



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

MARIA FERNANDA FARIAS MODA

**A NEUROARQUITETURA EM UMA ABORDAGEM ALIADA AO DESIGN
SALUTOGÊNICO: O caso do Centro de Tratamento Oncológico – CTO em Belém -
PA**

BELÉM – PA
2025

MARIA FERNANDA FARIAS MODA

**A NEUROARQUITETURA EM UMA ABORDAGEM ALIADA AO DESIGN
SALUTOGÊNICO: O caso do Centro de Tratamento Oncológico – CTO em Belém -
PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará, referente à disciplina TCC II, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador (a): Profa. Dra. Cibelly Alessandra Rodrigues Figueiredo

BELÉM – PA

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)**

- M689n Moda, Maria Fernanda Farias.
A neuroarquitetura em uma abordagem aliado ao design salutogênico : O caso do Centro de Tratamento Oncológico – CTO em Belém PA / Maria Fernanda Farias Moda. — 2025.
81 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof^a. Dra. Cibelly Alessandra Rodrigues Figueiredo
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Belém, 2025.
1. Neuroarquitetura. 2. Design Salutogênico. 3. Oncologia . 4. Centro de tratamento oncológico. 5. Câncer. I. Título.

CDD 725.5098115

MARIA FERNANDA FARIAS MODA

**A NEUROARQUITETURA EM UMA ABORDAGEM ALIADA AO DESIGN
SALUTOGÊNICO: O caso do Centro de Tratamento Oncológico – CTO em Belém -
PA**

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito:

Banca examinadora

Profa. Dra. Cibelly Alessandra Rodrigues Figueiredo
Orientadora – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – UFPA

Profa. Dra. Vanessa de Rosa Watrin
Membro interno

Dr. Wagner José Ferreira da Costa
Membro externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Vera e Max, que mesmo sem muitas oportunidades na vida, trabalharam duro todos os dias para que nunca me faltasse uma. Agradeço a minha irmã Maria Clara e a toda minha família, pelo amor incondicional, por nunca duvidarem da minha trajetória acadêmica, e por todo apoio prestado até aqui.

Aos meus amigos nessa jornada acadêmica, Lucas, Pedro e Hildson, agradeço pelo companheirismo, pela amizade, pelas experiências trocadas e por sempre estarem presente, do início ao fim da graduação.

Aos que carrego comigo desde muito nova e aos que esbarrei no decorrer dos anos, Agnes, Andriely, Cássia, Emerson, Yuri, Matheus, Neto, Luiza e Vitor, obrigada por estarem comigo desde sempre. Não lembro de uma vida sem vocês torcendo por mim, ao meu lado.

À arquiteta Carla Abreu, cuja generosidade em compartilhar sua experiência, conhecimento e trajetória profissional tornou possível a realização da entrevista que enriquece este estudo. Sua visão inspiradora sobre arquitetura hospitalar e seu compromisso com a humanização e excelência profissional foram essenciais para transbordar este trabalho.

Por fim, agradeço à minha orientadora, Cibelly Figueiredo, cuja orientação e sensibilidade sobre o tema me guiaram ao longo de todo o processo. Sua dedicação e atenção foram fundamentais para que este trabalho alcançasse sua qualidade final.

A todos, meu profundo agradecimento por acreditarem em mim e por contribuírem, de maneiras únicas, para a realização deste TCC.

RESUMO

A neuroarquitetura é uma área interdisciplinar que integra neurociência, arquitetura e psicologia para compreender como os espaços construídos influenciam as emoções, comportamentos e o bem-estar humano. Este trabalho analisa a aplicação da neuroarquitetura associada ao design salutogênico no Centro de Tratamento Oncológico (CTO), em Belém-PA, com o objetivo de avaliar os impactos de elementos como iluminação, cores, ventilação, acústica e biofilia no bem-estar dos usuários. A pesquisa utiliza uma abordagem metodológica composta por levantamento bibliográfico e análise de estudos de caso em ambientes oncológicos. A partir dessa análise, busca-se diagnosticar as potencialidades e fragilidades do ambiente físico, propondo a identificação de elementos projetuais que possam aprimorar a experiência dos pacientes, acompanhantes e profissionais de saúde. O estudo visa contribuir para o desenvolvimento de soluções espaciais mais humanizadas, funcionais e terapêuticas, estimulando a adoção de decisões projetuais mais conscientes por parte dos arquitetos.

Palavras-chave: oncologia; design salutogênico; neuroarquitetura; CTO;

ABSTRACT

Neuroarchitecture is an interdisciplinary field that integrates neuroscience, architecture, and psychology to understand how built environments influence human emotions, behaviors, and well-being. This study analyzes the application of neuroarchitecture associated with salutogenic design at the Oncology Treatment Center (CTO), in Belém-PA, with the aim of evaluating the impacts of elements such as lighting, colors, ventilation, acoustics, and biophilia on users' well-being. The research employs a methodological approach composed of a literature review and the analysis of case studies in oncology environments. Based on this analysis, the study seeks to diagnose the strengths and weaknesses of the physical environment, proposing the identification of design elements that can enhance the experience of patients, accompanying persons, and healthcare professionals. The study aims to contribute to the development of more humanized, functional, and therapeutic spatial solutions, encouraging the adoption of more conscious design decisions by architects.

Keywords: oncology; salutogenic design; neuroarchitecture; CTO;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Número de Óbitos por câncer do Estado do Pará, 2018 a 2023.....	11
Figura 2 - Cérebro trino de MacLean	18
Figura 3 - Tipos de iluminação, quente, fria e neutra	27
Figura 4 - Sistema de iluminação que simula a variação da luz do dia, Hospital Vila Nova Star, São Paulo.....	28
Figura 5 - Salas de atendimento pediátrico do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.....	31
Figura 6 - Salas de atendimento adulto do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.....	31
Figura 7 - Corredores do Hospital Albert Einstein, São Paulo.....	33
Figura 8 - Corredores do lar de repouso e cuidados especiais, Áustria	34
Figura 9 - Barreiras acústicas do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.	36
Figura 10 - Forro de madeira e lã mineral para controle de reverberação no refeitório do hospital Albert Einstein, em São Paulo.	37
Figura 11 - Formas e curvas no hospital EKH Children’s hospital, na Tailândia.	38
Figura 12 - Átrio do Hospital Albert Einstein, em São Paulo	40
Figura 13 - Salas de ressonância magnética do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.....	41
Figura 14 - Salas de espera da comunidade de aposentados Rockwood, em Washington.	43
Figura 15 - Projeto para área de ensino e pesquisa do Hospital Albert Einstein, em São Paulo.....	45
Figura 16 - Maggie’s Manchester.	47
Figura 17 - Conexão entre ambientes, Maggie’s Manchester.	48
Figura 18 - Hospital Erastinho, em Curitiba.....	50
Figura 19 - Hospital Erastinho, em Curitiba.....	51
Figura 20 - Localização CTO.....	52
Figura 21 - Fachada CTO Mundurucus, Belém.....	53
Figura 22 - Planta baixa, pavimento térreo	54
Figura 23 - Planta baixa, primeiro pavimento.	55
Figura 24 - Planta baixa, segundo pavimento	56

Figura 25 - Planta baixa, terceiro pavimento	56
Figura 26 - Planta baixa, quarto pavimento.....	57
Figura 27 - Planta baixa, quinto pavimento	58
Figura 28 - Pavimento térreo, passarela de entrada	59
Figura 29 - Pavimento térreo, entrada principal provisória	60
Figura 30 - 1º pavimento, recepção.....	60
Figura 31 - 2º pavimento, recepção.....	60
Figura 32 - 1º pavimento, consultório 1 e 2.....	61
Figura 33 - 1º pavimento, consultório 3 e banheiro social.....	61
Figura 34 - 1º pavimento, capela.....	62
Figura 35 - 1º pavimento, auditório	63
Figura 36 - Corredores	63
Figura 37 - 1º pavimento, salão de quimioterapia.....	64
Figura 38 - 2º pavimento, quartos individuais.....	64
Figura 39 - 2º pavimento, consultório e banheiro	65
Figura 40 2º pavimento, consultório e banheiro	65
Figura 41 - 2º pavimento, sala de descanso funcionários	66
Figura 42 - 5º pavimento, Bistrô.....	66
Figura 43 - 5º pavimento, Sala de convivência.....	67
Figura 44 - Quadros	67

SUMÁRIO

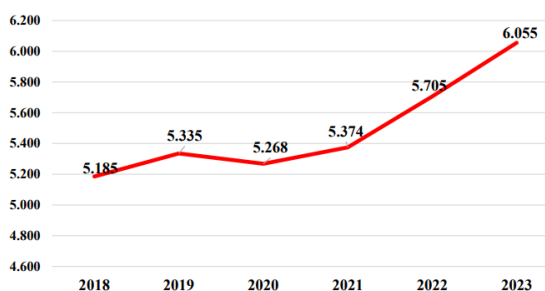
1 INTRODUÇÃO	10
2 NEUROARQUITETURA E DESIGN SALUTOGÊNICO	16
2.1 A neurociência aliada à arquitetura	16
2.2 A relevância do espaço construído	20
2.3 Os espaços de tratamento oncológico	23
3. OS PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA	25
3.1 Iluminação.....	25
3.2 Cores	29
3.3 Layout e organização espacial.....	32
3.4. Acústica	35
3.5 Formas e curvas	37
3.6 Biofilia	39
3.7 Texturas e materiais.....	42
3.8 Espaços de conexão social e design salutogênico	43
4 APLICAÇÃO DA NEUROARQUITETURA EM AMBIENTES DE SAÚDE	45
4.1 Maggie’s centres – Manchester	46
4.2 Hospital erastinho – Curitiba	49
6 ESTUDO DE CASO: CENTRO DE TRATAMENTO ONCOLÓGICO – CTO EM BELÉM-PA	51
6.1 Local de estudo.....	51
6.2 Análise do ambiente a luz da neuroarquitetura	58
6.3 Análise do ambiente a luz do design salutogênico.....	68
6.4 O impacto socioambiental de um centro de tratamento oncológico no contexto amazônico.....	69
6.5 Perspectiva profissional na concepção do CTO	70
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS.....	77
ANEXO 01.....	Erro! Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017), o termo “câncer” refere-se a um conjunto de mais de cem doenças distintas, caracterizadas pelo crescimento desordenado e agressivo de células anormais, capazes de invadir tecidos e órgãos adjacentes, comprometendo seu funcionamento. Essa condição representa atualmente uma das principais causas de morbimortalidade em escala global, configurando um desafio significativo para os sistemas de saúde, sobretudo em países em desenvolvimento, nos quais há maiores limitações de acesso a diagnóstico precoce e tratamentos eficazes. No Brasil, o Instituto Nacional de Câncer estima que, entre os anos de 2023 e 2025, ocorrerão aproximadamente 704 mil novos casos da doença.

Esse número representa um crescimento de 12,64% em comparação com a estimativa do triênio anterior (INCA, 2023). No estado do Pará, a previsão é de mais de 34 mil novos casos no mesmo período, com destaque para o câncer de pele não melanoma como o tipo mais frequente, seguido pelos cânceres de mama e colo do útero. Além disso, segundo informações do Plano de Atenção Oncológica do Estado do Pará dos anos de 2018 – 2023 (Figura 1) a taxa de mortalidade por neoplasias malignas tem apresentado crescimento anual médio de 6,5%, como é observado no gráfico abaixo. Tal cenário pode ser atribuído a múltiplos fatores, incluindo o aumento da incidência da doença, as dificuldades no acesso a serviços especializados, bem como falhas na estrutura organizacional da rede de atenção oncológica, especialmente no que diz respeito ao diagnóstico precoce e à continuidade do tratamento.

Figura 1 - Número de Óbitos por câncer do Estado do Pará, 2018 a 2023



Fonte: SIM/NIVS/DSV, 2023

Diante do atual panorama oncológico no Brasil, com estimativas superiores a 15 mil óbitos anuais por câncer apenas na região Norte, torna-se cada vez mais necessário repensar os espaços físicos destinados ao tratamento dessa doença. Este trabalho propõe discutir a importância da qualificação dos ambientes assistenciais oncológicos, com ênfase na criação de espaços que não apenas cumpram funções técnico-operacionais, mas que também promovam o bem-estar, a dignidade e a qualidade de vida dos pacientes ao longo de todo o percurso de tratamento.

A partir do século XX, o ambiente hospitalar passou por profundas transformações, deixando de ser um espaço restrito ao confinamento de pessoas doentes, para se transformar em um edifício complexo abrigando especialidades médicas múltiplas e alta tecnologia, tendo como objetivo central a recuperação da saúde dos pacientes (Rocha, 2011). Tal evolução representa não apenas um avanço no campo técnico-científico, mas também uma mudança no olhar social sobre a experiência da doença, ampliando as possibilidades de tratamentos mais empáticos e centrados no paciente.

Nesse contexto, destaca-se o papel da neuroarquitetura, campo interdisciplinar que une arquitetura, neurociência e psicologia para compreender como o ambiente construído influencia as emoções, os comportamentos e o bem-estar humano” (Eberhard, 2007). A neuroarquitetura busca, por meio da investigação dos estímulos sensoriais provocados por formas, cores, iluminação, texturas e sons, entender como tais elementos impactam o cérebro humano, contribuindo para sensações de conforto, segurança ou, ao contrário, para estados de ansiedade e estresse.

Complementarmente, o design salutogênico surge como uma abordagem que visa compreender e potencializar os fatores que promovem saúde, em vez de se

restringir à prevenção ou ao combate de doenças. Fundamentado nos estudos de Antonovsky (1996), esse conceito se apoia em pilares como a compreensibilidade, a maneabilidade e a significância do ambiente, propondo a criação de espaços que estimulem a resiliência, o senso de controle e o fortalecimento do vínculo emocional entre o indivíduo e o espaço.

A integração entre neuroarquitetura e design salutogênico na concepção de projetos para unidades de saúde, especialmente em instituições oncológicas, permite o desenvolvimento de ambientes mais acolhedores, positivos e eficazes do ponto de vista terapêutico. Essa abordagem sensível e baseada em evidências neurocientíficas é particularmente relevante em contextos de alta vulnerabilidade emocional, como o enfrentamento do câncer, no qual o espaço pode atuar como um mediador do cuidado, promovendo sentimentos de amparo e pertencimento.

Conforme destaca Oliveira (2012, p. 2), “toda experiência que o ser humano vivência é consequência do resultado de atividades do cérebro, da mente e de sua percepção individual”. Sob essa perspectiva, torna-se fundamental que os espaços destinados ao cuidado, como hospitais e centros especializados, sejam projetados com base em evidências da neurociência, de modo a favorecer a recuperação geral dos indivíduos, contemplando não apenas o corpo físico, mas também aspectos emocionais, sensoriais e relacionais.

Esse tema se destaca nos últimos anos, ao buscar compreender, de maneira aprofundada, como o cérebro humano reage aos estímulos do ambiente ao seu redor. Assim como Hipócrates¹ reconheceu que emoções como alegria e tristeza têm origem no cérebro, a neuroarquitetura examina como elementos arquitetônicos – como formas, texturas, cores e iluminação – têm o poder de despertar diferentes emoções no cérebro humano, tais como calma, alegria ou mesmo ansiedade.

Diversos estudos recentes têm demonstrado que a configuração espacial pode influenciar diretamente os comportamentos sociais, as relações interpessoais e até mesmo a resposta fisiológica ao tratamento. Elementos arquitetônicos, como a presença de luz natural, áreas verdes, ventilação adequada, cores suaves e organização funcional dos espaços, podem ativar circuitos neurais relacionados à

¹ Hipócrates (c. 460–370 a.C.) foi um médico grego considerado o ‘pai da medicina’, segundo ele “ O homem deve saber que de nenhum outro lugar, mas do encéfalo, vem a alegria, o prazer, o riso e a diversão, o pesar, o ressentimento, o desânimo e a lamentação. É por ele que pensamos, vemos, ouvimos e distinguimos o feio do belo, o mau do bom, o agradável do desagradável...” (HIPÓCRATES, séc. V a.C., *sobre a Doença Sagrada*).

memória afetiva, à percepção emocional e à tomada de decisões. Esses estímulos, ao serem processados pelo cérebro, impactam diretamente nas emoções vivenciadas, podendo favorecer sensações de calma, alegria, confiança ou, em contrapartida, aumentar o estresse e o desconforto.

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 (Lori Crizel, 2021, p.48).

Segundo Migliani (2021), a neuroarquitetura é um campo que investiga a relação entre os estímulos proporcionados pelos ambientes construídos e as reações psicofisiológicas dos indivíduos. Essa abordagem parte do pressuposto de que variáveis espaciais como a iluminação, os sons, a temperatura, a ventilação, os materiais e a organização do espaço físico interferem diretamente na liberação de neurotransmissores e hormônios, os quais regulam funções essenciais do organismo humano, incluindo o humor, a motivação, os níveis de energia, a concentração e outros estados mentais e corporais.

A partir dessa compreensão, torna-se viável conceber espaços arquitetônicos que atendam não apenas às demandas físicas, mas também às necessidades emocionais e psicológicas dos usuários. Ambientes planejados a partir dessa perspectiva são capazes de proporcionar experiências positivas, promovendo o equilíbrio emocional e contribuindo para a saúde mental dos ocupantes. Assim, a análise projetual deve sempre considerar as particularidades e expectativas dos usuários, possibilitando intervenções que estimulem sensações como serenidade, concentração, sociabilidade ou introspecção, de acordo com as funções e contextos de uso de cada espaço.

Nos estabelecimentos de saúde, em especial nas unidades dedicadas ao tratamento oncológico, o ambiente físico desempenha papel fundamental tanto na aceitação do tratamento quanto na resposta clínica dos pacientes. Pacientes oncológicos, em geral, enfrentam desafios emocionais intensos, como ansiedade, medo, insegurança, depressão e sensação de dependência. Nesse contexto, a

adoção de elementos projetuais fundamentadas nos princípios da neuroarquitetura pode contribuir de forma significativa para a criação de espaços mais acolhedores, funcionais e sensíveis às necessidades humanas. Ambientes construídos sob essa lógica têm potencial para reduzir os níveis de estresse, promover conforto emocional, facilitar a adesão ao tratamento e até mesmo otimizar a atuação das equipes multiprofissionais envolvidas no cuidado.

