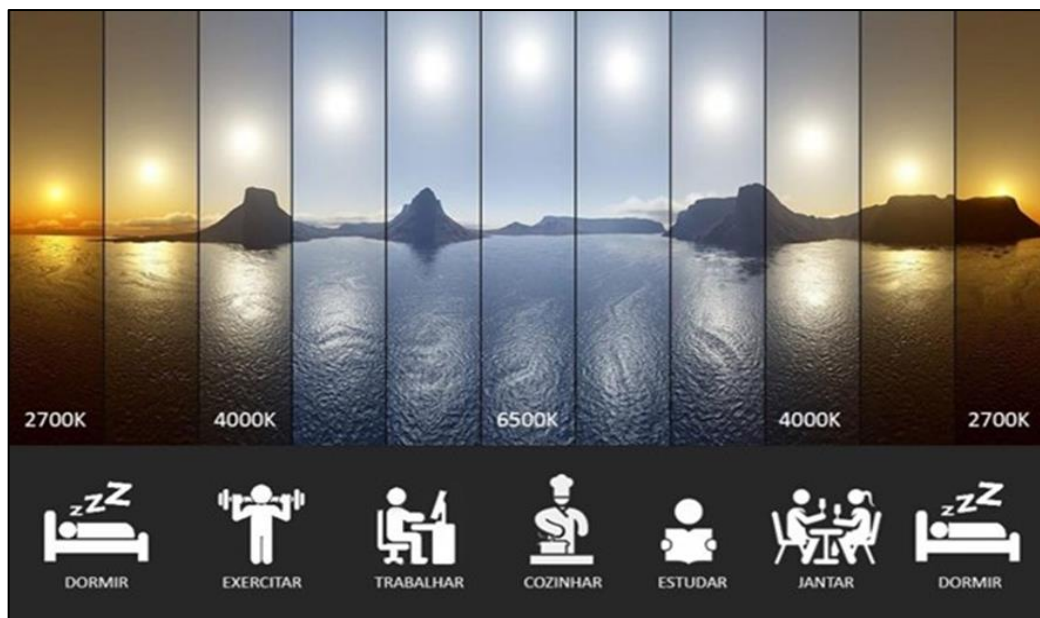
A iluminação, seja ela natural, advinda principalmente do sol, ou a artificial, dependente de eletricidade e luminárias são fundamentais a vida de todos os seres vivos. Para os seres humanos essa relação começou desde o início da humanidade, com a iluminação natural mais intensa de dia, mas fracamente a noite. Com o passar dos tempos, a escuridão noturna passou a ser iluminada por fogueiras, tochas, velas, lampiões, lâmpadas a óleo, e somente há menos de dois séculos pelas lâmpadas elétricas.

O que se conhece hoje a partir dos estudos dessa relação longínqua, é que os seres vivos em sua maioria, tanto dependem da iluminação para realização das atividades do dia-a-dia, assim como, para a própria regulação corporal. Segundo Gaetano (2002 *apud* Costa, 2013, p. 46), o ciclo circadiano é um ciclo de vinte e quatro horas, do qual muitos organismos vivos estão sujeitos, tendo as funções vitais alteradas entre um ritmo decrescente durante a noite e crescente durante o dia, com o objetivo de informar o corpo de quais as funções a adotar durante cada período. Isso tem uma relação direta principalmente com a iluminação do sol e sua alternância com a escuridão noturna.

Sendo assim, nos seres humanos a exemplo, a luz solar promove uma regulação do organismo. De acordo com Boyce (1998 *apud* Costa, 2013, p. 46), a exposição à luz é o mais poderoso estímulo para a sincronização do ritmo dia-noite. A secreção da melatonina pela glândula pineal induz ao sono, modifica o humor e a agilidade mental, e interfere no sistema

reprodutivo, podendo-se então referir que a luz apresenta, de fato, uma grande influência na regulação química do corpo e do estado de espírito da pessoa (Figura 22).

Figura 22 - Fotografia do espectro de iluminação no decorrer do dia e sua relação com as rotinas ritmo circadiano.



Fonte ADBEH, 2025

Para o contexto do hospital, que também é um ambiente de trabalho, Nascimento (2018, p. 60) destaca questões normativas, reportando-se a NBR ISO/CIE 8.995, da ABNT, que trata da Iluminação de ambientes de trabalho:

Uma boa iluminação propicia a visualização do ambiente, permitindo que as pessoas vejam, se movam com segurança e desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, precisa e segura, sem causar fadiga visual e desconforto. A iluminação pode ser natural, artificial ou uma combinação de ambas (NBR/ABNT nº 8.995/2013, *apud* Nascimento, 2018, p. 60)

Porém, referente também ao hospital, de acordo com estudo de Choi *et al.* (2012 *apud* Strong; Phil, 2020), o acesso à luz natural faz com que pacientes deixem um hospital mais cedo do que aqueles sem acesso, como eles mesmo mencionam:

Aparentemente, existe uma relação significativa entre os ambientes internos com luz natural e o tempo médio de internação (TMI) de um paciente em um hospital. 25% dos conjuntos comparativos mostraram que, nas orientações mais claras, tais como os leitos situados na área SE, o TMI dos pacientes foi menor que o da área NO, à razão de 16 a 41%. Além disso, nenhum conjunto de dados mostrou um TMI mais curto para os pacientes da área NO do que na área SE (Choi *et al.*, 2012 *apud* Strong; Phil, 2020).

Ainda sobre um detalhamento do mesmo estudo, os autores puderam concluir que, de acordo com a correlação dos resultados analisados, aparentemente, a luz da manhã possui um efeito mais positivo do que a luz da tarde, produzindo benefícios fisiológicos para os seres humanos (Choi *et al.*, 2012 *apud* Strong; Phil, 2020). Esse detalhe fornece indícios importantes quanto a decisão de orientação dos edifícios, com quartos ou enfermarias com vistas voltadas para a orientação da nascente solar.

Igualmente importante, outro estudo mostra um vínculo claro entre a exposição a luz natural/solar e um menor índice de solicitação de medicamentos para alívio da dor nos hospitais. Segundo o Journal of Psychosomatic Medicine (1995 *apud* Strong; Phil, 2020):

Num estudo de 1995 do Journal of Psychosomatic Medicine, foram escolhidos pacientes submetidos a cirurgia eletiva da coluna vertebral, posteriormente levados a salas situadas nos lados iluminado e escuro do hospital. Os pacientes acomodados na área iluminada receberam 46% mais luz natural solar e necessitaram 22% menos medicação opiácea analgésica durante a hospitalização. Os pacientes acomodados na área iluminada também implicaram uma redução de 21% nos custos com analgésicos quando comparados aos pacientes na zona escura (Journal of Psychosomatic Medicine, 1995 *apud* Strong; Phil, 2020).

Por outro lado, um estudo de Joseph (2006 *apud* Strong; Phil, 2020), com pacientes de infarto do miocárdio internados em uma unidade de terapia intensiva apontou que, pacientes do sexo feminino permaneciam internadas por menos tempo quando acomodadas em quartos naturalmente iluminados. Porém, em ambos os sexos, o índice de mortalidade foi consistentemente maior nos quartos artificialmente iluminados. Essa disparidade aponta então vantagens da iluminação natural nos diversos ambientes de acomodação nos hospitais.

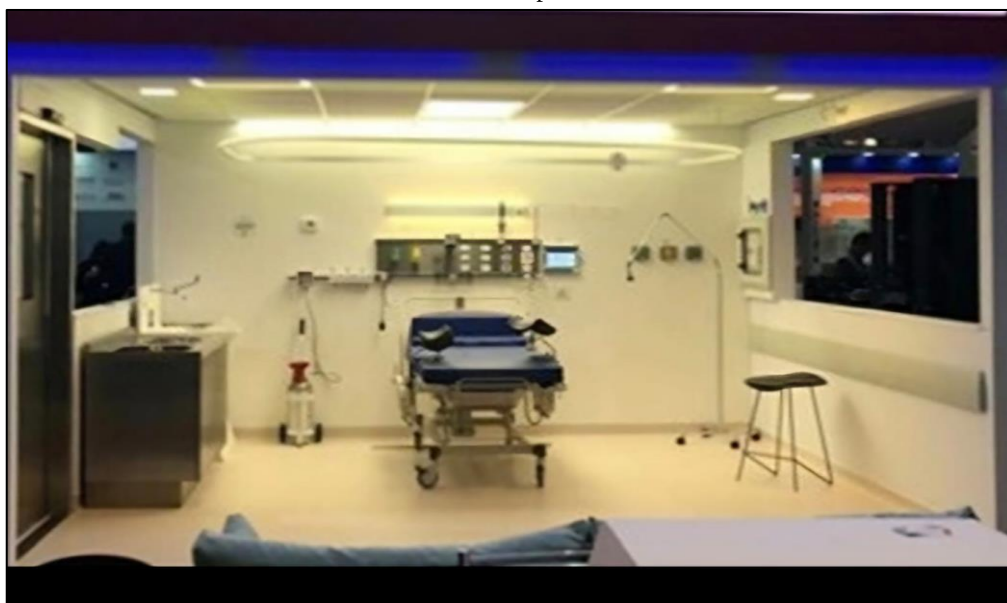
Pode-se associar os resultados destas pesquisas à relação da exposição a iluminação natural com ciclo ou ritmo circadiano das pessoas. De acordo com ABDEH (2025), O ritmo circadiano regula funções essenciais do corpo humano, como o sono, o humor e o metabolismo. A luz influencia diretamente esse ciclo, impactando a produção de hormônios como a melatonina (que induz o sono) e o cortisol (que promove o estado de alerta). O resultado desse mecanismo orgânico pode explicar as diferentes respostas entre pacientes expostos ou não à iluminação natural durante a internação.

No entanto, a iluminação artificial surgiu também para a facilitação da vida humana. De acordo com ABDEH (2025), a iluminação circadiana é uma abordagem que sincroniza a luz

artificial com o ritmo biológico humano, visando otimizar a saúde e o bem-estar. Estudos demonstram os benefícios dessa técnica, tais como: a melhoria do sono, o aumento da produtividade, a redução do estresse e a aceleração da recuperação de pacientes hospitalizados. Essa abordagem parece merecer atenção especialmente nos EAS, devida a longa permanência de pacientes em ambientes fechados com pouco acesso ao meio externo e iluminação solar.

Evidências científicas apontam as vantagens da iluminação circadiana nos hospitais. De acordo com a pesquisa do *Journal of Clinical Sleep Medicine* (*apud* ABDEH, 2025): Pacientes hospitalizados em quartos com iluminação ajustável reduziram o tempo de internação em até 30%. Essa iluminação sincronizada com o ciclo natural do dia mostra um impressionante resultado na recuperação dos pacientes, se comparada a iluminação artificial tradicional (Figura 23).

