

SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO PARÁ E A DIMENSÃO AMBIENTAL NO HOSPITAL PAVILHONAR

SANTA CASA DE MISERICORDIA DO PARÁ Y LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN EL PABELLÓN HOSPITAL

SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO PARÁ AND THE ENVIRONMENTAL DIMENSION IN THE PAVILION HOSPITAL

MIRANDA, CYBELLE SALVADOR

Doutora em Antropologia, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo Universidade Federal do Pará, cybelle1974@hotmail.com)

MONTEIRO, ANA BEATRIZ

Discente de graduação, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade Federal do Pará, abvalle.arq@gmail.com)

RESUMO

O artigo aborda o desempenho ambiental do hospital centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará, integrando a pesquisa *Arquitetura Hospitalar: paradigmas de sustentabilidade e humanização na contemporaneidade pós-pandêmica*. O estudo visa definir indicadores ambientais que promovam o bem-estar dos usuários, combinando análises de insolação e ventilação com simulações em software e questionários aplicados aos usuários. Com o objetivo de destacar a importância de manter e aprimorar dispositivos de ventilação/iluminação para garantir eficiência e bem-estar, esses esforços fornecem parâmetros para a definição dos elementos arquitetônicos do complexo centenário da SCM relacionados ao conforto ambiental, evidenciando a interação entre arquitetura (elementos, forma e função) e o usuário, e destacando a relevância da arquitetura na saúde e na experiência dos usuários. Os resultados destacam a importância de analisar o conforto ambiental no Hospital Santa Casa de Misericórdia do Pará, utilizando ferramentas avançadas como Autodesk Revit 2022 e Q-VENT. As simulações e os questionários revelaram variações sazonais significativas nas percepções dos usuários, especialmente em relação à iluminação e ventilação. Ambientes como a circulação principal e a sala de entrada dos usuários foram bem avaliados, enquanto o ambulatório da mulher e alguns espaços da enfermaria apresentaram desafios na qualidade do ar. Esses insights são cruciais para implementar melhorias que garantam um ambiente mais saudável e confortável para todos, além de apresentar elementos da tipologia pavilhonar que são funcionais para o clima da cidade de Belém do Pará.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio da saúde; dimensão ambiental; dimensão material; Santa Casa de Misericórdia do Pará.

RESUMEN

El plan de trabajo aborda el desempeño ambiental del centenario hospital de la Santa Casa de Misericordia do Pará, integrando la investigación *Arquitetura Hospitalaria: paradigmas de sostenibilidad y humanización en la época contemporánea postpandemia*. El estudio tiene como objetivo definir indicadores ambientales que promuevan el bienestar de los usuarios, combinando análisis de insulación y ventilación con simulaciones de software y cuestionarios aplicados a los usuarios. Con el objetivo de resaltar la importancia de mantener y mejorar los dispositivos de ventilación/iluminación para garantizar la eficiencia y el bienestar, estos esfuerzos brindan parámetros para definir los elementos arquitectónicos del centenario complejo SCM relacionados con el confort ambiental, destacando la interacción entre la arquitectura (elementos, forma y función) y el usuario, y destacando la relevancia de la arquitectura en la salud y experiencia de los usuarios. Los resultados resaltan la importancia de analizar el confort ambiental en el Hospital Santa Casa de Misericordia do Pará, utilizando herramientas avanzadas como Autodesk Revit 2022 y Q-VENT. Las simulaciones y los cuestionarios revelaron importantes variaciones estacionales en las percepciones de los usuarios, especialmente en lo que respecta a la iluminación y la ventilación. Ambientes como la circulación principal y la sala de entrada de usuarios fueron bien evaluados, mientras que la clínica de mujeres y algunos espacios de la sala presentaron desafíos en términos de calidad del aire. Estos conocimientos son cruciales para implementar mejoras que garanticen un ambiente más saludable y confortable para todos, además de presentar elementos de la tipología del pabellón que sean funcionales para el clima de la ciudad de Belém do Pará.

PALABRAS CLAVE: Patrimonio de la salud; Dimension ambiental; Dimension material; Santa Casa de Misericórdia de Pará

ABSTRACT

The work plan addresses the environmental performance of the centennial hospital of Santa Casa de Misericordia do Pará, integrating the research *Hospital Architecture: paradigms of sustainability and humanization in the post-pandemic contemporary world*. The study aims to define environmental indicators that promote user well-being, combining analyses of sunlight and ventilation with software simulations and questionnaires applied to users. Aiming to highlight the importance of maintaining and improving ventilation/lighting devices to ensure efficiency and well-being, these efforts provide parameters for defining the architectural elements of the centennial SCM complex related to environmental comfort, evidencing the interaction between architecture (elements, form and function) and the user, and highlighting the relevance of architecture in health and user experience. The results highlight the importance of analyzing environmental comfort at Hospital Santa Casa de Misericordia do Pará, using advanced tools such as Autodesk Revit 2022 and Q-VENT. The simulations and questionnaires revealed significant seasonal variations in user perceptions, especially regarding lighting and ventilation. Areas such as the main circulation area and the user entrance area were well evaluated,



REVISTA

PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente
v.10, n.3, setembro de 2025

while the women's outpatient clinic and some areas of the ward presented challenges in terms of air quality. These insights are crucial for implementing improvements that ensure a healthier and more comfortable environment for everyone, in addition to presenting elements of the pavilion typology that are functional for the climate of the city of Belém do Pará.

KEYWORDS: Health heritage; Environmental dimension; Material dimension; Santa Casa de Misericórdia do Pará

Recebido em: 15/01/2025

Aceito em: 21/07/2025

1 INTRODUÇÃO

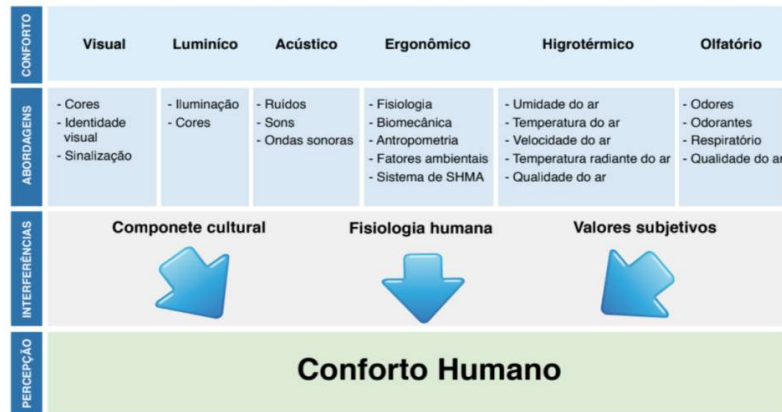
Este artigo integra a pesquisa intitulada "Arquitetura hospitalar: paradigmas para sustentabilidade e humanização na contemporaneidade", financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) que visa avaliar o desempenho ambiental e a humanização de Hospitais históricos no contexto de pós-pandemia de Covid-19. A pesquisa propõe analisar quatro Hospitais Históricos localizados nas regiões Norte e Sul do Brasil, dentre os quais o hospital da Santa Casa do Pará, com o objetivo de avaliar sua capacidade arquitetônica de adaptação aos desafios impostos pela pandemia.

Este trabalho se desdobrou a partir do artigo de iniciação científica "Hospital da Santa Casa de Misericórdia do Pará: investigando as dimensões material e temporal no pós-pandemia", que explora os elementos arquitetônicos do complexo centenário que permanecem intactos e ajudam a preservar sua identidade e humanização. O objetivo do presente estudo é identificar componentes ambientais e arquitetônicos que atuam como qualificadores do espaço e promovem o bem-estar dos usuários em ambientes de longa permanência no hospital centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará (SCMPA). Os resultados foram obtidos por meio de uma análise combinada de insolação e ventilação, utilizando a Carta Solar e simulações no software Autodesk Revit, cujos resultados foram comparados às respostas de questionários aplicados a acompanhantes de pacientes e profissionais do hospital (médicos, administrativos e terceirizados).

O conceito de conforto ambiental foi investigado em sua evolução histórica, tendo como base a obra 'A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído' do professor Aloísio Schmid (2005), que analisa as transformações dessa noção ao longo do tempo. O autor discorre sobre a etimologia do termo conforto, e ressalta a importância de romancistas como Jane Austen que, em seus populares romances (como Emma e Orgulho e preconceito), retrata donzelas casamenteiras em meio a desilusões e intrigas amorosas, que encontram conforto entre amigas, mediante leituras e, enfim, no aconchego do lar, apresentando o ambiente construído como fonte de tranquilidade. Nesse momento, o termo "conforto" era adotado como uma percepção sensorial, e não contava com os estudos técnico-científicos de fatores como ar, luz, som, calor e texturas. Apenas no início do século XIX se iniciou uma abordagem diferente sobre o conforto no ambiente construído, aderindo aos efeitos das variabilidades meteorológicas sobre a noção de conforto (Schmid, 2005).

Como base para a compreensão de conforto enquanto condicionante ambiental, consultamos Frota (1988, p. 15), que identifica as condições de conforto como resultado de diversas variáveis, incluindo fatores climáticos; de maneira crucial, é relacionada a ideia de conforto às condições físicas e fisiológicas das pessoas. Nessa perspectiva, neste artigo, foram analisados os fatores ventilação, iluminação e insolação - que são os principais intervenientes em discussões acerca do contágio pelo Covid-19 - na SCMPA. Os padrões históricos de conforto em ambientes de saúde e assistência privilegiaram os fatores vinculados à limpeza e à ciência (ANVISA, 2014). Entretanto, aspectos da sensibilidade e da expectativa de conforto dos usuários devem ser levados em consideração. O manual de conforto da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresenta em um quadro os fatores ambientais, abordagens e interferências que resultam no conforto humano.

Figura 1: Quadro demonstrando os fatores ambientais, abordagens e interferências que resultam no conforto humano.



Fonte: Manual de Conforto, Anvisa (2014).

No livro *“Notes on hospitals”* (1863) a enfermeira Florence Nightingale afirma que a primeira e mais importante função de um hospital é que ele não cause mal ao paciente. Ao garantir o conforto em todas as esferas listadas acima, o resultado consistiria em qualidade no trabalho e no processo de cura, logo, seria um ambiente que proporciona a melhoria na saúde do paciente. Nesse contexto, vale ressaltar o conceito de salutogênese, uma proposta de Aaron Antonovsky na década de 70, que desloca o foco da origem das doenças para os fatores que promovem a saúde, com base no Senso de Coerência (SC), composto pelos pilares de compreensibilidade, gerenciamento e significado. Esse modelo destaca como indivíduos mobilizam recursos internos e externos para enfrentar adversidades e alcançar bem-estar. Aplicada à arquitetura hospitalar, a salutogênese inspira a criação de espaços que promovem clareza, controle e motivação, integrando elementos naturais, sinalização intuitiva e ambientes humanizados (Miranda; Moreira, 2024). Essa abordagem, especialmente relevante em crises como a pandemia de COVID-19, reforça a importância de projetos que melhorem a experiência dos usuários e diminuam as pressões sobre o sistema de saúde. A partir disso, o presente trabalho se debruça, exatamente, para identificar as características arquitetônicas e ambientais relacionadas à ventilação, insolação e iluminação que despertam o bem-estar, tendo por local de estudo o complexo centenário do hospital da Santa Casa de Misericórdia do Pará. Compatibilizando a perspectiva funcional e o conforto humano persistentes na arquitetura.

