

**INSTITUTO CEUB DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO – ICPD
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB**

**PROGRAMA DE MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – CIDADE E HABITAÇÃO
LINHA DE PESQUISA – CIDADE, INFRAESTRUTURA URBANA, TECNOLOGIA E
PROJETO**

TALISSA PATELLI DOS REIS

**DIAGNÓSTICO E ESTUDOS DE CASOS DE HOSPITAIS INSTALADOS EM
EDIFICAÇÕES LONGEVAS QUANTO À NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DA
INFRAESTRUTURA PREDIAL**

Brasília

2021

TALISSA PATELLI DOS REIS

**DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE CASO DE HOSPITAIS INSTALADOS EM
EDIFICAÇÕES LONGEVAS QUANTO À NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DA
INFRAESTRUTURA PREDIAL**

Dissertação apresentada ao Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD, do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Arquitetura e Urbanismo, na área de concentração Cidade e Habitação, linha de pesquisa em Cidade, Infraestrutura Urbana, Tecnologia e Projeto, para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Professora Dra. Eliete de Pinho Araujo
Coorientador: Professor Dr. Leonardo Pinto de Oliveira

Brasília

2021

REIS, Talissa Patelli dos

Diagnóstico e estudo de caso de hospitais instalados em edificações longevas quanto à necessidade de atualização da infraestrutura predial / Talissa Patelli dos Reis. – Brasília, 2021

(ficha catalográfica a ser elaborada).

Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD

Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Eliete de Pinho Araujo

Coorientador: Professor Dr. Leonardo Pinto de Oliveira

1. Atualização Hospitalar 2. Planejamento Hospitalar 3. Hospitais Longevos

Título

CDU

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

TALISSA PATELLI DOS REIS

**DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE CASO DE HOSPITAIS INSTALADOS EM
EDIFICAÇÕES LONGEVAS QUANTO À NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DA
INFRAESTRUTURA PREDIAL**

Dissertação apresentada ao Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD, do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Arquitetura e Urbanismo, na área de concentração Cidade e Habitação, linha de pesquisa em Cidade, Infraestrutura Urbana, Tecnologia e Projeto, para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Professora Dra. Eliete de Pinho Araujo
Coorientador: Professor Dr. Leonardo Pinto de Oliveira

Brasília, 26 de fevereiro de 2021.

Banca Examinadora

Profa. Eliete de Pinho Araujo, Dra. (Orientadora, Membro Interno)

Prof. Leonardo Pinto de Oliveira, Dr. (Coorientador, Examinador Externo)

Profa. Claudia Queiroz Miguez, Dra. (Examinador Externo)

Prof. Gustavo Alexandre Cardoso Cantuária, Dr. (Examinador Interno)

Ao meu pai, Domingos, exemplo de amor à profissão e
dedicação aos estudos.

À minha mãe, Cristina, exemplo de persistência e inspiração de
vida.

À minha irmã, Vanessa, por compartilhar comigo o amor à
assistência e aos ambientes de saúde.

Ao meu marido Eduardo pelo incentivo e apoio constantes.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido esta oportunidade.

À minha família por sempre incentivar os meus estudos e não medir esforços para que isso acontecesse. Por acreditarem em mim.

Ao meu marido Eduardo por todo amor, apoio aos caminhos levados por minha amada profissão e ajuda no desenvolvimento das tarefas docentes.

À minha orientadora, professora doutora Eliete de Pinho Araujo, que me acompanha desde as etapas profissionais de graduação e especialização, por ter me incentivado à busca pelo mestrado, despertando em mim o espírito acadêmico e pela criteriosa orientação desta pesquisa.

Ao meu coorientador, professor doutor Leonardo Pinto de Oliveira, meu professor da graduação na disciplina de Conforto Ambiental que reencontrei, me dando a honra de acompanhar tão de perto este trabalho, instigando o tema e elementos da pesquisa com maestria.

Ao mestre e mentor, professor Marcio Nascimento de Oliveira, pela paciência, gentileza e disposição em me guiar pelos caminhos da arquitetura de saúde.

Ao mestre João Carlos Bross pelas conversas e compartilhamento de inquietações arquitetônicas do cenário dos sistemas de saúde, e do universo da arquitetura de SAÚDE! E não da arquitetura hospitalar!

Aos meus superiores do Exército Brasileiro, Gen Div Eschiletti e Cel Ferro por acreditarem no tema e ao Maj Paiva Rodrigues pelo incentivo. Aos colegas todo apoio.

Aos amigos do Ministério da Saúde pelas eternas discussões que enriquecem minha vida profissional e que contribuíram para esta pesquisa.

Aos colegas do mestrado pela convivência, que mesmo em isolamento social imposto pela pandemia da Covid-19 vivida durante o período de desenvolvimento desta pesquisa, se fizeram presentes em inúmeros encontros virtuais.

Aos membros da banca examinadora.

Ninguém se cura somente da dor física, tem de curar a dor espiritual também. Acho que os centros de saúde que temos feito provam ser possível existir um hospital mais humano, sem abrir mão da funcionalidade. Passamos a pensar a funcionalidade como uma palavra mais abrangente: é funcional criar ambientes em que o paciente esteja à vontade, que possibilitem sua cura psíquica. Porque a beleza pode não alimentar a barriga, mas alimenta o espírito

João Filgueiras Lima (Lelé)

RESUMO

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

Palavras-chave: Atualização Hospitalar. Planejamento Hospitalar. Hospitais Longevos.

ABSTRACT

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

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

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Croqui Hospital A (tipologia pavilhonar).....	22
Figura 2 – Croqui Hospital B (tipologia verticalizada)	23
Figura 3 - Croqui Hospital C (tipologia mista)	23
Figura 4 - Gravura que retrata os leitos de uma enfermaria do Hôtel-Dieu de Paris, 1892	27
Figura 5 - Enfermarias projetadas por Casimir Tollet, com sistema de ventilação cruzada	28
Figura 6 - Evolução das tipologias hospitalares.....	32
Figura 7 - Croqui de reconstituição esquemática Templo Asclepieion	33
Figura 8 - Hospital de Santa Cruz de Toledo, 1504.....	35
Figura 9 - Croqui da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo em sua formação inicial no ano 1910, com 150 leitos	37
Figura 10 - Croqui da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo em sua formação no ano 1988, com 700 leitos	37
Figura 11 - Fluxograma entre os setores hospitalares.....	44
Figura 12 - Intersecção dos conceitos de funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade	53
Figura 13 – Fluxos da pesquisa.....	75
Figura 14 - Recorte da pesquisa.....	76
Figura 15 - Matriz desejável da centralidade relacional das unidades segundo Carvalho (2004).....	79
Figura 16 - Composição da Pontuação para Interpretação de Dados	85
Figura 17 - Legenda Unidades Funcionais	89
Figura 18 - Identificação das Unidades Funcionais (Hospital A).....	89
Figura 19 - Identificação das Unidades Funcionais (Hospital B).....	90
Figura 20 - Identificação das Unidades Funcionais (Hospital C)	90
Figura 21 - Matriz de interrelação de Unidades Funcionais.....	91
Figura 22 – Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com identificação dos sistemas construtivos estruturais identificados.....	92
Figura 23 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da presença ou ausência de modulação estrutural	92

Figura 24 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da presença ou ausência de áreas técnicas	93
Figura 25 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação dos sistemas de divisórias.....	93
Figura 26 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação das áreas livres	94
Figura 27 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização da subestação de energia elétrica	95
Figura 28 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização das centrais de gases medicinais	95
Figura 29 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização das caldeiras.....	96
Figura 30 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização dos sistemas de armazenamento, distribuição e soluções de reuso de água	96
Figura 31 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação dos sistemas de climatização.....	97
Figura 32 - Estudo de orientação solar do Hospital A.....	98
Figura 33 - Estudo de orientação solar do Hospital B.....	98
Figura 34 - Estudo de orientação solar do Hospital C	99
Figura 35 – Estudo em relação aos ventos predominantes do Hospital A.....	99
Figura 36 - Estudo em relação aos ventos predominantes do Hospital B	100
Figura 37 - Estudo em relação aos ventos predominantes do Hospital C	100
Figura 38 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação das áreas verdes	101
Figura 40 - Resultado dos atributos.....	105
Figura 41 - Imagens do Hospital A	108
Figura 42 - Imagens do Hospital B	110
Figura 43 - Imagens do Hospital C	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação dos objetos de estudo	22
Tabela 2 - Separação de Grupos e Atributos	78
Tabela 3 - Resultados da pontuação dos atributos do Hospital A.....	107
Tabela 4 - Resultados da pontuação dos atributos do Hospital B.....	109
Tabela 5 – Resultados da pontuação dos atributos do Hospital C.....	112
Tabela 6 - Atributo Contiguidade (Grupo A)	123
Tabela 7 - Atributo Flexibilidade (Grupo A)	124
Tabela 8 - Atributo Expansibilidade (Grupo A)	125
Tabela 9 - Atributo Infraestrutura (Grupo B).....	126
Tabela 10 - Atributo Sustentabilidade (Grupo B).....	127