Figura 23 - Foto de exemplo de aplicação de iluminação circadiana, estande Feira Hospitalar, 2019.



Fonte ADBEH, 2025.

2.4.2 Cores e Texturas.

Por muito tempo, o ambiente hospitalar foi associado ao medo e a morte, em especial no seu primórdio. A prática da medicina não científica, os tratamentos ineficazes e a segregação das pessoas sempre incitaram sentimentos negativos desses ambientes. Porém, a evolução do hospital, a partir do período moderno, progressivamente, trouxe as melhorias para os ambientes de cuidados em sua totalidade.

Na contemporaneidade, além dos diversos sistemas automatizados, o ambiente hospitalar também foi melhorado em seu aspecto estético, incluindo revestimentos em tons

claros para dar a sensação de limpeza, amplitude e iluminação dos ambientes. Por muitos anos, optou-se pelo branco por questões sanitárias e porque se associava a cor branca a calma e tranquilidade, porém com os estudos das cores e seus efeitos, percebeu-se que essa cor tinha mais efeitos negativos que positivos.

De acordo com Nascimento (2018, p. 58), no hospital a utilização das cores deve ser levada em consideração, pois ajuda no processo terapêutico e no equilíbrio do corpo e da mente. E continua dizendo que é preciso ter harmonia entre iluminação e o uso das cores nesses espaços, deixando-os funcionais e ao mesmo tempo acolhedores, proporcionando estímulos e sensações aos seus usuários. Sendo assim, observa-se a importância da cor no projeto, como também, sua relação com a iluminação, já que ambas trabalham em conjuntos para atingir um dado objetivo.

Neste sentido, a cor deve ser considerada conforme as intencionalidades propostas para estimular os usuários nos ambientes, conforme descreve Costi (2002 *apud* Nascimento, 2018, p. 58):

A cor é considerada um estimulante psíquico de grande potência que pode afetar o humor, a sensibilidade e produzir impressões, emoções e reflexos sensoriais muito importantes, podendo perturbar o estado de consciência, impulsionar um desejo, ativar a imaginação ou produzir um sentimento de simpatia ou repulsa, atuando como uma energia estimulante ou tranquilizante. Seu efeito pode ser quente ou frio, aproximativo ou retrocessivo, de tensão ou de repouso (Costi, 2002 *apud* Nascimento, 2018, p. 58)

Como também menciona Jones (1996 *apud* Vasconcelos, 2004, p. 52), tais efeitos da cor são tão significantes que, em alguns hospitais da Suécia, os pacientes são direcionados para os quartos com cores adequadas à natureza de sua doença. Conforme o processo de cura avança, eles são transferidos gradualmente para quartos com cores que possuem maior nível de estimulação.

Para a escolhas das cores, muitos aspectos devem ser estudados. De acordo com Bigoto (2018, p. 36), para a seleção das cores deve ser levado em consideração, a localização geográfica do edifício, assim como a incidência solar, questões culturais e regionais, as dimensões do ambiente, as atividades que serão realizadas e a idade dos usuários. Essa escolha parece necessitar de uma análise minuciosa para a aplicação em hospitais, em vista de sua enorme dimensão, setores a atividades distintas em cada um deles.

As cores, podem então, serem atribuídas aos ambientes de assistência de acordo com suas características ou propriedades terapêuticas, como estabelecem Góes (2005 *apud* Bigoto,

2018, p. 38-39) e Vasconcelos (2004 *apud* Bigoto, 2018, p. 38-39), no quadro abaixo (Quadro 1):

Quadro 1 – AS CORES E SUAS PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS

COR	PROPRIEDADE
Branco	Cor neutra.
Amarelo	Estimula a concentração e a criatividade. Age reforçando o sistema nervoso e os músculos, inclusive o coração, facilitando a circulação. Antidepressiva. Cor do intelecto.
Laranja	Ambientes festivos. Cor da alegria e da jovialidade. Estimula o sangue e os processos circulatórios e funções mentais, e do sistema respiratório e nervoso.
Verde	Cor do equilíbrio e da calma. Benéfica para o sistema nervoso simpático e é útil para a cura em geral, equilibrando e recuperando as células. Produz efeito direto sobre as funções cardíacas e pulmonar. Cicatrizante e ajuda no tratamento da hipertensão arterial.
Azul	Efeito relaxante e tranquilizador. Reduz o calor e a inflamação do corpo, como ocorre nos casos de queimaduras. Usada para terapias de distúrbios psíquicos e agitações.
Lilás	Sedativa. Relaxante. Cor usada em ambientes de CTI's e UTI's.
Índigo	Estimula a imaginação atividade cerebral, a criatividade e a imaginação.
Violeta	Bactericida e antisséptica. Estimula a criatividade cerebral. Normaliza as atividades hormonais ou glandulares. Alivia nevralgia e problemas associados aos olhos, ouvidos e nariz.
Vermelho	Cor que chama mais a atenção e está associada a corrente sanguínea e ao desempenho físico. Estimula a agressividade, a vitalidade e energia. Aumenta a pressão sanguínea, promove o aquecimento do corpo e estimula o sistema nervoso.
Preto	Efeito isolante. Evita os efeitos maléficos ou benéficos das cores.

Fonte: Bigoto, 2018

Sampaio (2005 *apud* Alves, Figueiredo e Sánchez, 2018, p. 74) também ressalta que: “o emprego adequado das cores (nos painéis, nas janelas, nas paredes dos corredores, no piso, no mobiliário setorizando os ambientes) é capaz de dar ao ambiente hospitalar o aspecto estético necessário, sem tirar o conforto visual e psicológico dos envolvidos”.

2.4.3 Biofilia e conexões com o entorno.

A natureza é a companheira do homem desde sempre e mesmo que a maioria das pessoas vivam hoje em grandes centros urbanos, as pessoas ainda a buscam com diversas finalidades. De acordo com Kellert e Wilson (1993 *apud* Kellert; Calabrese, 2015, p. 3), essa busca pela natureza é chamada de Biofilia, que por sua vez, é a inclinação humana inerente de se afiliar à natureza, que mesmo no mundo moderno continua a ser fundamental para a saúde e o bem-estar físico e mental das pessoas.

Kellert e Calabrese (2015, p. 3), consideram que: a ideia de biofilia se origina em uma compreensão da evolução do ser humano, em que por mais de 99% da história de nossa espécie, nos desenvolvemos biologicamente em resposta adaptativa a forças naturais, e não artificiais ou criadas por humanos. Se considerarmos por essa ótica, podemos concluir o raciocínio de que as pessoas têm uma ligação muito forte com a natureza e que isso nos faz retornar a ela, em busca de algo, uma sintonia, uma completude.

Neste sentido, pode-se inferir que o contato com a natureza tende a propiciar benefícios aos indivíduos nos mais diversos ambientes. Baseados em inúmeros estudos no campo da saúde referenciados por Kellert e Calabrese (2015, p. 4), concluiu-se que a exposição à natureza pode reduzir o estresse, diminuir a pressão arterial, proporcionar alívio da dor, melhorar a recuperação de doenças, acelerar a cura, melhorar o moral e o desempenho da equipe e levar a menos conflitos entre pacientes e funcionários.

Essa vertente da neuroarquitetura, assim considerada porque busca pelo bem-estar das pessoas, engloba por sua vez vários aspectos a serem considerados no projeto de arquitetura e urbanismo, o que é verdadeiro também para o hospital. Rangel (2018 *apud* Correia 2022, p. 14) detalha que:

A biofilia ajusta-se a arquitetura de diversas formas e não somente pela vegetação, mas também iluminação natural, ventilação natural, formas orgânicas, água, percepção do local onde aquele ambiente está inserido, vista para o exterior, biomimética e uso de materiais naturais. Todos esses elementos fazem parte do design biofílico, além de contribuir para um ambiente agradável, melhoram a saúde física e mental e trazem benefícios à saúde e ao bem-estar (Rangel 2018 *apud* Correia 2022, p. 14).

Estratégias para inserir a biofilia nos ambientes hospitalares pode ser um desafio, mas de acordo com a UGREEN (2024), não precisa trazer os elementos da natureza em sua forma

literal, porém pode se apresentar de diversas maneiras, de acordo com o quadro abaixo (Quadro 2):

Quadro 2 – ESTRATÉGIAS DE BIOFILIA E SUA IMPLEMENTAÇÃO

ESTRATÉGIA	IMPLEMENTAÇÃO
Cores	Tons terrosos e neutros, pois remetem à natureza. As cores azul e verde também, transmitem paz e calma.
Texturas naturais	Quando permitidas ou materiais que imitam texturas naturais, como laminados e vinílicos.
Formatos naturais	Na forma de adesivos em vidros, papéis de parede, silhuetas e formatos em mobiliários. Embora não sejam verdadeiros, causam efeitos semelhantes aos elementos reais.
Áreas Verdes	Parede verde, jardins, plantas como tulipas, os cactos e as orquídeas.
Ilusões de ótica	Com painéis digitais ou retroiluminados, quadros e posters. Todos com a finalidade de criar uma ilusão de paisagem, seja nas paredes ou teto.
Vistas	Com janelas que permitirão iluminação e ventilação natural, além de ajudar na regulação do ciclo circadiano corporal.

Fonte: UGREEN, 2024

Estratégias biofílicas podem promover o bem-estar e a uma melhor recuperação dos pacientes. Segundo Ulrich (1993 *apud* Correia, 2022, p. 26): ao fazer a comparação entre pacientes em pós-operatórios, com vista da janela para a natureza e outros pacientes nas mesmas condições, mas sem a mesma vista, foi possível perceber que os pacientes com vista para área verde tiveram uma recuperação muito melhor, sem complicações e com menor necessidade de fazer uso de analgésicos.

A natureza pode se integrar de forma mais ampla aos ambientes de saúde, com o objetivo de dar suporte às assistências prestadas. Ulrich (1999; 2001 *apud* Costa, 2009, p. 43) faz uma consideração em que realça os benefícios dos jardins nos hospitais, através de seus efeitos restaurativos e os seus atributos na mitigação do stress em ambientes hospitalares. Também teoriza apresentando quatro linhas orientadoras para o seu desenho: 1. sensação de controle e acesso a privacidade; 2. apoio social; 3. movimento e exercício físico; 4. acesso à natureza e a outros elementos de entretenimento.

De forma mais explícita, a descrição de Ulrich (2002 *apud* Costa, 2009, p. 51) sobre os jardins terapêuticos nos apresentam os benefícios físicos: a melhoria da pressão sanguínea, a regulação do batimento cardíaco e a diminuição da tensão muscular, a melhoria da coordenação motora, da resposta imunológica, a redução do stress, a contribuição para o metabolismo da vitamina D, a manutenção física e a estimulação do apetite. A consideração terapêutica atribuída aos jardins integrados às instalações de saúde, além de importante espaço de convivência, parece fazer justiça ao título, frente aos inúmeros ganhos experienciados pelos usuários dos espaços.