Além disso, levamos em consideração a influência da cultura no conforto ambiental, uma vez que se entende que cada região possui suas peculiaridades climáticas e habituais, como aborda Lúcia Mascaró (1990), arquiteta e professora, em *“Luz, clima e arquitetura”*. A autora comenta sobre a diferença do uso da casa entre as pessoas que moram em climas majoritariamente frios em relação às que moram em climas tropicais: as primeiras vivem dentro de suas casas, enquanto habitantes de climas quentes “moram” no entorno. Todo esse movimento se estende aos comportamentos categorizados como regionais, que são regidos de maneira indireta pelas características climáticas que demandam soluções para alcançar o conforto ambiental. Por isso, também, prestamos atenção às condições climáticas de Belém do Pará e o microclima do bairro, onde está localizada a Santa Casa de Misericórdia do Pará, em dois períodos que são divergentes climaticamente: abril e outubro.

2 ESTADO DA ARTE, MÉTODOS E TÉCNICAS

Ao mapear o campo dos estudos da arquitetura hospitalar pavilhonar, e sua relação com o conforto ambiental, adotamos buscas em bases de dados que proporcionassem o entendimento do campo em publicações nacionais. Ao buscar o tema ‘arquitetura pavilhonar’ no Portal de periódicos da CAPES, surgem 3 referências: dois artigos publicados em *História Ciências Saúde-Manguinhos* (Sanglard; Costa, 2004; Pereira, 2011) e um na revista *CPC da USP* (Miranda; Lobato, 2021). O período é circunscrito entre 2004 e 2021, sendo analisados aspectos históricos e da morfologia hospitalar no Rio de Janeiro entre 1923 e 1931, por autores da FIOCRUZ, o estilo francês no Hospital Pedro II de Recife, por professor da UFPE e o Complexo pavilhonar da Santa Casa do Pará, de autoras do LAMEMO/UFPA. Com o termo de busca ‘Santa Casa’, surgiu o artigo ‘Conforto térmico proporcionado por áreas verdes em uma unidade hospitalar’ (Dobbert,; Niemeyer; Silva Filho, 2022), de autores da USP e UNICAMP, que se inscreve em estudos de humanização em ambiente hospitalar, relacionando as áreas verdes em hospitais e a melhorias no conforto

ambiental pela perspectiva dos usuários. Adotaram análise da configuração e das características físicas das áreas verdes existentes entre as alas de internação da Irmandade Santa Casa de Valinhos/SP-Brasil, via avaliação do microclima, variáveis climáticas (temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento) e sua correlação com a presença de vegetação.

Ao usar como termos de referência 'conforto ambiental' e 'hospital', no Portal da CAPES, foram identificados 12 artigos, sendo que apenas 4 abordavam o conforto em ambientes hospitalares pela perspectiva do espaço arquitetônico, sendo que os demais pertenciam às ciências da saúde ou às ciências ambientais. O tema da humanização foi dominante, sendo 3 pesquisas aplicadas a setores de pediatria (Valota; Haberland, 2022; Brant; Pessoa, 2017; Hodecker; Menezes; Moré; Felipe; Kuhnen, 2021) e um deles a quartos de internação (Tissot; Vergara; Bins Ely, 2020), sendo ressaltada a importância de espaços verdes para distração dos usuários e servidores dos hospitais.

Adotando as palavras-chave 'conforto ambiental' e 'hospital' no site da revista *Projetar*, identificamos 7 artigos, publicados entre 2018 e 2025, todos abrangendo pesquisas de matriz qualitativa e com enfoque na percepção dos usuários. Três estudos centraram-se em qualidade visual dos ambientes internos, pela perspectiva dos usuários (Alves.; Figueiredo; Sánchez, 2018; Felipe; Hodecker; Zicht.; Kuhnen, 2021; Schmitt Kerchner; Bins Ely, 2021), um aborda os jardins de cura em espaços de reabilitação (Bagnati; Fedrizzi, 2021) uma pesquisa exploratória dos principais exemplares tipológicos da Arquitetura Efêmera em diversos países pós-pandemia (Paulo de Andrade Silva; Bezerra Fernandes; Alexandre Ramos Duarte do Rosário, 2021), um estudo visa avaliar aspectos físicos da edificação sob o prisma da teoria da Salutogênese e os elementos da materialidade de um hospital moderno que contribuem para o Senso de Coerência – SC dos usuários (Miranda&Moreira, 2024) e, o mais recente, adota Design baseado em evidências para avaliar o bem-estar dos usuários em Estabelecimentos assistenciais em saúde (EAS) (Mendes; Souza; Eulário, 2025).

Incluímos neste mapeamento os artigos apresentados nos anais do III Colóquio internacional de Arquitetura assistencial, realizado em Belém Pará, Nesta terceira edição do Colóquio, pretendeu-se evidenciar os potenciais da arquitetura assistencial, no contexto ibero-americano, para prover cuidado à saúde global dos seres humanos, considerando a forma, implantação dos ambientes de tratamento e a adoção de métodos humanizados para obtenção de respostas aos questionamentos acerca da sustentabilidade e humanização em hospitais e demais equipamentos de saúde. No âmbito do projeto *Arquitetura Hospitalar: paradigmas de sustentabilidade e humanização na contemporaneidade pós-pandêmica* (CNPq Edital Universal 18/2021), a organização deste evento científico coube ao Grupo de pesquisa *Arquitetura, memória e etnografia*, da Universidade Federal do Pará, certificado pelo CNPq, juntamente com o Grupo *Ecologias da Saúde*, do Centro de Estudos Globais da Universidade Aberta de Portugal, abrangendo a Rede Ibero-Americana de Investigação Patrimônio Cultural e História da Saúde e da Assistência: estudo, divulgação e valorização (FL/Universidade de Lisboa). No eixo 3, *Sustentabilidade ambiental: os espaços de saúde e seus entornos*, o evento reúne trabalhos que oscilam entre a biofilia, integração de requisitos ambientais, inovação tecnológica, avaliação da qualidade do ar via aplicativo, destacando-se estudos de caso em hospitais modernos e contemporâneos.

Destacamos a pesquisa desenvolvida pelas doutorandas da UNB Maria Eugenia Martinez Mansilla e Nathália de Mello Faria em parceria com o professor Gustavo de Luna Sales, Dr. PPG/FAU/UnB, com o título *Avaliação da qualidade do ar em centros especializados em reabilitação* (2024). O artigo trata da qualidade do ar em edifícios hospitalares no contexto pós-pandêmico, ressaltando a necessidade de ambientes internos bem ventilados e limpos para reduzir a propagação de vírus e melhorar a saúde respiratória. Com o auxílio do aplicativo-ferramenta Q-VENT, foram calculadas as taxas de renovação do ar em 19 ambientes dos edifícios CER presentes em todas as regiões do Brasil. O resultado da amostra de 19 ambientes, demonstra que 42% dos ambientes avaliados tem renovação de ar insuficiente para a salubridade do ambiente. O estudo aponta, ainda, a urgência em identificar as fontes de ventilação natural e utilizá-las desde o projeto arquitetônico desses edifícios para reduzirmos a propagação de patógenos, visando garantir ambientes internos seguros e saudáveis.

Concluímos desta sondagem que os estudos brasileiros acerca do conforto ambiental em ambientes hospitalares concentram-se em análises qualitativas, evidenciando a percepção dos usuários, e com prioridade para o estudo das áreas verdes e da iluminação, sendo significativo o estudo de Mansilla, Faria e Sales (2024), por adotar uma avaliação de qualidade de ar em ambientes, sinalizando para a necessidade de valorizar a ventilação natural como meio eficaz para reduzir a propagação de patógenos. Nesta perspectiva, a tipologia pavilhonar é favorável à captação e circulação de ar, conforme debatido nos estudos de Servín (2018) acerca dos valores do partido pavilhonar para a qualidade ambiental dos hospitais,

especialmente na presença de grandes aberturas e espaços verdes intersticiais, o que indica a importância em preservar estas configurações em hospitais históricos, como a Santa Casa de Misericórdia do Pará.

A pesquisa sobre a Santa Casa de Misericórdia do Pará (SCMPA) começou com uma revisão bibliográfica sobre as investigações existentes, disponível no acervo do Laboratório de Memória e Patrimônio Cultural (LAMEMO). Paralelamente, foram aplicados questionários para capturar as percepções individuais e coletivas sobre o ambiente do hospital, que foram transformadas em gráficos.

Para analisar o conforto ambiental adotou-se metodologia qualiquantitativa, o que incluiu a pesquisa sobre o clima e microclima da região Norte do Brasil, visitas ao local e a análise de parâmetros climáticos, como a Carta Solar e a Rosa dos Ventos. Esses dados forneceram um diagnóstico sobre o impacto do clima na edificação. Para facilitar a visualização desses fatores, utilizamos softwares como o BIM e o Revit Autodesk 2022 para gerar imagens da incidência solar no hospital. A escolha de *renders* para analisar insolação e sombras no Hospital Santa Casa se deve à precisão e controle que oferecem. Enquanto fotos reais dependem de condições momentâneas, os *renders* simulam com exatidão qualquer horário e data, eliminando variáveis como obstruções temporárias. Também usamos o Photoshop para adicionar legendas e marcações nos mapas encontrados no acervo do LAMEMO.

As visitas de campo foram essenciais para entender a Santa Casa em termos de percepção. Durante essas visitas, aplicamos questionários e realizamos registro fotográfico das áreas selecionadas para a análise: sala de entrada dos usuários, praça, circulação principal, sala de espera do ambulatório da mulher e enfermaria São Paulo a fim de captar as percepções dos usuários sobre o ambiente. Esses espaços foram escolhidos devido ao fluxo e quantidade de pessoas que ali passam ou aguardam atendimento. Observamos também o impacto de fatores climáticos e dispositivos arquitetônicos na ventilação, sombreamento e iluminação destes espaços. Os questionários foram aplicados em outubro de 2023 e abril de 2024, em abril de 2024, foram entrevistadas 30 pessoas, já em outubro de 2023, foram entrevistadas 31 pessoas. Quanto às categorias, 41,9% eram acompanhantes, 32,3% servidores e 16,1% terceirizados administrativos. Esses dados permitiram identificar as diferenças nos perfis dos entrevistados e suas percepções em dois momentos climáticos distintos.

O primeiro passo do estudo foi entender a configuração da Santa Casa. Em seguida, pesquisa bibliográfica e análises gráficas ajudaram a fundamentar as justificativas do artigo. Testes com softwares complementam o estudo do conforto ambiental, o estudo da tipologia arquitetônica pavilhonar foi crucial para entender a origem deste modelo hospitalar e avaliar a relevância de seus conceitos e soluções nos dias atuais. Por fim, a análise promove o cruzamento de dados teóricos e empíricos, permitindo discutir os resultados. A pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Santa Casa de Misericórdia do Pará, Parecer nº 5.915.449, de 28 de fevereiro de 2023.

3 SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DO PARÁ: HOSPITAL PAVILHONAR

A Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA) é uma instituição 100% SUS, referência em média e alta complexidade, especialmente na saúde da criança e da mulher, com destaque para gestação de alto risco e neonatologia. Além da assistência, atua no ensino, pesquisa e vigilância em saúde. O Complexo centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará, exemplar arquitetônico em estudo, tem sua relevância patrimonial e arquitetônica pelo simbolismo coletivo regional que traduz. Sua tipologia original, ainda preservada, marca um período específico na história de Belém, remontando ao ano de sua inauguração, em 1900. Nesse período, o conceito de urbanização higienista expandia para além da Europa, promovendo preceitos que se estendiam às concepções arquitetônicas, em especial à arquitetura hospitalar (Miranda *et al*, 2015). Diante dos desafios enfrentados nos ambientes de saúde no século XVIII, com frequentes epidemias e altas taxas de mortalidade, os princípios higienistas posteriormente aplicados à arquitetura provaram ser eficazes. A tipologia pavilhonar, característica da edificação, foi uma proposta que visava amenizar a insalubridade e a contaminação nesses espaços.