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	16
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Justificativas	18
1.2 Problema de pesquisa.....	19
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivo Geral.....	21
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
1.4 Hipótese	21
1.5 Objetos de estudo	21
CAPÍTULO 2	24
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1 Contexto histórico do Edifício Hospitalar	26
2.1.1 Surgimento do Edifício Hospitalar no Brasil.....	30
2.2 Tipologias do Edifício Hospitalar	32
2.2.1 Templos.....	33
2.2.2 Nave, Claustro e Radial	33
2.2.3 Pavilhonar.....	35
2.2.4 Verticalizada	38
2.3 Normatização do Edifício Hospitalar no Brasil.....	39
2.4 Adequações da infraestrutura do Edifício Hospitalar.....	41
2.4.1 Diagnóstico Predial.....	46
2.4.2 Hospitais Obsoletos.....	48
2.5 Conceitos atribuídos ao Edifício Hospitalar a partir do século XX.....	52
2.5.1 Funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade	52
2.5.2 Manutenção preditiva.....	54
2.5.3 Planejamento.....	56
2.5.4 Avaliações	58
2.5.5 Humanização e Conforto Ambiental	59
2.6 Tendências contemporâneas para o Edifício Hospitalar	61
2.6.1 Alinhamento do Perfil Assistencial.....	62
2.6.2 Desenvolvimento sustentável	64
2.6.3 Tecnologias de projeto.....	66

2.6.4 Resiliência	68
CAPÍTULO 3.....	73
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	74
3.1 Metodologias de pesquisa.....	74
3.2 Desenvolvimento da metodologia: definição de atributos.....	77
3.2.1 Contiguidade.....	78
3.2.2 Flexibilidade.....	79
3.2.3 Expansibilidade.....	81
3.2.4 Infraestrutura	81
3.2.5 Sustentabilidade	83
3.3 Interpretação dos dados.....	85
3.4 Critérios para estudos de casos	86
CAPÍTULO 4.....	88
4 DIAGNÓSTICO DOS DADOS	89
4.1 Aplicação do atributo: contiguidade.....	89
4.2 Aplicação do atributo: flexibilidade	91
4.3 Aplicação do atributo: expansibilidade	93
4.4 Aplicação do atributo: infraestrutura	94
4.5 Aplicação do atributo: sustentabilidade	97
CAPÍTULO 5.....	102
5 ANÁLISES E RESULTADOS	103
5.1 Análises.....	103
5.2 Resultados	104
5.3 Hospital A: pavilhonar.....	106
5.4 Hospital B: verticalizado	109
5.5 Hospital C: misto	111
CAPÍTULO 6.....	114
6 CONCLUSÕES	115
REFERÊNCIAS.....	119
APÊNDICE A – Tabela de análise do atributo CONTIGUIDADE (Grupo A)	123
APÊNDICE B – Tabela de análise do atributo FLEXIBILIDADE (Grupo A)	124
APÊNDICE C – Tabela de análise do atributo EXPANSIBILIDADE (Grupo A).....	125
APÊNDICE D – Tabela de análise do atributo INFRAESTRUTURA (Grupo B).....	126
APÊNDICE E – Tabela de análise do atributo SUSTENTABILIDADE (Grupo B)	127

MOTIVAÇÃO

A primeira motivação desta pesquisa é o amor pelo edifício hospitalar e a complexidade que o envolve. Apesar de todos os sentimentos individuais que cada um carrega sobre o que representa essa edificação, o hospital é um local onde muitas ocorrências acontecem simultaneamente, onde a vida e a morte estão muito próximas separadas por ambientes, e a arquitetura se encarrega de proporcionar condições de nascer, de curar, de diagnosticar, de intervir, de pesquisar, entre outras. Hospitais são prédios complexos que carregam em seu interior um misto de sentimentos, onde as pessoas vivem ao mesmo tempo suas maiores alegrias e suas piores tragédias. Tudo sobre o mesmo teto.

Há quem veja o hospital como local de esperança e há quem carregue a visão de um local que cause repulsa. De fato, ninguém quer ser acometido por uma doença e ocupar um leito nessas edificações, ou ter um ente querido nessas condições, mas o que podemos afirmar é que a visão que cada um tem dessas edificações está diretamente ligada às experiências que tivemos um dia dentro delas. Pode ser por situações ligadas ao atendimento simpático recebido por um profissional da saúde, ou por uma própria observação curiosa sobre a estrutura do local.

Pensar em como as estruturas hospitalares devem proporcionar espaços adequados para que as atividades ocorram com segurança em seu interior, em como proporcionar espaços adequados para uma equipe de saúde possa passar correndo para atender um paciente grave que precisa de intervenção, em como as refeições devem chegar em segurança aos pacientes fragilizados, em como os resíduos muitas vezes compostos por materiais contaminantes devem transitar em segurança, em como proporcionar uma infraestrutura para que todos os sistemas funcionem ao mesmo tempo, em como elementos fixos da arquitetura conseguem acompanhar avanços da medicina e tecnológicos que acontecem em curtos espaços de tempo, são questões que sempre ativaram minha curiosidade e me desafiaram a estudá-lo.

A meu ver o hospital muito se assemelha com a complexidade de uma cidade, onde todos devem circular para ir e vir de seus compromissos, onde deve haver espaços para pausas necessárias, onde deve haver redes de instalações que garantam o nosso abastecimento, onde tenhamos espaços definidos para habitar (estar), trabalhar (ser atendido) e contemplar.

O encantamento com essa edificação vem de uma experiência pessoal vivida em suas instalações, que me levou desde a etapa de graduação querer estudar e compreender as suas complexidades. Me levando a um aprofundamento na matéria, com a realização de uma especialização, e a atuação na área da arquitetura de saúde há exatos dez anos. Registros autorais de visitas técnicas realizadas em hospitais longevos, com trabalhos desenvolvidos no âmbito de diagnósticos de suas infraestruturas, me levaram à necessidade de compreensão do cenário de obsolescência dessas edificações, no qual muitos estabelecimentos se encontram, e então pensar em ferramentas, e como priorizar os princípios que devem ser atingidos por essas edificações de forma a se tornarem mais eficientes e econômicas.

Durante esse tempo de atuação profissional, me deparei inúmeras vezes com o pensamento de que ao se tratar de hospital, sempre é mais fácil pensar em uma nova edificação do que adequar a existente. Certamente não estou aqui para julgar tal pensamento, e deixo claro que cada caso é um caso, e deve ser avaliado individualmente. Mas diante de tantas edificações já existentes, e com as altas taxas de ocupação das cidades, definitivamente não podemos excluir as possibilidades de adequação dos edifícios hospitalares, por mais complexa e onerosa seja essa linha de ação.

De fato, as adequações hospitalares sempre vão existir, seja para atender requisitos normativos, seja para agregar tecnologias, seja para buscar as novas tendências de humanização, eficiência ou sustentabilidade. Por conseguinte, constantemente vamos trabalhar com essa hipótese, caberá ao profissional analisar as opções e fornecer requisitos técnicos para que as decisões sejam tomadas. Investigar conceitos que envolvem a edificação hospitalar existente, com longos anos de uso, e longe de atenderem às tendências eminentes é mais um desafio que me proponho, a fim de que a edificação hospitalar possa atingir o seu propósito, corroborando de todas as formas, com o processo de cura de seus pacientes, saúde de seus colaboradores e com o desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO 1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

Certamente, o que se vive hoje não será o patamar final, a linha de chegada da evolução das edificações hospitalares, que irão avançar com o desenvolvimento das atividades humanas, da medicina e da tecnologia. O que leva ao entendimento

universal, por profissionais da área, é que hospitais estão em constante evolução e mudança, que são grandes canteiros de obras, e que estão sempre inacabados. Logo, a necessidade de adaptação é imprescindível e constante nessas edificações, podendo comparar o interior de um edifício hospitalar a organismos vivos, e que devem sempre se adaptar às novas necessidades.

No cenário do Brasil, registros apontam que a evolução dos edifícios hospitalares no país teve forte influência da corte portuguesa nos anos oitocentos. Anterior à chegada da corte, as Misericórdias, como eram conhecidos os edifícios de saúde, eram instaladas em edifícios adaptados, com poucas construções iniciadas para este fim. As preocupações com insolação, aeração e circulação do ar vieram como herança dos hospitais europeus (MIRANDA, 2018). Desta forma, o país assistiu inúmeras instalações hospitalares serem criadas, que evoluíram conosco, muitas desativadas no decorrer do tempo e muitas reformuladas e atualizadas, estando em funcionamento até os dias atuais. Observa-se então que a cultura da adaptação sempre esteve presente.

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

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

1.1 Justificativas

Devido à necessidade recorrente de adaptação das edificações hospitalares, à constante transformação do setor de saúde, e ao constante avanço da tecnologia do setor, busca-se analisar as condições físicas de infraestruturas e tipologias hospitalares, em meio à realidade de hospitais existentes e em funcionamento, para

avaliar quais são os conceitos e atributos, para o julgamento do potencial de adaptabilidade dos hospitais instalados em edificações longevas.

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

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

1.2 Problema de pesquisa

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

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

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

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

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

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

Tendo em vista o grande número de hospitais instalados e em funcionamento em edificações com anos de uso, denominadas como edificações longevas, o problema de pesquisa em questão é identificar o potencial de adaptabilidade que

edifícios hospitalares instalados em edificações longevas no Brasil têm para se adequaram ao modelo hospitalar do século XXI.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo Geral*

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

1.3.2 *Objetivos específicos*

- Conhecer a evolução histórica do edifício hospitalar;
- Identificar as tipologias do edifício hospitalar;
- Documentar as principais normatizações voltadas ao edifício hospitalar;
- Compreender as necessidades de atualização da infraestrutura hospitalar;
- Investigar atributos e demandas do modelo hospitalar no século XXI; e
- Analisar e avaliar o potencial de adaptabilidade de edifícios hospitalares longevos.