Quanto ao quesito ventilação natural, desde o desenvolvimento e implementação do modelo pavilhonar com os trabalhos de Jacques Tenon e Florence Nightingale, já foram constatados os seus benefícios em termos de arejamentos e purificação do ar nos ambientes, com consequentes diminuição de contaminações e melhoras das condições dos pacientes. Porém, após o advento do modelo monobloco e seus ambientes mais fechados e dependentes de condicionamentos eletromecânicos, houve uma ruptura que descontinuou a salubridade desses ambientes.

Atualmente pesquisas em neuroarquitetura vêm se enveredando em explorar elementos da natureza, apresentando interpretações de investigações que corroboram os estudos de Kellert e Calabrese (2015) e Ulrich (2002). Os benefícios do contato com esse elemento natural, relacionado à biofilia, e que podem estar presentes na composição dos espaços de cuidados, seja pelo acesso ao meio exterior ou mesmo em soluções arquitetônicas que privilegiem ventilações cruzadas no edifício, são mais que desejáveis para a tipologia referenciada neste estudo.

Após as experiências com as tipologias verticais e mistas no início do século passado, uma corrente vanguardista no Brasil, como menciona Fugazza (2021, p. 143), representada pelos arquitetos Sérgio Bernardes, Jarbas Karman, Domingos Fiorentini, Siegbert Zanettini e João Filgueiras Lima, voltou a explorar o uso da ventilação natural nos ambientes para saúde.

Citando as vantagens do uso da ventilação natural, Fugazza (2021, p. 145) ressalta que é preciso serem levados em consideração desde a fase inicial do projeto, a ventilação, em face da localização, do clima e do entorno, e das alterações da malha urbana durante o ciclo de vida do edifício, para se obter o melhor aproveitamento desse recurso. Essa expressão, resgata e reafirma a importância ambiental, psicológica e econômica de tal recurso.

2.4.4 Controle acústico.

Dentre os aspectos importantes relacionados ao desconforto, seja de paciente e acompanhantes, ou mesmo de funcionários nos EAS, certamente o ruído pode representar não somente um incômodo ocasional, mas um dos condicionantes que pode retardar a recuperação dos pacientes. Como esses estressores podem estar sendo emitidos em diversos horários, podem além de atrapalhar o repouso, contribuir para o aumento estresse orgânico e psicológico.

De acordo com a ANVISA (2014 *apud* Nascimento, 2018, p. 60), alguns ruídos específicos gerados nos EAS são fontes significativas de desconfortos. Sendo assim, esses ambientes podem necessitar de tratamentos acústicos especiais para controle de emissões e reverberações dos indesejados ruídos.

Como menciona Yoder (2012 *apud* Nascimento, 2018, p. 60), os ruídos produzidos em ambientes hospitalares colocam os pacientes em condições de risco. Logo, deve ser considerado na elaboração dos projetos, pois como podem influenciar na sensação de bem-estar, necessitando portanto de soluções que permitam criar barreiras, principalmente para ambientes ou sistemas que possuam altas emissões sonoras.

As descobertas apresentadas até este ponto, são o panorama atual sobre a temática, que apresenta o ambiente hospitalar, sob uma ótica mais atualizada quanto as demandas contemporâneas. Esses achados serão adotados a partir de agora como uma matriz de análise metodológica para o estudo de caso a seguir, que relacionará a experiência do arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé, na rede Sarah de hospitais, com a temática ora estudada, e que tem sido tópico de discussão entre arquitetos nas últimas décadas.

2.5 Estudo de caso: Análise dos princípios protetais de João Filgueiras Lima aplicados à Rede Sarah Kubitschek e sua relação a neuroarquitetura hospitalar.

A rede Sarah de Hospitais de reabilitação do aparelho locomotor, se originou e se desenvolveu, além de outros personagens, também a partir da criatividade e pesquisas de tecnologias construtivas do arquiteto João Filgueiras Lima, que ficou conhecido também como Lelé. Antes da apresentação da pesquisa sobre os hospitais, se faz muito pertinente um breve histórico do arquiteto que se notabilizou pelos trabalhos na arquitetura da saúde, em especial dessa rede, figurando ambos como referências nessa área.

Natural do município do Rio de Janeiro (RJ), João da Gama Filgueiras Lima, foi um dos maiores nomes da arquitetura brasileira, alcançando reconhecimento em nível mundial (Vilela; Santos, 2023, p. 23). Ficou conhecido como Lelé por herança do futebol e pelo famoso

jogador do clube Vasco da Gama, também assim apelidado, pois ambos jogavam na mesma posição.

Formou-se em 1955 pela Faculdade Nacional de Arquitetura (atual UFRJ). Iniciou sua carreira ao lado de nomes importantes da arquitetura, como Oscar Niemeyer e Lúcio Costa. Atuou como professor universitário em Brasília. Em viagem a países do Leste Europeu, pôde investigar a tecnologia de racionalização do concreto armado, advindo desta experiência, sua primeira obra na área da saúde, o Hospital Regional de Taguatinga (1968) (Vilela; Santos, 2023, p. 23; Lukiantchuki *et al*, 2011). (Figura 24)

Figura 24 - Foto de parte da fachada do Hospital Regional de Taguatinga (Brasília/DF)



Fonte: <https://www.archdaily.com.br>

Trabalhou como diretor do Centro de Tecnologias da Rede Sarah (CTRS), na década de 1980, no desenvolvimento e execução dos projetos dos Hospitais da Rede (Vilela e Santos, 2023, p. 24). A busca pela racionalização e da industrialização desenvolvidos nos CTRS, caracterizaram no quesito construção, a obra do arquiteto, como menciona Lukiantchuki *et al* (2011) e complementam:

Os seus primeiros estudos foram desenvolvidos utilizando o concreto pesado. Posteriormente, começa a desenvolver estudos dessa tecnologia com argamassa armada, onde as peças adquiriam uma maior resistência com poucos centímetros de espessura, tornando-as mais leves e flexíveis e, conseqüentemente, melhorando as condições técnicas para o transporte (Lukiantchuki *et al*, 2011).

A Rede Sarah foi criada em 1976, com o nome de Subsistema de Saúde na Área do Aparelho Locomotor. Foram as elaborações em conjunto de Lelé, do médico Aloysio Campos

da Paz Junior e do economista e engenheiro Eduardo Kertész, que após longo período de amadurecimento, culminaram com a proposta (Lima, 2004 *apud* Lukiantchuki *et al*, 2011).

Como menciona Guimarães (2003 *apud* Montero, 2006, p. 39):

A proposta consistia na criação do Hospital Sarah Brasília, que funcionaria como principal centro de referência do sistema, juntamente os com demais hospitais satélites. Mas a ideia da Rede estava implícita desde a proposição do primeiro modelo, em Brasília. Pensávamos muito além, pois ele seria uma espécie de célula-mãe. Portanto, a Rede se concretizou tão somente com a implantação dos hospitais de Salvador e São Luís (Guimarães, 2003 *apud* Montero, 2006, p. 39).

Sendo assim, a Rede Sarah foi financiada pelo Ministério da Saúde, com uma arquitetura singular, produto de uma filosofia inovadora em matéria de recuperação locomotora e de saúde em geral (Montero, 2006). De mesmo modo diferenciado, quanto aos projetos hospitalares, estão os recursos e concepções do arquiteto, com atenção a todas as etapas da construção do edifício, como processo construtivo, materiais, mão-de-obra, manutenção e conservação (Sampaio, 2006 *apud* Rocha, 2011).

Montero (2006, p. 38) ressalta o foco inovador do tratamento na Rede Sarah, conhecido como *progressive care*: “o paciente vai mudando de sala conforme vai convalescendo, o que permite melhora gradual também de seu estado psicológico, mediante o tratamento com equipamentos e procedimentos médicos específicos, em ambientes adequados”. Porém, como ressalta o mesmo autor, além desse fator, o aspecto central e norteador do sistema construtivo era o conforto ambiental, com intuito de provocar sensações agradáveis em pacientes e funcionários.

Hoje de acordo com Ramalho (2024, p. 19;37), a Rede Sarah é composta de 9 unidades localizadas em capitais brasileiras, sendo o primeiro hospital inaugurado em Brasília (DF), em 1980. Ao longo dos anos, foi ocorrendo a expansão para outras capitais: São Luís/MA (1993); Salvador/BA (1994); Belo Horizonte/MG (1997); Fortaleza/CE (2001); Brasília/Lago Norte/DF (2003); Macapá/AP (2005); Belém/PA (2007); Rio de Janeiro/RJ (2009). (Figura 25)

Figura 25 - Linha do tempo de inauguração dos hospitais da Rede Sarah.



Fonte: Ramalho, 2024.

2.5.1 Princípios projetuais da Rede Sarah de hospitais.

De acordo com Lukiantchuki (2022, p. 28), o conforto ambiental se destaca como grande norteador de toda a produção arquitetônica de Lelé para os hospitais da Rede Sarah. Isso se refletiu no desenvolvimento de uma arquitetura totalmente relacionada aos aspectos climáticos de cada local, além de se preocupar também com aspectos sociais. Logo, a arquitetura projetada era utilizada como ferramenta terapêutica, ajudando a resolver os problemas do dia-a-dia e promovendo bem-estar.

A parceria de Lelé com o Dr. Aloysio Campos da Paz, se estabeleceu numa relação intensa entre eles que norteou todo o conceito projetual. Para ambos, os hospitais deveriam ser

edifícios humanizados e confortáveis, onde o mais importante fosse o ser humano. (Da Paz, 1999 *apud* Lukiantchuki, 2022, p. 4).

Entre os principais princípios aplicados nos hospitais da Rede estão: 1. Industrialização da construção e participação multidisciplinar nos projetos; 2. Conforto ambiental e sustentabilidade; 3. Biofilia e humanização dos espaços;

2.5.1.1 Industrialização da construção e participação multidisciplinar nos projetos.

De acordo com Lukiantchuki (2022, p. 25), no Brasil, João Filgueiras Lima, se destacou por sua trajetória na pré-fabricação, se tornando um dos principais arquitetos que trabalharam com sistemas industrializados. Logo, a industrialização de peças pré-fabricadas se tornou uma constante e característica marcante em suas obras.