A teoria dos miasmas, predominante entre os séculos XVI e XIX, faz parte de um momento em que o ambiente era visto como determinante para a saúde. Essa teoria sustentava que doenças eram transmitidas pelo ar contaminado por odores e vapores nocivos, reforçando a ideia de que o meio físico tinha papel direto na gênese e disseminação de enfermidades. Esse entendimento era coerente com as condições históricas da época, em que a ciência médica ainda estava longe de desvendar a microbiologia. Com a urbanização e a Revolução Industrial, as condições de vida e trabalho começaram a ser associadas ao aparecimento de doenças, destacando um caráter social do meio ambiente. Essa perspectiva coexistiu por um breve período com a teoria dos miasmas, até ser eclipsada pela descoberta dos agentes microbianos no final do século

XIX. Trabalhos de cientistas como Pasteur e Koch consolidaram a microbiologia, deslocando o foco do ambiente para a biologia do agente patogênico e do hospedeiro humano (Miranda; Moreira, 2024).

O avanço da era bacteriológica promoveu um modelo mecanicista no qual o meio ambiente físico era reduzido a um cenário passivo de interação entre agentes de doenças e seus hospedeiros. Esse entendimento foi reforçado por modelos biomédicos e epidemiológicos posteriores, que privilegiaram fatores de risco individuais em detrimento do contexto ambiental mais amplo. A partir do século XX, mudanças significativas no meio ambiente, impulsionadas pela industrialização e urbanização, evidenciaram a gravidade da degradação ambiental. Embora inicialmente os movimentos ambientalistas não priorizassem a saúde, as consequências diretas do desequilíbrio ambiental, como a poluição e seus efeitos na qualidade de vida, levaram à reaproximação entre as áreas de saúde e meio ambiente (Miranda; Moreira, 2024).

A teoria dos miasmas, embora superada, marcou uma etapa fundamental no reconhecimento do ambiente como determinante da saúde. Hoje, a interação entre saúde e meio ambiente requer uma abordagem interdisciplinar que vá além da visão mecanicista, incorporando dimensões sociais e ambientais no enfrentamento dos desafios globais (Miranda; Moreira, 2024). A partir disso, a tipologia pavilhonar hospitalar surge como um exemplo funcional de como o ambiente construído pode responder às demandas de saúde, unindo aspectos físicos e sociais para criar espaços mais humanizados e sustentáveis, através de suas características que viabilizam ventilação cruzada e iluminação natural. Essas características não apenas promovem salubridade, mas também solucionam problemas de contágio.

Em Belém, durante o período em que a administração das instituições hospitalares passou gradualmente para responsabilidade governamental, ocorriam, também, mudanças nos hábitos e políticas saneadoras na cidade de Belém. Esse contexto era marcado por habitações de baixa qualidade, grandes epidemias advindas do fluxo de mercadorias e pessoas, adensamento demográfico e insalubridade (Miranda *et al*, 2015). Durante a intendência de Antônio Lemos (1897 e 1911), ocorreram as mais profundas transformações higienistas e da saúde pública, incluindo a implementação da rede geral de esgotos, melhorias na limpeza urbana e a adoção de medidas como a incineração dos cadáveres, visando conter riscos de contaminação em meio às recorrentes epidemias. Nessa conjuntura, emergiu a tipologia pavilhonar na cidade de Belém do Pará.

À primeira vista, a Santa Casa de Misericórdia do Pará parece ocupar uma quadra inteira de aproximadamente 250m por 200m, porém, parte da quadra foi cedida ao Pronto Socorro Municipal (Lobato, 2021). Assim como, a vista para a edificação a partir da fachada da Avenida Generalíssimo Deodoro pode transmitir uma sensação de bloco único (figura 2), mas, ao percorrer todo seu entorno, nota-se algumas divisões, sobretudo quando se avista o Bloco da Maternidade Almir Gabriel, cuja fachada se volta para a Rua Bernal do Couto (figura 3), um prédio que quebra a leitura de unidade em razão da sua característica arquitetônica contemporânea contrastar com o estilo arquitetônico do “complexo centenário” (figura 4).

Figura 2: Demarcação do Complexo Centenário e do Bloco da Maternidade Almir Gabriel.



Fonte: Acervo LAMEMO, imagem alterada por Ana Monteiro, 2024

Figura 3: Bloco da Maternidade Almir Gabriel.



Fonte: Cybelle Miranda, 2025.

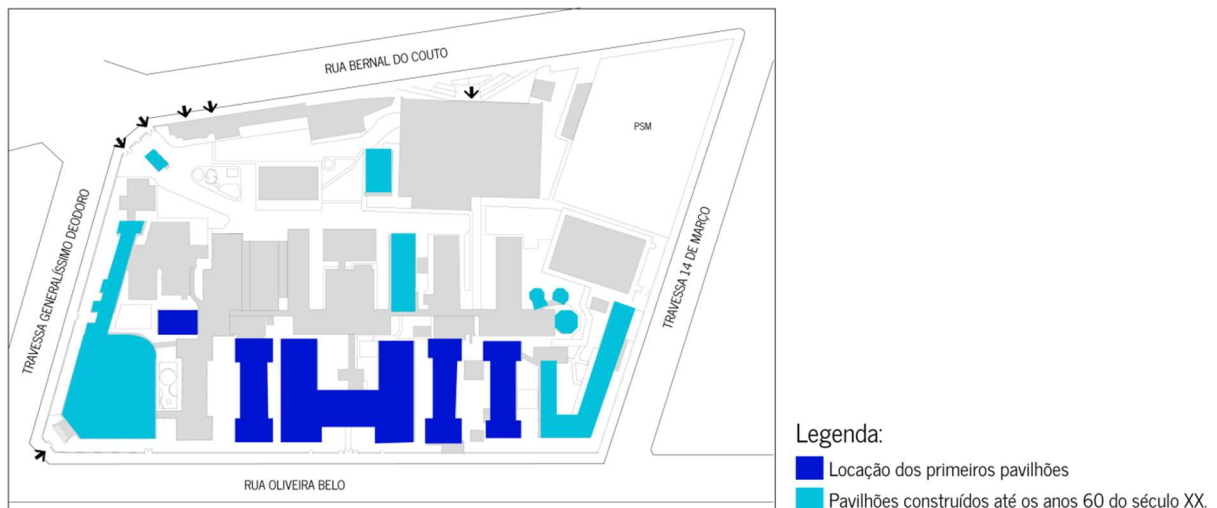
Figura 4: Fachada da Santa Casa de Misericórdia do Pará, na esquina da Av. Generalíssimo Deodoro com a Rua Oliveira Belo.



Fonte: Cybelle Miranda, 2023.

No trabalho de conclusão de curso de Beatriz Trindade Lobato (2021), o seu estudo sobre a Santa Casa de Misericórdia revela sua tipologia arquitetônica hospitalar pavilhonar e a sequência cronológica da edificação dos pavilhões. A partir de datação aproximada, sabemos que os primeiros pavilhões, voltados para a rua Oliveira Belo, foram concluídos no fim do Governo Paes de Carvalho, 1901, pelo engenheiro Manoel Odorico Nina Ribeiro. Verifica-se também a disposição dos pavilhões do complexo centenário, que sobreviveram até o presente (figura 5). Sobre o estilo arquitetônico, o ecletismo de base clássica imperial é notável ao perceber-se o embasamento, que sustenta as fachadas, integrado a uma larga escadaria composta por seis pilaretes unidos por um gradil decorado. Quanto ao muro que cerca o perímetro da SCM, é composto por um gradil e pilaretes com capitéis no topo com arcos esculpidos em seus quatro lados e em sua base (Miranda; Lobato, 2021).

Figura 5: Planta de locação modificada pela autora, indicando pavilhões que não foram substituídos.

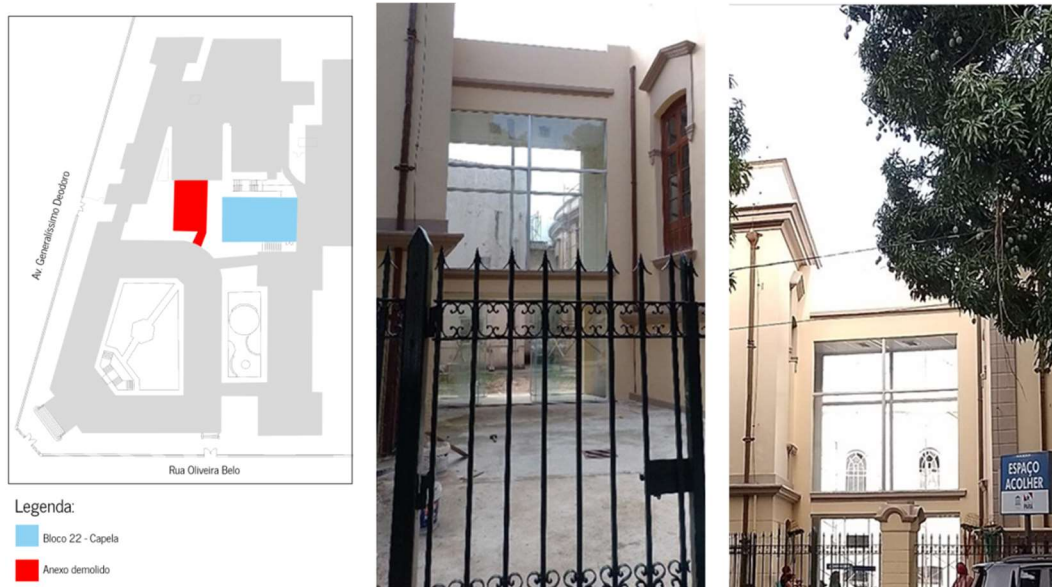


Fonte: Acervo LAMEMO. Imagem alterada por Ana Monteiro, 2024.

A maioria dos blocos do complexo centenário respeita o padrão estilístico dos pavilhões mais antigos, cumprindo com simetria de formas e de composição dos vãos e elementos decorativos, podendo-se perceber um modelo de portas e esquadrias por todos os blocos mais antigos do complexo, além da cor e ornamentação (Miranda; Lobato, 2021).

Com o passar do tempo, surgiram novas construções: anexos, e extensões. A maioria delas foi edificada com o intuito de promover maior conexão entre os pavilhões. No entanto, os efeitos dessas construções trouxeram consequências negativas para a “arquitetura dos seus blocos como também a leitura como tipologia pavilhonar” (Miranda, Lobato, 2021), uma vez que, a vista de alguns pavilhões para o exterior que alcançava jardins foi afetada pela inserção dos anexos, como ocorreu com o Pavilhão Bartolomeu Menezes e também na primeira capela (Moreira; Miranda, 2024). Na atual reforma (2024), estão sendo demolidos os anexos inseridos ao lado da capela, que prejudicam a sua visualização (figuras 6).

Figura 6: Presença de anexo em frente à capela da Santa Casa de Misericórdia do Pará.



Fonte: Ana Monteiro, Cybelle Miranda, 2023 e 2024.

4 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA: CLIMA DE BELÉM NO BAIRRO DO UMARIZAL

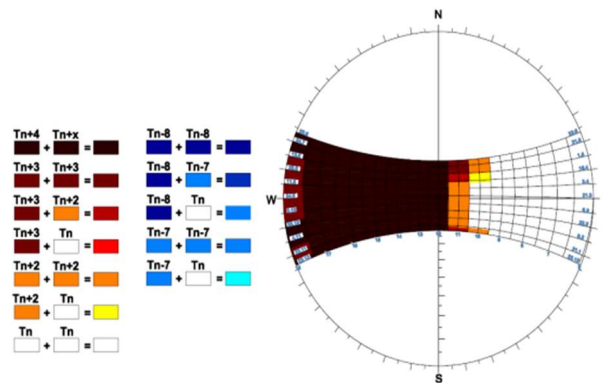
À margem da Baía do Guajará e atravessada por rios, a cidade de Belém, no Estado do Pará, é marcada pela proximidade com o litoral e Floresta Amazônica, o que é fundamental para a compreensão de suas características climáticas. Sendo assim, em dados mais absolutos, sua latitude corresponde a 1°27', aspecto que permite identificar sua posição geográfica próxima ao Equador, que equivale, segundo a classificação climática de Koppen, à categoria “tropical úmido”. Portanto, de maneira geral, o cenário climático é caracterizado por ventos de pouca velocidade, altos índices de umidade relativa do ar, altas temperaturas com médias de 26° C e precipitações elevadas (Barbosa, 2015, p. 36).