Ao projetar unidades de atenção à saúde, deve ser evitada configurações espaciais frias, impessoais ou desprovidas de estímulos sensoriais positivos, pois essas características podem intensificar sentimentos de desconexão, medo ou desamparo. De acordo com Maricato (2017), a arquitetura humanizada em saúde é aquela que considera a singularidade de cada indivíduo, respeitando seus valores, suas memórias e suas emoções. O arquiteto, portanto, assume uma posição estratégica dentro das equipes interdisciplinares de saúde, sendo corresponsável pela criação de condições físicas que favoreçam a empatia, o acolhimento e a dignidade no processo terapêutico dos diferentes perfis de usuários — incluindo pacientes, familiares e profissionais da saúde —, além de observar as rotinas institucionais, os fluxos de interação e o contexto sociocultural no qual o edifício está inserido.

A proposta central deve ser a de desenvolver ambientes que incentivem o vínculo entre as pessoas, transmitam conforto, promovam sensação de segurança e de cuidado. Esses fatores são decisivos não apenas para a experiência subjetiva do paciente, mas também para sua evolução clínica ao longo do tratamento. É essencial compreender que os espaços de saúde não devem apenas atender a requisitos técnicos e funcionais, mas também favorecer estímulos sensoriais que promovam experiências significativas para os usuários, principalmente em contextos delicados, como o tratamento de doenças crônicas ou oncológicas (Lawson, 2010).

Estudos na área das neurociências demonstram que múltiplas regiões cerebrais estão envolvidas na recepção e processamento dos estímulos ambientais. Elementos como luz, cores, sons, temperatura, ventilação, materiais e organização espacial, influenciam diretamente o comportamento, os níveis de estresse, o humor e até mesmo os processos imunológicos dos indivíduos (Kaplan, Kaplan, 1989; Biederman; Vessel, 2006). Dessa forma, a arquitetura assume papel ativo na mediação entre o ambiente e a saúde dos indivíduos, podendo ser decisiva na construção de experiências mais saudáveis, restauradoras e humanizadas.

Diante do exposto, a problemática que fundamenta este estudo é: de que maneira os espaços projetados para os cuidados oncológicos podem influenciar nas emoções, percepções e comportamentos dos pacientes durante o tratamento?

A partir dessa questão, o objetivo geral desta pesquisa é avaliar e identificar elementos projetuais que qualifiquem os ambientes destinados ao tratamento do câncer, tendo como base os princípios da neuroarquitetura e do design salutogênico. O estudo tem como foco o Centro de Tratamento Oncológico (CTO), situado no bairro do Guamá, em Belém-PA, e busca compreender como fatores arquitetônicos e sensoriais impactam a vivência de pacientes, acompanhantes e profissionais da saúde, contribuindo para a promoção do bem-estar integral nos ambientes hospitalares. Para atingir esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar os elementos arquitetônicos presentes na edificação — como iluminação natural e artificial, ventilação, acústica, disposição espacial, paleta de cores, texturas, conforto térmico, conforto acústico e ergonomia — e analisar seu impacto na experiência dos usuários;
2. Investigar como os princípios e estratégias da neuroarquitetura — incluindo biofilia, estímulos sensoriais positivos, conectividade espacial, flexibilidade funcional, controle sonoro, organização visual e conforto ambiental — podem ser incorporados de forma efetiva nos espaços voltados ao cuidado oncológico;
3. Examinar experiências internacionais, nacionais e regionais por meio de estudos de caso de centros oncológicos que adotaram diretrizes baseadas na neuroarquitetura e no design salutogênico, identificando estratégias eficazes e seus efeitos sobre os usuários;

A metodologia adotada será qualitativa, descritiva e exploratória, com base em um estudo de caso aprofundado. Inicialmente, será realizado um levantamento bibliográfico com a análise de artigos científicos, livros, dissertações, teses, monografias e demais publicações pertinentes, visando fundamentar os conceitos da neuroarquitetura e suas implicações no bem-estar em ambientes terapêuticos. Além disso, considera-se relevante compreender a evolução histórica dos espaços de saúde no Brasil, as diretrizes estabelecidas por órgãos regulamentadores e os desafios enfrentados na criação de ambientes que promovam a saúde integral.

Em seguida, será conduzida a pesquisa documental, com análise de plantas arquitetônicas, relatórios técnicos e projetos desenvolvidos ao longo dos anos pelo CTO, focando na identificação dos elementos arquitetônicos alinhados à neuroarquitetura. Como complemento, será realizada observação in loco, mediante autorização da direção do CTO, para examinar aspectos como circulação, iluminação natural e artificial, ventilação, uso de materiais, cores, conforto térmico e acústico, além da presença de espaços de apoio social e elementos de biofilia.

Os dados obtidos serão tratados por meio da análise de conteúdo visando identificar falhas, oportunidades de melhoria e potencialidades do espaço construído. Essa análise permitirá identificar padrões e interpretações sobre a eficácia dos ambientes físicos na promoção do bem-estar e no apoio ao processo de reabilitação dos usuários, fornecendo subsídios concretos para a formulação de diretrizes projetuais mais humanas, sensíveis e eficazes.

2 NEUROARQUITETURA E DESIGN SALUTOGÊNICO

2.1 A neurociência aliada à arquitetura

A arquitetura e a neurociência estão se unindo para explorar mais profundamente o comportamento humano e o funcionamento do cérebro. Essa interação busca aplicar os princípios da neurociência no campo da arquitetura, reconhecendo o potencial de projetar espaços que promovam experiências positivas e impactem positivamente o bem-estar e o desempenho das pessoas

A neuroarquitetura, em sua essência, investiga como os espaços físicos funcionam como estímulos capazes de desencadear respostas neurológicas e fisiológicas, moldando diretamente a experiência humana. Pesquisas recentes apontam que variáveis como iluminação, formas e paleta de cores podem provocar alterações hormonais, oscilações na frequência cardíaca, mudanças na pressão arterial e variações de humor, interferindo inclusive em processos decisórios cotidianos. A interação com o ambiente construído envolve um complexo diálogo entre os sistemas sensoriais e o cérebro, que processa, interpreta e responde aos estímulos recebidos. Quando uma pessoa adentra um espaço construído, seus órgãos

sensoriais — visão, audição, tato, olfato e até mesmo propriocepção² — captam informações simultâneas que são encaminhadas para áreas especializadas do cérebro para processamento e integração (Villarouco, 2021).

A neuroarquitetura aplica conhecimentos baseados em percepção, memória, aprendizado, sensação e experiência. A luz, por exemplo, tem papel fundamental na regulação do ritmo circadiano, afetando o sono e o estado de ânimo. Já o uso de linhas curvas no design ativa áreas cerebrais associadas à sensação de conforto e segurança, ao passo que formas angulares podem gerar tensão ou desconforto. A escolha das cores também é decisiva: tonalidades suaves tendem a reduzir o nível de ansiedade em ambientes terapêuticos. Materiais naturais e elementos biofílicos, como a presença de plantas e madeira, reforçam a conexão com a natureza, contribuindo para a redução do estresse e o aumento da sensação de tranquilidade.

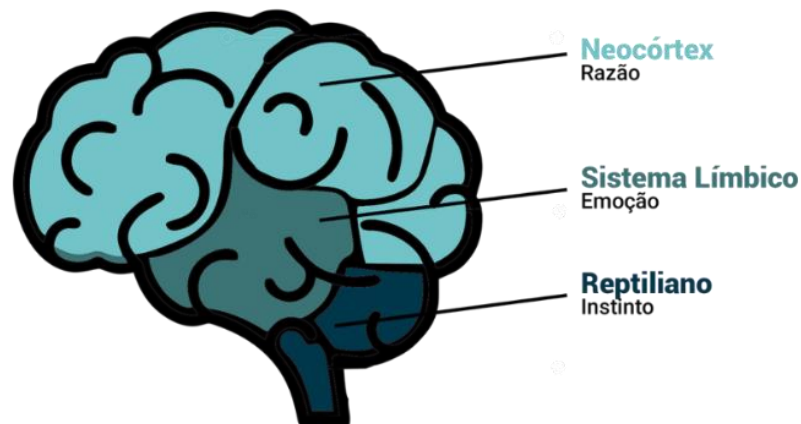
Muitas vezes não percebemos as influências do meio externo, pois muitas delas entram em nosso cérebro de forma inconsciente [...]. Nós somos seres sensoriais. Temos receptores em nosso corpo que interpretam as informações do meio externo e enviam para o cérebro. Conseqüentemente, isso vai gerar uma emoção, estimulando um determinado comportamento (Bencke, 2018).

Para compreender por que esses elementos arquitetônicos impactam diretamente o estado psicológico, é necessário analisar como o cérebro interpreta os estímulos provenientes do meio. A percepção ambiental tem início com os sentidos que captam informações simultâneas. Uma das abordagens teóricas mais relevantes nesse contexto é a teoria do cérebro trino, desenvolvida por Paul D. MacLean na década de 1960. Essa teoria propõe que o cérebro humano está dividido em três sistemas interdependentes: o reptiliano, o límbico e o neocórtex, cada qual responsável por funções distintas e complementares (Maclean, 1990) como mostra a figura abaixo.

² É a capacidade do corpo de perceber sua própria posição e movimento no espaço, sem depender apenas da visão. É um processo automático e subconsciente que permite ao cérebro saber a localização do corpo e manter o equilíbrio.

Figura 2 - Cérebro trino de MacLean

O Cérebro Trino de MacLean



Fonte: Google, 2025

O sistema reptiliano, o mais antigo do ponto de vista evolutivo, rege funções básicas de sobrevivência, como respiração, batimentos cardíacos, fome, sede, defesa e reprodução. Localizado na região inferior do encéfalo, abrange o tronco cerebral e o cerebelo. Atua de maneira automática, instintiva, respondendo rapidamente a ameaças percebidas. Em ambientes hospitalares, por exemplo, espaços desorganizados, barulhentos ou claustrofóbicos podem ativar esse sistema, gerando sensações de alerta, medo ou desconforto (Jelinek, 2004).

Em seguida, o sistema límbico, também chamado de cérebro emocional, é o responsável por processar estímulos afetivos, ativando memórias, emoções e reações psicofisiológicas. Regiões como a amígdala, o hipocampo e o hipotálamo são especialmente sensíveis a estímulos ambientais como cores, sons, texturas, iluminação e organização espacial. Ambientes acolhedores, com elementos naturais ou familiares, tendem a modular positivamente esse sistema, promovendo segurança emocional, sensação de pertencimento e relaxamento.

O sistema límbico também atua diretamente na liberação de neurotransmissores³ que influenciam o comportamento humano e a percepção do ambiente. A dopamina, por exemplo, está associada ao sistema de recompensa e à motivação. Ela é liberada quando o ambiente proporciona conforto, beleza ou estímulos prazerosos, incentivando a permanência e o engajamento naquele espaço.

³ Moléculas químicas que transportam sinais elétricos entre neurônios e outras células do corpo. São responsáveis pela regulação do humor e das emoções, controle da respiração, regulação do metabolismo energético, sensação de dor e prazer, processamento de aprendizado e cognitivo.

A serotonina, relacionada à regulação do humor e do sono, é favorecida por ambientes com boa iluminação natural, ventilação cruzada e estímulos sensoriais agradáveis, como sons suaves e texturas naturais. Já a noradrenalina, envolvida nas respostas ao estresse, é ativada em ambientes que exigem constante estado de alerta — como espaços ruidosos, frios ou superiluminados — podendo gerar agitação, fadiga e desconforto crônico. Além disso, a ocitocina, neurotransmissor ligado aos vínculos sociais e à empatia, é influenciada por ambientes que promovem interações interpessoais positivas, como áreas de convívio, jardins terapêuticos e mobiliários dispostos em círculos. Esses espaços favorecem a criação de laços emocionais e colaboram para a construção de um ambiente mais humano, fator essencial em unidades de saúde.

Por fim, o neocórtex, especialmente o córtex pré-frontal, é responsável por funções cognitivas superiores, como tomada de decisões, planejamento e autorregulação emocional. Esse nível mais recente na escala evolutiva atua na interpretação racional dos ambientes e na mediação entre os impulsos emocionais do sistema límbico e os instintos básicos do cérebro reptiliano. Quando o ambiente oferece clareza visual, boa orientação espacial e estímulos cognitivos equilibrados, o neocórtex pode atuar com mais eficiência, promovendo a sensação de controle, autonomia e compreensão do espaço — aspectos fundamentais para a redução do estresse, conforme também sugere o senso de coerência na teoria salutogênica de Antonovsky (1996).

Embora essas três partes funcionem de forma integrada, elas podem responder de forma independente ao ambiente (MacLean, 1990). Assim, é possível que um paciente em um espaço tecnicamente adequado (avaliado pelo neocórtex) sinta-se emocionalmente desconfortável (ativação do sistema límbico), ou mesmo fisicamente ameaçado (ativação do sistema reptiliano). Tal constatação reforça a importância de uma abordagem arquitetônica que considere, de forma simultânea, os aspectos funcionais, sensoriais e afetivos dos ambientes.

O ambiente constantemente oferece estímulos de várias intensidades, os quais o corpo capta como sensações, para que a mente os processe, gerando percepções e consciência, e isso pode desencadear respostas comportamentais (Villarouco, 2021). Por exemplo, a exposição do paciente a um ambiente com elementos naturais, pode levar à liberação de neurotransmissores como dopamina, serotonina,

associados ao prazer, bem-estar e redução de estresse. Assim como a exposição do mesmo paciente em espaços apertados, com excesso de luz artificial e muitos ruídos, pode levar à liberação de cortisol, o hormônio do estresse, e afetar negativamente o humor do paciente.

O entendimento que temos das coisas é um somatório de percepções e visões que vão sendo guardadas no nosso cérebro, que são articuladas com outras percepções, constituindo um arquivo de referências que vai sedimentando a construção da imagem. (Heidegger, 2005).

Dessa forma, ao compreender a organização trina do cérebro, arquitetos, designers ganham subsídios para projetar ambientes mais sensíveis às múltiplas dimensões humanas — instintiva, emocional e racional. Tal compreensão é indispensável na concepção de espaços verdadeiramente humanizados, especialmente em contextos frágeis, como o de instituições dedicadas ao tratamento oncológico, onde cada detalhe do ambiente pode representar um agente de apoio ou de sobrecarga na experiência do paciente.

O design salutogênico, quando articulado aos princípios da neuroarquitetura, oferece uma abordagem integrada que potencializa a qualidade dos espaços construídos, favorecendo tanto quem projeta quanto quem vivencia o ambiente. Enquanto a neuroarquitetura investiga como o cérebro reage aos estímulos arquitetônicos do espaço o design salutogênico foca na promoção da saúde, centrando-se nos recursos que fortalecem a sensação de bem-estar, autonomia e pertencimento. A união dessas duas áreas permite que o projeto arquitetônico vá além da estética e da funcionalidade, incorporando evidências científicas que orientam escolhas projetuais mais eficazes

2.2 A relevância do espaço construído

Para alcançar um ambiente hospitalar verdadeiramente humanizado, eficiente e centrado no paciente, especialmente em instituições voltadas ao tratamento oncológico, é necessário considerar quatro dimensões fundamentais na concepção dos espaços assistenciais. A literatura evidencia que o ambiente físico, quando projetado com intencionalidade e sensibilidade, é capaz de exercer papel terapêutico complementar aos tratamentos clínicos convencionais (Dilani, 2008; Sterberg, 2009).

A primeira dimensão está relacionada à promoção da saúde emocional e psicológica dos usuários. Espaços que acolhem, transmitem segurança e reduzem estímulos negativos podem contribuir significativamente para a diminuição de sentimentos como medo, ansiedade e insegurança, frequentemente intensificados em situações de vulnerabilidade, como o enfrentamento de uma doença grave. A utilização de recursos arquitetônicos como a luz natural, cores suaves, texturas agradáveis ao toque, paisagens naturais e elementos biofílicos — tais como jardins internos, painéis com imagens da natureza ou fontes de água — reforçam a sensação de pertencimento e serenidade. Tais características impactam de forma direta e positiva na aceitação do diagnóstico, na adesão ao tratamento e na resiliência emocional dos pacientes (Dilani, 2008; Sterberg, 2009).

A segunda dimensão refere-se ao conforto físico aliado à funcionalidade do ambiente. Para que a arquitetura hospitalar favoreça a recuperação, é essencial que promova bem-estar térmico, acústico e visual, atendendo às necessidades físicas dos usuários com eficiência. Isso envolve desde a escolha de materiais adequados e soluções de ventilação natural até o uso de sistemas de climatização e tratamento acústico que minimizem ruídos indesejados. O mobiliário deve ser ergonômico e adaptado à realidade dos pacientes oncológicos, que podem apresentar limitações de mobilidade. Além disso, a organização espacial precisa ser intuitiva, fluida e acessível, obedecendo aos princípios do Desenho Universal e às diretrizes estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial a NBR 9050:2020, que trata da acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Esses aspectos, muitas vezes considerados secundários no planejamento arquitetônico, são determinantes para a percepção de segurança, autonomia e conforto por parte dos usuários.

A terceira dimensão diz respeito à promoção da interação social e do suporte emocional no ambiente hospitalar. O espaço construído pode funcionar como mediador das relações humanas, promovendo ou dificultando o vínculo entre pacientes, familiares e equipe de saúde. Ambientes planejados para favorecer o encontro e o diálogo — como áreas de convivência, varandas acessíveis, jardins terapêuticos, salas de espera humanizadas e espaços de acolhimento — contribuem para o fortalecimento das redes de apoio e da empatia entre os sujeitos. A presença de acompanhantes, o estímulo à escuta ativa e a criação de momentos de

sociabilidade são elementos que influenciam positivamente a experiência do tratamento oncológico (Jencks, 2010).

O quarto e último pilar está relacionado à garantia de segurança, privacidade e orientação espacial. A planta arquitetônica hospitalar deve ser planejada para minimizar riscos de acidentes, facilitar a localização e preservar a individualidade dos pacientes, especialmente durante procedimentos delicados e invasivos. A sensação de controle sobre o espaço e o respeito à intimidade do paciente — através de soluções como divisórias visuais, sinalização clara e ambientes reservados — contribuem para a construção de um ambiente de cuidado pautado na confiança e no respeito mútuo.