Após a viagem que fizera ao leste europeu, adquiriu o conhecimento necessário à implantação de uma fábrica de pré-fabricados do CEPLAN (Centro de Planejamento da Universidade de Brasília - UnB). As técnicas da pré-fabricação, devidamente convertida para a realidade brasileira, indicavam um novo caminho para a arquitetura (Guimarães, 2003 *apud* Lukiantchuki *et al*, 2011)

Os sistemas de pré-fabricação são aplicados em todas as etapas dos edifícios da rede Sarah. Esse foco dado às técnicas construtivas, com a pré-fabricação o possibilitou criar elementos com um repertório formal próprio, e foi na arquitetura hospitalar que ele aperfeiçoou as técnicas da industrialização, desenvolvendo formas mais funcionais e leves. Com isso, hoje, as obras oferecem a população espaços agradáveis, econômicos e funcionais (Lukiantchuki *et al*, 2011).

Essa implementação de argamassa armada de forma industrializada nos projetos da Rede Sarah, segundo afirma Lima (2004 *apud* Ramalho, 2024, p. 28), representa um avanço em termo de eficiência e versatilidade. Esta consiste na argamassa com uma malha de metal ou estrutura interna, com fios de arame, conferindo uma consistência mais uniforme ao material, sendo esta utilizada conjugada com o concreto armado nas edificações. (Figura 26)

Figura 26 - Painéis de argamassa armada



Fonte: <https://vitruvius.com.br>

Guimarães (2003 *apud* Rocha, 2011, p. 84) destaca que “talvez a maior contribuição dada por Lelé à história da arquitetura contemporânea resida nas conquistas obtidas no campo da industrialização da construção, unindo criatividade e tecnologia. E continua dizendo que os componentes como o aço, plástico e argamassa armada, que são produzidos no CTRS, são caracterizados pela facilidade na montagem, garantindo assim, um canteiro de obras limpo e organizado (Rocha, 2011, P. 84).

Afirma Ribeiro (2007 *apud* Rocha, 2011, p. 81), quanto a flexibilidade da obra de Lelé:

Possibilita uma flexibilidade estrutural, por meio de materiais e sistemas construtivos, de tal forma que proporcione uma maior adaptabilidade dos ambientes, fazendo com que o edifício hospitalar não fique obsoleto. O Partido arquitetônico em construções modulares, além da possibilidade da produção em série, possibilita a fácil manutenção e instalações, e o uso de paredes não estruturais ou divisórias removíveis (Ribeiro, 2007 *apud* Rocha, 2011, p.81).

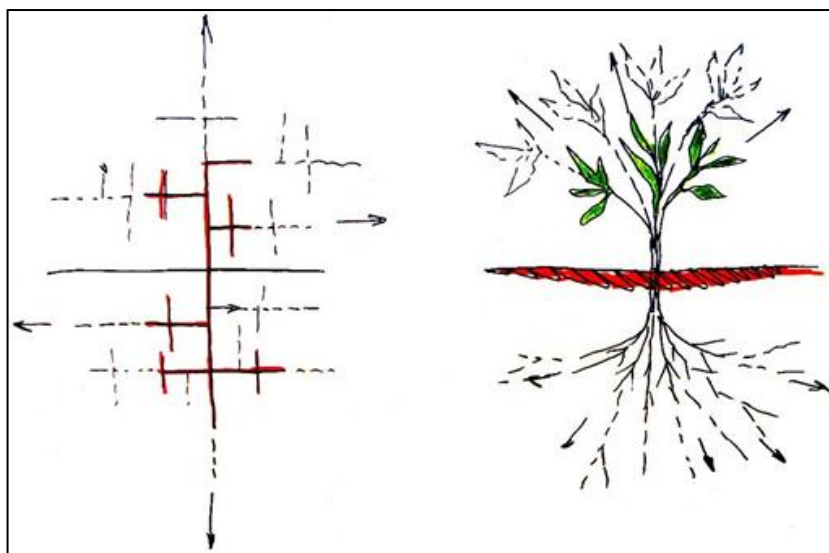
De acordo com Lukiantchuki *et al* (2011), atualmente, o sistema construtivo é composto basicamente de estrutura metálica de vedação em argamassa armada. Essa conjugação permite maior flexibilidade, facilitando as etapas de construção, montagem e principalmente a manutenção e as futuras ampliações dos hospitais. E complementa dizendo que, o fato da produção ser industrializada reduz o custo inicial, viabilizando empreendimentos flexíveis.

Outro aspecto destacado relacionado a industrialização da construção, é sua implicação direta com a flexibilidade e a funcionalidade dos edifícios. Westphal (2007 *apud* Lukiantchuki, 2024, P. 12) destaca a solução de Lelé, baseada em elementos da natureza, para a criação de um eixo ordenador principal no centro da planta dos hospitais. Este autor faz uma

analogia deste eixo, que desempenha função de estrutura principal, tal como o tronco das árvores, sendo os galhos, como os diferentes setores, com seus funcionamentos.

Além de permitir a flexibilidade pela possibilidade de livre expansão dos espaços, o eixo ordenador permite uma melhor manutenção preventiva, pois centraliza as instalações, não interferindo na estrutura funcional do edifício, como menciona Marques (2020 *apud* Lukiantchuki, 2024, p. 12). Essa funcionalidade que busca postergar a obsolescência do edifício como destacam os mesmos autores, vem da observação que Lelé fazia das soluções que os elementos da natureza já consagravam. (Figura 27)

Figura 27 – Eixo ordenador dos hospitais, tendo como inspiração, elementos da natureza.



Fonte: Lukiantchuki, 2024

A arquitetura de Lelé para a Rede Sarah, é conhecida por sua abordagem inovadora no que se refere à tipologia hospitalar. Nos aspectos estritamente construtivos, de acordo com Ramalho (2024, p.71): “O programa arquitetônico dos hospitais da Rede foi planejado com base na lógica da racionalidade construtiva, modulação estrutural, coordenação modular, funcionalidade, setorização e fluxos claros”.

Relacionado ao aspecto da multidisciplinaridade do processo projetual, dois pontos chamam atenção especial. Lukiantchuki (2024, p.10) discorre sobre a participação de profissionais de áreas diversas e com a coordenação geral de Lelé, ressaltando que tanto a concepção quanto a compatibilização eram facilitadas pelos trabalhos no CTRS. Outra questão era a importância dada aos usuários dos espaços, e neste caso com atenção especial, tanto aos pacientes, assim como aos profissionais que atuavam nos hospitais. Segundo Lima (2010 *apud* Lukiantchuki 2024, p.8):

O projeto tem que resultar dessa interlocução com os usuários, com os médicos e com as enfermeiras, que convivem muito com os problemas domésticos do hospital. Eu sempre tive esse diálogo com elas. Todos os desenhos de equipamentos foram realizados discutindo com cada profissional. O projeto dessa última cama-maca durou quase um ano. Colocava pra funcionar, corrigia, discutia com elas, até chegar ao projeto final. (Lima, 2010 *apud* Lukiantchuki 2024, p.8)

Sendo assim, a concepção dos hospitais acontecia mesmo de forma multidisciplinar, com arquitetos, paisagistas, engenheiros civis, engenheiros mecânicos, engenheiros elétricos, operários, artista plástico, profissionais de saúde e com total atenção a vivência dos pacientes internados (Lukiantchuki *et al*, 2011).

2.5.1.2 Conforto ambiental e sustentabilidade.

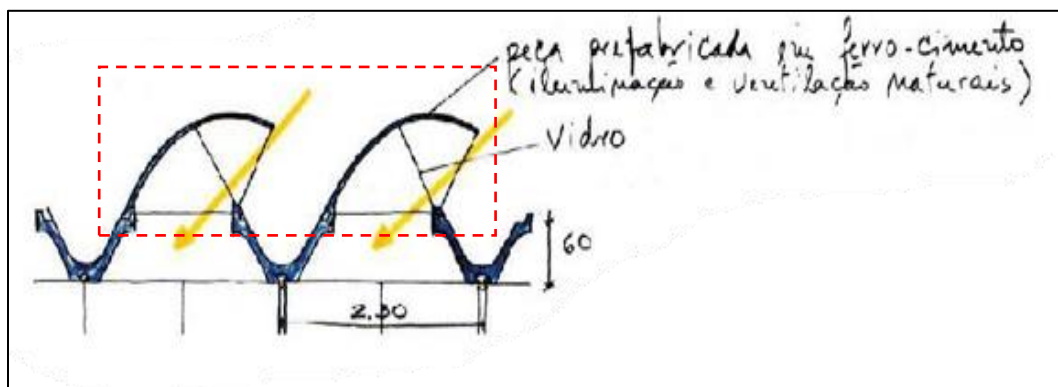
A arquitetura de João Filgueiras, de acordo com Vilela e Santos (2023, p. 43) voltada para a área da saúde evoluiu em torno da ideia de que o espaço físico possui uma influência fundamental na recuperação dos pacientes, sendo uma ferramenta terapêutica. Logo, as soluções arquitetônicas resultaram em espaços mais humanizados e confortáveis, tanto reduzindo gastos de energia, e ainda mantendo foco no conforto ambiental e no bem-estar de pacientes, familiares e profissionais.

O conforto ambiental na obra de Lelé perpassa pelo uso da solução de ventilação e iluminação naturais, que demonstra segundo Peccin (2002 *apud* Montero, 2006, p. 146), a preocupação do arquiteto nos hospitais da rede Sarah. Esses quesitos desenvolvidos com técnicas inovadoras nestes hospitais, tanto criam ambientes dinâmicos, devido a variação de intensidade, quanto um microclima que estimulam e melhoram a saúde dos pacientes. Os mesmos autores ainda destacam:

O emprego da iluminação e da ventilação naturais em hospitais tem vantagens na economia, ergonomia e na psicologia dos pacientes [...] os custo de operação e manutenção podem ser reduzidos mediante o emprego da iluminação e ventilação naturais, assim como pela escolha de materiais de alta durabilidade e seleção de instalações eletromecânicas apropriadas (Peccin, 2002 *apud* Montero, 2006, p. 145).

Uma das características mais marcantes dos hospitais dessa rede são os sistemas de captação e extração de ventos, os Sheds (elementos pré-fabricados que são acoplados às lajes nervuradas e possuem aberturas que possibilitam iluminação e ventilação naturais), assim como os elementos de iluminação e ventilação zenitais, que possibilitam o emprego de luz e ventilação natural em quase todos os espaços dos hospitais (Rocha, 2011, p. 90; WESTPHAL, 2007 *apud* Luz Júnior; Pagel; Schroeffler, 2024, p. 117). (Figura 28)

Figura 28 – Detalhe destacando a estrutura do telhado com os Sheds



Fonte: Rocha, 2011. Adaptado pelo autor.

Essa preocupação de Lelé com as questões ambientais, balizavam os projetos, distinguindo-os dos hospitais convencionais com o intuito de alcançar o conforto aos usuários, e ainda em segundo plano, abrangia aspectos econômicos, pois muitas soluções empregadas, promoviam a redução do consumo de energia elétrica, a exemplo dos Sheds, segundo explora Lukiantchuki (2024).