Para o estudo foi analisada a Carta solar de Belém (figura 7), tendo se observado a concentração de áreas neutras (ou seja, que não precisam de bloqueio ou incentivo da insolação) entre os horários de 6:00 até 9:30 horas entre dezembro e maio, e de 6:00 até 10:30h nos demais meses. Por outro lado, percebe-se que a partir de 10:30 até 18h, a incidência solar atua com maior intensidade e demonstra como são necessárias soluções para amenizar o desconforto térmico nesse intervalo de horas na cidade. Quanto aos ventos, a análise sobre a carta de ventos mostrou que há uma predominância de ventos dos sentidos Leste, Nordeste e Norte. Em relação à velocidade, há homogeneidade na média de 3m/s (figura 8).

Além disso, outro indicador relevante é a NBR 15220, de 2003, que apresenta o Zoneamento Bioclimático Brasileiro, constituído pela divisão do território do País em oito zonas relativamente homogêneas quanto ao clima. Para cada uma destas zonas, foi formulado um conjunto de recomendações técnico-construtivas, objetivando otimizar o desempenho térmico das edificações, através de sua melhor adequação climática. A zona 8 é a que representa a cidade de Belém/PA, indicando o clima equatorial quente e úmido, com altos índices pluviométricos durante todo o ano e com altas temperaturas, também. É apontado que, para os empreendimentos na cidade é necessário utilizar grandes aberturas, ventilação cruzada durante todo o ano, e adoção de paredes e coberturas leves e de baixo índice de absorção.

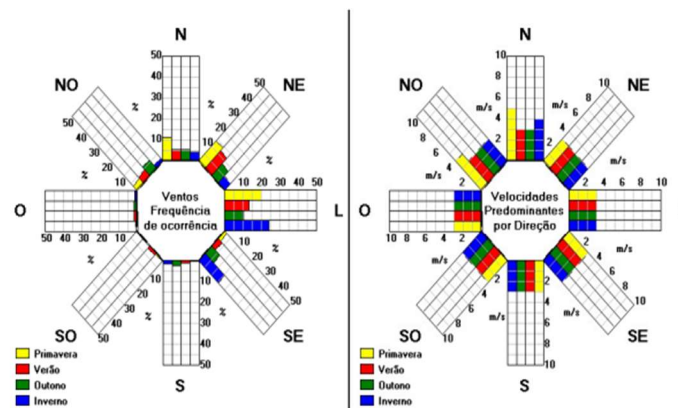
Figura 7: Carta solar de Belém do Pará.

Latitude: 1,27° Sul - Zona Bioclimática: 8



Fonte: Pbeedifica. Disponível em: <http://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/projetos/etiquetagem/residencial/downloads/Anexo1RTQ-R.pdf>, 2023.

Figura 8: Rosa dos Ventos, cidade de Belém.



Fonte: Cardenal, 2017, p. 30.

No entanto, não é em toda extensão da região amazônica e do Estado do Pará que se percebem as mesmas características climáticas de maneira uniforme. Existem os microclimas, que são definidos a partir de elementos modificadores do clima como: a ausência de áreas verdes e a quantidade de radiação solar que, aliadas às atividades antrópicas e ao intenso uso e ocupação do solo, geram ilhas de calor.

No artigo “Variabilidade de elementos meteorológicos e de conforto térmico em diferentes ambientes na Amazônia brasileira” (Barbosa, 2015) foi realizado um estudo de clima urbano em três pontos da região amazônica, sendo eles: Belém (PA), Manaus (AM) e Flona de Caxiuanã (PA). O objetivo era evidenciar as diferenças climáticas entre ponto de área florestal preservada como a Flona de Caxiuanã e pontos de área edificada urbana como as cidades de Belém e Manaus. Dessa maneira, concluiu-se que os três ambientes amazônicos geram índices térmicos diferentes, mesmo sendo localizados na mesma região, a amazônica. É possível destacar que as temperaturas nas cidades edificadas, em comparação à floresta preservada, são maiores, efeito decorrente do uso do solo e ausência das árvores.

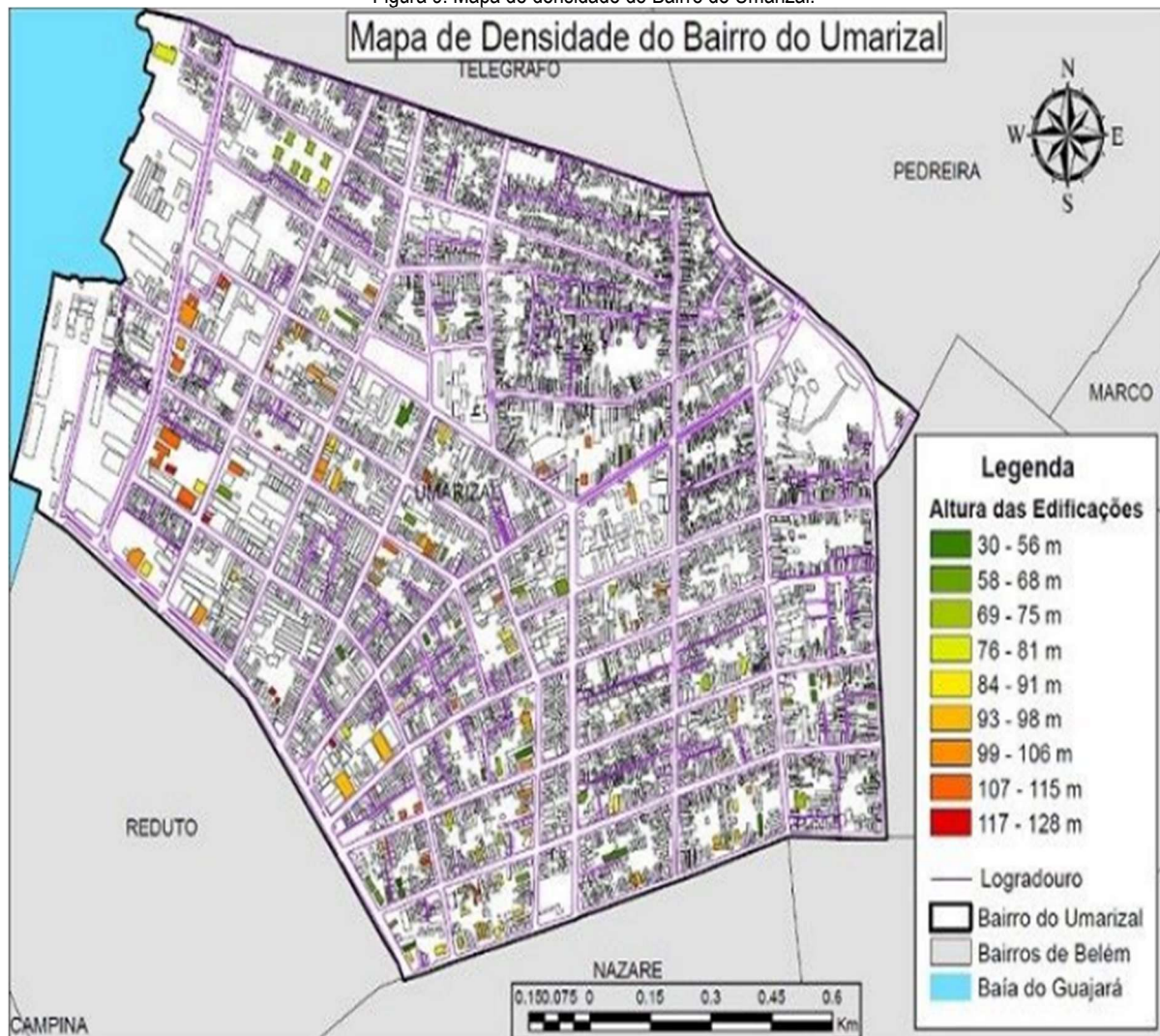
Sendo assim, observamos que fatores antrópicos são responsáveis pelo momento climático mais atual de alguns bairros de Belém, com altas temperaturas concentradas na cidade, chamadas ilhas de calor. Segundo o professor Cicerino Cabral, mestre em Desenho Urbano pela Universidade de Brasília (UNB), este fenômeno teve início entre 1940 e 1980, quando ocorreu um crescimento evidente da população urbana e consequência disso foi a inversão do percentual da população residente no campo em relação à residente na cidade. Então, o reflexo disso é o cenário atual de cidades com seus climas significativamente alterados pela substituição dos espaços naturais por espaços físicos construídos. Vale ressaltar que, em função do aumento das superfícies de absorção térmica, da impermeabilização dos solos, das alterações na

cobertura vegetal e da concentração dos edifícios que interferem nos efeitos dos ventos, observa-se a formação de ilhas de calor (Nascimento, 1995).

Visto isso, foi realizada a análise de um recorte do clima amazônico, o microclima da região do exemplar arquitetônico em estudo, o Complexo Santa Casa de Misericórdia do Pará, que está localizado na cidade de Belém, no bairro do Umarizal.

O bairro do Umarizal, tem a origem do seu nome relacionado à presença de muitas árvores de espécie Umari, curiosidade que causa estranhamento, pois, ao passear pela área, percebemos carência de vegetação; dessa forma, ele representa uma das áreas de Belém que mais sofreu transformações em sua paisagem natural. O bairro é caracterizado pela verticalização das construções (figura 9), devido a uma explosão demográfica, que ocorreu rapidamente nas últimas décadas, cuja consequência foi o aumento de espaços edificados. Com isso, a área já é considerada e classificada como ilha de calor, onde a impermeabilização do solo é uma realidade que, juntamente com a falta de sombreamento, são agravantes do desconforto térmico dessa área (Abreu, 2008).

Figura 9: Mapa de densidade do Bairro do Umarizal.