De acordo com Costeira (2018), o hospital contemporâneo deve ser mais do que um espaço técnico para diagnósticos e intervenções clínicas. Deve assumir-se como um ambiente sensível às múltiplas dimensões da existência humana, capaz de acolher, confortar e cuidar integralmente. Nesse sentido, a arquitetura hospitalar precisa ir além da função instrumental, integrando funcionalidade, estética e estímulos sensoriais como parte de uma abordagem terapêutica ampliada, que reconhece a complexidade da experiência do adoecimento.

Gimenez (1997) reforça essa visão ao destacar que a longevidade e a qualidade de vida de pacientes oncológicos não dependem exclusivamente da resposta ao tratamento médico, mas também da forma como o indivíduo lida emocionalmente com a doença e da rede de suporte afetivo que o cerca. O espaço físico, nesse contexto, exerce influência direta sobre os estados emocionais vivenciados ao longo do tratamento, funcionando como um agente mediador entre o paciente e seu processo de enfrentamento.

A Psiconeuroimunologia, campo que estuda as interações entre os sistemas psíquico, nervoso e imunológico, também oferece evidências científicas sobre a importância do ambiente físico no funcionamento do organismo. Estudos revelam que ambientes estressantes, ruidosos e desorganizados podem reduzir a atividade de células do sistema imune, como as Natural Killer (NK), comprometendo a resposta imunológica e diminuindo a eficácia do combate ao câncer (Kiecolt-Glaser; Glaser, 1999). Por outro lado, ambientes acolhedores e com estímulos positivos podem induzir a liberação de neurotransmissores como serotonina e dopamina, responsáveis

por sensações de prazer, tranquilidade e bem-estar, o que favorece o equilíbrio psicofisiológico e o engajamento do paciente no processo terapêutico.

Dessa forma, ao reconhecer o paciente como sujeito central do processo de cuidado, a arquitetura voltada à espaços de saúde deve buscar soluções que promovam dignidade, autonomia e humanização. O projeto dos espaços assistenciais precisa transcender a mera funcionalidade técnica, incorporando estratégias que estimulem o vínculo terapêutico, favoreçam o conforto emocional e proporcionem um enfrentamento mais leve da doença. Investir na qualificação da ambiência hospitalar não é apenas uma questão estética, mas uma necessidade ética e terapêutica. A arquitetura, neste contexto, deixa de ser um suporte físico passivo e passa a participar ativamente do cuidado, colaborando para uma experiência hospitalar mais digna, esperançosa e alinhada às necessidades humanas mais profundas.

2.3 Os espaços de tratamento oncológico

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em sua Constituição de 1946, define saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças ou enfermidades”, ressaltando ainda que a saúde é um direito fundamental do ser humano, abrangendo dimensões individuais e coletivas. Essa concepção ampliada evidencia a relevância do meio em que o indivíduo está inserido como fator determinante para a preservação e restauração da saúde.

Nesse sentido, é fundamental considerar a influência do espaço construído no bem-estar humano. O arquiteto João Filgueiras Lima, conhecido por sua atuação na arquitetura hospitalar brasileira, destaca que o espaço deve, necessariamente, contribuir para o processo de recuperação do paciente e, por consequência, para a cura (apud Toledo, 2006). No entanto, observa-se que muitos ambientes hospitalares, em especial os voltados ao tratamento oncológico, ainda apresentam características que os tornam frios e impessoais. É comum encontrar nesses espaços a predominância de iluminação artificial intensa, corredores extensos e sem identidade visual, salas de espera superlotadas, além de ruídos constantes oriundos de equipamentos médicos e da circulação de pessoas. Tais fatores, frequentemente negligenciados no processo projetual, podem aumentar os níveis de estresse dos usuários, desencadear ansiedade e tornar o percurso terapêutico ainda mais desgastante.

Diante dessa realidade, é imprescindível que o projeto arquitetônico considere o impacto emocional que o ambiente pode gerar em seus usuários. Conforme aponta Ferreira (2021), antes de qualquer decisão projetual, é necessário refletir sobre como o espaço afetará a vida dos indivíduos que o utilizarão, buscando sempre o equilíbrio entre funcionalidade, conforto e estética. Essa abordagem é ainda mais relevante quando se trata de pacientes oncológicos, que se encontram em situação de extrema vulnerabilidade física e emocional. A ausência de acolhimento e a impessoalidade dos espaços podem agravar esse sofrimento, afetando não apenas o estado psicológico do paciente, mas também a eficácia do tratamento.

Costeira (2018), em sua obra *O hospital do futuro: uma nova abordagem para projetos de ambientes de saúde*, defende que o hospital do futuro não deve ser apenas um local de tratamento clínico, mas sim um ambiente que favoreça a recuperação integral, promovendo conforto, bem-estar e humanização. Para tanto, a arquitetura deve integrar aspectos sensoriais e funcionais, de modo a criar espaços que reduzam o sofrimento e proporcionem uma experiência mais acolhedora e empática para os pacientes. Essa visão propõe uma ruptura com o modelo biomédico tradicional, em que o ambiente hospitalar é pensado apenas como suporte técnico à medicina, para um modelo que entende o espaço como parte integrante da estratégia terapêutica.

Nessa mesma perspectiva, Margaret Jencks destaca, em seus estudos sobre arquitetura e saúde, que a experiência dos pacientes em instituições hospitalares é, muitas vezes, marcada pela despersonalização. Para a autora e cofundadora do movimento Maggie's Centres, o sofrimento físico se intensifica quando o indivíduo é tratado como um número em um sistema impessoal, no qual faltam elementos de acolhimento e identidade (Jencks, 2010). Ela argumenta que a criação de ambientes mais humanizados pode influenciar positivamente o bem-estar emocional dos pacientes, contribuindo para uma recuperação mais eficaz. A sensação de conforto, segurança e pertencimento é capaz de reduzir o impacto emocional negativo do tratamento, tornando-o menos desgastante física e psicologicamente.

Diversas pesquisas corroboram essa perspectiva, apontando que os elementos arquitetônicos — como luz, sombra, ventilação, cores e materiais — exercem influência direta sobre o estado emocional dos ocupantes. Além de seu papel funcional e estético, esses componentes atuam sobre regiões cerebrais associadas ao humor, à percepção sensorial e à regulação do estresse (Kaplan, 1989). Quando

bem aplicados, esses recursos sensoriais podem contribuir para a redução da ansiedade, o fortalecimento do vínculo com o ambiente e a melhoria da experiência de internação.

Gimenez (1997) destaca que a longevidade de pacientes com câncer está diretamente associada à sua capacidade de adaptação à doença, à expressão de seus sentimentos, à presença de um suporte afetivo consistente e à forma como reagem ao tratamento. Nesse contexto, o ambiente construído torna-se um importante mediador das emoções, impactando tanto a esfera subjetiva quanto a resposta fisiológica do organismo.

A literatura aponta, portanto, que todo espaço físico é um mediador de emoções. Ao compreender esse processo por meio da mediação da afetividade, é possível entender como os ambientes moldam os estados emocionais dos indivíduos, influenciando também seu comportamento e suas respostas ao tratamento (Cavalcante; Elali, 2018). A neuroarquitetura surge, nesse contexto, como um campo promissor, ao integrar conhecimentos da neurociência com o fazer arquitetônico, permitindo a criação de espaços que favoreçam o bem-estar físico e emocional dos usuários.

As pessoas que entram em um centro Meggie's após um diagnóstico ou tratamento debilitante, muitas vezes desorientadas e sem confiança, entram em outro mundo que reconhece sua importância e uma condição básica que pode se tornar prevalente: viver com câncer e não perder a esperança. (JENCKS, 2010).

Cabe, assim, ao arquiteto, compreender as relações entre cérebro, comportamento e espaço para aplicar intencionalmente elementos arquitetônicos que promovam experiências positivas. Isso exige, além de domínio técnico, sensibilidade para interpretar as necessidades humanas e traduzi-las em soluções projetuais que acolham, acalmem e inspirem. Ao incorporar esses princípios, torna-se possível conceber ambientes de saúde mais humanos, terapêuticos e eficazes.

3. OS PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA

3.1 Iluminação

A iluminação constitui-se como um dos elementos mais significativos na arquitetura de ambientes hospitalares, desempenhando um papel central não apenas

na funcionalidade e operacionalização dos espaços, mas também na promoção da saúde física, mental e emocional dos indivíduos que os utilizam. Em especial nas unidades destinadas ao tratamento oncológico, esse componente adquire relevância ainda maior, considerando-se a vulnerabilidade física e emocional dos pacientes submetidos a terapias prolongadas e intensas, exigindo, portanto, ambientes que transmitam acolhimento, segurança e apoio ao processo de cuidado.

Historicamente, os hospitais foram concebidos sob uma lógica funcionalista e sanitária, privilegiando a eficiência médica em detrimento do conforto ambiental e da experiência subjetiva dos usuários. Durante os séculos XVIII e XIX, a priorização da luz natural esteve associada à necessidade de ventilação cruzada e assepsia, como já indicava Florence Nightingale (1863), que defendia a exposição à luz solar como fator benéfico à recuperação de pacientes. No entanto, com a intensificação do processo de eletrificação e o avanço tecnológico no século XX, observou-se a substituição progressiva da luz natural por fontes artificiais, muitas vezes empregadas de forma inadequada, comprometendo a qualidade da ambiência hospitalar (Dilani, 2008).

A partir das últimas décadas, influenciadas por avanços nas áreas da neurociência, da psicologia ambiental e da psiconeuroimunologia, consolidou-se uma nova abordagem nos projetos de arquitetura para a saúde, voltada para a humanização dos ambientes e para o reconhecimento da iluminação como recurso terapêutico. O ambiente construído passou, então, a ser compreendido como agente ativo no processo de cura, influenciando não apenas as condições físicas, mas também os estados emocionais e comportamentais dos pacientes.

A iluminação atua diretamente sobre o sistema nervoso central, especialmente na regulação do ritmo circadiano, que é o ciclo biológico responsável pelo controle do sono, da vigília e da liberação de hormônios como melatonina e serotonina. Segundo Boyce (2014), tanto a luz natural quanto a artificial, quando bem projetadas, promovem benefícios à saúde, estimulando funções metabólicas, cognitivas e emocionais. Em contrapartida, ambientes mal iluminados — com ausência de variações de intensidade ou uso inadequado de temperatura de cor — podem desencadear distúrbios como insônia, fadiga crônica, estresse e até quadros depressivos (Sternberg, 2009).

Figura 3 - Tipos de iluminação, quente, fria e neutra



Fonte: Inquirer, 2023

Em contextos oncológicos, esses efeitos tornam-se ainda mais acentuados. Pacientes submetidos a longos ciclos de tratamento permanecem confinados por extensos períodos em ambientes fechados, frequentemente expostos a estímulos visuais empobrecidos e iluminação padronizada. Nesse cenário, a luz pode funcionar tanto como um fator de ampliação do sofrimento quanto como ferramenta de alívio de sintomas, contribuindo para a redução da ansiedade, da confusão temporal e de distúrbios do sono (Jencks, 2010; Day, 2007). A presença de uma iluminação planejada e sensível às necessidades emocionais dos usuários pode, assim, contribuir significativamente para a resiliência e a resposta positiva ao tratamento.

De acordo com Ulrich et al. (2008), recomenda-se, nas unidades de oncologia, a integração equilibrada entre luz natural e artificial, respeitando princípios como conforto visual, controle de ofuscamento, adequação da temperatura de cor e possibilidade de variação da intensidade ao longo do dia. A luz natural deve ser priorizada em ambientes de repouso e permanência prolongada, pois, além de promover a regulação hormonal, facilita a conexão com o ambiente externo, diminuindo a sensação de clausura e isolamento.

Figura 4 - Sistema de iluminação que simula a variação da luz do dia, Hospital Vila Nova Star, São Paulo.



Fonte: Mingron Iluminação, 2019

Além disso, é fundamental evitar o uso de lâmpadas com temperatura de cor elevada (acima de 5000K) em áreas destinadas ao repouso, visto que tais fontes luminosas podem inibir a produção de melatonina e comprometer o relaxamento e a qualidade do sono. Em contrapartida, recomenda-se a utilização de fontes de luz difusa, com tonalidades quentes, variando entre 2700K e 3500K, que promovem uma atmosfera de tranquilidade, acolhimento e bem-estar emocional (Reinhart; Rogers, 2008).

Em espaços específicos, como salas de quimioterapia, é desejável o uso de sistemas de iluminação indireta, com possibilidade de regulação de intensidade (dimerização), de modo a oferecer aos pacientes a autonomia para ajustar os níveis luminosos conforme suas preferências e necessidades. Esse controle pessoal sobre o ambiente contribui para a construção de uma experiência mais empática e menos opressiva, diminuindo a tensão provocada por procedimentos invasivos e fortalecendo o sentimento de protagonismo do paciente no processo terapêutico.

Nas áreas comuns, como recepções e corredores, a incorporação de recursos arquitetônicos como claraboias, brises, painéis translúcidos e elementos filtrantes colabora para o conforto visual e térmico, sem comprometer o desempenho energético da edificação. A articulação entre luz natural e artificial deve ser estratégica, buscando não apenas a funcionalidade técnica, mas também a promoção de experiências sensoriais agradáveis e emocionalmente restauradoras. Assim, o projeto de

iluminação para ambientes hospitalares oncológicos deve contemplar, no mínimo, os seguintes princípios fundamentais:

1. Priorizar a entrada de luz natural em ambientes de permanência prolongada e repouso;
- b) Incorporar sistemas artificiais capazes de simular a variação da luz natural ao longo do dia, respeitando os ritmos biológicos dos usuários;
- c) Oferecer possibilidades de controle da iluminação por parte de pacientes e profissionais, promovendo autonomia e personalização;
- d) Reduzir reflexos, brilhos excessivos e ofuscamentos, promovendo conforto visual e evitando fadiga ocular;
- e) Evitar a utilização de luz branca fria em áreas destinadas ao descanso ou acolhimento;
- f) Empregar fontes de luz com Índice de Reprodução de Cor (IRC) igual ou superior a 90, garantindo fidelidade cromática e qualidade sensorial do ambiente.

3.2 Cores

A partir das décadas de 1980 e 1990, impulsionados pelas pesquisas pioneiras de Roger Ulrich e pelos movimentos voltados à humanização dos ambientes de saúde, arquitetos, designers e profissionais da área assistencial passaram a reconhecer, de forma sistemática e fundamentada, os impactos psicofisiológicos provocados pelas cores nos espaços construídos. Nesse contexto, consolidou-se a psicologia das cores como uma importante ferramenta projetual, que ampliou a abordagem tradicional dos ambientes hospitalares, incorporando uma paleta cromática diversificada, emocionalmente responsiva e orientada às necessidades específicas dos usuários (Silva, 2017).

A psicologia das cores dedica-se ao estudo dos efeitos que diferentes tonalidades exercem sobre o comportamento humano, as emoções e os processos fisiológicos. Conforme Mahnke (1996), as cores podem desencadear respostas biológicas imediatas, manifestadas por variações na frequência cardíaca, pressão arterial, secreção hormonal e níveis de atenção, atuando diretamente sobre o sistema nervoso autônomo. Dessa forma, a influência cromática transcende a mera dimensão estética, constituindo-se em elemento capaz de modular o equilíbrio psicofisiológico do indivíduo.

Segundo Heller (2015), a relação entre cor e emoção não se limita a uma preferência estética subjetiva, mas é um fenômeno profundamente enraizado em experiências culturais universais e em processos neuropsicológicos. A autora enfatiza que as cores “não se combinam por acaso, pois estão profundamente ligadas à linguagem e ao pensamento” (Heller, 2015, p. 27). Sob essa perspectiva, a utilização de tonalidades suaves — como azul, verde e lavanda — em ambientes hospitalares é recomendada por favorecer sensações de tranquilidade, segurança e bem-estar, sendo particularmente adequada para pacientes oncológicos submetidos a tratamentos invasivos e prolongados, como quimioterapia e radioterapia.

Em contrapartida, cores mais intensas, tais como vermelho e amarelo, tradicionalmente associadas a energia, otimismo e vitalidade, requerem aplicação moderada nos espaços de cuidado. O uso excessivo dessas tonalidades pode ocasionar superestimulação sensorial, resultando em aumento da frequência cardíaca, tensão muscular e ansiedade — efeitos considerados indesejáveis em contextos que demandam acolhimento e serenidade (Kaya; Eppley, 2004).

No âmbito das unidades de atendimento oncológico, a definição da paleta cromática deve ser realizada com atenção às especificidades funcionais de cada ambiente. Por exemplo, em salas de espera, a incorporação de cores neutras ou pastéis pode contribuir para a redução do estresse pré-consulta, promovendo um estado emocional mais calmo. Já em salas de infusão, onde os pacientes permanecem por períodos prolongados, recomenda-se o emprego de tonalidades frias e naturais, associadas a uma iluminação controlada, com o intuito de criar uma atmosfera reconfortante que suavize a percepção da passagem do tempo. Em áreas de convivência, por sua vez, a utilização pontual de cores mais quentes pode estimular a interação social, quebrando a monotonia visual e promovendo uma sensação de vitalidade e dinamismo (Silva, 2017).

Figura 5 - Salas de atendimento pediátrico do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.



Fonte: Vilmar Costa, 2024

Figura 6 - Salas de atendimento adulto do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.



Fonte: Vilmar Costa, 2024

Além dos efeitos subjetivos relacionados ao conforto emocional, o uso estratégico da cor está diretamente relacionado à funcionalidade dos espaços hospitalares. A diferenciação cromática pode atuar como recurso de orientação espacial, especialmente para pacientes idosos ou com comprometimentos cognitivos, contribuindo para a promoção da acessibilidade universal, conforme preconizado nas normas técnicas vigentes (Baker, 2012). Ademais, o planejamento cromático deve considerar aspectos técnicos pertinentes à higienização, durabilidade dos materiais e

manutenção da infraestrutura hospitalar, garantindo a adequação dos espaços ao uso contínuo e rigoroso próprio do ambiente de saúde.