1.4 Hipótese

Estabelecimentos Assistenciais de Saúde instalados em edificações longevas são passíveis de atualização em sua infraestrutura, para atendimento das premissas dos edifícios hospitalares no século XXI.

1.5 Objetos de estudo

Para as escolhas das edificações hospitalares a serem estudadas foram criados critérios acerca de seu programa de necessidades, do seu tempo de vida, e tipologias

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

Tabela 1 – Identificação dos objetos de estudo

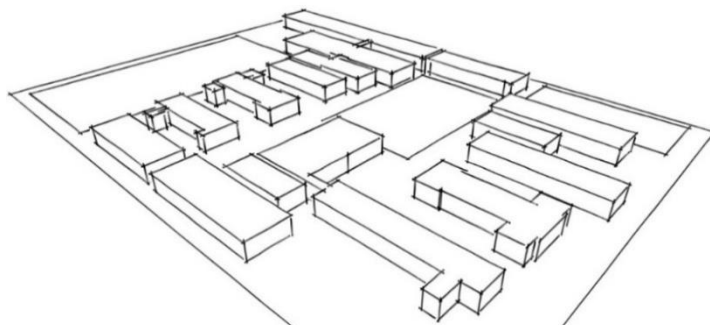
ESTUDO DE CASO	IDENTIFICAÇÃO	TIPOLOGIA
1	Hospital A	Pavilhonar
2	Hospital B	Verticalizado
3	Hospital C	Misto

Fonte: elaborado pela autora.

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

O Hospital A é uma edificação hospitalar identificada como tipologia **pavilhonar**, possui características de edificação com vários pavilhões térreos, e tem sua construção datada de 1922, conforme Figura 1.

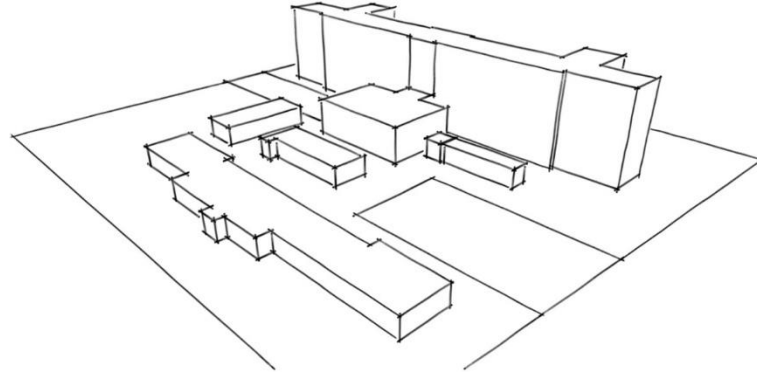
Figura 1 – Croqui Hospital A (tipologia pavilhonar)



Fonte: elaborado pela autora.

O Hospital B é uma edificação hospitalar identificada como tipologia **verticalizada**, possui características de edificação em altura e tem sua construção datada de 1938, conforme Figura 2.

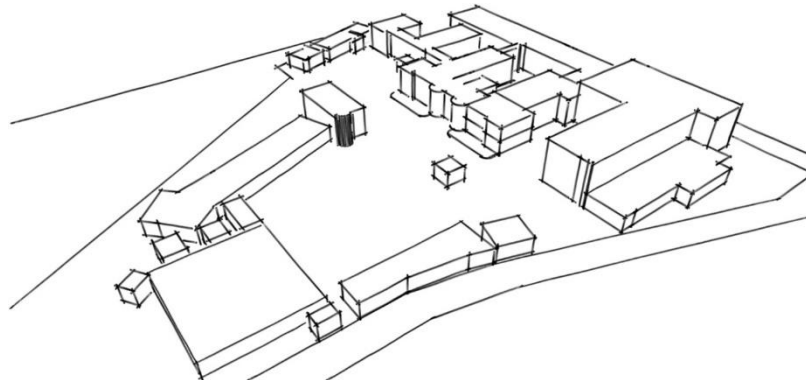
Figura 2 – Croqui Hospital B (tipologia verticalizada)



Fonte: elaborado pela autora.

O Hospital C é uma edificação hospitalar identificada como tipologia **mista**, possui características de edificação composta por vários blocos com tipologias diferentes, sendo alguns térreos e alguns com até três pavimentos, e tem sua construção datada de **1937**, conforme Figura 3.

Figura 3 - Croqui Hospital C (tipologia mista)



Fonte: elaborado pela autora.

CAPÍTULO 2

Fundamentação Teórica

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O pensamento filosófico de Michel Foucault (2019) em seus textos sobre o surgimento da medicina e o nascimento do hospital, que compõe sua obra *Microfísica do Poder* (FOUCAULT, 2019), constitui o limiar entre medicina e arquitetura, voltadas ao processo de cura do paciente, o que auxilia no entendimento e compreensão dos fatores que marcaram essas edificações.

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

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

Para a compreensão do edifício hospitalar envolve compreender como ele se comporta em relação às atividades que são acolhidas por ele. “Não se pode negar que a arquitetura dos ambientes de saúde compreende mais que uma atividade funcional, caracterizada pela responsabilidade social que comporta.” (BITENCOURT, 2008, p. 107).

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

Desta forma, entende-se que a revisão bibliográfica se torna abrangente e atual, contemplando os principais pensamentos e autores da disciplina de arquitetura para saúde, de forma a fornecer subsídios para o delineamento da metodologia e desenvolvimento das análises dos estudos de casos.

2.1 Contexto histórico do Edifício Hospitalar

Conceitos e práticas médicas, as atividades chamadas assistenciais, estão diretamente ligadas à constituição dos ambientes e dos edifícios hospitalares. Desde o aparecimento da medicina como ciência, e do conhecimento do processo e possibilidade de cura do paciente, a arquitetura passou a trabalhar de forma a oferecer espaços ideais para essas atividades. Nomeada na contemporaneidade como arquitetura para saúde, esta disciplina evoluiu junto com o avanço da medicina. E desde então é uma ferramenta no diagnóstico e tratamento da saúde.

Quando se pensa no ambiente hospitalar, deve-se associar primeiramente às atividades médicas e de assistência que nele serão desenvolvidas. É de suma importância que os ambientes sejam colaborativos com essas atividades, fornecendo condições ideais de segurança e de espaço para suas execuções, adicionando na contemporaneidade o foco no paciente.

Contudo, sempre fez parte da evolução desses edifícios, todos os cuidados que cercaram o “tratar a saúde” (CARVALHO, 2014). A forma de acolhimento e abrigo já esteve ligada ao sagrado, seja no ato de receber um indivíduo que deveria ser isolado da sociedade, seja no ato de receber um enfermo de uma doença sem cura conhecida, ou seja no ato de aliviar a dor e preparar o ser humano para a morte. E foi no ato de acolher que os templos e igrejas foram percussores nesta arte, até meados do século XVIII.

A história e evolução do hospital para FABIANI (2020, p. 19) se inicia quando “a instituição hospitalar não passava de um enorme depósito de peregrinos, doentes e mendigos. Ninguém em sã consciência gostaria de chegar perto de um hospital, e nobres e ricos eram tratados em casa”.

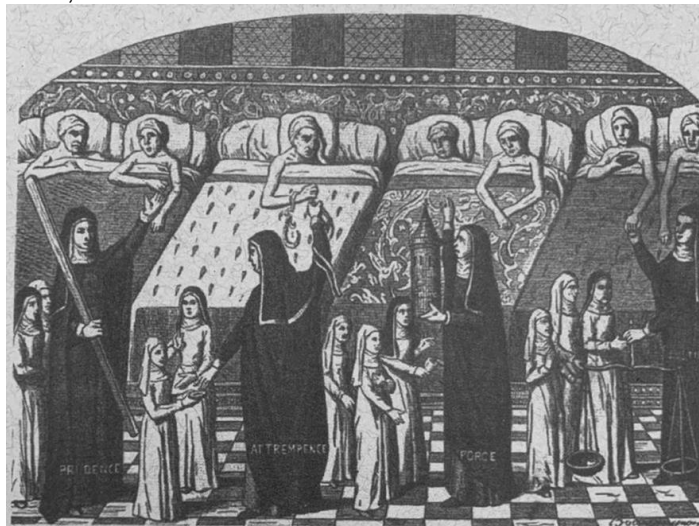
Imediatamente se faz importante compreender que as formas de tratar as doenças ditaram as formas com que as edificações, voltadas para o cuidado de enfermos ou excluídos, se desenvolveram. Ou seja, as ciências da medicina e arquitetura nunca estiveram tão próximas em prol do indivíduo a ser assistido. Segundo Miquelin (1992) o início da evolução das formas de tratamento das enfermidades e a arquitetura das edificações de saúde, se deu a partir do século XII, percorrendo um longo processo e com grandes picos de alterações, até chegar na configuração que temos atualmente.