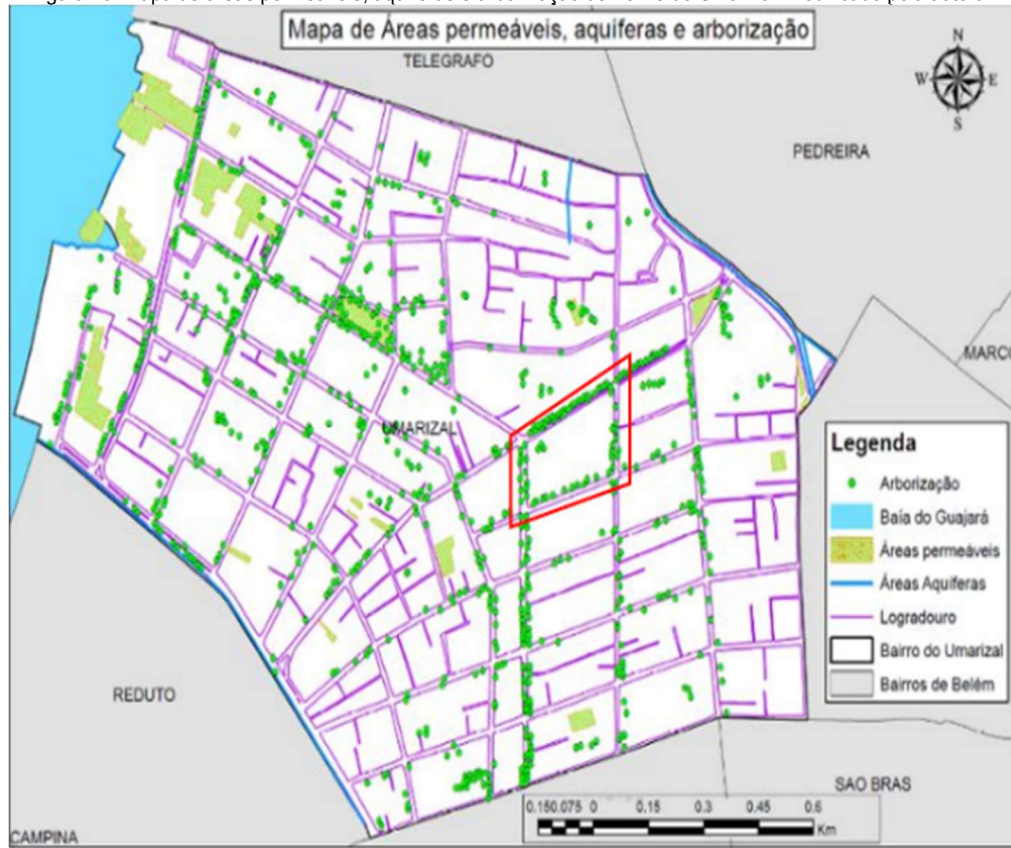


Fonte: De Junior, 2019, p. 7

Apesar disso, a quadra em que está localizada a Santa Casa é envolta por árvores que atuam como aliadas para o conforto térmico, também servindo de obstáculos para a passagem direta de ruídos sonoros advindos do trânsito das vias limítrofes, como pode ser observado na figura 10 do perímetro marcado em vermelho para indicar a quadra referente (Abreu, 2008). Quanto às áreas aquíferas próximas ao bairro, a Baía do

Guajará serve como um corredor de ventilação para as residências próximas; destaca-se também os canais como áreas abertas que influenciam na ventilação (De Júnior, 2019).

Figura 10: Mapa de áreas permeáveis, aquíferas e arborização do Bairro do Umarizal. Modificado pela autora.



Fonte: De Junior, 2019, p. 6.

Dessa forma, entendemos que, em bairros mais adensados, como o Umarizal, são percebidos diferenciais térmicos se comparados a pontos menos quentes em bairros com maior rugosidade, porosidade, maior sombreamento, maior arborização e melhor ventilação (Barbosa, 2015). Evidencia-se aqui o papel fundamental da arquitetura para mitigar os desconfortos ambientais do cenário atual, portanto, é importante analisar o desempenho térmico do edifício hospitalar, objeto de estudo da pesquisa.

5 RESULTADOS

Análise de ventilação e iluminação natural

Os resultados foram produzidos pelo cruzamento de informações das simulações e de dados extraídos dos questionários aplicados, que captaram as percepções dos usuários sobre o conforto ambiental. Para a análise geométrica, foram realizados estudos de caso utilizando o software Autodesk Revit 2022 para a análise de sombreamento e insolação no complexo centenário do hospital, e a ferramenta Q-VENT, para uma avaliação da qualidade do ar.

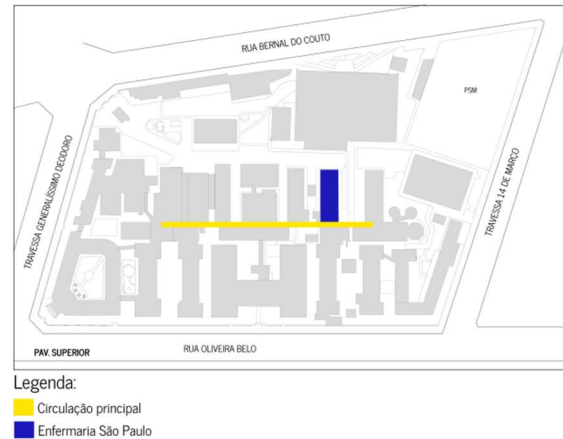
Selecionamos abril e outubro para este estudo, devido às condições climáticas distintas em Belém nesses meses. Em ambos, os ventos predominam do Norte, mas em abril essa frequência atinge 70% no início do mês, enquanto em outubro é de 59%. A velocidade média dos ventos é maior em outubro, cerca de 6,4 km/h, comparada a 4,4 km/h em abril. Embora ambos os meses apresentem 100% de dias abafados, a precipitação e a nebulosidade diferem significativamente: abril tem uma precipitação média muito mais alta, que diminui de 377 mm para 314 mm ao longo do mês, enquanto outubro mantém uma média constante de 42 mm. A nebulosidade em abril é mais intensa, com o céu encoberto em 84% do tempo, comparado a outubro, onde varia de 55% a 64%. (Condições meteorológicas em Belém. Acesso em: 20 mai. 2024.)

No contexto desta pesquisa, foi avaliada a iluminação natural dos ambientes: entrada de usuário, praça, recepção do ambulatório da mulher, corredores e enfermaria, todos pertencentes ao complexo centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará (figura 11 e 12), através da utilização do software Autodesk Revit 2022, que utiliza a tecnologia BIM (*Building Information Modeling*). A Tecnologia BIM propõe uma nova ótica de projeto digital que viabiliza benefícios para as áreas de engenharia civil e arquitetura, bem como para a sociedade, pois propicia o delineamento de projetos mais eficientes, com menos consumo de recursos e energia através de simulações (Queiróz, 2013).

Figura 11: Ambientes analisados Pav. Térreo.



Figura 12: Ambientes analisados Pav. Superior.

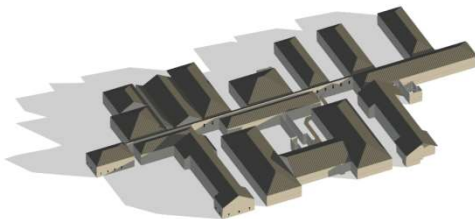


Fonte: Acervo LAMEMO. Imagem alterada por Ana Monteiro, 2024.

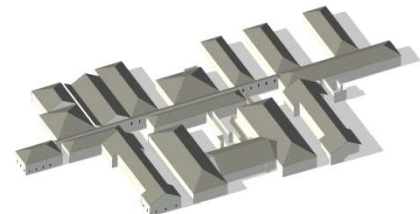
A análise do sombreamento dos pavilhões do hospital foi executada através da modelagem da volumetria 3D da edificação no software Revit Autodesk 2022 (figura 13 e 14), e em diferentes horários foi registrado o posicionamento do Sol na edificação a partir da latitude correspondente.

Figuras 13 e 14: Estudo Solar por Revit 2022, nos horários de 06:45 e 15:45.

[2 de 17] [November 01, 2023 - 06:45]



[14 de 17] [November 01, 2023 - 15:45]



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

A combinação dos fatores: sombra, interceptação da luz e do calor da radiação solar compõem as paisagens, cujos efeitos estão estreitamente relacionados com o conforto ambiental, sobretudo, quando há uma boa incidência luminosa em horários em que não há maior intensidade solar. Pela simulação é possível notar que, tanto no horário de 06:45h quanto às 15:45h, há significativa incidência solar (figura 14). O que ameniza a chegada brusca dos raios na edificação é a presença de árvores e áreas permeáveis que geram sombra e absorvem o calor (figura 15).

Dentre os cinco ambientes selecionados para análise, a primeira simulação de ambiente interno foi realizada na entrada dos usuários. Neste ambiente, existem duas portas de grande fluxo. A entrada dos usuários ocorre pela rua Bernal do Couto, que possui área de calçada arborizada. A outra porta dá acesso à praça da Santa Casa. Essas duas aberturas permitem ventilação cruzada na sala de entrada, localizada entre dois espaços com árvores e sombra. Em relação à insolação, a simulação demonstra que a posição

do sol não proporciona iluminação direta através das aberturas, tornando necessário o uso de luzes artificiais (figuras 16 e 17).

Figura 15: Mapa indicando áreas verdes.



Fonte: Ana Monteiro, 2025.

Figura 16: Esquema indicando sala de entrada dos usuários e modelagem do ambiente com caminho do sol durante o mês de abril.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2023.

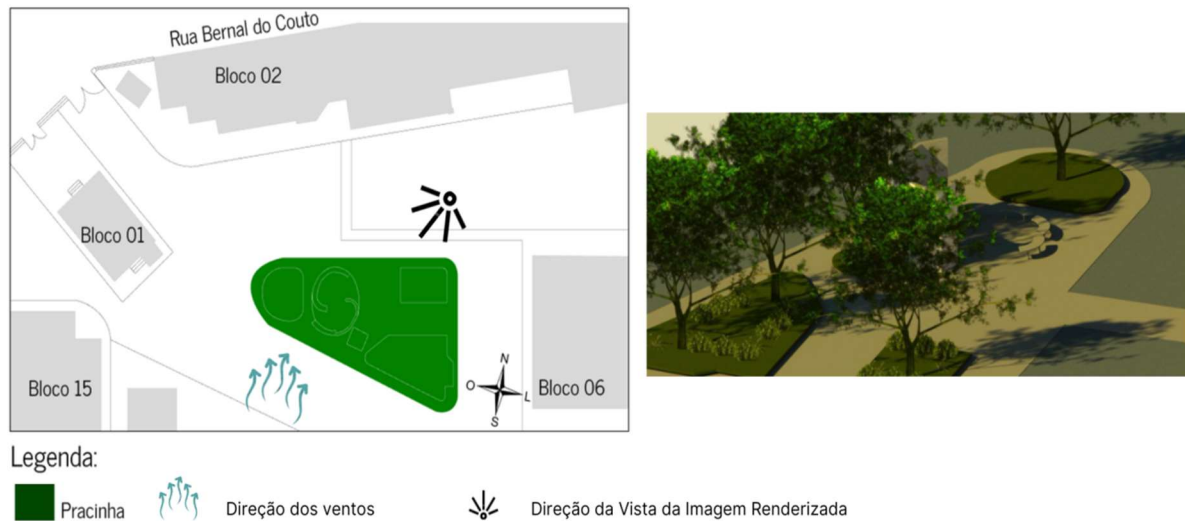
Figura 17: Sala de entrada dos usuários SCM do Pará



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

Seguimos para a análise do ambiente externo: a praça. Ambiente em área aberta com árvores que, juntamente com outras plantas menores compõem o jardim, ao redor existem bancos e há um pequeno Memorial no centro da praça com uma imagem da Nossa Senhora das Graças. Esse espaço permite a expressão de pertencimento e identificação com o hospital (figuras 18-20).

Figura 18: Esquema indicando a Pracinha e modelagem do ambiente.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

Figura 19: Vista para a praça interna do Hospital Santa Casa de Misericórdia do Pará



Fonte: Ana Monteiro, 2024

Figura 20: Visão da Praça com o memorial

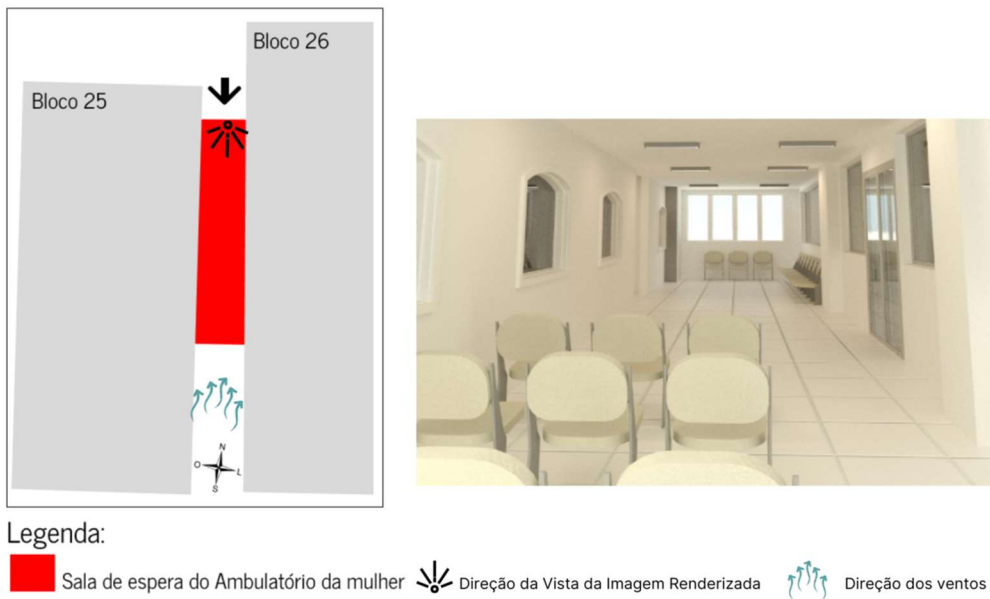


Fonte: Cybelle Miranda, 2025

Por ser um espaço aberto localizado no interior da Santa Casa, o fluxo de ventilação é constante, assim como a incidência solar, que apenas sofre interferência do sombreamento gerado pelas copas das árvores.