Assim, ao integrar o uso consciente e fundamentado da cor no projeto arquitetônico de centros oncológicos, o profissional da arquitetura desempenha papel decisivo na criação de ambientes que, para além da funcionalidade, promovem o bem-estar emocional dos usuários, facilitam o enfrentamento do tratamento e contribuem para a promoção da saúde integral. Nesse cenário, a cor deixa de ser mero recurso estético para assumir função ativa no processo de cuidado e humanização dos espaços hospitalares.

3.3 Layout e organização espacial

Historicamente, os hospitais foram concebidos segundo o modelo “pavilhonar”, caracterizado por longos corredores, alas isoladas e pouca atenção à experiência subjetiva dos pacientes (Ulrich, 1991). Contudo, nas últimas décadas, impulsionados por estudos nas áreas de neuroarquitetura e design centrado no usuário, observou-se uma significativa mudança de paradigma projetual, na qual o bem-estar físico, emocional e social dos pacientes passou a integrar de forma essencial os programas arquitetônicos de saúde.

A organização espacial dos ambientes hospitalares — incluindo a disposição do mobiliário, a hierarquia funcional, a largura dos corredores, os pontos de encontro, bem como as áreas de circulação e espera — exerce impacto direto sobre a experiência emocional dos usuários. De acordo com Zeisel (2006), o layout pode promover sensações positivas de controle, previsibilidade e familiaridade ou, em sentido oposto, provocar desorientação, desconforto e ansiedade. Esses efeitos tornam-se particularmente intensos em ambientes clínicos, onde a vulnerabilidade do estado de saúde do paciente amplifica as respostas emocionais.

Espaços amplos, com circulação fluida e hierarquia clara de acessos, tendem a transmitir segurança, orientação e autonomia aos usuários. Em contraste, ambientes apertados, mal sinalizados ou desorganizados podem desencadear sensações de claustrofobia, estresse e perda de controle, agravando o sofrimento de pacientes oncológicos que, frequentemente, encontram-se fragilizados emocionalmente, o que impacta negativamente sua trajetória terapêutica.

Figura 7 - Corredores do Hospital Albert Einstein, São Paulo



Fonte: MIT Technology Review, 2023

Nos centros de tratamento oncológico, o layout deve conciliar eficiência operacional, privacidade e conforto. Setores como recepção, salas de espera, consultórios, áreas de infusão e exames precisam ser integrados por meio de fluxos lógicos, acessíveis e intuitivos. Ademais, a separação entre áreas técnicas e espaços de convivência deve ser clara, porém sem promover segregação, garantindo um ambiente harmonioso e acolhedor. Conforme Lawson (2010), a qualidade da experiência hospitalar está intimamente relacionada à organização dos espaços, visando minimizar o estresse ambiental, reduzir ruídos desnecessários e facilitar a orientação espacial dos usuários.

Além disso, a visibilidade interna e a criação de pontos de apoio visuais — tais como iluminação natural, marcos arquitetônicos e sinalizações cromáticas — contribuem para o senso de localização e segurança, reduzindo a ansiedade. Ambientes como as salas de infusão devem ser planejados para assegurar simultaneamente a privacidade do paciente e o contato visual com os profissionais de saúde, favorecendo uma sensação constante de cuidado e vigilância.

Estudos na área de psicologia ambiental evidenciam que a percepção espacial está diretamente associada ao estado emocional dos indivíduos. Villarouco (2021) defende que ambientes bem-organizados e proporcionais às necessidades dos usuários reduzem o estresse cognitivo, uma vez que facilitam a leitura espacial e aumentam a previsibilidade dos espaços. Tal consideração é especialmente relevante

para pacientes oncológicos, frequentemente acometidos por sintomas como fadiga, confusão mental e sensibilidade sensorial.

Figura 8 - Corredores do lar de repouso e cuidados especiais, Áustria



Fonte: Arch Daily, 2024

A percepção de controle sobre o ambiente constitui outro fator determinante. Ulrich (1991) argumenta que espaços que oferecem opções — como assentos variados, áreas reservadas e possibilidade de ajuste de luz ou ventilação — promovem maior sensação de autonomia, fator que está diretamente correlacionado à redução dos níveis de cortisol e à melhora do enfrentamento da doença. Na prática, recomenda-se que o layout de centros oncológicos observe os seguintes princípios projetuais:

2. Evitar corredores excessivamente estreitos ou ambientes de transição confusos, que possam dificultar a circulação e aumentar o desconforto;
3. Incorporar áreas de espera humanizadas, com disposição diversificada de assentos e divisórias que assegurem privacidade sem provocar isolamento total;
4. Garantir acessibilidade plena a pessoas com limitações motoras ou visuais, eliminando desníveis e ampliando pontos de apoio;
5. Integrar elementos de biofilia, tais como jardins internos, pátios ou vistas para áreas verdes, favorecendo o alívio mental e a conexão com a natureza;

6. Organizar fluxos que permitam que consultas, exames e sessões de infusão ocorram com deslocamentos mínimos e redução do tempo de espera entre etapas.

3.4. Acústica

Tradicionalmente, os hospitais priorizaram o uso de superfícies rígidas e materiais de fácil higienização, como azulejos, vidro e metais, negligenciando, em grande parte, o controle acústico dos ambientes. Essa escolha resultou em espaços reverberantes, nos quais os ruídos característicos do ambiente hospitalar — tais como alarmes, carrinhos metálicos, vozes e equipamentos — são amplificados, gerando um cenário auditivo estressante e pouco acolhedor para pacientes, visitantes e profissionais (Ulrich et al., 2008).

Nas unidades de tratamento oncológico, em que os pacientes enfrentam longas jornadas terapêuticas, envolvendo internações prolongadas, consultas frequentes e sessões sucessivas de quimioterapia ou radioterapia, a qualidade ambiental sonora assume papel ainda mais relevante. O estresse físico e emocional inerente a esse ciclo pode ser significativamente agravado pela exposição a ambientes barulhentos, desorganizados acusticamente ou sujeitos a ruídos imprevisíveis e intensos. Berglund et al. (1999) destacam que a exposição prolongada ao ruído hospitalar está associada a distúrbios do sono, aumento da pressão arterial, fadiga crônica e diminuição da tolerância à dor, comprometendo o bem-estar e a recuperação dos pacientes.

Figura 9 - Barreiras acústicas do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.



Fonte: Arch Daily, 2024

Sons excessivos ou inesperados são capazes de ativar o sistema límbico, desencadeando respostas fisiológicas de alerta, como elevação da frequência cardíaca e aumento dos níveis de cortisol, hormônio relacionado ao estresse, intensificando assim estados de ansiedade, percepção de dor e exaustão (Kang; Schulz, 2004). Por outro lado, ambientes dotados de tratamento acústico adequado, que minimizam ruídos invasivos e incorporam sons suaves ou naturais — tais como o som de água corrente ou música instrumental — têm demonstrado efeitos terapêuticos positivos. A música ambiente, quando selecionada cuidadosamente, pode atuar como modulador emocional, contribuindo para a redução da ansiedade, proporcionando distração e aliviando a percepção da dor (Bradt; Dyson, 2010).

A eficácia do controle acústico inicia-se pela escolha criteriosa de materiais com propriedades de absorção sonora, como revestimentos em tecidos, forros acústicos e pisos vinílicos ou emborrachados. Adicionalmente, a criação de zonas sonoras diferenciadas é fundamental: áreas de convivência e recepção podem ser enriquecidas com música ambiente e paisagens sonoras, enquanto salas de infusão, repouso e consultórios devem manter níveis mínimos de ruído, assegurando privacidade e promovendo o relaxamento dos usuários.

Outras estratégias complementares para a redução do desconforto sonoro incluem o uso de barreiras acústicas, painéis fonoabsorventes, portas vedadas e o reposicionamento de equipamentos ruidosos para locais isolados. Em projetos contemporâneos, abordagens como a arquitetura biomimética e o design biofílico

incorporam sons naturais ao ambiente, reforçando o efeito restaurador e o bem-estar proporcionados pelos espaços (Kellert; Calabrese, 2015).

Figura 10 - Forro de madeira e lã mineral para controle de reverberação no refeitório do hospital Albert Einstein, em São Paulo.



Fonte: Pro Acústica, 2025

Ambientes acusticamente equilibrados favorecem melhores desfechos clínicos e promovem a sensação de segurança e acolhimento. Em pacientes oncológicos, essa percepção pode refletir diretamente na adesão ao tratamento, na diminuição dos sintomas relacionados ao estresse e no fortalecimento do senso de controle durante um momento de vulnerabilidade emocional (Ulrich et al., 2008).

3.5 Formas e curvas

Entre os diversos estímulos visuais presentes no ambiente arquitetônico, as formas curvilíneas tendem a ser percebidas como mais agradáveis, suaves e seguras, enquanto as formas lineares ou com ângulos agudos frequentemente desencadeiam sensações de rigidez, alerta e desconforto. De acordo com Bar e Neta (2006), as formas pontiagudas ativam de maneira mais intensa a amígdala cerebral, uma estrutura do sistema límbico responsável pelo processamento de emoções ligadas ao medo e à percepção de perigo. Esse fenômeno ocorre porque, ao longo do processo evolutivo, o cérebro humano aprendeu a associar elementos com bordas afiadas a potenciais ameaças, como espinhos, garras ou objetos cortantes. Em contrapartida, as formas curvas, por não representarem um risco imediato, não estimulam tal

mecanismo de defesa, sendo interpretadas como visualmente mais seguras e emocionalmente neutras ou positivas.

Adicionalmente, estudos baseados em neuroimagem, como o conduzido por Vartanian et al. (2013), evidenciaram que a observação de imagens contendo formas curvas provoca maior ativação no córtex orbito frontal, região cerebral associada ao prazer estético e à tomada de decisões fundamentadas em recompensas. Esses achados indicam que o cérebro humano responde de maneira favorável a formas fluidas e orgânicas, vinculando-as a sensações de conforto visual e emocional.

Outro aspecto relevante é a associação entre formas curvas e elementos naturais, especialmente no contexto da arquitetura biofílica. Nesta abordagem, entende-se que linhas curvas remetem a formas encontradas na natureza — como ondas, folhas, rios e montanhas —, o que desperta sensações de familiaridade e tranquilidade nos indivíduos (Kellert; Calabrese, 2015). Tal vínculo emocional com o ambiente natural contribui para a redução do estresse e da ansiedade, efeitos particularmente importantes em ambientes hospitalares e unidades de tratamento oncológico, nos quais os pacientes encontram-se em estado de maior sensibilidade emocional.

Figura 11 - Formas e curvas no hospital EKH Children's hospital, na Tailândia.



Fonte: Arch Daily, 2020

No contexto específico das unidades de tratamento oncológico, a incorporação de formas suaves pode ocorrer em diferentes escalas do projeto arquitetônico, conforme destacado a seguir:

1. Arquitetura geral do edifício: fachadas e volumes com curvas suaves promovem uma estética menos institucional e mais acolhedora;
2. Layout interno: corredores com cantos arredondados e trajetórias circulares facilitam a orientação espacial e minimizam a sensação de confinamento;
3. Mobiliário e acabamentos: balcões, mesas, poltronas e painéis com formas curvas suavizam o impacto visual da rigidez, criando ambientes mais humanizados;
4. Tetos e paredes: superfícies onduladas ou decoradas com elementos orgânicos evocam formas naturais, ativando a memória afetiva dos usuários e potencializando o conforto emocional (Kellert; Calabrese, 2015).

3.6 Biofilia

O termo biofilia foi inicialmente cunhado pelo psicanalista Erich Fromm em 1964, porém ganhou maior repercussão a partir das contribuições do biólogo Edward O. Wilson (1984), que propôs a hipótese de que os seres humanos possuem uma tendência inata e evolutiva a buscar conexões com a natureza e formas de vida. Essa inclinação intrínseca fundamenta a importância da relação entre o homem e o meio natural para o seu bem-estar físico e psicológico. Ao longo da história da arquitetura, a presença da natureza manifestou-se tanto de forma simbólica quanto material, como observado nos jardins internos dos hospitais medievais, nos claustros de mosteiros e nos hospitais renascentistas florentinos, sendo reconhecida como fonte de cura, espiritualidade e conforto.

Figura 12 - Átrio do Hospital Albert Einstein, em São Paulo



Fonte: MIT Technology Review, 2023

A partir da década de 1980, avanços nas áreas da psicologia ambiental e da neurociência passaram a evidenciar os efeitos benéficos da exposição à natureza em ambientes construídos, consolidando o desenvolvimento do design biofílico como uma metodologia aplicada à arquitetura, sobretudo em espaços dedicados à saúde e ao cuidado (ULRICH, 1991). A inserção de elementos naturais, tais como luz natural, vegetação, água, pedras, madeira e ventilação cruzada, tem sido amplamente documentada por seus efeitos psicofisiológicos positivos em ambientes hospitalares e terapêuticos.

Ulrich (1984) demonstrou que pacientes hospitalizados que possuíam vista para áreas verdes apresentavam tempos de internação significativamente menores, redução no uso de analgésicos e recuperação pós-operatória mais rápida. Estudos subsequentes corroboraram tais achados, associando a exposição a ambientes naturais à redução de marcadores fisiológicos de estresse, como pressão arterial, frequência cardíaca e níveis de cortisol (Kaplan; Kaplan, 1989; Paiva; Jedon, 2019). A longo prazo, ambientes biofílicos promovem melhorias na função imunológica, reduzem o risco de doenças crônicas — como obesidade, hipertensão e diabetes tipo 2 — e potencializam o desempenho cognitivo, sendo especialmente recomendados para espaços de permanência prolongada.

Figura 13 - Salas de ressonância magnética do hospital de Ensino e Laboratórios de Pesquisa (HELP), Campina Grande.



Fonte: Arch Daily, 2020

No contexto oncológico, os pacientes frequentemente enfrentam longos ciclos de tratamento, internações repetidas, exames invasivos e elevado sofrimento emocional. Nessa perspectiva, o ambiente físico pode desempenhar um papel terapêutico complementar, modulando respostas emocionais e atenuando a carga mental associada ao processo de adoecimento. Assim, a aplicação do design biofílico em centros de oncologia apresenta-se como uma estratégia fundamental para a humanização do cuidado, favorecendo a qualidade de vida dos pacientes. Diversas estratégias podem ser empregadas para incorporar os princípios do design biofílico em unidades oncológicas, destacando-se:

1. Integração com a paisagem: a oferta de vistas para jardins, pátios internos ou áreas verdes contribui para a redução da ansiedade e da sensação de confinamento;
2. Jardins terapêuticos: espaços que promovem o contato direto com a natureza e proporcionam locais destinados ao relaxamento, à oração, à socialização ou à leitura, favorecendo a humanização do ambiente hospitalar;
3. Uso de materiais naturais: a aplicação de madeira, pedra e fibras vegetais confere calor visual e acolhimento, mitigando a frieza característica dos ambientes hospitalares convencionais;

4. Elementos aquáticos e iluminação natural: a presença de fontes, espelhos d'água e amplas aberturas possibilita a criação de ambientes sensoriais agradáveis e dinâmicos;
5. Incorporação de padrões naturais: o uso de formas orgânicas, texturas e cores inspiradas na natureza atua na redução do estresse visual e na promoção do conforto emocional (Kellert; Calabres, 2015).

3.7 Texturas e materiais

A escolha de materiais e texturas na arquitetura hospitalar transcende critérios meramente técnicos ou estéticos, configurando-se como um aspecto fundamental dentro de uma abordagem projetual holística que valoriza a experiência multissensorial do usuário e a influência do ambiente físico no processo de cura. Nesse contexto, a incorporação de materiais naturais e suaves ao toque tem ganhado destaque, pois são capazes de promover sensações de acolhimento, conforto e bem-estar, essenciais em ambientes de saúde.

Considerando que a pele é o maior órgão sensorial do corpo humano, o tato desempenha papel primordial na interpretação imediata e instintiva do entorno pelo cérebro. Materiais como madeira, algodão, pedra natural e tecidos macios são associados a sensações de calor, proteção e afeto, enquanto superfícies frias, metálicas ou ásperas tendem a ativar respostas sensoriais relacionadas à rigidez, distanciamento e desconforto (Dul; Weerdmeester, 2008; Heller, 2015). Tais características tornam-se especialmente relevantes em unidades hospitalares, onde o ambiente muitas vezes é percebido como impessoal e pouco acolhedor.

De acordo com Villarouco (2021), estímulos táteis agradáveis são capazes de reduzir o nível de ativação do sistema nervoso simpático, responsável por desencadear respostas de alerta e estresse. Ademais, estudos sobre design biofílico evidenciam que materiais naturais não apenas geram impacto visual positivo, mas também exercem efeitos benéficos sobre os sistemas neurológico e imunológico dos indivíduos, contribuindo para a promoção da saúde integral (Kellert; Calabrese, 2015).

Figura 14 - Salas de espera da comunidade de aposentados Rockwood, em Washington.



Fonte: NaCLab, 2019

Nesse sentido, o uso criterioso de texturas e materiais pode favorecer o conforto emocional e proporcionar uma maior sensação de controle para os usuários, aspectos essenciais em ambientes de tratamento, como os oncológicos, que frequentemente são percebidos como hostis. Algumas estratégias recomendadas para a seleção e aplicação de materiais incluem:

1. Pisos em madeira natural ou vinílicos com aspecto e textura agradáveis, que transmitem calor e colaboram na redução do ruído ambiente;
2. Revestimentos em tecidos suaves, empregados em salas de espera e áreas de descanso, promovendo conforto térmico e sensação acolhedora;
3. Mobiliário com acabamentos arredondados e superfícies macias, que promovem segurança física e conforto visual;
4. Materiais biofílicos, tais como bambu, pedras naturais, lã e palha, que remetem aos elementos naturais e estimulam sentimentos de familiaridade;
5. Evitar o uso excessivo de superfícies frias, como aço inox e mármore polido, especialmente em áreas de permanência prolongada, visto que podem intensificar a percepção de impessoalidade e frieza ambiental.