O primeiro registro de edificação construída exclusivamente para uma patologia foi o Leprosário, que tinha como objetivo não tratar, mas sim isolar e excluir, de forma religiosa, os doentes para fora das cidades. Entendendo que assim a cidade seria purificada (FOUCAULT, 2019). Foucault (2019) em seu texto “O nascimento do hospital” traz a definição da função, da relação do hospital com a cidade, e sua função de segregar, de isolar quem pudesse apresentar risco à sociedade.

Antes do século XVIII a medicina não fazia parte do ambiente hospitalar, sendo gerido por ordens religiosas e com a presença médica caracterizada como visita, e somente quando era solicitado. Da mesma forma que o foco não eram os doentes, e sim os pobres que necessitavam serem assistidos espiritualmente em seus leitos de morte, e de amparo. Eram abrigados doentes, loucos, prostitutas, uma mistura de indivíduos que precisavam ser excluídos das cidades e receber, nessas edificações, a transformação espiritual (FOUCAULT, 2019).

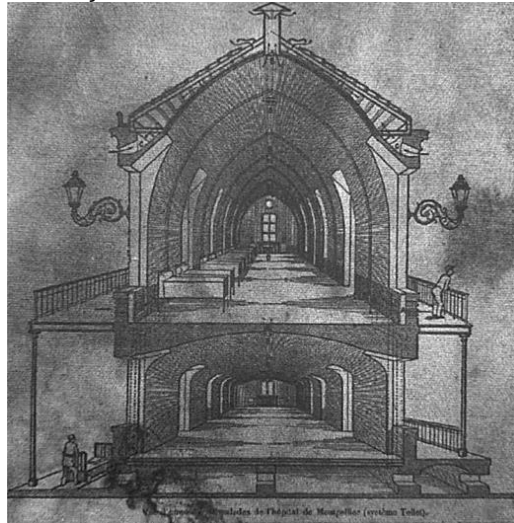
Até neste momento das edificações hospitalares não existia nenhuma preocupação em como acomodar essas pessoas, não se tinha a visão em realizar separação por sexo ou tipo de necessidade ou enfermidade. Por não saber as causas e não prever a cura, não existia sequer preocupação com a relação desses ambientes de abrigo com recursos como iluminação e ventilação naturais. Como retrata a ilustração de Casimir Tollet, de uma suposta enfermaria do Hôtel-Dieu em Paris na França, no ano 1892, identificada na obra de Luiz Carlos Toledo (TOLEDO, 2006), Figuras 4 e 5.

Figura 4 - Gravura que retrata os leitos de uma enfermaria do Hôtel-Dieu de Paris, 1892



Fonte: (TOLEDO, 2006, p. 19)

Figura 5 - Enfermarias projetadas por Casimir Tollet, com sistema de ventilação cruzada



Fonte: (TOLLET, 1892 apud TOLEDO, 2006, p. 21)

Mudanças na concepção da assistência à saúde e discussões no âmbito da higiene no final do século XVIII, estão ligados ao momento em que o papel do hospital passa a ser indagado (MIRANDA, 2018). Por conseguinte, os olhos se voltam às suas instalações, em como essas edificações devem promover os novos conceitos higienistas, e não piorar a situação de quem os ocupa como pacientes.

O final do século XVIII, o surgimento da anatomia patológica revela a disciplina da medicina moderna como ciência. Este fato é então um divisor de águas para a evolução das edificações de saúde. É nesse mesmo período que o hospital se torna um instrumento terapêutico (FOUCAULT, 2019), alinhando os objetivos da arquitetura e da medicina em busca do tratar os doentes.

Registros apontam que ainda nos anos setecentos surge a necessidade de diagnosticar a situação das infraestruturas hospitalares, demandadas pelo âmbito acadêmico, a fim de reconhecê-las em traçar soluções para suas adequações. Entre os anos 1775 e 1780 o inglês Howard e o francês Tenon realizam visitas em hospitais em funcionamento na Europa, para fazer observações e analisar os defeitos que as edificações apresentavam. Tais visitas foram encomendadas pela Academia de Ciências, quando então se discutia a reconstrução do Hôtel-Dieu de Paris. Atenta-se que os dois demandados não eram arquitetos ou engenheiros, e sim filantropo e médico, respectivamente. São observadas por eles diversas relações como o número de doentes internados, o número de leitos e a área útil; pé direito e dimensões dos

ambientes; metros cúbicos de ar disponível para cada doente e taxas de mortalidade e cura; percursos de deslocamento de roupas sujas e limpas (MIQUELIN, 1992).

Nesta etapa da história da evolução das edificações de saúde deve-se fazer um parêntese para registrar o momento em que surge a necessidade de diagnosticar edificações hospitalares, em outras palavras, seria como passar um raio-x em sua infraestrutura para observar como a edificação se comporta ao encontro dos tratamentos médicos e processo de cura. Mais interessante ainda é observar que esse movimento surge perante o questionamento de se construir ou não, uma nova edificação para o hospital Hôtel-Dieu de Paris.

Observa-se que nesse momento o hospital recebe então a ótica não só sobre sua arquitetura, mas como também a ótica médico-hospitalar. Esse estudo sobre as edificações hospitalares destaca-se por aliar medicina e arquitetura nas suas constatações, por meio de descrições funcionais da organização médico-espacial, que buscam a transformação do hospital (FOUCAULT, 2019).

[...] Não se procurou primeiramente medicalizar o hospital, mas purificá-lo dos efeitos nocivos, da desordem que ele acarretava. E desordem aqui significa doenças que ele pode suscitar nas pessoas internadas e espalhar na cidade em que estava situado (FOUCAULT, 2019, p. 177)

Diante deste cenário, segundo Foucault (2019), surge um novo tipo de olhar para os edifícios hospitalares, que incorporam mecanismos disciplinares em seus espaços, a medicina agora chamada de hospitalar, já que passa a estar presente constantemente na edificação, o sistema de vigilância e registro de pacientes, o acúmulo e a formação de saber. O espaço hospitalar é então medicalizado, seus ambientes passam a ser terapêuticos e o médico se torna o responsável principal por sua organização. As edificações passam, então, a serem consideradas como máquinas de curar e chamadas de hospitais terapêuticos.

2.1.1 Surgimento do Edifício Hospitalar no Brasil

Neste tópico será abordado o surgimento do edifício hospitalar no Brasil para reconhecer quando e como se deu a evolução dessas edificações no país, que de certa forma ainda é muito novo, em relação à sua pouca idade, comparado aos países europeus, berço da arquitetura hospitalar. Compreender os registros nacionais se faz importante para identificar os hospitais longevos, e como se comportaram diante das evoluções empenhadas a essas edificações. Bem como os primeiros movimentos nacionais em prol dessas edificações. Segundo Bitencourt e Monza (2018), a América Latina por sua heterogeneidade e contextos variados, contou com um desenvolvimento de propostas inovadoras e realidades diferenciadas.

No Brasil os registros de edificações hospitalares são dos anos 500. O Hospital da Santa Cruz da Misericórdia de Santos, criado em 1553 por Braz Cubas, foi a primeira edificação construída com objetivo de receber enfermos. Segundo a bibliografia, o país foi o segundo da América do Sul a edificar um hospital (TOLEDO, 2006). Oliveira e Costeira (2018) apontam para os primeiros registros hospitalares no país em anos anteriores, em 1530, na cidade de Olinda no Estado de Pernambuco.

Quanto à implantação dos edifícios hospitalares no Brasil colônia, por meio das Santas Casas de Misericórdia, se deu inicialmente pelas capitais e posteriormente estendeu-se para o interior do país. Não diferente do panorama mundial, no Brasil essas edificações foram evoluindo conforme os avanços da medicina e da assistência. Nos anos 800, por sua vez, quando se registrou grandes epidemias, ideias de progresso, acompanhadas pelo desenvolvimento da medicina, conseguindo se abriu espaço para novas construções hospitalares (MIRANDA, 2018).

Com o avanço das enfermidades e epidemias, a mudança no conceito de propagação de doença, no Brasil também se vinculou mudanças nas estruturas hospitalares. No âmbito de adequações, existem registros da Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro, em funcionamento desde o final do século XVI, com seu primeiro edifício construído no ano de 1582 (ANDRADE; COSTA; GALLO, 2018). Tratava-se de uma edificação sem planejamento e ampliada consecutivamente conforme as necessidades temporais, que levou a uma edificação com patologias construtivas, e composta por ambientes insalubres.

Desta forma, a Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro foi a primeira instituição no país a registrar a busca por adequação, uma vez que no ano 1823 seus espaços começaram a ser questionados por sua insalubridade, vindo a ser alterados, e com a construção de novos edifícios entre os anos 1838 e 1860 (MIRANDA, 2018).

A partir do ano de 1840, o Brasil registra então grandes construções hospitalares na capital e no interior. Contudo, a cidade do Rio de Janeiro se destaca pela quantidade de edificações instaladas acolhendo instalações de grandes instituições, concomitantemente ao pensamento iluminista, que apresentou a razão como propulsora do saber, e em sua fase de implantação de conceitos higienistas no urbanismo da cidade. Nesse ano, é criada na cidade a Real e Benemérita Sociedade Portuguesa de Beneficência do Rio de Janeiro, com hospital vindo a ser construído entre os anos de 1853 e 1858 (MIRANDA, 2018).

Segundo bibliografia, a cidade do Rio de Janeiro se destaca por receber edificações de diversas épocas, e de diversos programas de saúde, se apresentando como uma amostra da evolução da arquitetura hospitalar no país (ANDRADE; COSTA; GALLO, 2018).