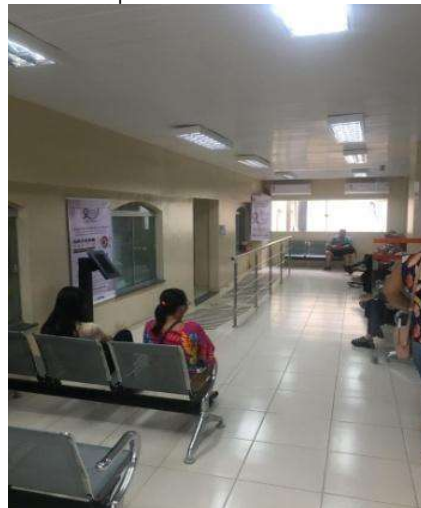
Dando sequência, foi analisada a sala de espera do ambulatório da mulher. Este ambiente está em um espaço de anexo inserido entre dois pavilhões e, por isso, nota-se apenas duas esquadrias que estão conectadas ao exterior: a janela do fundo da sala e a porta da entrada em vidro transparente sem película. A iluminação é suprida por luminárias com lâmpadas fluorescentes, que garantem bom nível de luminância (figuras 21-22).

Figura 21: Esquema indicando Sala de espera do ambulatório da Mulher e simulação de Insolação por Revit 2022, no horário de 14h no ambiente.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

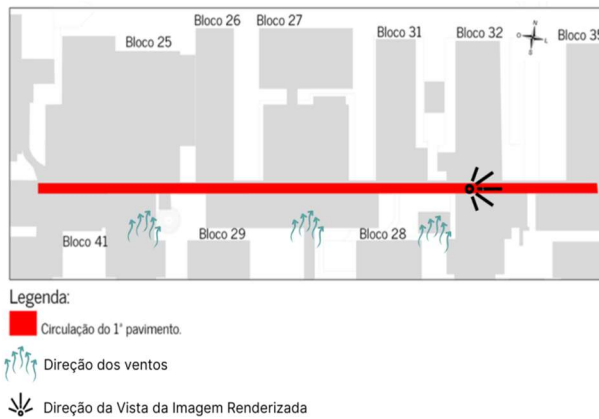
Figura 22: Sala de espera - Ambulatório da Mulher SCM do Pará.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

O complexo centenário possui de maneira geral dois tipos de circulação: a do porão habitável, com a presença de óculos para a iluminação, dos quais alguns foram encobertos, impedindo visão para o exterior (figura 24), e a do 1º pavimento, composta por grandes esquadrias medindo 2,70m de largura por 2,30m de altura (figura 25). O ambiente em estudo é a circulação do 1º pavimento, destacamos desse ambiente a incidência solar consistente em qualquer horário do dia no extenso corredor retilíneo e a boa qualidade de aeração promovida pela ventilação cruzada existente (figura 23).

Figura 23: Esquema indicando Circulação do 1º pavimento e simulação de Insolação por Revit 2022, no horário de 14h no ambiente.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

Figura 24: óculos do porão habitável.



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

Figura 25: Esquadrias localizadas na circulação principal da edificação centenária.



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

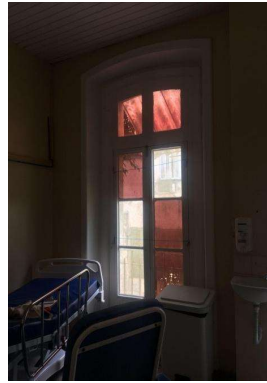
Assim como a circulação, a enfermaria São Paulo, possui janelas de grandes vãos, essas de 1,20 x 3,0 m, que permitem a entrada da claridade, apesar de identificarmos elementos para amenizar a intensidade, como brises e películas (figuras 26 e 27).

Figura 26: Esquema indicando Enfermaria São Paulo. E simulação de Insolação por Revit 2022, no horário de 06:45.



Fonte: Ana Monteiro, 2025 e 2024.

Figura 27: Elementos para amenizar a incidência solar na Enfermaria São Paulo SCM do Pará.



Fonte: Ana Monteiro, 2023.

Avaliação da qualidade do ar

Sabemos que a qualidade do ar interno é influenciada por poluentes químicos e biológicos, umidade, partículas suspensas e má ventilação. Portanto, é essencial monitorar e avaliar esses parâmetros para promover ambientes saudáveis. Para avaliação, utilizamos a ferramenta Q-VENT, que considera automaticamente espaços com ventilação cruzada como bons parâmetros de renovação de ar (Mansilla; Faria; Sales, 2024). Assim, pudemos realizar a análise de uma sala da enfermaria e do ambulatório da mulher, onde não ocorre ventilação cruzada. A maioria dos espaços da Santa Casa de Misericórdia do Pará permite a ventilação cruzada.

Para usar a ferramenta Q-VENT, foi necessário preencher informações na interface: UF, cidade, orientação da janela, volume do ambiente, área efetiva da janela, altura da janela (peitoril) e quantidade de pessoas. Os resultados do cálculo da renovação de ar para os dois ambientes indicaram condições insalubres para a renovação do ar em ambiente hospitalar. A cor azul representa uma renovação de ar eficaz no combate ao SARS-CoV-2 em ambientes residenciais, comerciais e hospitalares, com valores superiores a 10. A cor verde indica renovação de ar eficaz no combate ao SARS-CoV-2 em ambientes residenciais e comerciais, com valores entre 6 e 10. A cor amarela representa renovação de ar eficaz no combate ao SARS-CoV-2 apenas em ambientes residenciais, com valores entre 1 e 5,99. Finalmente, a cor laranja indica uma renovação de ar insuficiente para a salubridade do ambiente, com valores inferiores a 1. Obtivemos cor laranja para o ambulatório da mulher e cor amarela para uma das salas da enfermaria São Paulo. Ou seja, ambos ambientes apresentam insalubridade de renovação do ar (figuras 28 e 29).

Figura 28: Resultado da ferramenta Q-VENT sobre a enfermaria



Figura 29: Resultado da ferramenta Q-VENT sobre ambulatório da mulher



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

A percepção dos usuários

As respostas aos questionários aplicados aos usuários foram analisadas utilizando um gradiente de percepção que varia de 1 a 5, em que 1 representa uma avaliação ruim e 5, uma avaliação ótima. Esse gradiente permitiu captar de forma modulada a percepção dos indivíduos sobre diferentes aspectos do conforto ambiental, como vista, claridade e ventilação, em dois períodos climáticos distintos, outubro de 2023 e abril de 2024.

Em abril, foram entrevistadas 30 pessoas, com a maioria na faixa etária entre 50 e 60 anos (26,67%). Quanto ao grau de escolaridade, 53,3% dos entrevistados possuíam ensino médio completo, 20% tinham ensino superior completo, 16,7% tinham ensino superior incompleto, 6,7% possuíam ensino fundamental completo, e 3,3% tinham ensino fundamental incompleto. Em relação à categoria dos entrevistados, 36,7% eram acompanhantes, 33,3% eram servidores, 16,7% eram estudantes, 10% eram terceirizados de limpeza, e 3,3% eram terceirizados administrativos. Já em outubro, foram entrevistadas 31 pessoas, com a faixa etária predominante entre 30 e 40 anos (60%). Em termos de escolaridade, 32,3% tinham ensino médio completo, 48,4% tinham ensino superior completo, 6,5% tinham ensino superior incompleto, 6,5% possuíam ensino fundamental incompleto, e 6,5% tinham ensino médio incompleto. Na categoria dos entrevistados, 41,9% eram acompanhantes, 32,3% eram servidores, 6,5% eram estudantes, 3,2% eram terceirizados de limpeza, e 16,1% eram terceirizados administrativos.

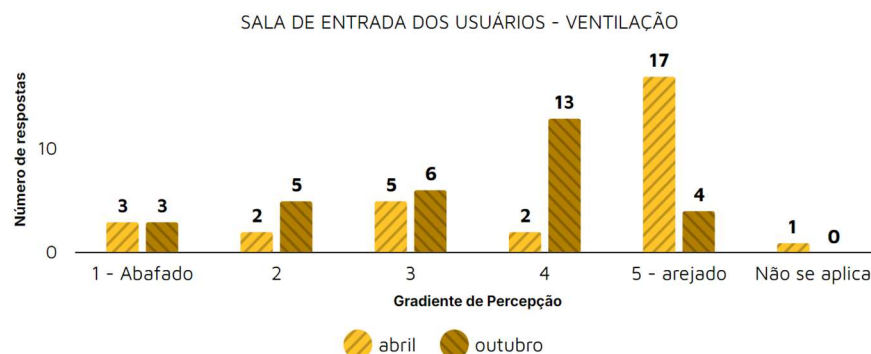
Entendendo isso, vamos avançar para a análise das respostas para o ambiente da entrada dos usuários, traduzidas em gráfico referente às questões sobre claridade e ventilação (figura 30). Em outubro, dos 31 entrevistados, a maioria dos usuários considerou a sala de entrada nos gradientes 3 e 4, que caracteriza a iluminação entre moderada e clara. Comparativamente, em abril, dos 30 entrevistados, a percepção concentrou-se entre 3 e 5, com maior incidência da percepção de maior claridade. Na observação direta do ambiente, notamos que a iluminação depende da incidência solar pelas aberturas que tem obstáculos proporcionados pela arborização, o que não consegue ser completamente compensada pela alocação de iluminação artificial.

Figura 30: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, sala de entrada dos usuários.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

Figura 31: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, Sala de entrada dos usuários.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

A análise comparativa entre os meses de abril e outubro acerca da percepção entre arejado ou abafado revela diferenças notáveis nas sensações dos entrevistados sobre o nível de ventilação na sala de entrada dos usuários. Em outubro, 25,8% dos entrevistados consideraram a sala abafada (notas 1 e 2), enquanto 54,8% a acharam mais arejada (notas 4 e 5). Em contraste, em abril, 16,7% acharam a sala abafada e 63,4% a consideraram arejada, indicando uma maior sensação de ventilação no mês de abril.

Em resumo, em outubro, houve um aumento na percepção de que a sala estava mais arejada (41,9% deram nota 4) em comparação a abril (6,7% deram nota 4). Esses dados acerca da sala de entrada dos usuários mostram que, apesar da percepção positiva sobre a ventilação, a iluminação natural na entrada dos usuários foi considerada insuficiente.

A pracinha foi o ambiente mais citado como "mais ventilado" (30 respostas), superando corredores (6), área externa (11), estacionamento (2) e outras áreas (8), conforme resultados de abril e outubro. Esse resultado sugere que os usuários percebem maior conforto térmico e circulação de ar nesse espaço aberto, devido à sua exposição ao vento, vegetação e menor obstrução arquitetônica em comparação com os demais locais avaliados (figura 32).