Rocha (2011, p.85), menciona a condição de clima tropical do Brasil e as soluções encontradas por Lelé, com destaque para as aberturas do prédio, que realizam a interação das condições ambientais do local com as necessidades ambientais do ser humano. São portant

o os sheds e os grandes vãos de aberturas de fachadas que se abrem para jardins internos ou para a interação com a natureza do entorno, que associados aos pés direitos altos, brise-soleils, galerias de ventilação com nebulizadores e espelhos d'água, conseguem oferecer uma experiência de acolhimento e conforto ambiental.

A produção arquitetônica de Lelé, segundo aponta Rocha (2011, p.85), é caracterizada também, por essa adequação de cada contexto, com programas de necessidades que valorizam a cultura da coletividade de cada local. Esse destaque mostra o nível de interação e integração que os projetos alcançavam, mesmo com as diversidades climáticas, geográficas e culturais do país.

2.5.1.3 Biofilia e humanização dos espaços.

As decisões projetuais aplicadas como estratégia de design biofílico na rede Sarah, segundo mencionam Luz Júnior, Pagel e Schroeffner (2024, p. 116), se alinham às estratégias propostas pelos estudos de Kellert (2018), Browning et Al. (2014) e Chang & Chen (2005).

As estratégias relacionadas a biofilia que ganharam destaque nos hospitais Rede Sarah, como citam Luz Júnior, Pagel e Schroeffner (2024, p.116-117), são: água, vegetação, ventilação

natural, iluminação natural dinâmica, exposição ao clima, paisagismo, conexões visuais e naturais com o meio ambiente. Ressaltam ainda que tais elementos, não comprometem a esterilização necessária em ambientes hospitalares.

Lima (1999 *apud* Luz Júnior, Pagel e Schroeffer, 2024, p. 116) cita o depoimento do Dr. Aluysio Campos da Paz, caracterizando sua obra, considerando que:

As obras do arquiteto se tornaram “O que a medicina tentou e quase nunca conseguiu fazer. Os hospitais de Lelé, ao contrário dos espaços constrangedores de sofrimento, tornaram-se locais amenos, generosos, ricos em volumes e cores: a própria expressão da palavra Reabilitação.”[...] sempre é possível com humanismo e sensibilidade criar espaços que influenciam a cultura médica a resistir aos impactos de uma sociedade retrógrada e egoísta (Lima, 1999 *apud* Luz Júnior; Pagel; Schroeffer, 2024, p. 116)

Outro aspecto que ganhou grande destaque quanto ao assunto nas obras de Lelé, como relatam Tekin, Corcoran e Gutierrez (2022 *apud* Luz Júnior, Pagel e Schroeffer, 2024, p. 117): é o uso de curvaturas nas formas da edificação, captação em abundância de luz e ventilação natural para os espaços internos e paisagismo acessível para todos, destacando a acessibilidade aos pacientes.

Essa integração com elementos da natureza foi considerada em todas as unidades da rede já que o arquiteto considerava que tal estratégia trazia mais humanização aos espaços, proporcionando bem-estar físico e emocional, e colaborando na recuperação de pacientes, sendo benéfico de mesmo modo aos funcionários dos hospitais.

As proposições de João Filgueiras parecem estar todas alinhadas e convergindo para o bom funcionamento de todo o conjunto de soluções, como descrevem Luz Júnior, Pagel e Schroeffer, 2024):

Os sistemas de sheds providenciam a experiência de luz solar e do fluxo de ar, contribuindo para a ventilação natural e trazendo uma variabilidade termal. Além disso, a iluminação dinâmica e difusa, onde se permite a entrada de luz natural de maneira eficiente, traz para os ambientes o espectro de luz natural ao longo do dia permitindo o ciclo natural do relógio biológico humano (Luz Júnior; Pagel; Schroeffer, 2024).

Essa incorporação da biofilia, seja pela vegetação natural dos lugares ou do paisagismo elaborado para as unidades, sejam pátios, solários, jardins, etc, estão ligadas a outro conceito também trabalhados nessas obras. A humanização, como diz Lukiantchuki (2024, p.9), se tornou um parâmetro fundamental, principalmente pelo caráter prolongado das internações. Logo, de acordo com Luz Júnior, Pagel e Schroeffer (2024, p.117), os hospitais demonstram essa humanização também com elementos naturais. E exemplificam, com as unidades Lago

Norte de Brasília e suas vistas privilegiadas, a de Belém às margens da Baía do Guajará e de São Luís às margens do Rio Anil.

O próprio relato do arquiteto demonstra seu posicionamento quanto ao assunto, como afirmar Lima (2010 *apud* Lukiantchuki, 2024, p.10):

Por incrível que pareça, eu acho que eu aprendi mais com o projeto de hospitais foi humanidade, sabe?! Porque o hospital é um local onde as pessoas estão frágeis. Como eu tive muitas doenças e convivi muito com hospitais, eu também tive uma experiência pessoal no espaço hospitalar. Eu acho que quando o ser humano está habitando o hospital ele está mais fragilizado pela doença e pelo medo da morte. Então, nessa situação é quando você requer mais conforto. É quando você precisa mais que o espaço seja pensado. Esse convívio diário com a fragilidade da pessoa que está doente te dá uma humanidade maior. Uma sensação de que o ser humano precisa de solidariedade, se apoiar um nos outros, cuidar do seu próximo (Lima, 2010 *apud* Lukiantchuki, 2024, p. 10).

A humanização dos ambientes de cuidados pensadas por Lelé, tanto se apresentou pelo uso de diversas soluções projetuais, como também evoluiu à medida que uma nova unidade era pensada. Além dos elementos já apresentados e que convergem para a humanização dos ambientes, Lukiantchuki (2024, p. 13) ainda destaca a mobilidade e a acessibilidade dos pacientes, a relação com a natureza, além da beleza e agradabilidade dos espaços, também a integração com obras de arte, através de muros e painéis e elementos vazados do artista plástico Athos Bulcão. (Figura 29)

Figura 29 – Arte de Athos Bulcão, como elemento de humanização dos ambientes da Rede Sarah.

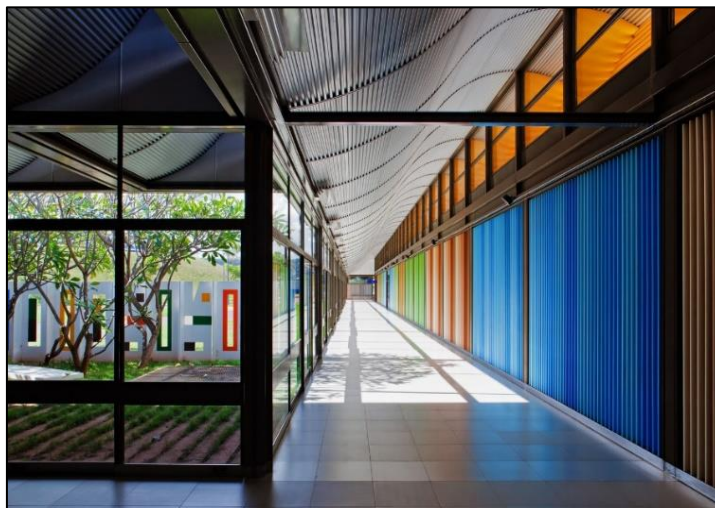


Fonte: <https://vitruvius.com.br>

A utilização das cores também faz parte da composição das obras de Lelé para os hospitais, como destaca Costi (2002 *apud* Montero, 2006, p.147), ao afirmar que: “cores estimulantes estão muito presentes, assim como obras de arte perfeitamente adaptadas ao

conjunto, demonstrando que a valorização dos ambientes é feita de diversos elementos”. Isso se faz presente nas unidades, harmonizando estética, funcionalidade e colaborando com o acolhimento dos usuários. (Figura 30)

Figura 30 – Corredor Sarah Brasília Lago Norte – composição harmônica de cores, iluminação natural, paisagismo, muro colorido.



Fonte: <https://www.nelsonkon.com.br>

2.5.2 Elementos projetuais das unidades hospitalares.

Os elementos projetuais resultantes dos conceitos adotados pelo arquiteto João Filgueiras Lima estão em toda a Rede Sarah e foram muitas vezes reiterados com suas devidas adaptações e aprimoramentos. As soluções encontradas por Lelé, foram desde a primeira unidade da Rede, em Brasília, sendo analisadas em todos os quesitos pertinentes e ao longo de quase 30 anos recebendo os refinamentos necessários para suas aplicações e funcionamento com o máximo de aproveitamento.

Logo, a linha do tempo que se segue, mostra a aplicação dessas soluções nas 9 unidades hospitalares, com seus devidos ajustes e adequações, principalmente às questões climáticas e ambientais, de acordo com as particularidades locais, porém com os mesmos propósitos: o de atender não somente a doença, mas de total atenção às pessoas.

Lukiantchuki (2022, p.9), destaca que: “as experiências de Lelé atingem o ápice na unidade do Rio de Janeiro, apresentando as soluções de conforto ambiental mais evoluídas de toda a rede [...] O diferencial das soluções propostas por Lelé está no cuidado ao desenvolver o projeto de arquitetura, que possui criatividade, preocupação humana e alto rigor tecnológico”.

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH BRASÍLIA
1980



- Configuração mista (base + torre)
- Progressive care
- Entrada de iluminação zenital
- Terraço ajardinados/ Jardins internos
- Entrada de luz solar nas enfermarias
- Cama-maca
- Maior iluminação e ventilação natural

Figura 31 – Sarah Brasília - Tipologia Mista.



Fonte: Vilela e Santos, 2023

Figura 32 - Jardim Interno



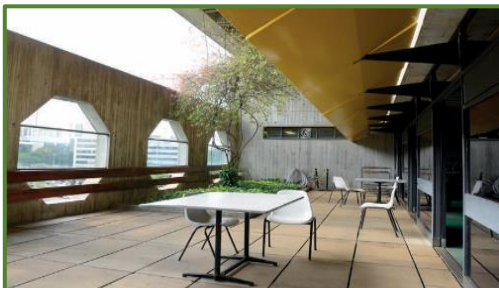
Fonte: Vilela e Santos, 2023

Figura 33 - Cama-maca



Fonte: Vilela e Santos, 2023

Figura 34 - Terraço Ajardinado.



Fonte: Vilela e Santos, 2023

Figura 35 - Iluminação Zenital.



Fonte: Vilela e Santos, 2023

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH SÃO LUÍS

1993



- Disposição horizontal
- Centro comunitário de acesso público
- Acesso a extensa área verde
- Teatro arena
- Sistema de ventilação natural - SHEDS
- À margem do rio Anil

Figura 36 - Partido Horizontal.