Como aconteceu em diversos países, no Brasil não foi diferente em relação a entender que o movimento do iluminismo prestou um serviço à saúde, com seus pensamentos e ideias que se converteram em ações para as cidades, para as construções, e para os edifícios hospitalares. Destacando a consideração de que esses foram os maiores beneficiados pelo movimento (ANDRADE; COSTA; GALLO, 2018).

A partir de então, os anos 900 marcaram o ápice de construções hospitalares no país e em especial, as obras do engenheiro e arquiteto Jarbas Karman pioneiro, referência em projetos hospitalares inovadores e pensamentos além do seu tempo. Arquitetos como Domingos Fiorentini, João Filgueiras Lima, o Lelé, João Carlos Bross, Lauro Carlos Miquelin e Irineu Breitman abrem precedentes sobre a qualidade na arquitetura de saúde, tornando referências nacionais e mundiais para os futuros profissionais da área.

A partir da década de 50, o século XX é um grande marco para a arquitetura de saúde no Brasil, no que tange à realização de conferências, cursos, publicações, congressos e disseminação de conhecimento, e a criação das primeiras orientações

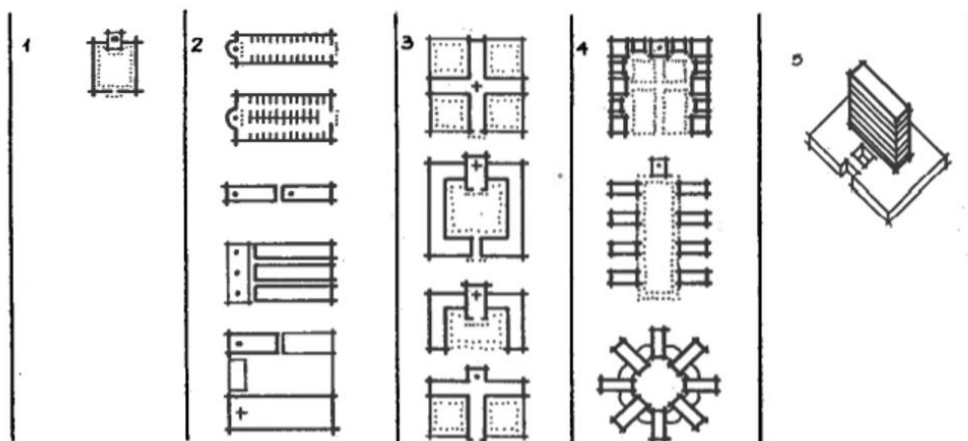
para infraestruturas hospitalares no âmbito nacional, que posteriormente vieram a se tornar a primeira norma brasileira para edificações hospitalares.

2.2 Tipologias do Edifício Hospitalar

As tipologias do edifício da saúde são vinculadas à evolução desses estabelecimentos. Se faz importante compreender os modelos existentes, de forma a identificar possíveis vantagens e desvantagens existentes entre eles, em relação às necessidades de adequações impreteríveis aos edifícios hospitalares. Os sistemas nomeados de templos, nave e claustro, radial e pavilhonar, identificados fortemente até o final do século XIX, são as três tipologias iniciais identificadas para essas edificações, e que retratam claramente que a mudança de partido arquitetônico se dá junto ao processo de evolução da assistência e vigilância aos enfermos.

Segundo Miquelin (1992), as tipologias dos edifícios hospitalares, significativas na transformação histórica das construções para a saúde, são representadas respectivamente pelas seguintes fases e tipos: Antiguidade (pórtico e templos); Idade Média (nave); Renascença (cruz e claustro); Era Industrial (pavilhões); e Pré Contemporânea (blocos), conforme Figura 6.

Figura 6 - Evolução das tipologias hospitalares



Fonte: (MIQUELIN, 1992, p. 28)

Cabe ressaltar que essas tipologias não configuram uma regra para implantações de edificações de saúde. É possível identificar que essas tipologias

foram avançando mundialmente conforme a disseminação de conhecimento voltado à arquitetura hospitalar e de indicadores de saúde voltados às formas de implantação das edificações. Observa-se algumas variações de nomenclatura entre as tipologias identificadas por Miquelin (1992) e Carvalho (2004), contudo suas características são semelhantes. A seguir, serão descritas as tipologias que tiveram implantações consideráveis e identificadas na bibliografia especializada. São elas: templos, nave, claustro, radial, pavilhonar e verticalizada.

2.2.1 Templos

A tipologia que representa edificações voltadas aos cuidados com a saúde na antiguidade são os conhecidos templos e pórticos. Antes de ser uma aliada da medicina voltada à cura do paciente, a arquitetura acompanhou a saúde na antiguidade, nos séculos II a IV a.C. nos templos da Grécia antiga, como o Templo Asclepieion (Figura 7).

Figura 7 - Croqui de reconstituição esquemática Templo Asclepieion



Fonte: (MIQUELIN, 1992, p. 30)

Segundo Miquelin (1992), os templos Asclepios, dedicados ao Deus da medicina, localizados em bosques fora da cidade, próximos à água corrente, eram locais sagrados com finalidade de dar ao paciente uma orientação terapêutica ou juízo divino.

2.2.2 Nave, Claustro e Radial

Nos séculos seguintes surgem os registros de locais para caridade vinculados à ação social da igreja, para receber e assistir a quem necessitasse, abrigando viajantes enfermos ou pobres (MIQUELIN, 1992). O sistema de nave e claustro,

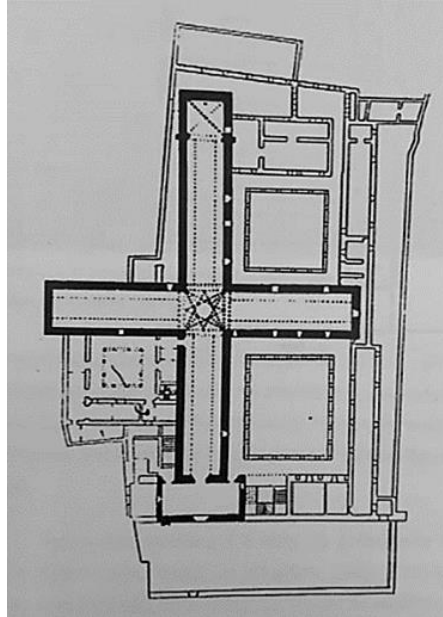
predominante da Idade Média e Renascença, retrata exatamente a sua função inicial de acolhimento e sua ligação com o sagrado. Não existia separação por enfermidades e nem controle sobre a capacidade de ocupação. Essa tipologia revela que as condições em que as pessoas eram instaladas acabava por agravar o seu estado de saúde.

Segundo Carvalho (2014), o sagrado tinha o papel principal nesta tipologia, com o preparo para a morte, estando em segundo lugar a melhora ou cura dos pacientes. O fato do entendimento e olhar para o doente como pecador, levava a necessidade da exclusão dessa pessoa da sociedade, e aproximá-la de altares sagrados. A época pessoas de melhores condições financeiras recebiam esse tipo de tratamento em suas próprias casas, montando suas próprias estruturas de tratamento em seu lar, não necessitando serem acolhidas por essas edificações (CARVALHO, 2014).

Contudo, a tipologia de nave já reflete um avanço em relação aos sistemas construtivos, com alcance de vãos maiores e soluções que melhoram iluminação e ventilação. Nesta fase, foram incorporados ao planejamento das edificações a separação entre funções de alojamento, e separação de pacientes por sexo (MIQUELIN, 1992). Uma importante evolução da assistência ao separá-los por seguimento feminino e masculino, que impacta diretamente da estrutura da edificação, ou seja, a edificação deve dar subsídio a essa nova metodologia de assistência.

A tipologia em cruz e identificada por Carvalho (2014) como radial, já representa uma evolução da tipologia de nave e claustro, registrada no final de Idade Média, ela representa um cruzamento de naves e com o altar de forma centralizada (Figura 8). Segundo o autor, esse é um registro de uma solução funcional que já buscava condições de vigilância e separação de pacientes por tipologia, contudo não apresenta mudança na forma de atenção ao paciente.

Figura 8 - Hospital de Santa Cruz de Toledo, 1504



Fonte: (PEVSNER, 1979, p. 173 apud CARVALHO, 2014, p. 17)

2.2.3 Pavilhonar

O sistema pavilhonar chega ao patamar de evolução máxima da tipologia das edificações hospitalares nos anos oitocentos. Segundo Carvalho (2014) o Hospital Lariboisière de 1848, edificado na França em sistema pavilhonar, foi inspiração para os hospitais pavilhonares nos países do ocidente.

Essa tipologia destaca também o representativo e precioso trabalho da enfermeira Florence Nightingale, que fez constatações na obra *Notes on Hospitals* em 1863, sobre suas experiências na guerra da Criméia, sobre as enfermarias de internações, o que levou a um grande avanço na assistência e na forma de projetar essas edificações. Suas observações são no âmbito da assistência e das condições das instalações.

Neste momento da história da evolução hospitalar, registra-se mais um momento em que diagnosticar as edificações hospitalares se fez e se faz relevante. O abrangente trabalho de Florence Nightingale, realizado pela sua observação em relação à estrutura hospitalar e ao impacto na assistência à saúde, registrado por suas notas, foi mais um marco ao se diagnosticar os problemas proeminentes nessas edificações.