Quanto à análise dos gráficos gerados a partir das respostas para a sala de espera do ambulatório, entre abril e outubro, houve uma queda na percepção de claridade na sala de espera. Em abril, a maioria dos entrevistados (63,3%) considerava a sala muito clara, mas em outubro, apenas 29% mantiveram essa opinião. Em outubro, a percepção se tornou mais dividida, com 35,5% achando a sala apenas ligeiramente mais clara do que escura, indicando que a sala foi vista como menos iluminada ao longo do tempo. Apesar disso, ainda não houve uma percepção significativa de que a sala estivesse escura (figura 33).

Figura 32: Gráfico do resultado dos questionários aplicados em outubro e abril. Praça.



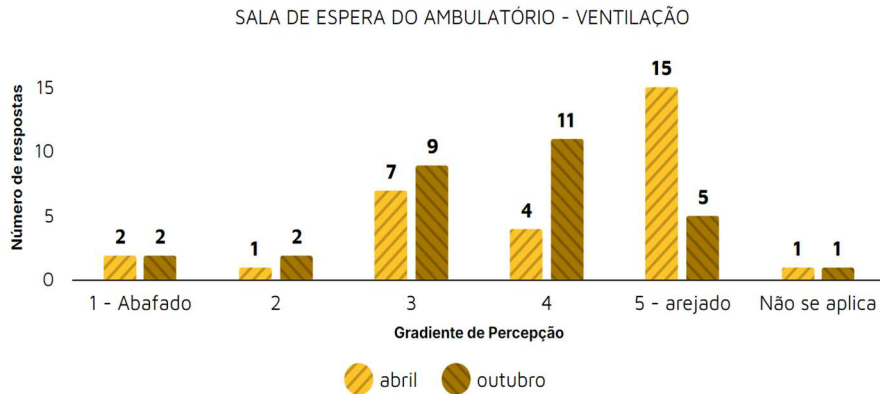
Fonte: Ana Monteiro, 2024.

Figura 33: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, sala de espera do ambulatório.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

Figura 34: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, sala de espera do ambulatório.



A percepção de arejamento na sala de espera do ambulatório diminuiu ligeiramente de abril para outubro. Em abril, 50% dos entrevistados consideravam a sala bem arejada, enquanto em outubro, apenas 19,4% mantiveram essa opinião. Apesar disso, a maioria ainda achou a sala mais arejada do que abafada em ambos os períodos, com uma leve queda na percepção positiva (figura 34). A sensação de abafamento permaneceu praticamente a mesma, indicando que, embora a clareza tenha diminuído, a ventilação percebida não mudou significativamente, devido ao bom funcionamento dos aparelhos de climatização.

Quanto às circulações, as respostas sobre clareza, foram: em outubro, 54,8% dos entrevistados consideraram a circulação mais clara, com notas 4 e 5, enquanto em abril 63,3% deram nota 5, indicando uma percepção ainda maior de clareza (figura 35). Portanto, em ambos os períodos a iluminação foi considerada positiva, sendo a iluminação natural predominante nas circulações do primeiro pavimento.

Sobre a sensação de arejado ou abafado no ambiente de circulação, as respostas concluíram que comparando os dois meses, em outubro, houve uma melhoria na percepção de ventilação na circulação, com 41,9% dos entrevistados considerando o ambiente mais arejado (gradiente 4) em comparação a apenas 10% em abril. No entanto, a sensação de que o ambiente estava muito bem ventilado caiu de 50% em abril para 16,1% em outubro (figura 36). Apesar dessa queda, a percepção de abafamento diminuiu, indicando que a ventilação geral foi vista como melhor em outubro.

Figura 35: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, Circulação.

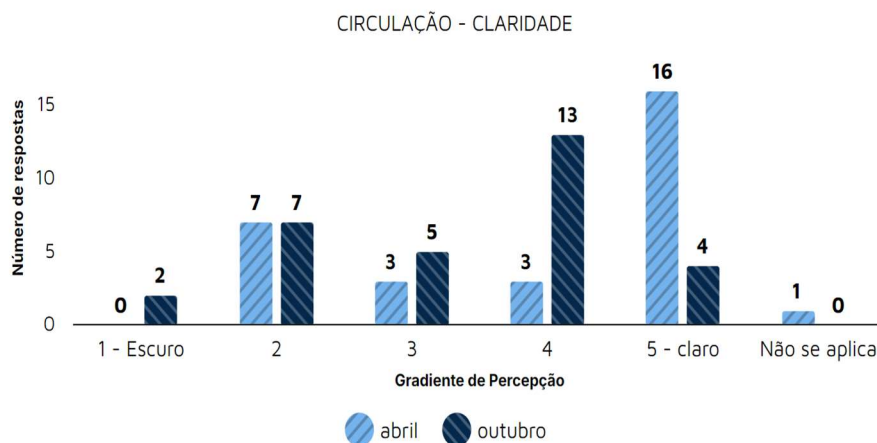
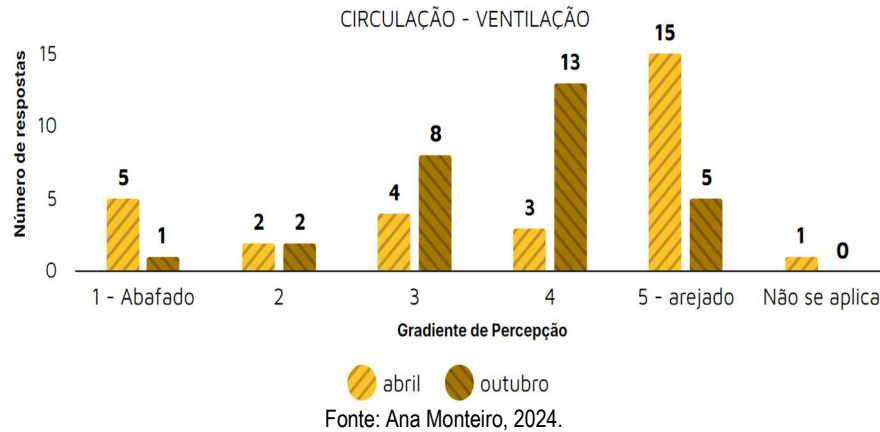
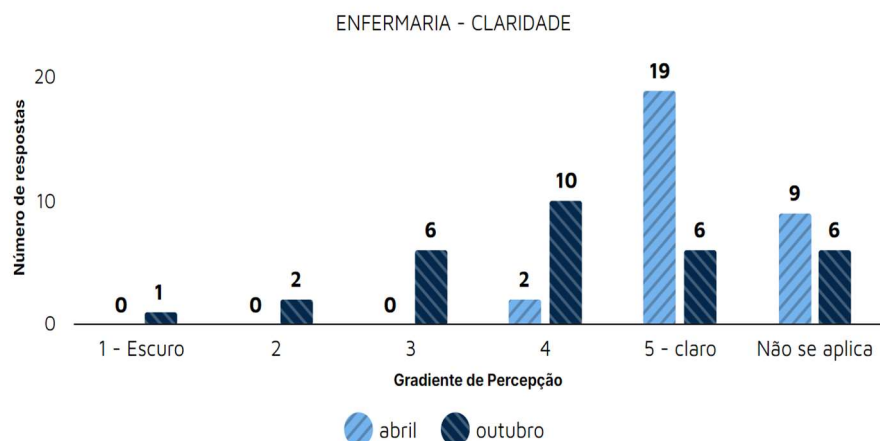


Figura 36: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, Circulação.



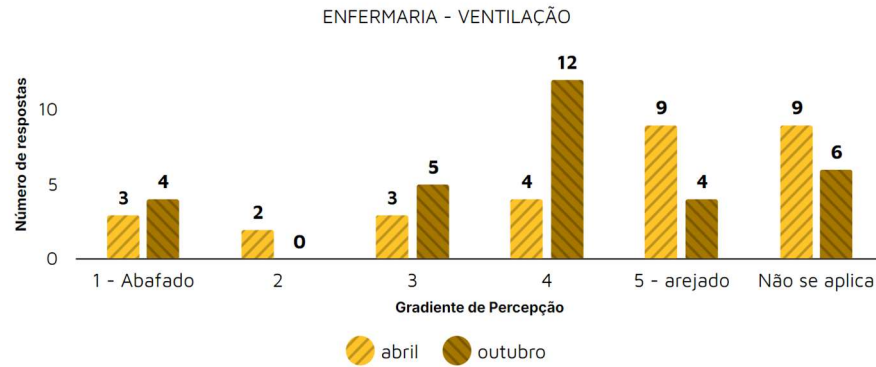
O último ambiente avaliado foi a Enfermaria São Paulo, notando-se que em outubro, houve uma queda na percepção de claridade na enfermaria em comparação a abril: em abril 63,3% dos entrevistados consideravam o ambiente muito claro (Gradiente 5), em outubro, esse número caiu para 19,4%. Além disso, em outubro 32,3% dos participantes avaliaram a enfermaria como apenas um pouco mais clara que escura (Gradiente 4), e surgiram respostas neutras (Gradiente 3) e de pessoas que não responderam, o que não ocorreu em abril. Esses dados sugerem que a percepção da iluminação na enfermaria piorou de abril para outubro, com mais pessoas vendo o espaço como menos iluminado ou tendo uma percepção mais neutra. Isso pode indicar uma mudança nas condições de iluminação ou na percepção dos usuários ao longo do tempo (figura 37).

Figura 37: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre claro e escuro, Enfermaria.



Em outubro, 38,7% dos entrevistados perceberam a enfermaria como mais arejada do que abafada, um aumento em relação a abril, quando essa percepção foi de 13,3%. Embora abril tenha tido uma maior proporção de pessoas que acharam a enfermaria arejada (30% em comparação a 12,9% em outubro), a tendência geral indica uma melhora na percepção de arejamento em outubro. Isso sugere que, ao longo do tempo, houve um aumento na sensação de ventilação adequada na enfermaria, com uma leve diminuição na percepção de abafamento (figura 38). Como as enfermarias contam com climatização mecânica, deve-se atribuir as oscilações na percepção às condições de adequação e manutenção dos aparelhos de condicionamento de ar.

Figura 38: Gráfico do resultado dos questionários de percepção entre abafado e arejado, Enfermaria.



Fonte: Ana Monteiro, 2024.

6 DISCUSSÃO

Diversas considerações importantes para a preservação e melhoria do conforto ambiental foram possíveis de destacar quando se analisou como foram implantados os dispositivos de iluminação e ventilação no complexo centenário da Santa Casa de Misericórdia do Pará. O estudo abordou diferentes ambientes, incluindo a entrada dos usuários, a praça, o ambulatório da mulher, a área de circulação e enfermaria São Paulo, com o objetivo de destacar a importância de manter e aprimorar dispositivos de ventilação/iluminação para garantir eficiência e bem-estar.

Na entrada dos usuários, a análise revelou que a luz natural é insuficiente e, por isso, é necessária a iluminação artificial. No entanto, a ventilação é bastante eficaz pois o ambiente possui 2 portas de grande fluxo que permitem uma boa ventilação cruzada entre 2 zonas arborizadas: a Rua Bernal do Couto e a praça interna da Santa Casa de Misericórdia do Pará. Preservar esses espaços sombreados e arborizados é crucial para manter a qualidade do ar e a ventilação no espaço.

Nesse sentido, a praça é um ambiente aberto que se beneficia significativamente da ventilação natural contínua proporcionada pela sua configuração de centralidade, devido à localização e pela presença de árvores. Essas árvores não apenas oferecem sombra, mas também ajudam a controlar a intensidade da radiação solar nos ambientes do entorno. Portanto, preservar a estrutura arborizada da praça é essencial para manter o conforto e a funcionalidade deste espaço ao ar livre.

No ambulatório da mulher, a situação é um pouco diferente. O espaço conta com apenas duas esquadrias (uma janela e uma porta de vidro transparente) e depende de iluminação artificial proveniente de lâmpadas fluorescentes. A ventilação, neste caso, não é ideal, resultando em problemas de insalubridade, de acordo com os parâmetros definidos pelo aplicativo Q-VENT. Portanto, melhorias na ventilação e na qualidade do ar são necessárias, e a preservação das esquadrias existentes deve respeitar o estilo da edificação.