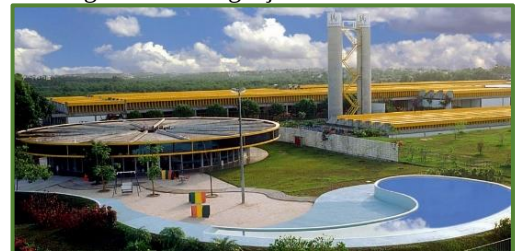
Fonte: <https://wikimapia.org>

Figura 38 - Teatro Arena atividades ao ar livre.



Fonte: Ramalho, 2024

Figura 37 - Integração com o entorno.



Fonte: <https://oimparcial.com.br>

Figura 40 – Grande área de implantação.



Fonte: Ramalho, 2024

Figura 39 - Conexão com o meio exterior.



Fonte: <https://www.sarah.br>

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH SALVADOR
1994



- Disposição horizontal
- Às proximidades de área de mata atlântica
- Galerias de ventilação subterrânea
- Terraços ajardinados
- Estrutura metálica e argamassa armada
- Sheds mais aerodinâmicos
- Isolamento acústico na cobertura
- Terapias ao ar livre
- Painéis e elementos vazados de Athos Bulcão
- Jardins internos e externos

Figura 41 - Tipologia Horizontal



Fonte: <https://www.archdaily.com.br>

Figura 43 - Integração com áreas verdes.



Fonte: <https://www.archdaily.com.br>

Figura 45 - Arte integrando beleza e função.



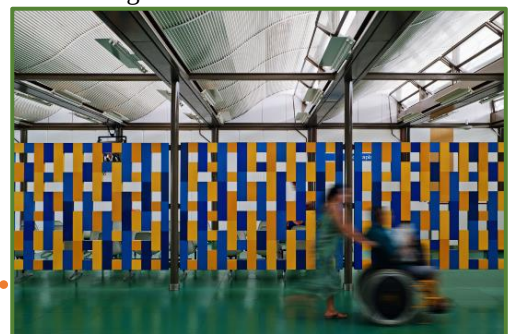
Fonte: <https://www.archdaily.com.br>

Figura 42 – Iluminação Natural



Fonte: <https://www.nelsonkon.com.br>

Figura 44 – Painéis Coloridos.



Fonte: <https://www.archdaily.com.br>

Figura 46 – Jardins internos.



Fonte: <https://www.nelsonkon.com.br>

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH BELO HORIZONTE
1997



- Adaptado a partir de um antigo hospital
- Solários octogonais
- Jardins internos
- Pés direitos altos
- Fachadas ventiladas por brises móveis verticais

Figura 47 – Tipologia Mista.



Fonte: <https://www.arqbh.com.br>

Figura 48 – Solário



Fonte: <https://www.arqbh.com.br>

Figura 49 - Fachada ventilada com brises móveis



Fonte: <https://www.arqbh.com.br>

Figura 50 – Brises Verticais.



Fonte: <https://www.arqbh.com.br>

Figura 51 – Espaços amplos.



Fonte: Ramalho, 2024.

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH FORTALEZA
2001



- A 12 km do mar para proteção contra o salitre
- Cobertura adaptada ao clima
- Dutos de ventilação no térreo
- Solários nos andares
- Grande área arborizada
- Grande cobertura arqueada
- Ventilação natural cruzada nos ambientes

Figura 52 – Tipologia Mista.



Fonte: <https://estagiofisioterapiafanor.blogspot.com>

Figura 53 – Brises fixos e solário.



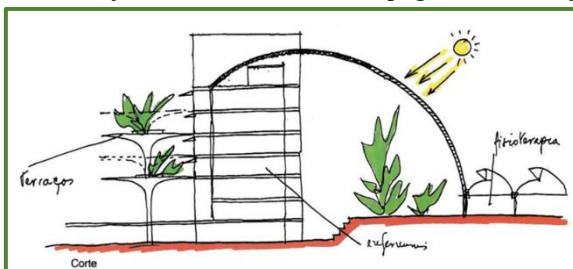
Fonte: <https://br.pinterest.com>

Figura 54 - Grande área e jardins cobertos



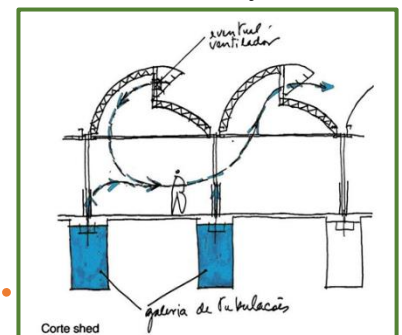
Fonte: <https://www.sarah.br>

Figura 55 - Desenho esquemático de corte do bloco vertical e sua interação com a massa verde, topografia e insolação.



Fonte: Ramalho, 2024.

Figura 56 – Detalhe: Interação entre Galerias de ventilação e Sheds



Fonte: Ramalho, 2024.

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH BRASILIA LAGO NORTE
2003



- Às margens do Lago Paranoá
- Paisagismos internos e externos
- Integração com o lago
- Sheds – circulação de ar por convecção
- Pé direitos duplos
- Paineis de Athos Bulcão
- Solários generosos

Figura 57 – Tipologia horizontal



Fonte: <https://rmmlarquitectura.blogspot.com>

Figura 58 – Área verde externa.



Fonte: <https://www.nelsonkon.com.br>

Figura 59 – Integração com o lago.



Fonte: <https://www.nelsonkon.com.br>

Figura 60 – Área verde interna.



Fonte: <https://www.nelsonkon.com.br>

Figura 61 – Solário e paisagem.



Fonte: <https://www.nelsonkon.com.br>

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH MACAPÁ
2005



- Próximo a equador global
- Aumento de aberturas zenitais
- Pés direitos altos
- Elementos decorativos de Athos Bulcão
- Viaduto de integração
- Paisagismo, intergração com melhor exterior

Figura 62 – Partido Horizontal.



Fonte: <https://mdc.arq.br>

Figura 63 - Versatilidade da modulação sob o enorme Shed.



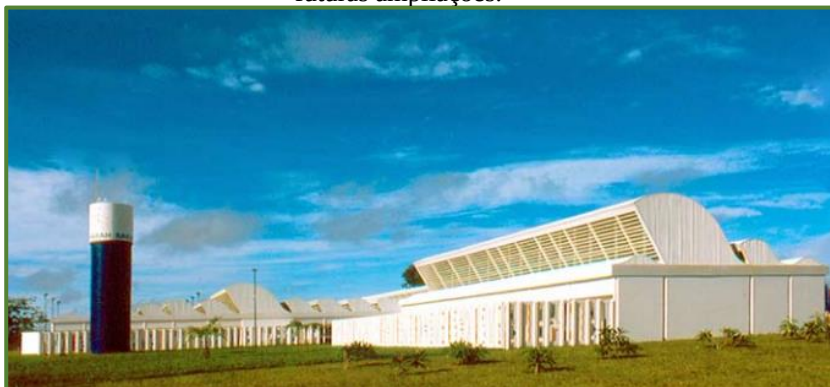
Fonte: <https://mdc.arq.br>

Figura 64 – Shed: Iluminação e ventilação naturais.



Fonte: <https://mdc.arq.br>

Figura 65 – Área e sistemas que permitem futuras ampliações.



Fonte: <https://mdc.arq.br>

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH BELÉM
2007



- Às margens da baía do Guajará
- Grande área verde de proteção ambiental
- Jardins internos, intragração com o entorno
- Iluminação e ventilação pelos Sheds
- Painéis de Athos Bulcão

Figura 66 - Partido Horizontal



Fonte: <https://www.sarah.br>

Figura 68 – Esperas com jardins internos.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Figura 67 - Solário e vista para o exterior.



Fonte: <https://www2.sarah.br>

Figura 69 - Integração com áreas verdes.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Figura 70 - Valorização do paisagismo.



Fonte: <https://www2.sarah.br>

Linha do tempo e os elementos projetuais dos hospitais da Rede Sarah

SARAH RIO DE JANEIRO
2009



- Próximo a Lagoa de Jacarepaguá
- Linhas reta, formas volumosas
- Integração com áreas verdes
- Resfriamento evaporativo a partir do espelho d'água
- Sistema de ventilação flexível (Natural/Artificial)
- Solários em estrutura metálica

Figura 71 - Partido Horizontal



Fonte: <https://revistaprojeto.com.br>

Figura 72 – Iluminação natural, jardim interno.



Fonte: <https://marianamagcosta.com>

Figura 74 – Biofilia: vegetação e água.



Fonte: <https://revistaprojeto.com.br>

Figura 73 – Cores: Humanização e Funcionalidade



Fonte: <https://marianamagcosta.com>

Figura 75 - Grandes volumes arredondados



Fonte: <https://marianamagcosta.com>

2.5.3 A arquitetura da Rede Sarah e sua semelhança com a neuroarquitetura aplicada aos EAS.

A arquitetura de João Filgueiras Lima, desenvolvida particularmente para a Rede Sarah de hospitais de reabilitação, já apresentada anteriormente nesta pesquisa em alguns detalhes, é uma criação que se diferencia em muito das tipologias já executadas em outras redes, tanto públicas, quanto privadas. A começar pelo propósito de seus idealizadores, com a finalidade de prestar assistência global aos usuários, tratando não somente a doença, mas assistindo também o lado humano, desde o conforto físico até o psicológico.

Outro ponto de diferenciação dessa Rede se dá a partir do processo construtivo, como observado anteriormente, com a pré-fabricação de materiais em aço, plástico e argamassa armada, com base em modulações que tanto facilitam em tempo e praticidade as instalações como também as manutenções. Essas vantagens refletem-se, por conseguinte, nos quesitos de flexibilidade e funcionalidade da planta hospitalar, permitindo que expansões programadas possam ser executadas e as novas áreas se interliguem perfeitamente com o que Lelé chamou de “Eixo Ordenador”.

Um destaque pertinente a se fazer, dentro do universo da obsolescência natural das edificações, é o fato de os trabalhos que o arquiteto realizou no Centro de Tecnologia da Rede Sarah, entre projetos, construções das unidades e de outros equipamentos de suporte ao funcionamento do hospital, como a cama-maca, dentre pesquisas e experimentações, terem ocorridos de forma contínua por cerca de 30 anos. Isso resultou num suporte permanente aos propósitos da infraestrutura da Rede, não somente evitando a obsolescência das edificações, mas promovendo constantes melhorias nas soluções projetuais já implementadas.

Em se tratando das soluções projetuais desenvolvidas para promover o que Lukiantchuki (2022), considera em suas pesquisas como o norteador dos projetos do arquiteto João Filgueiras, o conforto ambiental, observa-se que essa questão permeavam as discussões não somente quando da elaboração de um novo projeto, mas era a pauta do trabalho diário dos serviços de manutenção das unidades. Podemos considerar que o bem-estar térmico, visual, acústico e relacionado a qualidade do ar, esteve sempre entre as prioridades de soluções do Lelé.