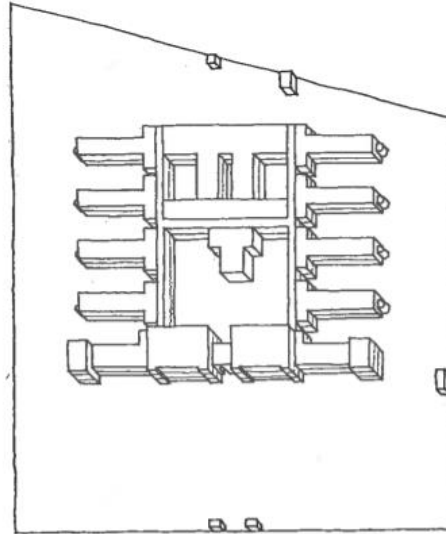
Segundo Miquelin (1992), Nightingale faz observações acerca das condições de iluminação e ventilação naturais, áreas mínimas por leitos, superlotação, posicionamento de leitos em relação às paredes, pé direito, janelas, ventilações cruzadas, locais de isolamento para pacientes terminais. Em 1859, Nightingale afirma que “embora pareça estranho, é importante estabelecer que a primeira condição para o funcionamento de um hospital é que ele não cause nenhum mal ao paciente” (NIGHTINGALE apud MIQUELIN, 1992, p. 27).

Essas enfermarias abertas, presentes na tipologia pavilhonar, foram nomeadas de Enfermarias Nightingale, eram providas de um generoso pé direito e ventilação, o que levou ao recorde da época de alcançar 56m³ por paciente na relação área (m²) por número de paciente, e tornaram-se um modelo de espaço para internação de pacientes a partir de 1867 (MIQUELIN, 1992).

Aplicam-se a essa tipologia a preocupação com condições de ventilação, iluminação e a separação de pacientes. Foi nesse momento que essas edificações deixaram de ser locais para morrer e se transformaram em locais propícios e colaborativos para cura de enfermos, concomitantemente a medicina como ciência é reconhecida. Além da transformação de paradigma, observa-se aspectos evidenciados muito relevantes para as edificações hospitalares. Em prol da melhoria da qualidade do ambiente de saúde, orientou-se para utilização de ventilação e iluminação naturais, o contato com a natureza, e a necessidade de controle da qualidade da água. Observa-se que todos esses requisitos estão permanentemente presentes e são requisitos para as edificações contemporâneas de saúde.

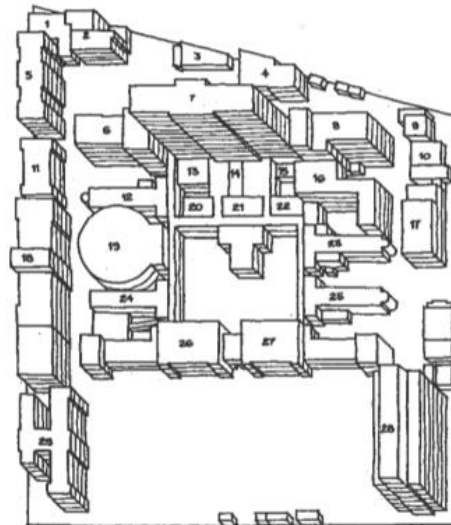
No âmbito da tipologia pavilhonar, em especial no Brasil, a Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, edificada em 1910, teve seu projeto influenciado pelo planejamento hospitalar do Hospital Lariboisière. Contudo, o modelo nacional, sofreu com o crescimento sem planejamento, o que levou a um conjunto de edificações com fluxos internos desordenados e circulações duplicadas. O exemplo da Santa Casa de São Paulo é um registro importante que representa a demanda de crescimento e adequações, naturais das edificações de saúde (MIQUELIN, 1992), como pode ser visto nas Figuras 9 e 10.

Figura 9 - Croqui da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo em sua formação inicial no ano 1910, com 150 leitos



Fonte: (MIQUELIN, 1992, p. 46)

Figura 10 - Croqui da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo em sua formação no ano 1988, com 700 leitos



Fonte: (MIQUELIN, 1992, p. 46)

Sobre a tipologia de implantação de edifícios de saúde, segundo a tipologia pavilhonar, observa Carvalho (2014, p. 20) que “a utilização até os dias de hoje desse sistema, sobretudo em hospitais de tamanho pequeno e médio, demonstra sua eficiência e adaptabilidade às mudanças frequentes das técnicas de tratamento de saúde”.

2.2.4 Verticalizada

A tipologia verticalizada, também referenciada como bloco ou monobloco, surge no século XX direcionada pelos avanços das tecnologias dos sistemas construtivos. Sua característica principal consiste em ocupar terrenos com dimensões menores e ter, sua projeção vertical. Pode ser identificada em bloco de projeção única, ou em uma edificação com uma grande base e uma projeção verticalizada de pavimentos tipo.

No final do século XIX, no âmbito médico e científico, grandes descobertas impactaram e transformaram as atitudes e os conceitos do planejamento hospitalar, até então desenvolvido mundialmente. Um exemplo de grande transformação e impacto é o início do uso de anestésicos, que possibilitou o planejamento de intervenções cirúrgicas que, por conseguinte, demandou o Centro Cirúrgico como uma área importante nos hospitais. Com essa transformação de técnica médica o número de óbitos diminuiu, e o aumento por leitos de internação para recuperação pós cirúrgica aumentou (MIQUELIN, 1992).

Segundo Miquelin (1992), o cenário que favoreceu a decadência de edificações hospitalares pavilhonares e o surgimento dos hospitais verticalizados, em especial na América do Norte, envolveu o custo crescente de terrenos urbanos, a otimização de canteiros de obras, e a escassez de mão de obra de enfermagem. A verticalização indicava para a redução de caminhos a serem percorridos pela equipe de assistência e supressão de corredores de intercomunicação (necessários na tipologia pavilhonar), promovendo a otimização de circulações.

Nesse momento de avanços terapêuticos, os períodos de internação de pacientes sofrem também uma considerável redução, com isso passou-se a se ter mais tolerância com a perda de qualidade de alguns aspectos de condições ambientais, como por exemplo, a presença de jardins e de iluminação e ventilação naturais (MIQUELIN, 1992). Dentro do processo evolutivo, registra-se que a implantação de tecnologia, aqui, passou a ser prioridade na edificação.

Assim as edificações se voltam a receber as novas tecnologias, que resultou na nomenclatura dos conhecidos hospitais tecnológicos do século XX, que passaram a priorizar a incorporação de tecnologias e deixa em segundo plano o ambiente como

parte do processo de cura do paciente. Salvo algumas exceções de instituições que buscaram o equilíbrio entre as duas extremidades.

Todo esse aparato tecnológico que auxilia no diagnóstico e tratamento do paciente gera uma mudança no perfil do usuário dos hospitais, quem até então tinha boas condições financeiras e recebia tratamento domiciliar, passa agora a ocupar leitos do hospital. O que evolui também para a maior necessidade de privacidade nas internações (MIQUELIN, 1992).

Entende-se que tal mudança de tipologia acompanhou os anseios por criar ambientes propícios ao recebimento de novas tecnologias e de novos procedimentos da medicina. Essas edificações verticalizadas buscaram otimizar circulações com o uso de elevadores e puderam ocupar terrenos menores com o mesmo programa de necessidades, contudo, segundo Carvalho (2014, p. 21), “não são eficientes, pois impedem a confecção de reformas e ampliações, tornando-se em pouco tempo desgastados e obsoletos”.

No âmbito de edificações hospitalares instaladas em edificações longevas, em suma, analisando os partidos arquitetônicos encontrados na atualidade, pode-se observar algumas heranças de implantações de épocas aqui estudadas, e que foram se desenvolvendo e sofrendo adequações ao logo do tempo. Algumas podendo ser chamadas de partidos mistos ou simplesmente não sendo possível enquadrá-los em uma tipologia previamente definida, após inúmeras adequações.

2.3 Normatização do Edifício Hospitalar no Brasil

Conforme introduzido anteriormente no tópico desta pesquisa *Surgimento do Edifício Hospitalar no Brasil*, os primeiros registros de publicações de arquitetura de saúde no Brasil se deram no século XX, a partir das décadas de 40 e 50. Até aí as publicações eram de caráter orientativo, em formato de livros ou periódicos com conteúdo discutido em cursos, seminários e congressos, e com apoio de instituições como o Instituto Brasileiro de Arquitetos (IAB) e o antigo Ministério da Educação e Saúde.

No ano de 1965 foi publicado pelo Ministério da Saúde o Projeto de Normas Disciplinadoras das Construções Hospitalares, de carácter orientativo, cujo

documento ampliou a abordagem de termos da saúde e fez registros de programações funcionais, planejamento e partidos arquitetônicos (BRASIL, 1965).

Em 1974 foi publicada a primeira normativa voltada à infraestrutura hospitalar no país, chamada de Normas do Hospital Geral (BRASIL, 1974), uma evolução no conteúdo publicado anteriormente. Em 1977, a Portaria 400/1977 do Ministério da Saúde passa a abordar questões de fiscalização das Vigilâncias Sanitárias e traz um apanhado dos conteúdos anteriores.