3.8 Espaços de conexão social e design salutogênico

O conceito de salutogênese foi originalmente desenvolvido pelo sociólogo médico Aaron Antonovsky em 1979, que buscou compreender os fatores

responsáveis pela manutenção da saúde mesmo diante de condições adversas. Diferentemente da abordagem patogênica tradicional, que se concentra na origem e no tratamento das doenças, a salutogênese direciona sua atenção aos elementos que promovem o equilíbrio, a resiliência e a recuperação do indivíduo (Antonovsky, 1979). Essa perspectiva inovadora fundamentou o design salutogênico, cuja missão é a criação de ambientes que promovam a saúde de forma ativa, holística e abrangente, indo além da mera ausência de enfermidades.

Antonovsky (1996) destaca que o principal componente para uma resposta positiva ao estresse é o senso de coerência, o qual é composto por três dimensões interligadas: compreensibilidade, gerenciabilidade e significância. Em termos arquitetônicos, esses elementos traduzem-se em espaços que sejam fáceis de entender e de navegar (compreensíveis), que propiciem autonomia e controle aos usuários (gerenciáveis), bem como que ofereçam experiências significativas e humanizadas (significativas). Assim, o ambiente construído torna-se um mediador crucial na promoção da saúde mental e emocional dos indivíduos.

No âmbito da neuroarquitetura, Migliani (2020) ressalta que os estímulos ambientais são percebidos subjetivamente e que os espaços projetados devem considerar essa diversidade nas experiências humanas. Nesse contexto, a criação de áreas de convívio, tais como salas de estar, jardins internos, cafés e espaços para encontros entre familiares e pacientes, assume papel fundamental. Essas áreas promovem suporte emocional mútuo, diminuem a sensação de isolamento e fortalecem o senso de pertencimento, fatores que podem influenciar positivamente a adesão ao tratamento e os resultados clínicos (MIGLIANI, 2020).

Um estudo pioneiro realizado por Ulrich (1984) evidenciou que pacientes hospitalizados em quartos com vista para ambientes naturais apresentaram recuperação mais rápida e menor necessidade de analgesia, em comparação àquelas cujas janelas davam para paredes. Tal achado reforça a importância dos elementos ambientais no manejo do estresse hospitalar e abre caminhos para estratégias projetuais que valorizem a integração da natureza e a convivência humana nos ambientes de saúde.

Figura 15 - Projeto para área de ensino e pesquisa do Hospital Albert Einstein, em São Paulo.



Fonte: Arch Daily, 2020

Em unidades oncológicas, onde os pacientes enfrentam longos períodos de internação, tratamentos agressivos e múltiplas consultas, os espaços que favorecem a conexão social tornam-se essenciais. A arquitetura, portanto, deve contemplar áreas que estimulem o diálogo entre pacientes, acompanhantes e equipes multidisciplinares, promovendo uma cultura de cuidado mais próxima, empática e colaborativa. O design salutogênico orienta-se pela incorporação de ambientes que promovam acolhimento emocional e reduzam a ansiedade, destacando-se, entre outros:

1. Salas de espera com mobiliário confortável, iluminação indireta e ambientação acolhedora, onde o tempo de espera possa ser experienciado de maneira mais humanizada;
2. Áreas de convívio coletivo, com disposição de assentos que favoreçam conversas, encontros espontâneos e momentos de descontração;
3. Espaços verdes internos ou externos, como jardins terapêuticos, que funcionam tanto como locais de descanso quanto de interação social;
4. Ambientes dotados de estímulos sensoriais positivos, tais como texturas agradáveis, sons suaves, cores adequadas e ventilação natural, que contribuem para a redução do estresse fisiológico.

4 APLICAÇÃO DA NEUROARQUITETURA EM AMBIENTES DE SAÚDE

A aplicação da neuroarquitetura em centros de tratamento oncológico tem se consolidado como uma estratégia essencial na construção de ambientes terapêuticos que promovem o bem-estar físico, emocional e psicológico dos pacientes. Essa abordagem reconhece o impacto direto do ambiente construído sobre o sistema nervoso central e os estados emocionais, possibilitando a transformação de experiências hospitalares tradicionalmente marcadas pelo estresse, medo e dor em vivências mais acolhedoras, humanas e positivas. Nesta seção, serão analisados exemplos emblemáticos dessa aplicação: os Maggie's Centres, no Reino Unido, o Hospital de Amor, em São Paulo, e o Hospital de Câncer Alfredo Abrão, em Mato Grosso do Sul.

4.1 Maggie's centres – Manchester

Os Centros Maggie, localizados tanto no Reino Unido quanto em outros países, foram idealizados com o propósito de oferecer um ambiente acolhedor que funcione como um verdadeiro "lar longe de casa". Esses centros destinam-se a proporcionar um espaço seguro e humanizado para pessoas diagnosticadas com câncer, oferecendo suporte emocional, psicológico e prático. O conceito arquitetônico por trás dessas instituições foi inspirado na visão de Maggie Keswick Jencks, que propôs um novo modelo de cuidado pautado na humanização dos espaços e na valorização do bem-estar integral dos pacientes. Assim, esses centros demonstram como a arquitetura pode desempenhar um papel fundamental na promoção da saúde e na melhoria da experiência de quem vivencia um tratamento oncológico.

A arquitetura desses centros busca diminuir a sensação de medo e sofrimento, contribuindo diretamente para a saúde emocional e até mesmo para o fortalecimento do sistema imunológico dos pacientes (JENCKS, 2010).

O projeto do Centro Maggie em Manchester, concebido pelo renomado escritório Foster + Partners, exemplifica de maneira contundente essa abordagem. Localizado próximo ao Hospital Christie, uma das maiores unidades de oncologia da Europa, o centro busca intencionalmente se afastar da estética institucional típica dos ambientes hospitalares. Inserido em um terreno ensolarado, o edifício foi projetado em um único pavimento, com perfil arquitetônico discreto, respeitando a escala residencial das edificações vizinhas. Sua implantação ao final de uma rua arborizada

contribui para a criação de uma atmosfera tranquila e doméstica, em meio a um espaço ajardinado cuidadosamente planejado (Foster + Partners, 2016).

O edifício se destaca por sua volumetria simples e elegante, cujo telhado se eleva no centro, permitindo a entrada de luz natural através de claraboias triangulares. Essa cobertura é sustentada por leves vigas treliçadas de madeira, que além de cumprirem função estrutural, funcionam como divisórias visuais suaves entre os diferentes ambientes internos, contribuindo para uma sensação de fluidez espacial. A utilização da madeira confere uma atmosfera natural, afastando a rigidez típica dos hospitais convencionais (figura 16). Claraboias triangulares e amplas aberturas possibilitam a entrada abundante de luz natural, elemento fundamental para a regulação do ritmo circadiano e a melhoria do humor dos usuários (Dul; Weerdmeester, 2008).

Figura 16 - Maggie's Manchester.



Fonte: Foster + Partners, 2016.

Internamente, o centro oferece uma diversidade de ambientes que atendem a múltiplas necessidades dos usuários: há desde espaços íntimos e reservados até áreas de convivência coletiva, como biblioteca, salas de atividades físicas e locais destinados a conversas informais. O ponto focal da edificação é a cozinha comunitária, estruturada em torno de uma grande mesa central, promovendo a sociabilidade e o sentimento de pertencimento. Elementos típicos de instituições de saúde, como corredores frios e sinalizações hospitalares, foram intencionalmente eliminados. Em seu lugar, adotou-se uma paleta de materiais quentes e naturais, com

superfícies táteis e uso predominante da madeira, reforçando a sensação de acolhimento.

A equipe multiprofissional que atua no centro é discreta, acessível e integrada ao cotidiano do espaço, contribuindo para a criação de uma atmosfera de confiança e proximidade. Os ambientes de apoio técnico e administrativo foram organizados em um mezanino central, estrategicamente localizado acima de áreas de serviços, como banheiros e depósitos, mantendo a conexão visual entre os diferentes setores da edificação.

A luz natural, a vegetação e as vistas para os jardins são elementos centrais na concepção do projeto (figura 17). A planta retilínea é intercalada por pátios ajardinados, enquanto a fachada oeste se abre para uma ampla varanda, protegida por um beiral profundo, o que permite o uso do espaço mesmo em dias chuvosos. Portas de correr envidraçadas conectam os ambientes internos aos jardins projetados pelo Dan Pearson Studio, proporcionando uma integração visual e sensorial com a natureza. Cada sala de atendimento e aconselhamento localizada na fachada leste possui vista para um jardim privativo, favorecendo momentos de introspecção e tranquilidade.

Figura 17 - Conexão entre ambientes, Maggie's Manchester.



Fonte: Foster + Partners, 2016.

Na extremidade sul do edifício, encontra-se uma estufa, espaço concebido como celebração da luz, da natureza e da vida ao ar livre. Esse ambiente funciona como um retiro terapêutico, permitindo aos pacientes o cultivo de flores e alimentos, que podem ser utilizados no próprio centro. Essa prática, além de estimular o contato

direto com a natureza, contribui para a ressignificação da experiência da doença, oferecendo aos usuários um senso de propósito e autonomia em um momento de fragilidade.

O mobiliário do centro também foi projetado sob medida, assinados por Norman Foster e Mike Holland, chefe da equipe de design industrial da Foster + Partners. Dentre os elementos projetados, destacam-se armários, mesas, estantes e aparadores que reforçam a coerência estética e funcional do espaço.

Tenho experiência em primeira mão da angústia de um diagnóstico de câncer e entendo a importância dos Centros Maggie como um retiro que oferece informações, refúgio e apoio. Nosso objetivo em Manchester, a cidade da minha juventude, era criar um edifício acolhedor, amigável e sem nenhuma das referências institucionais de um hospital ou centro de saúde – um espaço acolhedor e iluminado onde as pessoas podem se reunir, conversar ou simplesmente refletir. É por isso que, em todo o edifício, há um foco na luz natural, na vegetação e nas vistas; com uma estufa para fornecer flores frescas e uma ênfase nas qualidades terapêuticas da natureza e do ar livre. A estrutura de madeira ajuda a conectar o edifício com a vegetação circundante – externamente, esta estrutura será parcialmente plantada com trepadeiras, fazendo com que a arquitetura pareça se dissolver nos jardins (Foster, 2016)

As propostas dos Centros Maggie representam um modelo inovador de cuidado oncológico que integra arquitetura, paisagismo e humanização. Por meio de estratégias projetuais centradas no conforto sensorial, na autonomia e no acolhimento, esses centros ilustram o potencial transformador dos espaços construídos na experiência de adoecimento e no processo de recuperação dos pacientes.

4.2 Hospital Erastinho – Curitiba

O Hospital Oncopediátrico Erastinho, integrado ao Diagnóstico e Tratamento Oncológico da Liga Paranaense de Combate ao Câncer (Hospital Erasto Gaertner), inaugurado em 1º de setembro de 2020, representa o primeiro hospital voltado exclusivamente ao atendimento oncológico infantil e juvenil na Região Sul do Brasil. Com área de aproximadamente 4.800 m² e capacidade para 56 leitos, além de realizar cerca de 17 000 consultas, 500 cirurgias e mais de 85 000 procedimentos anuais, a unidade é especializada em cuidar de crianças e adolescentes de 0 a 18 anos.

Projetado por Adriana Sarneli (Sarnelli Arquitetura) em parceria com a Redora Arquitetura e Ambientat Paisagismo, o Erastinho adota uma volumetria dinâmica e paisagismo orgânico, enfatizando um caráter lúdico e acolhedor, essencial para aliviar a ansiedade e o sofrimento das crianças em tratamento. A fachada utiliza vidros

tratados e marquises coloridas — bandejas de luz que filtram a iluminação natural sem permitir o calor — além de divisórias internas em vidro duplo com persianas embutidas, permitindo difusão da luz e controle de privacidade, elementos essenciais para contemplar os princípios da neuroarquitetura e design salutogênico (figura 18). A circulação e as áreas comuns foram desenhadas para maximizar a iluminação natural, ventilação cruzada e visão da vegetação externa. Espaços como lobby com pé-direito triplo, pátios internos e jardins proporcionam interação visual com o entorno, reduzindo o estresse e promovendo bem-estar emocional nos pacientes e familiares

Figura 18 - Hospital Erastinho, em Curitiba.



Fonte: Erastinho, 2020.

O Erastinho é o primeiro hospital oncopediátrico brasileiro a conquistar duas certificações internacionais importantes: LEED for Healthcare e WELL Building Standard. A certificação LEED indica práticas de sustentabilidade da construção ao uso racional de água, energia e eficiência ambiental, enquanto a certificação WELL foca diretamente na saúde e no bem-estar dos usuários, incorporando evidências científicas sobre impacto dos ambientes construídos no comportamento humano. O edifício alcançou a maior pontuação da América Latina na categoria Healthcare da LEED e, conforme consultoria, a certificação WELL foi resultado de sete anos de pesquisa envolvendo profissionais de design, medicina e arquitetura. Entre os aperfeiçoamentos ambientais e de conforto incluíram-se: brises e cores claras na fachada para economia de energia (redução estimada em 25%), sistemas de reuso de água pluvial, torneiras com fechamento automático, iluminação em LED,

isolamento térmico da envoltória e geração de energia renovável via usina fotovoltaica — garantindo autossuficiência energética e redução do impacto operacional.

O ambiente arquitetônico pensado para o Erastinho integra diretamente os princípios da neuroarquitetura: iluminação natural controlada, biofilia (integração com a natureza), formas lúdicas, texturas, cores suaves e transparência visual (figura 19). Esses elementos contribuem para reduzir a ansiedade, favorecer a recuperação emocional e estimular o engajamento familiar no tratamento infantil.

Figura 19 - Hospital Erastinho, em Curitiba.



Fonte: Erastinho, 2020.

Dessa forma, o hospital não apenas oferece tratamento técnico e científico, mas também um habitat terapêutico que potencializa os efeitos dos cuidados oncológicos por meio de design, sustentabilidade e impacto psicossocial. O projeto reforça a importância de considerar o ambiente construído como parte do processo terapêutico, sobretudo em contextos sensíveis como o tratamento de câncer infantil.

6 ESTUDO DE CASO: CENTRO DE TRATAMENTO ONCOLÓGICO – CTO EM BELÉM-PA

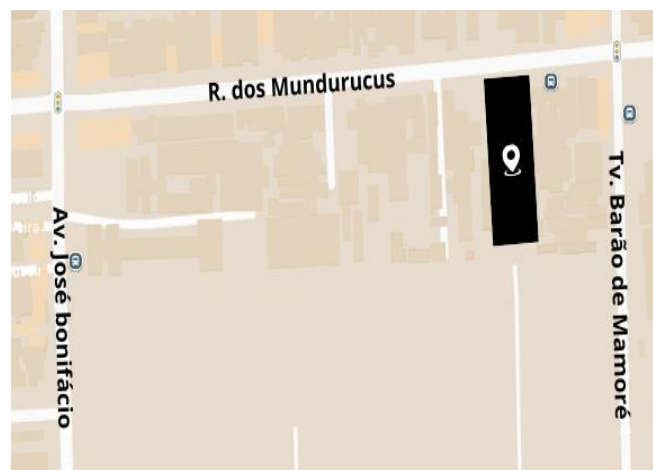
6.1 Local de estudo

O CTO Belém foi inaugurado em 22 de janeiro de 2009, com o propósito de oferecer à região Norte um atendimento oncológico de alto padrão, comparável aos grandes centros nacionais. A instituição nasceu da convicção de que Belém possuía

todas as condições para prestar tratamento oncológico moderno, acessível e humanizado. Sua missão é proporcionar o tratamento mais eficaz contra o câncer, alinhando ciência com atendimento humanizado. A visão da instituição inclui consolidar-se como o centro oncológico mais completo da Região Norte e alcançar referência nacional em qualidade e inovação. Entre seus valores destacam-se ética, respeito, inovação, educação continuada e assistência integral.

O CTO possui sede em Belém na Rua dos Mundurucus, entre José Bonifácio e Tv. Barão de Mamoré (Figura 20) e uma filial em Castanhal, inaugurada em 2016, replicando o modelo de excelência e humanização para regiões próximas. A unidade de Belém ocupa um edifício (figura 21) projetado especificamente para o tratamento do câncer, contemplando ambientes confortáveis, seguros e tecnologicamente equipados com equipes multidisciplinares especializadas, constantemente atualizadas.

Figura 20 - Localização CTO.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

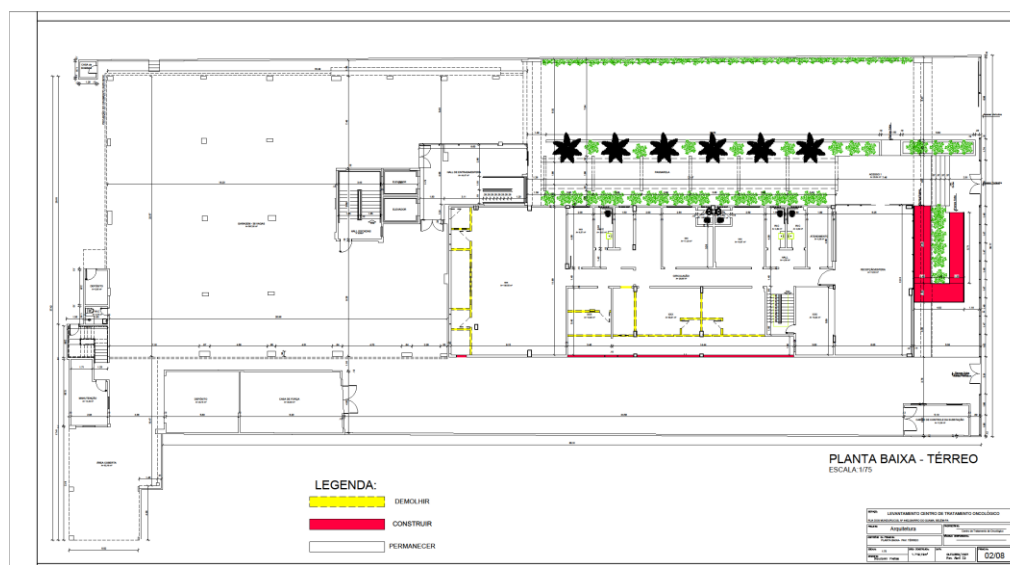
Figura 21 - Fachada CTO Mundurucus, Belém.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

O projeto arquitetônico do Centro de Tratamento Oncológico (CTO) evidencia uma concepção espacial baseada na clara setorização funcional, na hierarquia de usos e na possibilidade de expansão futura. O acesso principal se dá por uma área de recepção e espera que funciona como espaço de acolhimento e distribuição para os demais ambientes. Essa zona de entrada conecta-se diretamente ao setor de atendimento, aos sanitários e às áreas de circulação. A edificação apresenta infraestrutura de apoio técnico e operacional distribuída em espaços como casa de força, casa de bombas, cabines de controle, depósitos e áreas de manutenção. Esses ambientes foram posicionados estrategicamente em pontos periféricos, de forma a não interferirem na vivência dos pacientes, mas assegurarem o pleno funcionamento do edifício. A planta contempla ainda circulações verticais e horizontais bem definidas, com elevadores, escadas e rampas, permitindo acessibilidade universal e conexão eficiente com os demais pavimentos (figura 22).