Analisando a questão do conforto ambiental e das soluções projetuais desenvolvidas pelo arquiteto durante o período de sua atuação, para o alcance de seus objetivos na Rede Sarah, observa-se uma estreita relação com os resultados de estudos da neurociência, e particularmente das técnicas desta, aplicadas a arquitetura (Ulrich, 1993, 1999, 2002 *apud* Costa, 2009; Correia, 2022; Kellert; Calabrese, 2015; Strong; Phil, 2020; Crízel, 2021).

Os Sheds empregados nos hospitais, com a finalidade de proporcionar ventilação e iluminação naturalmente, com o propósito projetual de condicionamento térmico e lumínico, pôde, além de alcançar esse objetivo, gerando assim conforto ambiental, teve também repercussão orgânica e psicológica. Estudos apontados por Strong; Phil (2020), concluíram que paciente acomodados em enfermarias com exposição solar, demandavam menos medicações analgésicas e recuperavam em menos tempo, do que os pacientes não expostos ao sol. Isso ocorre em parte pela melhor resposta orgânica a exposição ao sol e a regulação do ritmo circadiano, que melhora o funcionamento do organismo humano.

Benefícios também são apontados para outros elementos que se relacionam com a biofilia, muito privilegiada pela neuroarquitetura, tais como as demais soluções projetuais encontradas nos hospitais da Rede Sarah. Ventilação natural, jardins internos, áreas verdes naturais ou paisagismo em áreas externas, cores, artes plásticas, conexões interior/exterior, pés direitos altos, espaços abertos e de fácil orientação, lagos, rios, espelhos d'água, são alguns exemplos de como existe proximidade entre a arquitetura empregada nessa Rede e a discussão ainda incipiente, mas pertinente da neuroarquitetura.

Para melhor apreciação e comparação entre as temáticas, serão apresentados na forma de quadro comparativo as soluções projetuais dos hospitais da Rede Sarah, com os conceitos relacionados com a neuroarquitetura, ressaltando que a época da primeira unidade da rede, em 1980 em Brasília, alguns estudos de como os ambientes ou aspectos deles impactavam as pessoas, estavam ainda se iniciando, e fora de nosso país (Quadro 3):

Quadro 3 - Quadro comparativo entre os fundamentos da neuroarquitetura aplicados aos EAS e os princípios projetuais dos hospitais da Rede Sarah Kubitschek.

QUADRO COMPARATIVO	
Neuroarquitetura aplicada aos EAS	Princípios projetuais da Rede Sarah
Relacionados a biofilia: (Kellert; Calabrese, 2015) Proporciona reconexão com a natureza Sensação de bem-estar físico e emocional Diminuição da pressão arterial Reduz estresse; alívio da dor Acelera a cura	Conforto Ambiental/ Humanização: Jardins internos Terraço ajardinados Paisagismo Arborização Lago Rio Espalhos d'água Piscina
Relac. a biofilia/ Ciclo circadiano: (Boyce, 1998 <i>apud</i> Costa, 2013) Regulação ciclo circadiano Sensação de bem-estar físico e emocional Acelera a cura Melhora a produção de hormônios Conforto térmico Reduz estresse	Conforto Ambiental/ Humanização: Sheds (Iluminação/Ventilação) Solários Aberturas zenitais Brises Galerias de ventilação
Neuroarquitetura: (Planetree, 2023) Proporcional fácil leitura espacial Redução do estresse e ansiedade Melhor experiência do lugar Sensação de segurança	Orientação espacial/Acessibilidade: Pé direito alto Espaços amplos Rampas/Corrimões
Neuroarquitetura: (Jones, 1996 <i>apud</i> Vasconcelos, 2004) Psicologia das cores Uso de cores no plano terapêutico	Humanização: Cores Texturas naturais
Neuroarquitetura: (Villarouco <i>et al.</i> 2021) Ambientes acolhedores e ergonômico Redução do estresse Melhor experiência do lugar Sensação de segurança	Construção/ Equipamentos: Grandes volumes Beleza estética Cama-maca Formas arredondadas e orgânicas

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Neste momento, se faz pertinente o resgate do problema de pesquisa que norteou essa investigação: Como os princípios projetuais adotados por João Filgueiras Lima na Rede Sarah Kubitschek se relacionam com os fundamentos de Neuroarquitetura e de que forma esses elementos contribuem para o bem-estar e a recuperação dos pacientes hospitalizados?

Após a análise do quadro comparativo (Quadro 3), é possível inferir a existência de alinhamentos filosóficos e metodológicos quanto aos trabalhos projetuais desenvolvidos para a Rede Sarah de hospitais e os princípios que embasam, tanto as pesquisas em neurociência, quanto suas aplicabilidades na área da arquitetura. Na comparação pôde-se observar que os estudos de ambas as vertentes, buscam os mesmos objetivos.

Sendo assim ajustadas essas vertentes, e considerando as resultantes do trabalho do arquiteto Lelé, podemos até responder ao questionamento anterior, com todos os achados apresentados por essa pesquisa, sobre essa rede hospitalar: Os princípios projetuais adotados por Lelé na Rede Sarah Kubitschek apresentam uma correlação direta com os fundamentos de neuroarquitetura, no sentido de participar ativamente na recuperação dos pacientes, já que em ambas as vertentes, aspectos da espacialidade como os apresentados anteriormente contribuem, de forma geral, para o bem-estar não somente dos pacientes hospitalizados, mas de todos que usufruem dos espaços.

Pode-se concluir que em grande medida, os fundamentos que neuroarquitetura vem pesquisando e comprovando através de estudos na atualidade, são os já implementados na Rede Sarah Kubitschek há mais de 40 anos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A proposição desta pesquisa voltada ao estudo do que um dos autores pesquisados considera ser apenas uma ferramenta a ser agregada a prática profissional do arquiteto, ou seja a neuroarquitetura, se deu não pela ferramenta em si, mas pela nova forma com que ela nos condiciona a pensar a arquitetura.

Tal percurso investigativo foi importante até para o reforço de algumas premissas, a exemplo dos achados científicos de hoje, poderem tornar-se obsoletos amanhã; da certeza de que quanto mais investigamos os assuntos, mais assuntos teremos a investigar; e da fala marcante de João Filgueiras Lima, defendendo a ideia que o arquiteto generalista sabe um pouco de cada assunto e por isso, pode ser o interlocutor entre todos, conseguindo falar com todos os envolvidos no processo projetual.

Nesta pesquisa, observou-se que apesar de incipiente, os trabalhos de neurociência voltados para a arquitetura tem muita pertinência e que se houver o rigor científico no aprofundamento desses estudos, seus resultados podem refinar um pouco mais a percepção do arquiteto para onde quer que lance o seu olhar, seja um móvel ou um hospital. Então podemos considerar como promissoras a continuação dos estudos nessa área.

Os achados na investigação dessa temática, expuseram não somente informações para a simples apreciação, mas para importantes discussões, em vista do hospital ser um tipo de estabelecimento tão necessário em nossos dias, porém que apresenta também as suas doenças, sejam físicas ou mesmo na alma, na sua filosofia de funcionamento. A aproximação da temática escolhida com os trabalhos do arquiteto do estudo de caso, parecem bem apropriada.

Os elementos projetuais empregados por João Filgueiras Lima na Rede Sarah demonstram um caráter inovador, quanto ao emprego de materiais, formas e até em soluções para se ajustarem as questões climáticas, geográficas e culturais tão distintas como as que ocorrem no Brasil. Mas a pesquisa mostrou que, esses quesitos quase revolucionários apresentados nos hospitais resultam da criatividade, da inventividade, da experimentação e do pioneirismo no conjunto da obra alcançada pelo arquiteto.

Os vieses são muitos, por onde podemos analisar as soluções encontradas e os elementos que materializaram as ideias, como a grande morfologia, que harmonizam traços ortogonais e orgânicos; as implantações em áreas propícias, como fizeram os gregos na antiguidade; elementos da natureza que foram espalhados por todas as unidades: ventos, luz

solar, vegetações e água; soluções que tocaram na doença e acertaram o doente, com suas subjetividades.

Quanto a proposição do estudo de caso e sua comparação com a temática da neuroarquitetura, pôde-se concluir após a elaboração e análise de quadro comparativo, que os trabalhos do Lelé na busca, principalmente, pelo conforto ambiental aos usuários dos serviços de saúde tem uma correspondência com os achados de neurociência, mesmo que não possuam as mesmas nomenclaturas ou significados, mas correm para o mesmo sentido na busca de atender as necessidades humanas.

Algo que se destaca na análise, é a questão da antecipação temporal do Lelé em pensar e começar a desenvolver as soluções arquitetônicas aplicadas nos hospitais da Rede Sarah, há mais de 3 décadas, porém já centrada nas pessoas, no bem-estar para proporcionar uma franca recuperação do estado de saúde. Em contrapartida, somente nos últimos anos tal discussão por meio da neuroarquitetura ganhou a atenção de arquitetos e urbanistas. Neste sentido João Filgueiras Lima foi um vanguardista, não somente no pensar, mas também no fazer em arquitetura.

Por fim, ressalta-se com grande louvor, os destaques alcançados pelo arquiteto Lelé, tanto pelo caráter inusitado e inovador de sua atuação do profissional, quanto do conjunto de suas obras, nos deixando não somente um legado “estático”, apenas para apreciação, mas sim um imenso campo de pesquisas para os refinamentos das soluções projetuais implementadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ACADEMY OF NEUROSCIENCE FOR ARCHITECTURE (ANFA). História. 2024. Disponível em:< <https://anfarch.org/about/history>>. Acesso em: 05/05 2024

AGENCIA BRASIL. Mortes em 2021 crescem 16,9% no Brasil com Covid-19. 2022. Disponível em:< [**AGENCIABRASIL.** Fiocruz alerta para aumento de casos de covid-19 no país. 2024. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2024-09/fiocruz-alerta-para-aumentos-de-caso-covid-19-no-pais>> Acesso em: 03/01/2025.](https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2022-12/mortes-em-2021-crescem-169-no-brasil-com-covid-19#:~:text=O%20n%C3%BAmero%20de%20mortes%20no,foi%20de%201%2C1%25.> .>. Acesso em: 30/11/ 2023</p>
</div>
<div data-bbox=)

ARRUDA, Ana Karine Carneiro. **Do Hospital Tecnológico ao Hospital do Século XXI: A Nova Organização do Espaço Frente aos Novos Paradigmas de Cuidado e Humanização.** 2022. 304p. Tese (Doutorado em Teoria e Prática de Projeto de Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2022. Disponível em< <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10400.5/28018>>. Acesso em: 22/05/2024

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR (ABDEH). A Importância da Iluminação Circadiana para Saúde e Bem-estar em Ambientes Hospitalares. 2025. Disponível em:< <https://novo.abdeh.org.br/Portal/Post/118/47>>. Acesso em: 03/02/2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletins Epidemiológicos. 2022. Disponível em:< <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022>>. Acesso em 03/05/2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Normalização. Atenção hospitalar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. 1ª ed., 1ª reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 268 p., il. – (Cadernos HumanizaSUS; v. 3)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. Ambiência / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. – 2. ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 32 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde)

CAMPOS, Ernesto de Souza. **História e Evolução dos Hospitais**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Saúde, 1944. Disponível em: <
https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd04_08.pdf>. Acesso em: 25/03/2023.