Nas áreas de circulação e enfermaria, as grandes janelas são fundamentais para o conforto, permitindo a entrada de uma quantidade significativa de luz natural e promovendo uma boa ventilação. As esquadrias grandes e os dispositivos de controle solar, como brises e películas, são importantes para evitar o excesso de calor e garantir um ambiente confortável. A manutenção desses elementos é fundamental para preservar a eficiência da iluminação natural e da ventilação nesses espaços. Além disso, a estética do edifício eclético tem como um de seus marcos estilísticos e históricos as esquadrias em madeira e vidro adotadas nesses ambientes, o que converge para a necessidade de sua preservação.

Além disso, a análise comparativa dos parâmetros de ventilação e claridade dos meses de abril e outubro revelou que a percepção dos usuários sobre a iluminação e ventilação varia conforme as condições climáticas. Em geral, a percepção de clareza e ventilação é positiva quando ajustadas às condições climáticas específicas da região caracterizada por ser úmida e quente, variando a intensidade pluviométrica entre os meses de abril e outubro, que são períodos respectivamente mais chuvoso e menos chuvoso. O estudo destaca o potencial do emprego da tipologia pavilhonar nos hospitais na região amazônica, atendendo aos requisitos de conforto ambiental através de ventilação cruzada e qualidade de luminância.

Portanto, para garantir o conforto e a funcionalidade do complexo histórico, é crucial preservar e manter os seguintes dispositivos e características: grandes esquadrias que promovem a iluminação natural e a

ventilação, brises e películas que controlam a intensidade solar, e a estrutura arborizada da praça que proporciona sombra e ventilação natural, bem como as áreas permeáveis entre os pavilhões. Além disso, devem ser realizadas melhorias nas áreas com ventilação insatisfatória para assegurar a qualidade do ar.

A tipologia pavilhonar não apenas preserva a rica herança arquitetônica local, mas também se adapta eficientemente ao clima amazônico, promovendo um equilíbrio entre a preservação histórica e a eficiência ambiental. Adotar e aprimorar essas características ajudará a manter um ambiente confortável e saudável, respeitando tanto o passado quanto o futuro do complexo.

AGRADECIMENTOS

A pesquisa à qual este artigo se vincula contou com apoio do CNPq, edital CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 – UNIVERSAL, processo 404425/2021-6, bem como agradecemos o apoio de bolsa de iniciação científica período 2023/2024 fornecida pelo CNPq à Universidade Federal do Pará.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. V. **Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas**. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Engenharia Civil. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2008.431266>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15220**: Desempenho térmico de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- ALVES, S. N.; FIGUEIREDO, C. R.; SÁNCHEZ, J. M. M. A percepção visual como elemento de conforto na arquitetura hospitalar. **Revista Projetar** - Projeto e Percepção do Ambiente, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 71–83, 2018. DOI: 10.21680/2448-296X.2018v3n3ID16537. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16537>. Acesso em: 30 mai. 2025.
- BAGNATI, M. M.; FEDRIZZI, B. M. Espaços abertos do hospital espírita de porto alegre: uso em revisão por um ambiente apoiador. **Revista Projetar** - Projeto e Percepção do Ambiente, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 97–112, 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n3ID25171. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/25171>. Acesso em: 30 mai. 2025.
- BARBOSA, P. H. D. **Variabilidade de elementos meteorológicos e de conforto térmico em diferentes ambientes na Amazônia Brasileira**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/142>. Acesso: 10 out, 2023.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de conforto ambiental para estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: ANVISA, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso: 10 out 2023.
- CADERNAL, M. E. C. **Metodologia para avaliação do desempenho térmico em edificações**: estudo de caso aplicado ao edifício habitacional na cidade de Belém do Pará. 138f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.
- CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS EM BELÉM. Weather Spark, Belém. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com>. Acesso em: 20 mai 2024
- DE JUNIOR, J. M. O.; MENDES, N. O. M.; AQUINO, R. D. G.; BAIA, R. D. P. F. **Conforto Ambiental Urbano no Bairro do Umarizal, Município de Belém/PA**. X CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. **Anais do.....** Fortaleza: CBGA, 2019. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/XI-082.pdf>. Acesso em 14 nov, 2023.
- DOBBERT, L. Y; NIEMEYER, C. A. C; SILVA FILHO, D. F. Conforto térmico proporcionado por áreas verdes em uma unidade hospitalar. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano. 07, Ed. 12, Vol. 04, pp. 118-132. Dez.2022. DOI: 10.32749. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/areas-verdes>, /nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/areas-verdes. Acesso em: 30 maio. 2025.
- FELIPPE, M.; HODECKER, M.; ZICHTL CAMPOS MARIANI PICHETTI, D.; KUHNEN, A. Ambiente físico e significado ambiental no processo de restauração do estresse em quartos de internação pediátrica. **Revista Projetar** - Projeto e Percepção do Ambiente, v. 5, n. 1, p. 33–48, 2020. DOI: 10.21680/2448-296X.2020v5n1ID18767. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/18767>. Acesso em: 30 maio. 2025.
- FROTA, A. B; SCHIFFER, S. R. **Manual de conforto térmico**. São Paulo: Nobel, 1988.

HODECKER, M., MENEZES, C., MORÉ, L. O. O., FELIPPE, M. L., KUHNEN, A. Relação entre atributos físicos e ambiência, na perspectiva de acompanhantes, em um hospital infantil. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 3, pp. 752-770, dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/psicologiaemrevista/article/view/21066>. Acesso em: 30 mai. 2025.

LOBATO, B. T. de O. **Anatomia do Complexo Pavilhonar da Santa Casa de Misericórdia do Pará**: Indicadores para sua Preservação. Orientadora: Cybelle Salvador Miranda. 2021. p.108. TCC (graduação) – Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

MANSILLA, M. E. M; FARIA, N. M; SALES, G. L. **Avaliação da qualidade do ar em centros especializados em reabilitação. Anais do III Colóquio Internacional de Arquitetura Assistencial**: sustentabilidade e humanização. Anais... Belém(PA) MPEG, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/iii-coloquio-internacional-de-arquitetura-assistencial-sustentabilidade-e-humanizacao-378903/744043-AVALIACAO-DA-QUALIDADE-DO-AR-EM-CENTROS-ESPECIALIZADOS-EM-REABILITACAO>. Acesso em: 16/08/2024.

MASCARÓ, L. E. A. R. **Luz, clima e arquitetura**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1990. v. 1. 189p.

MENDES, L. C. F.; SOUZA, R. V. G. de.; EULÁRIO, D. M. S.. Ambientes hospitalares humanizados: Uma abordagem multidisciplinar. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 149–162, 2025. DOI: 10.21680/2448-296X.2025v10n2ID36051. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/36051>. Acesso em: 2 jun. 2025.

MIRANDA, C. S., & LOBATO, B. T. de O. Complexo pavilhonar da Santa Casa de Misericórdia do Pará: cronologia e percepção de valores. **Revista CPC**, 16(31), 2021. 177-203. <https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v16i31p177-203>. Acesso em: 30 mai. 2025.

MIRANDA, C. S; BELTRÃO, J. F; HENRIQUE, M. C; BESSA, B. T. Santa Casa de Misericórdia e as Políticas Higienistas em Belém do Pará no Final do Século XIX, 2015. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.22, n.2, abr.-jun. 2015, p.525-539.Disponível em: [SciELO - Brasil - Santa Casa de Misericórdia e as políticas higienistas em Belém do Pará no final do século XIX](https://scielo.br/brasil/santa-casa-de-misericordia-e-as-politicas-higienistas-em-bel%C3%A9m-do-par%C3%A1-no-final-do-s%C3%A9culo-XIX). Acesso em: 10 out. 2023.

MIRANDA, C.; MOREIRA, P. Hospital universitário João de Barros Barreto: investigando as dimensões material e temporal no pós-pandemia. *Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente*, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 103–117, 2024. DOI: 10.21680/2448-296X.2024v9n2ID34457. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/34457>. Acesso em: 30 mai. 2025.

MOREIRA, A. Q.; MIRANDA, C. S. **Hospital da Santa Casa de Misericórdia do Pará: investigando as dimensões material e temporal no pós-pandemia**. Anais do III Colóquio Internacional de Arquitetura Assistencial: sustentabilidade e humanização. Belém: MPEG, 2024. Disponível em: [Hospital Da Santa Casa De Misericórdia Do Pará: Investigando As Dimensões Material E Temporal No Pós-Pandemia | Even3 Publicações](https://www.even3.com.br/anais/iii-coloquio-internacional-de-arquitetura-assistencial-sustentabilidade-e-humanizacao-378903/744043-AVALIACAO-DA-QUALIDADE-DO-AR-EM-CENTROS-ESPECIALIZADOS-EM-REABILITACAO). Acesso em: 23 dez. 2024.

NASCIMENTO, C. C. do. **Clima e morfologia urbana em Belém**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1995.

NIGHTINGALE, F. **Notes on Hospitals**. 3rd ed. London: Longman, Green, Longman, Roberts, and Green, 1863.

PAULO DE ANDRADE SILVA, D.; BEZERRA FERNANDES, R.; ALEXANDRE RAMOS DUARTE DO ROSARIO, R. Arquitetura emergencial: considerações sobre as respostas projetuais à pandemia da covid-19. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 128–140, 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n2ID23090. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/23090>. Acesso em: 30 maio. 2025.

PEREIRA, G. O traço francês na arquitetura do Recife: o Hospital Pedro II. **História ciências saúde-Manguinhos** 18 (suppl 1), dez 2011. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702011000500017>. Acesso em: 30 maio. 2025.

QUEIRÓZ, G. R. de. **Softwares para análise de ambientes construídos visando à sustentabilidade**: estudo de caso do projeto casa eficiente com o software Autodesk Revit 2014, 2013. Trabalho (Pós-graduação Lato Sensu em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável). UNICEUB, Brasília. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7760/1/51203252.pdf](https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7760/1/51203252.pdf). Acesso em: 05 jun. 2025.

SANGLARD, G.; COSTA, R. G-R. Direções e traçados da assistência hospitalar no Rio de Janeiro (1923-31), **História ciências saúde-Manguinhos** 11 (1), Abr 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702004000100007>. Acesso: 3mai 2025.

SCHMID, A. A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído. VIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENCAC). **Anais do**, Maceió, AL: ANTAC/ENCAC, 2005. Disponível em: 283318289_A_ideia_de_conforto_reflexoes_sobre_o_ambiente_construido. Acesso em: 10 out. 2023.

SCHMITT KERCHNER, I. G.; BINS ELY, V. H. M. Atributos ambientais e diretrizes projetuais em quartos de internação pediátrica. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 60–75, 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n2ID23019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/23019>. Acesso: 30 mai. 2025.

SERVÍN, M. L. G. **Arquitectura de la revolución mexicana Arquitectura para la salud en la ciudad de México primera mitad del siglo XX** – del sistema arquitectónico pabellon aislado al articulado vertical. Tese (Doutorado). Maestría y Doctorado en Arquitectura. Universidad Nacional Autónoma de México, 2018.

TISSOT, J. T.; VERGARA, L. G. L.; BINS ELY, V. H. M. Definição de atributos ambientais essenciais para a humanização em quartos de internação. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 541-551. Porto Alegre, jul./set. 2020. Disponível em;. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000300444>; Acesso em: 30 mai. 2025.

VALOTA, J. H; HABERLAND, D. F. O ambiente e humanização: contribuições da arquitetura hospitalar na humanização setor de pediatria. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.5, n.1, p. 474-494 jan./feb. 2022. Acesso em: 30 mai. 2025.

NOTA DO EDITOR (*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade dos autores.