Figura 22 - Planta baixa, pavimento térreo



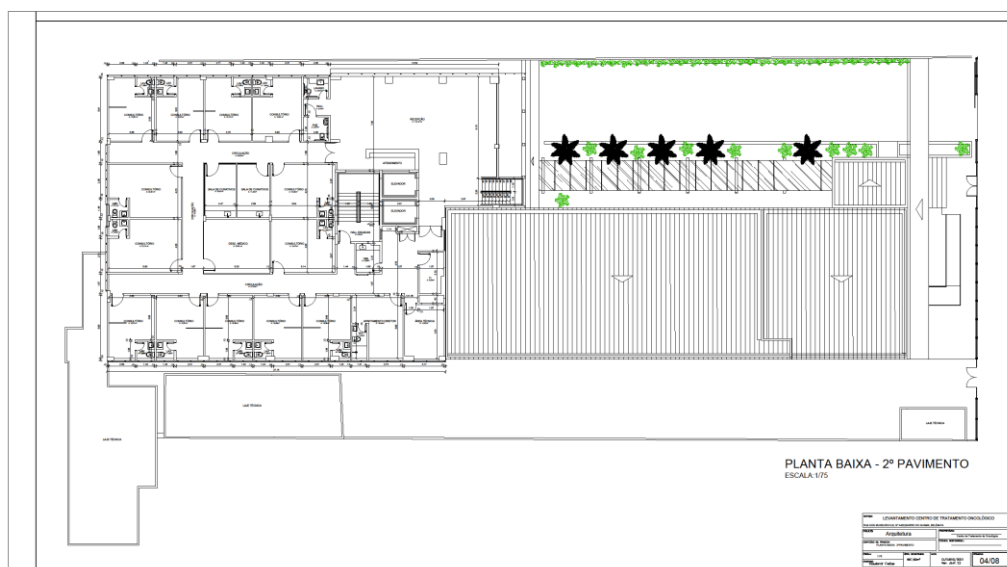
Fonte: Arquivo cedido pela instituição, 2025.

A configuração espacial do primeiro pavimento possui funções assistenciais, administrativas e de apoio. Possui uma ampla área destinada à quimioterapia, organizada de forma modular e aberta, permitindo a disposição de poltronas em fileiras e garantindo simultaneamente visibilidade da equipe de enfermagem para os pacientes. Associadas a esse setor encontram-se diversas salas privadas, com banheiros individuais, distribuídas em módulos de dimensões semelhantes, que reforçam a ideia de atendimento individualizado, assegurando a privacidade do paciente. A presença da sala da enfermeira junto à área de infusão reforça a preocupação com a supervisão contínua e o suporte rápido ao paciente. Destaca-se também a recepção, consultórios, sanitários acessíveis e áreas de circulação generosas, que favorecem a orientação espacial e o deslocamento sem barreiras.

O apoio clínico é complementado por ambientes técnicos como manipulação, esterilização, expurgo, desinfecção, farmácia e estoque de quimioterápicos, que foram estrategicamente posicionados para atender às exigências de controle sanitário, barreira asséptica e segurança no manuseio de medicamentos de alta complexidade.

Além da dimensão assistencial, a planta integra funções administrativas e institucionais, com salas destinadas à diretoria, pesquisa, contas médicas, gerência financeira, recursos humanos e reuniões. Outros ambientes agregam valor ao projeto, como o auditório, pensado para palestras, treinamentos e encontros científicos, e a capela, que atende às necessidades espirituais e de humanização do cuidado, característica essencial em ambientes oncológicos (figura 23).

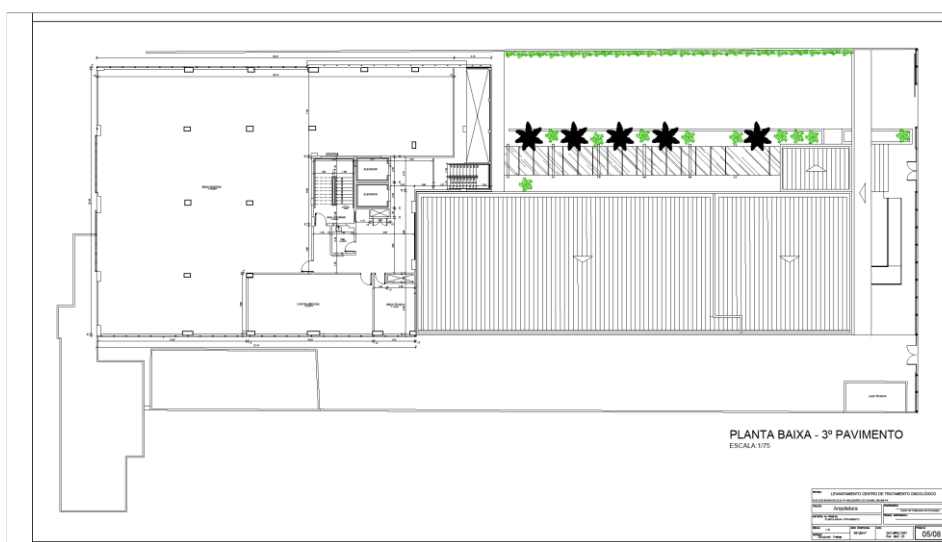
Figura 24 - Planta baixa, segundo pavimento



Fonte: Arquivo cedido pela instituição, 2025.

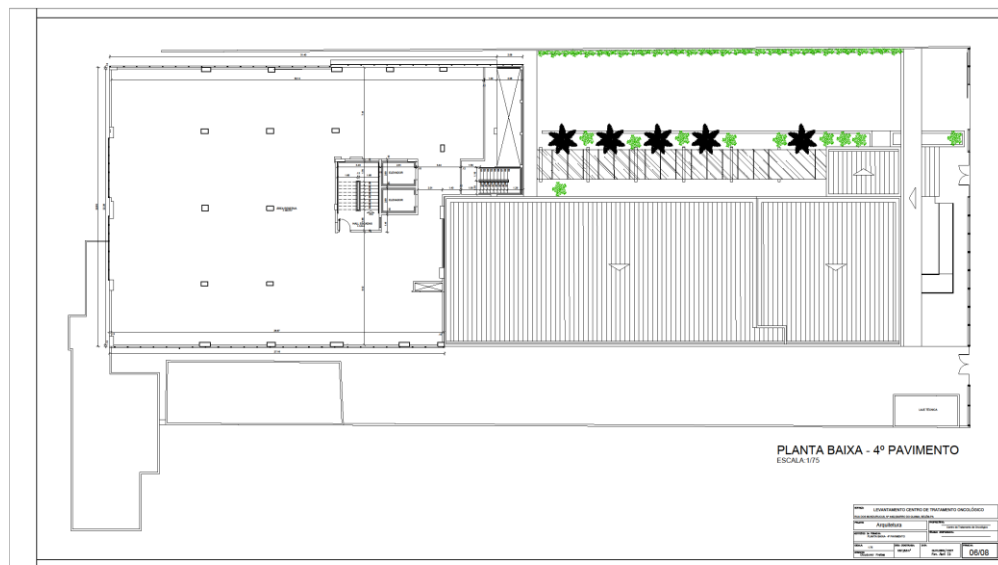
O terceiro pavimento (figura 25) atualmente está passando por reformas e melhorias. Assim como o terceiro pavimento, o quarto pavimento (figura 26) também está passando por reformas. Ambos os espaços são dominados por uma ampla área reserva, que representa a possibilidade de adaptação do edifício a novas demandas funcionais, sejam elas relacionadas à ampliação da capacidade de atendimento, à incorporação de novas tecnologias médicas ou à criação de setores especializados.

Figura 25 - Planta baixa, terceiro pavimento



Fonte: Arquivo cedido pela instituição, 2025.

Figura 26 - Planta baixa, quarto pavimento

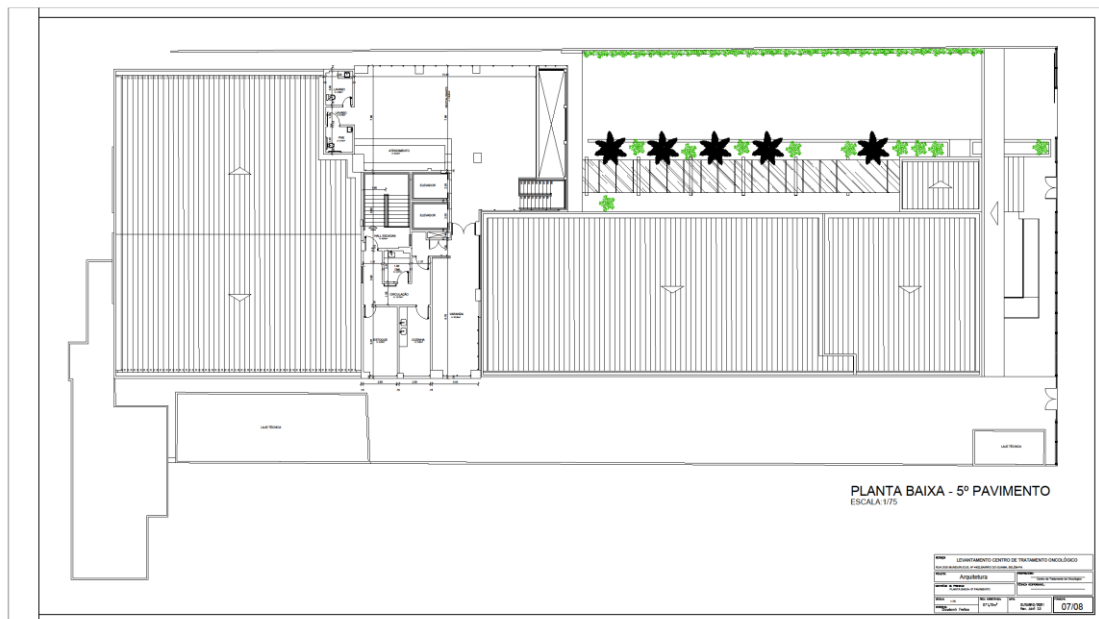


Fonte: Arquivo cedido pela instituição, 2025.

O quinto (figura 27) diferencia-se dos demais andares por sua função voltada ao apoio e ao bem-estar, abrigando espaços de convivência, alimentação e serviços de suporte. O destaque do pavimento é o bistrô, associado a uma varanda aberta, que não apenas amplia a área de permanência, mas também favorece a entrada de iluminação e ventilação naturais, criando um ambiente de pausa e desconpressão dentro do contexto hospitalar.

Complementando essa função, encontram-se áreas técnicas e de apoio como cozinha, estoque, depósitos de material de limpeza (DML) e sanitários, que garantem o pleno funcionamento do setor de alimentação. A presença de sanitários acessíveis (PNE) assegura a inclusão e a acessibilidade universal.

Figura 27 - Planta baixa, quinto pavimento



Fonte: Arquivo cedido pela instituição, 2025.

6.2 Análise do ambiente a luz da neuroarquitetura

O ambiente construído exerce influência direta sobre o bem-estar e a experiência dos usuários, especialmente em contextos hospitalares. A neuroarquitetura e o design salutogênico oferecem bases teóricas e práticas que possibilitam transformar os espaços assistenciais em ambientes mais humanos, restauradores e emocionalmente seguros. Ao considerarem aspectos cognitivos, emocionais e sensoriais na concepção dos ambientes, essas abordagens contribuem ativamente para a promoção da saúde e para o processo de recuperação do paciente (Sternberg, 2009; Antonovsky, 1996).

Na entrada do CTO (figura 28), observa-se um percurso coberto que conduz ao interior da edificação, ladeado por vegetação tropical em sua maioria composta por espécies doadas por pacientes. Essa solução paisagística promove vínculos emocionais e simboliza uma relação afetiva entre os usuários e o espaço. A cobertura translúcida permite a entrada de luz natural difusa, favorecendo uma experiência sensorial tranquila e harmoniosa, no entanto, apesar de favorecer a luminosidade e a percepção espacial, esse tipo de material pode não oferecer o conforto térmico ideal,

especialmente quando se considera o clima de Belém, caracterizado por altas temperaturas e elevada umidade ao longo de todo o ano.

Em razão dessas condições climáticas, a cobertura translúcida tende a intensificar o aquecimento do ambiente, criando zonas de calor que podem gerar desconforto térmico para pacientes, acompanhantes e profissionais que utilizam a passarela diariamente. Assim, embora seja funcional em termos de proteção e visibilidade, essa solução construtiva demanda uma análise complementar quanto ao seu desempenho térmico, de modo a garantir uma experiência mais confortável e alinhada às necessidades ambientais locais.

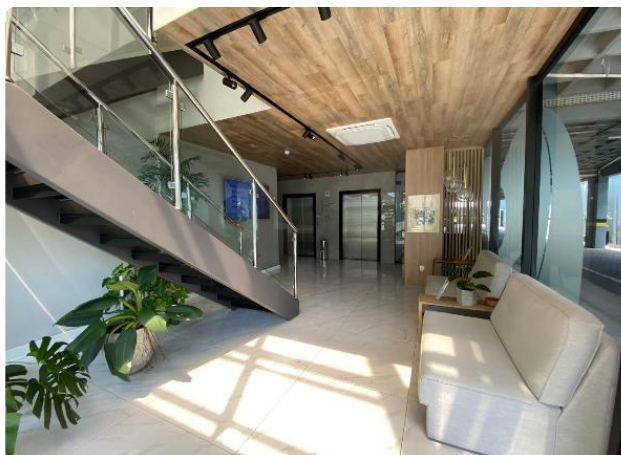
Figura 28 - Pavimento térreo, passarela de entrada



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

No pavimento térreo (figura 29) e nas recepções do primeiro (figura 30) e segundo pavimento (figura 31), a aplicação de revestimentos como o porcelanato marmorizado branco colabora tanto com a higienização quanto com a sensação de leveza e amplitude visual. As paredes em tonalidades neutras, combinadas com elementos amadeirados e ripados, constroem uma ambiência acolhedora, estável e com conforto acústico. A iluminação natural é amplamente aproveitada por meio de panos de vidro e coberturas translúcidas, reforçando a transparência e a integração entre os ambientes.

Figura 29 - Pavimento térreo, entrada principal provisória



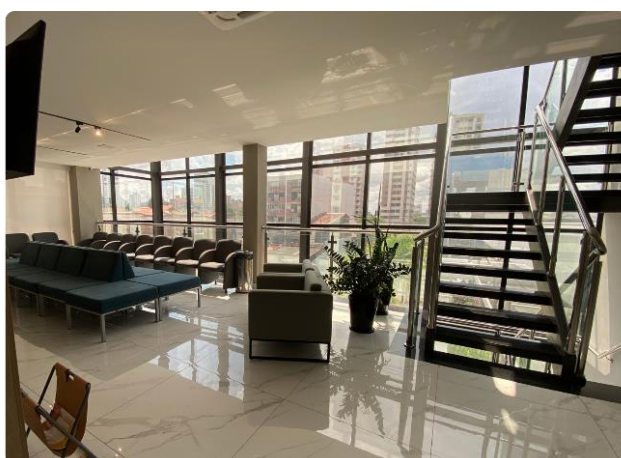
Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Figura 30 - 1º pavimento, recepção



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

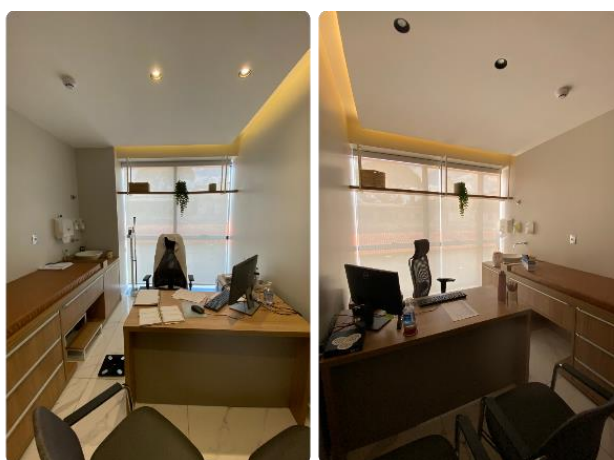
Figura 31 - 2º pavimento, recepção.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

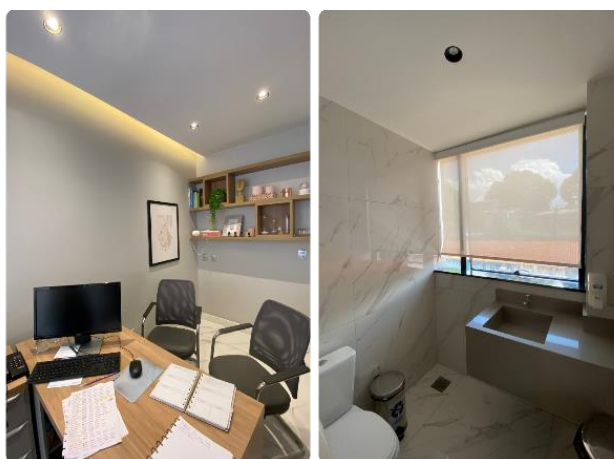
Ambientes com cores neutras tendem a modular positivamente as emoções, reduzindo a ansiedade e promovendo sensações de segurança. No CTO, observa-se o uso de tons de bege e cinza nas paredes, o que reduz a sobrecarga visual e contribui para a criação de uma atmosfera tranquila. Nos consultórios (figuras 32 e 33), a iluminação indireta embutida em sancas, com temperatura de cor quente, proporciona um ambiente relaxante, ideal para atendimentos que demandam empatia e escuta ativa. Spots focais complementam a iluminação geral, garantindo funcionalidade sem comprometer o conforto visual.