No ano 1994 foi publicada a Portaria 1884/1994 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1994), um progresso das normativas anteriores, trazendo a relação dos ambientes hospitalares com as atividades assistenciais desenvolvidas em cada um deles, incluindo requisitos para equipamentos, de instalações e de fluxos hospitalares. Neste momento, foram apresentados aos projetistas os termos *Atribuições* e *Listagem de Atividades*, e as suas ligações com os ambientes hospitalares.

Posteriormente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), órgão governamental vinculado do Ministério da Saúde, publica no ano 2002 uma norma federal para regular as condicionantes de arquitetura e de instalações de edifícios voltados à saúde: Resolução da Diretoria Colegiada nº 50 - RDC 50/2002 (BRASIL, 2002).

A RDC 50/2002 intitulada “Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde” dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. É considerada uma atualização refinada da Portaria 1884/1994. Atualmente é a normativa que regulamenta as atividades que envolvem as edificações de saúde para elaboração, aprovação e fiscalização de projetos de EAS. Seu escopo aborda o programa arquitetônico de cada unidade funcional vinculado às atividades assistenciais a serem realizadas nos ambientes do estabelecimento, os dados quantitativos e as áreas mínimas dos espaços, abrangendo também orientações para os projetos complementares de instalações.

Após a RDC 50/2002, inúmeras normas voltadas às estruturas dos EAS foram publicadas pela ANVISA e identifica-se algumas de caráter complementares e outras substitutivas. As publicações subsequentes abordam maiores especificidades para projetos de unidades funcionais que compõe esses estabelecimentos, no que tange

suas atividades e suas infraestruturas. As publicações tomam como base a linha de ação da RDC 50/2002, que quando para este fim, se complementam.

Observa-se que o progresso normativo no país tem aproximadamente 80 anos. Ao se comparar um o tempo de vida de atividade de instituições de saúde é relativamente um período curto, tendo em vistas a existência de hospitais centenários no âmbito nacional. Logo a evolução normativa no país tende a seguir ocorrendo e se aprimorando. Segundo Carvalho (2014), questões normativas permeiam todas as fases de projetos, devendo ser consideradas as normativas vigentes das esferas federais, estaduais e municipais.

Esse ciclo constante de atualizações normativas, para os próprios aprimoramentos e aperfeiçoamentos, tem como precaução central, que os edifícios hospitalares proporcionem condições ideais de segurança e de fluxos para usuários e pacientes, e que sejam aptos a receber as atividades assistenciais que ali serão desenvolvidas.

2.4 Adequações da infraestrutura do Edifício Hospitalar

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

É de conhecimento que edificações hospitalares têm a forte característica de sofrer modificações durante o seu uso. Desta forma é extremamente exigido que essas edificações possam ser adaptadas (CARVALHO, 2014). As adequações podem ser demandadas por inúmeros motivos e, entre os principais estão a incorporação de novas tecnologias e a necessidade de espaços que correspondam aos ajustes de demandas das atividades assistenciais.

Em um mundo ideal para que as alterações ocorram de forma otimizada, é importante que se tenham projetos de arquitetura e projetos complementares sempre atualizados e compatibilizados, contudo, essa não é uma realidade de grande maioria das instituições de saúde no Brasil. Muitas não possuem sequer registros projetuais.

Em uma linguagem simples e na intenção de colocar a casa em ordem, gestores de EAS – em grande número médicos e administradores, ao serem ouvidos sobre suas unidades de saúde perante a necessidade de uma adequação de grande porte, relatam a solução para seus problemas: devemos derrubar tudo e construir um novo! Em alguns casos essa pode ser uma solução, mas, em muitos, um bom planejamento para ações de reformas e adaptações, é eficaz.

Por vezes, a falta de planejamento a longo prazo ou a falta de projetos especializados para executar as adequações, podem levar a edificação a uma situação insustentável após intervenções imediatistas. Um estudo minucioso da edificação existente, com mapeamento e propostas de deslocamentos de unidades funcionais visando otimização e economia, pode contribuir para a vida útil e o futuro da edificação. Segundo Carvalho (2014, p. 33), “a decisão de descartar-se uma edificação existente não deve ser tomada *a priori*, pois envolve diversos fatores, inclusive os relativos aos custos”.

Segundo Carvalho (2006), a relação arquitetura e saúde está cercada de diversas dificuldades e desafios, que podem ser superados se existir um trabalho conjunto, multidisciplinar e contínuo.

Planejamento e atualização são duas ações que, por sobrevivência e subsistência de um EAS, devem caminhar juntas. Quando da necessidade de atualização esta deve ser planejada. Logo, deve-se inicialmente planejar para então atualizar. Ou identificar a necessidade de atualização, planejar e executar. Planejamentos hospitalares devem ser desenvolvidos abrangendo ações de curto, médio e longo prazos. Ao se mapear o todo e o futuro desejável ao EAS, incorpora segurança ao processo, e as ações a serem executadas e os investimentos a serem aplicados são resolutivos, indo ao encontro da eficiência, eficácia, otimização e produtividade desejados (MENDES, 2018).

Segundo Bross (2013), ao considerar edifícios industriais ou de uso comum, que possuem plantas simples, com espaços abertos e instalações aparentes, diante

de uma necessidade de adequação dos seus espaços, ver-se á que é possível realizar adaptações sem grandes impactos à edificação ou às atividades ali realizadas. No entanto, o mesmo não ocorre com esta facilidade em edifícios hospitalares.

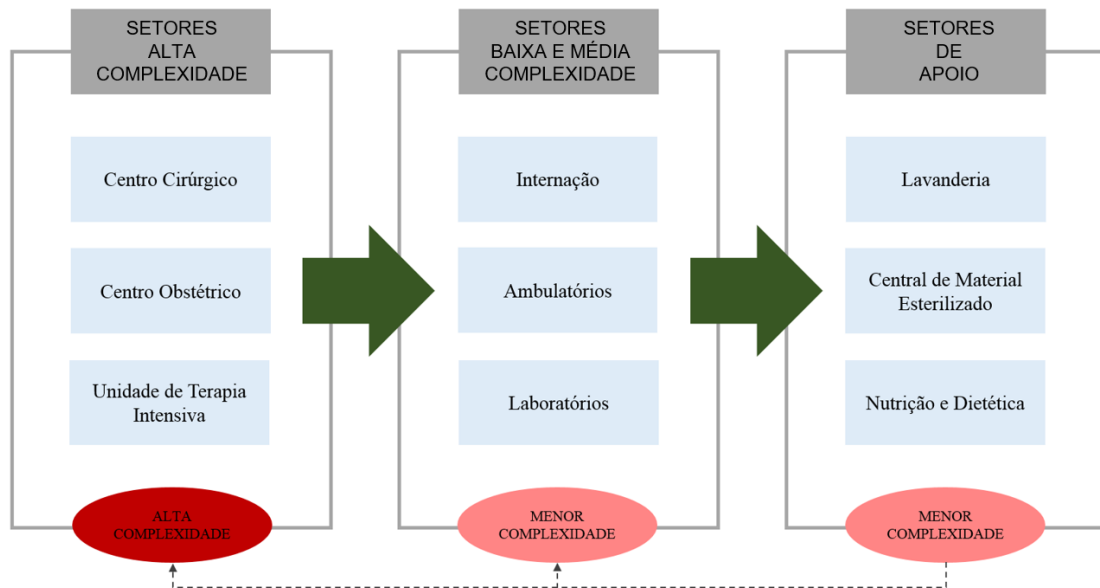
No âmbito de edificações de saúde, observa-se que a eminência de adequações está presente tanto em edificações novas quanto em edificações longevas, pelo simples fato que a adequação está diretamente ligada às novas demandas da assistência à saúde. Seria ilusório pensar que um hospital construído no ano 2020 está imune às adequações. O que ocorre é que as edificações atuais estão mais preparadas para esses ajustes do que as antigas.

No que tange às necessidades básicas de atualização da infraestrutura predial em instalações longevas, observa-se que a relação entre os fluxos e funcionamentos das Unidades Funcionais são itens de suma importância e que devem ser considerados como requisitos principais na atualidade, para o correto funcionamento dos EAS. Entre tantas necessidades, a adaptabilidade para atendimento das normas atualizadas, como por exemplo, as normativas de acessibilidade e de prevenção de combate a incêndio, são necessidades de atualização contemporâneas e que certamente não foram abrangidas em projetos originais de hospitais longevos.

Os edifícios de saúde são compostos por setores simples e setores que exigem uma infraestrutura complexa. Apresentam vários setores críticos como por exemplo: Centro Cirúrgico, Centro Obstétrico e Unidades de Terapias Intensivas. Esses setores, considerados de alta complexidade, devem se conectar às áreas de menor complexidade (Internação, Ambulatórios, Reabilitação e Administração), comunicando-se, paralelamente, aos serviços de apoio (Lavanderia, Central de Material Esterilizado e Cozinha), conforme demonstrado na Figura 11.

Essa interligação de fluxos e interdependência das unidades ilustram uma das complexidades inseridas nessas edificações. Por oportuno, a necessidade de planejar para atualizar se justifica justamente porque a alteração de uma unidade funcional, seja ela por troca de lugar ou redução de tamanho para dar espaço a outra atividade, pode vir a comprometer todo o fluxo e funcionamento da edificação.

Figura 11 - Fluxograma entre os setores hospitalares



Fonte: elaborado pela autora.