CARDOSO, Adauto Lucio. Visões da natureza no processo de constituição do urbanismo moderno. **Cadernos IPPUR/UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 119-150, jan./jul. 2000. Disponível em :<https://revistas.ufrj.br/index.php/ippur/issue/download/278/87>. Acesso em: 25/05/2025.

CARVALHO, A. P. A. Normas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde no Brasil. **Revista IPH**, nº14, p. 21-38. Set. 2017. Disponível em: <
<https://iph.org.br/materia/normas-de-arquitetura-de-estabelecimentos-assistenciais-de-saude-no-brasil-2/>>. Acesso em 27/08/2024

CIACO, Ricardo J. A. **A arquitetura no processo de humanização dos ambientes hospitalares**. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-05012011-155939/pt-br.php> >. Acesso em: 10/05/2025.

CORREIA, Milene. **A biofilia e o ambiente hospitalar**: a influência da natureza na qualidade de vida de pacientes, familiares e equipe terapêutica. 2022. Centro Universitário Sagrado Coração. Disponível em:<
https://repositorio.unisagrado.edu.br/browse?type=title&sort_by=1&order=ASC&rpp=20&etal=-1&null=&offset=992>. Acesso em: 07/07/2025.

COSTA, S. L. C. **O jardim como espaço terapêutico, história, Benefícios e princípios de desenho aplicados a hospitais**: Estudo de um jardim terapêutico para o Hospital Pedro Hispan. 2009. Dissertação (Mestre em Planeamento e Projecto do Ambiente Urbano). Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009. Disponível em:<
https://www.researchgate.net/profile/Sandra-Costa-8/publication/321099791_O_jardim_como_espaco_terapeutico_historia_beneficios_e_principios_de_desenho_aplicados_a_hospitais_The_garden_as_a_therapeutic_place_-_in_Portuguese/links.pdf>. Acesso em: 20/05/2024.

CRÍZEL, Lorí. **Neuro/Arquitetura/Design**: Pressupostos da neurociência para a Arquitetura e a Teoria Einföhlung como proposta para práticas projetuais. 1ª ed. 2021. E-book

FIOCRUZ. Boletim Epidemiológico. 2023. Disponível em:<<https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=palavra-chave-de-documentos/boletim-epidemiol%C3%B3gico>> Acesso em: 22/05/24.

GAMA, Caroline S. F. A importância da arquitetura hospitalar humanizada na promoção do bem-estar e recuperação dos pacientes. *Brazilian Applied Science Review*. 2024. Disponível em:< <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/77493>> Acesso em: 20/10/2024

GONÇALVES, R; PAIVA, A. **Triuno**: Neurobusiness e qualidade de vida. 3ª ed. Clube de autores, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. Agência IBGE. 2023. Disponível em: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>> Acesso em: 03/07/2024

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Anuário estatístico de segurança pública 2023-2024. Brasília: Ipea, 2025. Disponível em:< <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/a045c86b-1d29-4c62-9ddc-5d5cd12e5b8c/content>> Acesso: 02/05/2025

KELLERT,R, Stephen; CALABRESE, F, Elizabeth. **A Prática do Design Biofílico**. [S.l.]. 2015. Disponível em: <<http://www.biophilic-design.com>>. Acesso em: 08/08/2023.

LISBOA, Teresinha Covas. **História dos hospitais** — São Paulo: IPH, 2021.

LUKARIANTCHUKI, M. A. Análise, síntese e avaliação: o processo de projeto de João Filgueiras Lima, Lelé, nos hospitais da Rede Sarah Kubitschek. **Revista Paranoá**, [S.l.], v. 17, p. 1-24, Out./2024. Disponível em:< <https://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/54379>. Acesso em: 05/05/2025.

LUKARIANTCHUKI, Marieli Azoia; CAIXETA, Michele Caroline Bueno Ferrari; FABRÍCIO, Márcio Minto; CARAM, Rosana Maria. Industrialização da construção no Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS). **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, n. 134.04, jul. 2011. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3975>>. Acesso em: 05/05/2024.

LUKARIANTCHUKI, Marieli Azoia; SOUZA, Gisela Barcelos. Humanização da arquitetura hospitalar: Entre ensaios de definições e materializações híbridas. *Arquitextos*, São Paulo, ano

10, n. 118.01, mar. 2010. Disponível em: <
<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.118/3372>>. Acesso em: 05/05/2024.

LUKIANCHUKI, M. João Filgueiras lima, lelê: O conforto ambiental como o principal norteador do projeto de arquitetura. **Revista Jatobá**, Goiania, v. 4, p. 1-31, Dez./2022. Disponível em< <https://revistas.ufg.br/revjat/article/view/74780>. Acesso em 07/05/2024.

LUZ JÚNIOR, José Alfredo da; PAGEL, Érica Coelho; SCHROEFFER, Karla Gonçalves. Arquitetura biofílica em espaços hospitalares: uma análise na Rede Sarah. **Gestão & Tecnologia de Projetos**. São Carlos, v19, n1, 2024. Disponível em:
<https://doi.org/10.11606/gtp.v19i1.212053>. Acesso em 26/02/2025.

MATOSO, Marilia. Neuroarquitetura: como o seu cérebro responde aos espaços. 31 Mai 2022. **ArchDaily Brasil**. Disponível em:<<https://www.archdaily.com.br/br/981830/neuroarquitetura-como-o-seu-cerebro-responde-aos-espacos>>. Acesso em: 05 Ago. de 2024.

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

MONTERO. J. I. P. **Ventilação e iluminação naturais na obra de joao filgueiras lima, “o lelê”**: Estudo dos hospitais da rede sarah fortaleza e rio de janeiro. 2006. Dissertação (mestrado-programa de pos-graduação em arquitetura e urbanismo. Área de concentração: tecnologia da arquitetura e urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em:<
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-12032007-225829/publico/dissertacaoPerenJI.pdf>>. Acesso em: 25/05/2024.

NASCIMENTO, Gúlti R. F. Humanização no Ambiente Hospitalar. **Revista IPH**, nº 15, p. 57-66. Dez. 2018. Disponível em:< <https://iph.org.br/wp-content/uploads/2024/07/revista-iph-15-portugues.pdf>>. Acesso em: 13/08/2024.

NEUFELD, Paulo Murilo. Uma Breve História dos Hospitais. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro/RJ, v. 45, n.1-4, p. 07-13. 2013. Disponível em:<
https://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2016/05/RBAC_vol.45_ns-1-4-Completa.pdf>. Acesso em: 08 abr. de 2024

POMPERMAIER, João P. L. NEUROCIÊNCIA APLICADA À ARQUITETURA: UMA REVISÃO PARA PROJETOS DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. In: Seminário Internacional de Arquitetura e Urbanismo (1: 2021, 20 a 23, jul.: Xanxerê, SC). Anais do I

Seminário Internacional de Arquitetura e Urbanismo / Universidade do Oeste de Santa Catarina – Xanxerê: Unoesc, 2021.

PONTE, Juliano P. X. et al. A Região Metropolitana De Belém: Territórios Precários, Condições de Infraestrutura, Moradia e a Covid-19. In: RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz, **As metrópoles e a COVID-19: dossiê nacional** [livro eletrônico] / organizador. – 1ª ed. -- Rio de Janeiro: Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro, 2020. PDF. Disponível em: <<https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/as-metrolopes-e-a-covid-19-dossie-nacional/>>. Acesso em 20/08/2024.

RAMALHO, Marina P. R. **Hospitais da Rede Sarah do Arquiteto João Filgueiras Lima: O caso de Fortaleza**. 2024. Mestrado Área de Concentração: Produção do espaço urbano e arquitetônico. Linha de pesquisa: Teoria e História da Arquitetura, do Urbanismo e da Urbanização. Universidade Federal do Ceará, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/77007>>. Acesso em: 05/02/2025.

RASMUSSEN, Steen. E. **Arquitetura vivenciada**. Tradução: Álvaro Cabral. Martins Fontes: São Paulo, 2002.

TOLEDO, Luiz Claudio M. de. **Feitos para cuidar: a arquitetura como um gesto médico e a humanização do edifício hospitalar**. 2008. 238p. Tese (Doutorado em Ciências da Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

UGREEN. **Hospitais e a biofilia como aliada na cura**. 2024. Disponível em: <<https://www.ugreen.com.br/hospitais-e-a-biofilia-como-aliada-na-cura/#:~:text=A%20biofilia%20surge%20como%20uma,red%C3%A7%C3%A3o%20de%20perman%C3%Aancia%20dos%20pacientes>>. Acesso em: 26/08/2024.

PLANETREE. **Neuroarquitetura Hospitalar: 7 Dicas Para Criar Ambientes de Cura**. 2023. Disponível em: <<https://www.planetreebrasil.com.br/blog/neuroarquitetura/>>. Acesso em: 23/09/2024.

RAMALHO, Marina P. R. **Hospitais da Rede Sarah do Arquiteto João Filgueiras Lima: O caso de Fortaleza**. 2024. Mestrado Área de Concentração: Produção do espaço urbano e arquitetônico. Linha de pesquisa: Teoria e História da Arquitetura, do Urbanismo e da Urbanização. Universidade Federal do Ceará, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/77007>>. Acesso em: 05/02/2025.

STRONG. B. PHIL D. Benefícios da luz natural em edifícios de saúde. Designing Buildings, 2020. Disponível em:

<https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Daylight_benefits_in_healthcare_buildings>. Acesso em 25/10/2024.

VILELA, Adalberto; SANTOS, Gilberto Lacerda (orgs.). **Lelé em Brasília**: reverberações do trabalho de um arquiteto construtor. Brasília: Viva Editora, 2023.

VILLAROUCO, Vilma. FERRER, Nicole. PAIVA, Marie Monique. FONSECA, Júlia. GUEDES, Ana Paula. **Neuroarquitetura**: a neurociência no ambiente construído. 1ª ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021.

VASCONCELOS, R. T. B. **HUMANIZAÇÃO DE AMBIENTES HOSPITALARES**: Características Arquitetônicas Responsáveis Pela Integração Interior/Exterior. 2004.

Dissertação (Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em:<<https://core.ac.uk/download/pdf/30368712.pdf>>. Acesso em: 23/08/2024.