Figura 32 - 1º pavimento, consultório 1 e 2.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Figura 33 - 1º pavimento, consultório 3 e banheiro social.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Ainda no primeiro pavimento, destaca-se a presença de uma capela (figura 34), concebida como um refúgio espiritual e emocional. O uso predominante da madeira em paredes, teto e mobiliário remete a sensações de calor, acolhimento e naturalidade, em consonância com os princípios da biofilia. A iluminação indireta,

embutida em painéis retroiluminados, destaca elementos simbólicos e religiosos sem gerar ofuscamento, promovendo contemplação e introspecção. A luz suave tem papel fundamental na promoção de estados mentais positivos e na redução do estresse.

Figura 34 - 1º pavimento, capela.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

O CTO conta também com um auditório (figura 35), localizado no primeiro pavimento e é um ambiente projetado para acolher palestras, rodas de conversa e reuniões informativas destinadas a pacientes e familiares, abordando temas relevantes tanto do ponto de vista físico quanto emocional. O espaço conta com poltronas estofadas confortáveis, iluminação linear indireta no forro e um palco com poltronas estofadas, é um ambiente que favorece a escuta ativa e o acolhimento dos participantes. A paleta de cores neutras e os revestimentos em madeira transmitem sobriedade e conforto, promovendo um ambiente propício ao compartilhamento de informações sensíveis e ao fortalecimento do vínculo entre equipe assistencial e usuários. Além de ser funcional, o auditório contribui para o empoderamento do paciente, oferecendo recursos de educação em saúde que promovem a autonomia e o enfrentamento ativo do processo de tratamento. Para além disso, os corredores do CTO (figura 36) são amplos e bem iluminados, e a grande maioria conta com luz natural proveniente de janelas de vidro voltados para o exterior, muitas vezes acompanhados de vegetação, favorecendo a ampliação do ambiente, e fugindo da sensação de enclausuramento.

Figura 35 - 1º pavimento, auditório



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

Figura 36 - Corredores



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

O salão de quimioterapia (figura 37) localizada no primeiro pavimento adota uma configuração em meia-lua, com cabines dispostas ao redor de uma ilha central de enfermagem. Essa solução garante proximidade e monitoramento constante, promovendo uma sensação de segurança sem comprometer a privacidade. Cada cabine possui poltrona reclinável, televisão individual e controle de iluminação, favorecendo conforto, distração positiva e autonomia. Os materiais empregados, como madeira clara, piso vinílico amadeirado e mobiliário com linhas suaves, atenuam a atmosfera hospitalar, favorecendo o conforto sensorial e afetivo.

Além do salão coletivo, a unidade oferece quartos individuais (figura 38) para pacientes que necessitam de maior privacidade. Cada leito é dotado de banheiro privativo e parede envidraçada voltada ao corredor, permitindo vigilância constante sem invasão de privacidade. A continuidade estética com o restante da unidade é mantida por meio do uso de revestimentos que remetem à madeira natural, tonalidades suaves e iluminação difusa. Os banheiros seguem os mesmos padrões, com revestimentos marmorizados, boa iluminação e disposição funcional e acessível.

Figura 37 - 1º pavimento, salão de quimioterapia.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Figura 38 - 2º pavimento, quartos individuais.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Nas salas de atendimento médico do segundo pavimento (figuras 39 e 40), a disposição do mobiliário respeita princípios ergonômicos e garante fluidez nos fluxos de atendimento. A entrada abundante de luz natural, suavizada por cortinas

translúcidas, contribui para a regulação do ciclo circadiano e melhora do humor. A iluminação artificial é aplicada de forma equilibrada, com luminárias embutidas e fitas de LED indiretas.

Além disso, o segundo pavimento também conta com a sala de descanso destinada à equipe médica do CTO (figura 41), e foi cuidadosamente planejada para oferecer um ambiente de recuperação física e mental durante as pausas da rotina assistencial. Com iluminação indireta e dimerizável, o espaço proporciona conforto visual e acolhimento, atenuando os efeitos do estresse ocupacional.

Figura 39 - 2º pavimento, consultório e banheiro



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Figura 40 2º pavimento, consultório e banheiro



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Figura 41 - 2º pavimento, sala de descanso funcionários



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

No quinto andar, localizam-se o bistrô (figura 42) e o espaço de convivência (figura 43), considerados elementos centrais no projeto arquitetônico da clínica. O bistrô possui layout fluido e aberturas amplas que permitem intensa iluminação natural, o que contribui para a liberação de dopamina e a redução do estresse. O mobiliário ergonômico estimula o convívio e oferece conforto tanto a pacientes quanto a acompanhantes e funcionários. Plantas ornamentais distribuídas estrategicamente reforçam o contato com a natureza, conforme os princípios da biofilia.

Figura 42 - 5º pavimento, Bistrô.



Fonte: Site oficial CTO, 2025.

Contíguo ao bistrô, o espaço de convivência atua como transição entre o ambiente clínico e a área de relaxamento. Seu projeto prioriza linhas horizontais suaves, mobiliário acolhedor e vegetação natural, por meio de vasos e jardins

verticais. Esses elementos regulam o sistema límbico e promovem respostas emocionais positivas. A arte também é utilizada como mediadora emocional (figura 44), com obras de temática afetiva e espiritual, que funcionam como pontos de contemplação e ativadores de memórias positivas.

Figura 43 - 5º pavimento, Sala de convivência.



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Figura 44 - Quadros



Fonte: Fernanda Moda, 2025.

Essas estratégias reforçam o entendimento de que a arquitetura hospitalar pode ser um instrumento terapêutico ativo, promovendo não apenas a funcionalidade, mas também a cura em sentido ampliado, incorporando aspectos psicológicos, emocionais e espirituais no cuidado à saúde.

Além dos espaços já em funcionamento, o Centro de Tratamento Oncológico (CTO) conta com o terceiro e o quarto andar atualmente em fase de reforma. O terceiro pavimento será destinado ao setor de estoque, enquanto o quarto funcionará como almoxarifado da unidade, ambos planejados para otimizar os fluxos logísticos e garantir a eficiência operacional da clínica. Paralelamente, a recepção principal está sendo reformada, com o objetivo de ampliar a capacidade de atendimento e aprimorar a experiência de acolhimento dos usuários desde sua chegada ao ambiente.

6.3 Análise do ambiente a luz do design salutogênico

A partir das observações realizadas no Centro de Tratamento Oncológico (CTO), é possível relacionar diversos aspectos do ambiente com os três pilares da teoria salutogênica de Antonovsky — compreensibilidade, manejabilidade e significância — demonstrando como o espaço físico pode apoiar a experiência dos pacientes, acompanhantes e profissionais.

Compreensibilidade diz respeito ao quanto o ambiente é legível, organizado e fácil de entender. No CTO, elementos como a circulação principal claramente definida, a presença de uma passarela coberta que conduz à entrada e a setorização dos ambientes facilitam a orientação espacial. Essa clareza reduz a ansiedade comum em contextos hospitalares, permitindo que o usuário compreenda onde está e para onde deve ir.

Manejabilidade refere-se à percepção de que os recursos necessários para lidar com a situação estão disponíveis. No CTO, isso aparece na existência de áreas de espera confortáveis, atendimento acolhedor feito pela equipe de concierge, acesso facilitado aos serviços e espaços organizados de forma a apoiar o fluxo de pacientes. A presença de profissionais acessíveis e a estrutura funcional do edifício transmitem ao usuário a sensação de que ele tem suporte e meios para enfrentar o tratamento.

Significância envolve o sentimento de propósito e pertencimento ao ambiente. No CTO, esse pilar se manifesta em aspectos como o paisagismo que acompanha o percurso de entrada, a humanização de alguns espaços e o cuidado da equipe em estabelecer uma relação empática com os pacientes. Esses elementos tornam o ambiente mais acolhedor, reforçando a sensação de que o local existe para cuidar e apoiar, e não apenas para realizar procedimentos técnicos.

Assim, as observações do CTO revelam que, mesmo com desafios projetuais, o ambiente incorpora aspectos que dialogam com os pilares salutogênicos, contribuindo para uma experiência mais humana, compreensível e emocionalmente sustentável para seus usuários.

6.4 O impacto socioambiental de um centro de tratamento oncológico no contexto amazônico

O estudo desenvolvido no Centro de Tratamento Oncológico (CTO), uma instituição privada localizada em Belém-PA, permite refletir de maneira profunda sobre o impacto socioambiental e social do projeto arquitetônico no contexto amazônico. O edifício, apesar de apresentar estratégias relevantes de humanização e algumas soluções alinhadas às demandas climáticas da região, evidencia também um ponto crucial: sua qualidade, seu nível de conforto e sua atenção ao bem-estar não estão acessíveis a toda a população. Este fato reforça a discussão sobre a desigualdade no acesso aos espaços de saúde qualificados, um tema central quando se analisa justiça social no âmbito da arquitetura hospitalar.

Por ser uma instituição privada, o CTO dispõe de recursos que possibilitam ambientes mais organizados, confortáveis e humanizados. A presença do paisagismo no percurso de entrada, a atuação acolhedora da equipe de concierge, a clareza da circulação principal e o cuidado com a ambientação fazem com que o edifício destoe da maioria dos centros oncológicos públicos, onde há recorrentes limitações estruturais, falta de manutenção, carência de espaços adequados e ambientes marcados pelo excesso de demanda. Essa diferença evidencia como a esfera privada consegue implementar soluções arquitetônicas mais coerentes com princípios da neuroarquitetura e do design salutogênico, enquanto grande parte da população dependente do sistema público continua enfrentando ambientes que, muitas vezes, ampliam o sofrimento, a ansiedade e o desgaste emocional do tratamento oncológico.

No contexto amazônico, essa desigualdade se torna ainda mais evidente quando analisamos aspectos socioambientais. Belém é marcada por um clima quente e úmido que exige uma abordagem bioclimática rigorosa. O CTO apresenta algumas soluções positivas, como áreas cobertas e sombreadas, que protegem os usuários das chuvas frequentes e do sol intenso. Contudo, a cobertura translúcida da passarela, embora ofereça leveza e visibilidade, pode aumentar o ganho térmico,

comprometendo o conforto térmico de quem circula pelo local. Essa observação revela que, mesmo em projetos privados, a adequação ao clima amazônico ainda pode ser aperfeiçoada com estratégias como ventilação natural cruzada, uso de materiais de menor absorção térmica, sombreamento adicional e vegetação mais densa para mitigação do calor.

Além disso, a Amazônia é um território rico culturalmente, onde a relação com a natureza, o acolhimento e o senso de comunidade são aspectos marcantes do cotidiano. O CTO dialoga parcialmente com essa cultura por meio do paisagismo e do atendimento humanizado, mas ainda há espaço para uma integração mais profunda a partir do uso de materiais regionais, acabamentos que valorizem a produção local e referências estéticas que reforcem a identidade da região. Tais escolhas não apenas fortalecem a sensação de pertencimento, mas também reduzem impactos ambientais e impulsionam a economia local — aspectos fundamentais quando se pensa em arquitetura como agente social.

A partir da análise do CTO, torna-se evidente que a qualidade espacial demonstrada no setor privado não pode permanecer isolada a esse segmento. A neuroarquitetura e o design salutogênico evidenciam, com base em estudos científicos, que ambientes bem projetados reduzem o estresse, favorecem a recuperação e melhoram a experiência dos pacientes — benefícios que deveriam ser universais. Deixar que apenas uma parcela da população tenha acesso a espaços saudáveis, emocionalmente sustentáveis e projetados de forma humanizada significa perpetuar desigualdades e negar um direito básico: o direito ao cuidado digno.

Por isso, este trabalho reforça a necessidade de expandir esse tipo de abordagem para hospitais e centros de oncologia públicos. Levar princípios salutogênicos e estratégias da neuroarquitetura para o setor público significa mais do que melhorar edificações: significa promover equidade, dignidade e respeito às populações mais vulneráveis. Significa compreender que a arquitetura tem um papel ativo na promoção da justiça social e que ambientes bem projetados são parte fundamental da qualidade do tratamento oncológico.

6.5 Perspectiva profissional na concepção do CTO

Com o objetivo de compreender a aplicação prática dos conceitos de neuroarquitetura e design salutogênico no projeto do Centro de Tratamento

Oncológico (CTO), foi realizada uma entrevista semiestruturada com a arquiteta Carla Abreu, responsável pela concepção e desenvolvimento do empreendimento. A entrevista ocorreu em Belém-PA, em agosto de 2025, e abordou os desafios enfrentados ao longo do processo de criação, as diretrizes projetuais adotadas e a integração entre os requisitos técnicos hospitalares e as estratégias voltadas ao bem-estar dos usuários.

Carla iniciou sua trajetória profissional inicialmente voltada à medicina, mas desde a infância nutria interesse pela arquitetura. Após um episódio pessoal, decidiu mudar de área e ingressou no curso de arquitetura em 1983. Sua formação foi marcada por pausas e retomadas, incluindo a transferência para uma universidade federal, onde aprofundou seus conhecimentos. Durante a graduação, destacou-se pela busca ativa de aprendizado, pela proximidade com professores e por estudos extracurriculares, construindo sua base em arquitetura hospitalar por meio de visitas, entrevistas, pesquisas e contato com profissionais como o arquiteto Lelé. Paralelamente aos estudos, Carla começou a atuar no mercado, desenvolvendo projetos de consultórios, clínicas e pequenas reformas, consolidando aos poucos sua experiência em arquitetura hospitalar. Desde o início, adotou uma abordagem humanizada, integrando aspectos técnicos e sensíveis aos projetos.

Em 2018, A arquiteta foi convidada a participar do projeto de requalificação do CTO por uma das donas, que conhecia seu histórico em arquitetura hospitalar. Na ocasião, a instituição ainda possuía infraestrutura limitada e oferecia apenas alguns serviços de oncologia. Desde o início, Carla adotou uma abordagem estratégica de longo prazo, orientando os gestores sobre a aquisição de terrenos e planejando expansões graduais, prevendo infraestrutura completa, incluindo circulações, energia, elevadores e sistemas de expurgo, capazes de suportar ampliações futuras. Essa visão permitiu transformar o espaço inicial em um serviço de referência, culminando na concepção de uma estrutura de seis andares que conhecemos atualmente.

Para a arquiteta, cada espaço deve ser concebido a partir de um conceito claro e de uma finalidade específica, ultrapassando a mera funcionalidade. Ela enfatizou que “a luz natural, as cores, a integração espacial e a sensação de acolhimento desempenham um papel primordial na experiência do paciente”, influenciando diretamente o humor, o conforto e a experiência emocional durante o tratamento. Pequenas decisões, como a transição entre ambientes claros e mais escuros, ou a

escolha de tonalidades suaves para as salas, refletem a preocupação em criar atmosferas que transmitam segurança, cuidado e conforto, fundamentais para pacientes em situação de fragilidade.

A arquiteta destacou ainda a importância de incluir todos os profissionais que atuam no hospital na análise do projeto, desde médicos até técnicos, farmacêuticos, equipe de limpeza e porteiros, pois compreender o funcionamento real do serviço é essencial para otimizar fluxos, evitar conflitos e manter a operação sem prejudicar o atendimento. Ela ressaltou que “cada detalhe, desde a disposição de mesas e equipamentos até os caminhos de circulação de pessoas e materiais, foi pensado para manter a higiene, evitar cruzamentos indevidos e garantir eficiência operacional”.

Ao mesmo tempo, o projeto considerou futuras expansões, entradas e saídas, estacionamento e circulação de ambulâncias, demonstrando uma visão estratégica ampla, capaz de conciliar inovação e praticidade. Carla enfatizou que a arquitetura hospitalar exige atenção a múltiplos fluxos simultâneos, regulamentações, normas de segurança, saneamento e logística, proporcionando aprendizado aplicável a outros tipos de projetos, residenciais ou comerciais.

O planejamento do CTO também incorporou aspectos sensoriais, acústicos e de iluminação, especialmente voltados às necessidades do fluxo de enfermagem. A arquiteta explicou que a equipe precisava observar todos os pacientes de maneira estratégica, sem aumentar o número de profissionais, e ainda sim garantir a eficiência no cuidado de todos os pacientes. O projeto foi desenvolvido para atender diferentes perfis de pacientes — aqueles que desejam socializar (áreas comuns), os que buscam maior privacidade (Salão com cabines individuais de infusão) e os mais acamados (leitos individuais) — permitindo atenção adequada a todos sem comprometer o fluxo do serviço.

A experiência sensorial do paciente foi cuidadosamente planejada para que os procedimentos técnicos permanecessem discretos, enquanto elementos visuais e arquitetônicos direcionassem a atenção a estímulos positivos, como plantas, detalhes construtivos ou iluminação diferenciada. Por isso, a estação central dos enfermeiros possui uma bancada mais alta, para que os pacientes não visualizassem a medicação sendo preparada e acabem ficando mais apreensivos. Além disso, essa mesma estação fica localizada no centro do salão de quimioterapia, para que os profissionais da saúde possam ter uma visão 360 de todos os pacientes presentes no salão e nas

salas individuais, oferecendo a sensação de cuidado, apoio e vigilância o tempo inteiro. Inicialmente, Carla propôs criar um céu estrelado sobre certas áreas, proporcionando contemplação e relaxamento, desviando o foco de equipamentos e procedimentos e promovendo momentos de alívio psicológico. Mas essa ideia logo foi descartada pelos clientes.

A escolha de materiais e cores também seguiu critérios terapêuticos: tons suaves de madeira foram aplicados para criar um ambiente acolhedor, evitando cores estimulantes ou intensas que pudessem gerar ansiedade. Carla enfatizou que “cada detalhe do espaço foi pensado para abraçar o paciente”, reforçando o papel da arquitetura como instrumento de cuidado integral.

Espaços de socialização, como bistrô, capela e áreas verdes, foram incorporados não apenas como solicitações dos clientes, mas como propostas arquitetônicas estratégicas, promovendo integração entre andares, ventilação natural e liberdade espacial. A capela, salas de reunião e auditório ampliam a função do hospital, transformando-o em um espaço acolhedor e multifuncional e promovendo a sensação de pertencimento ao local. Para Carla, a intenção foi “tornar o CTO um local além de um ambiente para tratamento. E sim um local que o paciente não possui aversão de voltar”.

Entretanto, o projeto enfrentou desafios significativos. Um deles foi convencer os clientes sobre a adoção de soluções ousadas e inovadoras, já que a arquitetura conceitual proposta, segundo a arquiteta, tinha potencial de tornar o CTO uma referência única, mas não foi imediatamente compreendida. Outro desafio foi a inserção do prédio em um contexto urbano sensível, próximo a um cemitério, por isso, ao propor uma cobertura que se integrasse com a parede em pele de vidro, a arquiteta precisou “fazer com que o prédio que estava inserido naquele contexto, saísse daquele contexto” e se voltasse para algo mais bonito, o projeto então exigiu soluções que permitissem abertura visual para cima, aproveitamento do pôr do sol e sensação de amplitude e integração, sem gerar desconforto ou ansiedade.

Adicionalmente, Carla precisou lidar com clientes que inicialmente imaginavam apenas pequenas modificações no terreno ou no edifício, mas ela apresentou soluções de maior escala, como a construção de um prédio de seis andares, demonstrando que investir em um projeto de excelência traz resultados duradouros e mais eficientes do que improvisações pontuais. Convencer os clientes da importância

do planejamento estratégico e da qualidade construtiva exigiu comunicação clara, paciência e demonstração do impacto de cada detalhe sobre a experiência do usuário e a operação do hospital.

Carla também destacou que o termo neuroarquitetura é bem recente para ela, mas que os conceitos que ele representa já eram aplicados intuitivamente, sob denominações do que ela chama de arquitetura humanizada, considerando proporções, cores, linhas e divisões que influenciam sensações e experiências. Para ela, a neuroarquitetura sistematiza práticas já presentes na tradição arquitetônica, oferecendo uma linguagem moderna e mais acessível para tratar da relação entre espaço construído e bem-estar.

Por fim, a arquiteta Carla Abreu considerou o projeto do CTO bem-sucedido, pois conseguiu integrar funcionalidade, estética e conforto, transformando o hospital em um espaço acolhedor, humanizado e diferenciado, mesmo que seus clientes não tenham compreendido todas as suas intenções conceituais. Para a arquiteta, a arquitetura é um instrumento de cuidado, ética e excelência, capaz de valorizar tanto a experiência do usuário quanto o investimento realizado.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo compreender de que maneira a neuroarquitetura, quando associada ao design salutogênico, pode qualificar os espaços destinados ao tratamento do câncer, tomando como estudo de caso o Centro de Tratamento Oncológico (CTO), em Belém-PA. A pesquisa evidenciou que a arquitetura hospitalar ultrapassa sua função técnica: ela atua diretamente no bem-estar físico, emocional e psicológico de pacientes, acompanhantes e profissionais de saúde. Assim, ambientes planejados a partir de critérios que integram funcionalidade, conforto e humanização tornam-se agentes ativos no processo terapêutico.

A análise do CTO demonstrou que a concepção arquitetônica pode favorecer tanto a eficiência operacional da instituição quanto a experiência subjetiva dos usuários. Ambientes de acolhimento, áreas de descanso, iluminação adequada, setorização clara e espaços como capela, auditório e restaurante revelam uma tentativa de conciliar a complexidade técnica exigida pelo tratamento oncológico com as necessidades humanas de conforto, pertencimento e espiritualidade. A entrevista

realizada com a arquiteta responsável mostrou ainda como abordagens holísticas e processos de escuta ativa das equipes contribuem para soluções mais eficientes e alinhadas ao cotidiano de uso.

Entre os aspectos mais relevantes identificados no projeto destaca-se a forte presença da biofilia. A vegetação tropical na entrada do edifício, o uso de plantas ornamentais no bistrô e nos espaços de convivência, além da seleção de materiais que remetem à madeira natural, fortalecem a conexão com a natureza e ajudam a reduzir o estresse — componente fundamental em ambientes de tratamento prolongado. A iluminação natural também se destaca como estratégia recorrente, presente em consultórios, salas de espera, bistrô e capela. Aliada à luz artificial indireta e de tonalidade quente, essa combinação promove equilíbrio emocional e sensação de acolhimento.

No âmbito do senso de coerência, o projeto demonstra organização clara, linguagem estética uniforme e soluções que facilitam a orientação espacial. A continuidade nos revestimentos, o uso de cores neutras, o mobiliário confortável e os elementos naturais ajudam a criar uma ambiência previsível, compreensível e manejável, favorecendo o enfrentamento da experiência hospitalar. Da mesma forma, o CTO oferece recursos que reforçam a autonomia dos pacientes: televisores individuais, controle de iluminação, poltronas reclináveis nas cabines de quimioterapia, quartos privativos com visibilidade ajustável e mobiliário ergonômico para descanso. Esses elementos individualizam a experiência e reduzem a sensação de institucionalização.

Com base nos resultados obtidos, foi elaborado um quadro-síntese de elementos projetuais que organiza as principais diretrizes relacionadas ao uso da neuroarquitetura e do design salutogênico em ambientes de saúde. O material reúne aspectos como iluminação, cores, circulação, conforto, biofilia e percepção de controle, relacionando-os às necessidades específicas dos usuários. Esse quadro, disponível nos anexos deste trabalho em um folder criado especialmente para essa finalidade, funciona como ferramenta prática para orientar arquitetos e designers de interiores no desenvolvimento de projetos mais acolhedores, funcionais e favoráveis à recuperação.

Por outro lado, ao analisar o CTO dentro do contexto amazônico e da realidade da saúde no Brasil, torna-se evidente que se trata de um equipamento privado, cuja

qualidade não é acessível a toda a população. Essa constatação reforça a discussão sobre justiça social: enquanto o projeto apresenta soluções arquitetônicas avançadas e ambientes altamente humanizados, grande parte dos pacientes oncológicos da região depende de centros públicos, frequentemente marcados por limitações estruturais e falta de recursos. Assim, este estudo destaca a necessidade de democratizar o acesso a espaços de saúde dignos, sustentáveis e emocionalmente acolhedores, garantindo que a neuroarquitetura e o design salutogênico também orientem projetos da rede pública.

Por fim, este trabalho ressalta a importância de pensar a arquitetura hospitalar de modo sensível e responsável, considerando o clima quente e úmido da Amazônia, a cultura local, os recursos regionais e as desigualdades sociais. O CTO apresenta avanços significativos, mas também evidencia o quanto ainda é necessário expandir esse padrão de qualidade para além da esfera privada. A arquitetura, quando orientada por responsabilidade socioambiental e compromisso com a equidade, possui o potencial de transformar realidades e ampliar o alcance do cuidado em saúde. Sugere-se que estudos futuros aprofundem os impactos diretos da ambiência hospitalar na recuperação clínica, fortalecendo o papel da arquitetura como parte essencial do processo de cura e promoção do bem-estar.

REFERÊNCIAS

ANTONOVSKY, Aaron. *The salutogenic model as a theory to guide health promotion*. Health Promotion International, Oxford, v. 11, n. 1, p. 11–18, 1996.

ARCHDAILY. **Centro de Tratamento de Câncer / Foster + Partners**. 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/786620/centro-de-tratamento-de-cancer-manchester-foster-plus-partners>. Acesso em: 5 jun. 2025.

ARCHDAILY. **Hospital Infantil EKH / IF (Integrated Field)**. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/935133/hospital-infantil-ekh-if-integrated-field>. Acesso em: 6 jun. 2025.

ARCHDAILY. **Lar de Repouso e Cuidados Especiais / Dietger Wissounig Architekten**. ArchDaily. 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/788077/lar-de-reposo-e-cuidados-especiais-dietger-wissounig-architekten>. Acesso em: 16 ago. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A QUALIDADE DA ACÚSTICA. **Projeto acústico do Centro de Ensino e Pesquisa Albert Einstein**. Disponível em: <https://www.proacustica.org.br/publicacoes/cases/projeto-acustico-centro-de-ensino-pesquisa-albert-einstein/>. Acesso em: 6 jun. 2025.

BARBOSA, A. F.; MORAES, J. M. *Neuroarquitetura: a relação entre cérebro, comportamento e ambiente construído*. Revista Brasileira de Arquitetura e Urbanismo, v. 15, n. 1, p. 25-40, 2019.

BIEDERMAN, I.; VESSEL, E. A. **Perceptual pleasure and the brain: A novel theory explains why the brain craves information and seeks it through the senses**. *American Scientist*, v. 94, n. 3, p. 247–253, 2006.

CAVALCANTE, L.; ELALI, G. **Neuroarquitetura e afetividade: a relação entre o ambiente construído e as emoções humanas**. Revista de Psicologia e Arquitetura, v. 4, n. 1, p. 15-29, 2018.

CHIDICHIMA, Thainara Busiquia. **Neuroarquitetura hospitalar: a prática da humanização em estabelecimentos assistenciais de saúde**. 20º Encontro Científico Cultural Interinstitucional – 2022, do Centro Universitário FAG. Chidichima e Oldoni, 2022.

CHIDICHIMA, T. B.; OLDONI, S. M.; **Fundamentos Arquitetônicos: Neuroarquitetura hospitalar**. In: Encontro Científico Cultural Interinstitucional. 20., 2022, Cascavel. Anais [...]. Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. Disponível em: <https://www4.fag.edu.br/ecci/>. Acesso em: 26 mar. 2025.

COSS, Richard G. ***The role of evolved perceptual biases in art and design***. In: VOLAND, Eckart; GRAMMER, Karl (org.). *Evolutionary Aesthetics*. Berlin: Springer, 2003. p. 69–130.

COSTEIRA, Elza Maria Alves. **O hospital do futuro: uma nova abordagem para projetos de ambientes de saúde**. Saúde e arquitetura—Caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares. SENAS Rio, Rio de Janeiro, 2004.

DILANI, Alan. **Psychosocially supportive design: A salutogenic approach to the design of the physical environment**. Design and Health Scientific Review, Stockholm, v. 1, p. 47–55, 2008.

EBERHARD, John P. **Architecture and the Brain: A New Knowledge Base from Neuroscience**. Atlanta: Greenway Communications, 2007.

EBERHARD, John P. **Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture**. New York: Oxford University Press, 2009.

FELDMAN, J.; RIEDER, M. M. **Ambientes de cuidado: Arquitetura hospitalar e humanização**. São Paulo: Blucher, 2020.

FRANCO, L. M.; SILVA, R. S. **Design salutogênico e ambientes de saúde: uma revisão integrativa**. *Revista Saúde e Ambiente*, v. 12, n. 2, p. 85-98, 2021.

FOSTER + PARTNERS. **Maggie's Centre Manchester**. 2016. Disponível em: <https://www.fosterandpartners.com/projects/maggie-s-centre/>. Acesso em: 24 jul. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. **Plano de atenção oncológica do estado do Pará**: Resolução CIB Nº 56 DE 25/03/2024. SESP/PA. Belém, 2024. 115 p. Disponível em: <https://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/2025/01/PLANO-DE-ANTECAO-ONCOLOGICA-DO-ESTADO-DO-PARA.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2025.

HELLER, Eva. **Psicologia das Cores: Como as Cores Afetam a Emoção e a Razão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

KELLERT, Stephen R.; HEERWAGEN, Judith H.; MADOR, Martin L. (ed.). **Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life**. Hoboken: Wiley, 2008.

MAGGIE'S. **About our centres**. 2022. Disponível em: <https://www.maggies.org/our-centres/>. Acesso em: 24 jul. 2025.

MIGLIANI, Marlene. **Arquitetura e neurociência: design para o cérebro**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2020.

MIGLIANI, A. **Neuroarquitetura aplicada a projetos para crianças**. ArchDaily, [s.l.], 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/941959/neuroarquitetura-aplicada-a-arquiteturas-para-criancas?ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acesso em: 20 dez. 2024.

OLIVEIRA, A. B. A. Luz – **Elo entre neurociência e arquitetura**. *Revista Especialize*, [s.l.], maio de 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/65108915-Luz-elo-entreneurociencia-e-arquitetura.html>. Acesso em: 20 dez. 2024.

PAIVA, Tania S.; JEDON, Luana M. **A influência da biofilia na saúde e bem-estar: uma revisão**. *Revista Brasileira de Saúde Ambiental*, v. 14, n. 2, p. 75-85, 2019.

PAIVA, A. **A Neuroarquitetura e os Desafios da Arquitetura Hospitalar – parte I**. *NeuroAU*, [s.l.], 6 maios 2018. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/a-neuroarquitetura-e-os-desafios-da-arquitetura-hospitalar-parte-i>. Acesso em 17 jan. 2025.

PAIVA, A.; JEDON, R. **Short- and long-term effects of architecture on the brain: Toward theoretical formalization**. *Frontiers of Architectural Research*, p. 564-571, 2019. DOI: 10.1016/j.foar.2019.07.004

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. Tradução de Marcos Martino. 1. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2009.

POMPERMAIER, João Paulo Lucchetta. **Neurociência aplicada à arquitetura: uma revisão para projetos de estabelecimentos de saúde**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ARQUITETURA E URBANISMO, n. 1, 2021, Xanxerê, SC. *Anais [...]*. Xanxerê, SC: Unoesc, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/siau/article/view/28071#:~:text=Neste%20contexto%2C%20este%20trabalho%20de%20revis%C3%A3o%20objetiva%20compreender,e%20dados%20publicados%20em%20car%C3%A1ter%20cient%C3%ADfico%20e%20acad%C3%ADmico>. Acesso em: 23 fev. 2025.

SALGUEIRO, Emanoella Bella Sarmento; MATIAS, Eliziário; DEODATO, Francisca Amanda Gonçalves. **Estratégias da neuroarquitetura e biofilia aplicadas nas habitações de interesse social**. In: **A construção civil: em uma perspectiva econômica, ambiental e social – Volume 2**. *Revista digital: Científica digital*, 2022.

SANTOS, Viviane Cristina Marques dos. **Neuroarquitetura: como o ambiente construído influencia o cérebro humano**. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano. 08, Ed. 07, Vol. 03, pp. 96-113, 2023.

STERNBERG, Esther M. **Healing spaces: the science of place and well-being**. Cambridge: Harvard University Press, 2009.

TOLEDO, Rafael M. **Arquitetura hospitalar e recuperação: uma análise**. *Revista Brasileira de Arquitetura*, v. 12, n. 3, p. 112-127, 2006.

ULRICH, Roger S. et al. **Stress recovery during exposure to natural and urban environments**. *Journal of Environmental Psychology*, London, v. 11, n. 3, p. 201–230, 1991.

ULRICH, Roger S. **View through a window may influence recovery from surgery**. *Science*, v. 224, n. 4647, p. 420-421, 1984.

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

ULRICH, R. S. **Effects of healthcare environmental design on medical outcomes.** In: Design and Health: Proceedings of the Second International Conference on Health and Design. Stockholm: Svensk Byggtjänst, 2001. p. 49–59.

PARA PROJETAR UM AMBIENTE DE TRATAMENTO ONCOLÓGICO SAÚDAVEL, É PRECISO CONSIDERAR:



ILUMINAÇÃO

- Priorizar a entrada de luz natural em ambientes de permanência prolongada e repouso;
- Evitar a utilização de luz branca fria em áreas destinadas ao repouso;
- Oferecer possibilidades de controle da iluminação por parte do paciente;
- Reduzir reflexos, brilhos excessivos e ofuscamentos, promovendo conforto visual e evitando fadiga ocular.



CORES


- Adotar tonalidades suaves é recomendado para favorecer sensações de tranquilidade, segurança e bem-estar;
- Cores mais intensas devem ter sua aplicação moderada e controlada para evitar superestimulação sensorial;
- A diferenciação cromática deve ser usada estrategicamente para atuar como um recurso de orientação espacial (wayfinding).



LAYOUT E FORMAS

- Evitar corredores excessivamente estreitos ou ambientes de transição confusos, que possam dificultar a circulação e aumentar o desconforto;
- Incorporar áreas de espera humanizadas, que assegurem privacidade sem provocar isolamento total;
- Garantir acessibilidade plena a pessoas com limitações motoras ou visuais;
- Balcões, mesas, poltronas e painéis com formas curvas suavizam o impacto visual da rigidez, criando ambientes mais humanizados.

ACÚSTICA

- Utilizar revestimentos com propriedades de absorção sonora, como tecidos, forros acústicos e pisos vinílicos ou emborrachados, para minimizar a reverberação e reduzir a amplificação dos ruídos hospitalares;
 - Manter níveis mínimos de ruído em salas de infusão, repouso e consultórios (para privacidade e relaxamento), enquanto áreas de convivência e recepção podem incorporar música ambiente e paisagens sonoras suaves.
- 



BIOFÍLIA

- A vista para jardins, pátios internos ou áreas verdes contribui para a redução da ansiedade e da sensação de confinamento;
- Espaços que promovem o contato direto com a natureza e proporcionam locais destinados ao relaxamento, à oração, à socialização ou à leitura, favorecendo a humanização do ambiente hospitalar.



MATERIAIS E TEXTURAS

- Pisos em madeira natural ou vinílicos com aspecto e textura agradáveis, que transmitem calor e colaboram na redução do ruído ambiente;
- Revestimentos em tecidos suaves, empregados em salas de espera e áreas de descanso, promove conforto térmico e sensação acolhedora;
- Materiais biofílicos, tais como bambu, pedras naturais, lã e palha, que remetem aos elementos naturais e estimulam sentimentos de familiaridade, o uso de formas orgânicas, texturas e cores inspiradas na natureza atua na redução do estresse visual e na promoção do conforto emocional.;
- Evitar o uso excessivo de superfícies frias, como aço inox e mármore polido, especialmente em áreas de permanência prolongada.