Por característica da própria natureza do ambiente hospitalar, a execução de obras para ajustes nestes edifícios é um fator de elevada complexidade, em especial – adequações e reformas, uma vez que estas devem acontecer, geralmente, sem a interrupção das atividades assistenciais do local. Não se pode paralisar uma Unidade de Terapia Intensiva se o Centro Cirúrgico, durante o período de obra, continua fazendo cirurgias cardíacas, que são de alta complexidade exigindo recuperação em UTI, e não foi planejada uma unidade de retaguarda para encaminhamento de pacientes, por exemplo. Ou então não planejar controles de assepsia e ruídos para uma obra dentro da unidade de Internação. Logo, deve ser realizado um minucioso planejamento para minimizar a interferência das obras no funcionamento da edificação, garantindo a assepsia, a qualidade do ar, e o controle necessário de temperaturas e ruídos (BROSS, 2013).

Muitos são os desafios encontrados em busca das atualizações voltadas à infraestrutura do ambiente hospitalar. Neste processo estão envolvidas questões de abastecimento e o próprio funcionamento ininterrupto das unidades, afinal um hospital nunca para, e muitas vezes é necessário “trocar a roda do carro com o carro andando” (KARMAN; FIORENTINI, 2003).

Transpõe-se um momento em que muitos EAS instalados em edificações longevas necessitam de atualizações em sua infraestrutura, seja para atender às normativas vigentes, seja para receber a evolução tecnológica dos equipamentos

médico hospitalares, seja para se tornar mais produtivo, econômico ou rentável – são inúmeros motivos e necessidades de adaptações.

De nada adianta tratar fachadas ou situações de formas superficiais, e não tratar o cerne do problema, e quanto mais entranhado for, mais desafiador será - logo demandará um planejamento cauteloso e resguardado (BROSS, 2013).

Além de todo planejamento, desafios e impactos de realizar obras civis deve-se considerar o fato de que as edificações hospitalares têm um elevado valor do seu metro quadrado (R\$/m²), motivado justamente pela complexidade de seus sistemas de instalações e tecnologias. O arquiteto Lauro Carlos Miquelin, em 1992, no ano de sua publicação, afirmou que o custo do metro quadrado de construção de edificações hospitalares no Brasil, de forma conservadora, chegava a mil e duzentos dólares (MIQUELIN, 1992). Valor que se atualizado para a cotação da moeda atual, está alinhado à faixa de valores do Fundo Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, de repasses orçamentários para incentivos financeiros de obras nessas edificações.

Ressalta-se que os valores do Ministério da Saúde variam de acordo com cada objeto pleiteado (construção, ampliação e reforma), por Unidade Federativa, e conforme a complexidade de cada estrutura, que altera conforme o perfil assistencial da edificação (BRASIL, 2020). Sabe-se que devido à quantidade de serviços e complexidade da adequação, os valores para reforma podem ser análogos de uma construção nova, contudo para esses casos, o teto de repasse para instituições no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) limita-se a sessenta por cento do valor no metro quadrado praticado para uma construção.

Desta forma, é necessário que profissionais técnicos tenham experiência e conhecimento da complexidade que são compreendidos os edifícios de saúde, e sejam envolvidos em todo o processo, desde a identificação da demanda – passando pelo planejamento, viabilidade econômica, financiamento – até a sua execução. E não findando as possibilidades de adaptações, esses profissionais também são responsáveis por soluções de infraestrutura, que visem o futuro da edificação e da instituição.

2.4.1 Diagnóstico Predial

De todas as complexidades que envolvem as adequações hospitalares, desde a natureza e propósito da edificação, a interligação das unidades funcionais que compõe seu programa de necessidades, até a interligação de seus sistemas construtivos, uma etapa de suma importância nesse processo é compreender o edifício hospitalar como um todo, e quais são os gargalos que impactam em seu funcionamento otimizado e produtivo. Essa compreensão do todo resulta em um gerenciamento de riscos e mapeamento de prioridades, o que leva a situação de olhar para a edificação de forma clínica, considerando todos os seus sistemas construtivos, fluxos, incorreções, e as relações com a missão, visão e valores da instituição, realizando um diagnóstico predial da edificação.

[...] A compreensão recomendada deve focar os projetos operacionais e físicos integralmente conectados em um universo que envolve o Negócio e o Edifício, construindo a consolidação do empreender segundo a estratégia empresarial em seus níveis tático e operacional (BROSS, 2013, p. VIII)

Ao se analisar edificações de saúde longevas no Brasil, encontram-se tipologias arquitetônicas pavilhonares, verticalizadas e mistas, muitas construídas no sistema de alvenarias estruturais, com paredes irremovíveis, que contrariam os conceitos de flexibilidade, tão primorosos para os EAS. De modo geral possuem corredores, pé-direito, elevadores, escadas e rampas projetados para as necessidades de uma época, com Unidades Funcionais locadas e interligadas com fluxos que atendiam às necessidades de demanda assistencial e tecnologia do seu tempo.

Diagnósticos prediais realizados em edificações longevas, ao que tange aos sistemas de instalações prediais ordinárias especiais, conforme nomeadas pela normativa RDC 50/2002 da ANVISA, observa-se que muitas edificações possuem instalações hidráulicas em tubulações de cobre; sistemas de aquecimento de água com caldeiras movidas à lenha; reservatórios de água potável únicos (sem bi compartimento); tubulações de esgoto com diâmetro insuficiente; alimentação de

energia e sistemas de transformadores antigos; ausência de sistema de aterramento para descargas elétricas; geradores com alto consumo de combustível; instalações elétricas sem dimensionamento e ausência de levantamento e conhecimento da potência instalada; centrais de gases má posicionadas no terreno (sem as devidas proteções e afastamentos necessários); tubulações de gases subdimensionadas; sistemas de ar condicionado inadequados que não atendem às questões de assepsia e conforto, e conseqüentemente sem a devida renovação de ar; ausência de condições de segurança contra incêndio; entre outros inúmeros desajustes, onde o que se tem não atende corretamente a demanda ou a segurança previstas.

Em relação aos materiais de acabamentos empregados, os diagnósticos podem apontar a existência de edificações com materiais originais da sua construção. Observa-se ausência de piso condutivo em salas cirúrgicas, forros removíveis e luminárias sobressalentes em áreas críticas, ausência de bate macas e corrimões nas circulações, emprego demorado de bancadas em granito ou madeira onde deveria haver controle de impermeabilização e rodapés sobressalentes.

Ressalta-se que por vezes essas instalações, apesar de estarem bem mantidas, não acompanham a evolução tecnológica do mercado de equipamentos para saúde, no que tange à incorporação de novos equipamentos ao parque tecnológico da instituição de saúde. Não atendem aos critérios de fluxos, assepsia e segurança desejados. Observam-se soluções que não contribuem com as taxas e controle de infecção nos ambientes hospitalares. Sobre a presença de materiais que não corroboram para a assepsia do ambiente hospitalar, Bicalho afirma que “a luta pelo controle de infecção nos serviços de saúde pode encontrar um forte aliado na arquitetura e engenharia” (BICALHO, 2010, p. 15).

Toma-se um exemplo hipotético de um diagnóstico predial motivado pela necessidade de adequação para a modernização da Unidade Funcional Lavanderia de um hospital longo. A adequação demandaria a troca dos equipamentos principais e de grande porte (lavadoras, centrífugas e calandras), e para atender às especificações de funcionamento, validação de garantia dos fabricantes dos equipamentos, e ter condições de instalações, seria necessário minimamente: fluxo de água quente com pressão específica, alimentação elétrica com potência distinta, captação de esgoto dimensionada e sistema de aterramento.

De posse dos requisitos para atendimento das orientações do fabricante para instalação, como adequar a infraestrutura para modernizar, se o diagnóstico predial aponta que a caldeira do hospital não fornece um volume de água quente necessário, se o sistema de captação de água não foi projetado para receber rejeitos em altas temperaturas, se o sistema elétrico não possui potência suficiente para alimentar o funcionamento de vários equipamentos ao mesmo tempo, e se a unidade não possui sistema de aterramento instalado? Karman e Fiorentini (2003) e Bross (2013) citam constantemente exemplos de ações sem planejamento que acarretaram problemas de interdição de Unidades Funcionais e paralização de serviços.

Similar ao exemplo da Lavanderia, acontece com os equipamentos cirúrgicos de última geração. Existem casos em que ao serem colocados em funcionamento, o sistema elétrico da Unidade Funcional Centro Cirúrgico, que já trabalhava próximo ao limite e não foi preparado ou revisado para receber mais uma carga em sua rede, não suporta a sobrecarga e entra em colapso. Assim, muitos outros incidentes podem ocorrer, como desligamento de equipamentos de suporte à vida e sistemas de ar-condicionado, colocando em risco a segurança do paciente e da equipe médica. Por esses motivos podemos afirmar que a infraestrutura predial de uma edificação de saúde deve fornecer subsídios para que as atividades assistenciais que ali são desenvolvidas, ocorram em segurança, de forma a se ter a edificação como uma aliada no tratamento aos pacientes e não um impeditivo para ele.

O diagnóstico predial de infraestrutura passa a ser uma ferramenta de mapeamento, de suma importância para avaliar as condições das instalações e fluxos de uma edificação de saúde. Remetendo essas estruturas longevas para as necessidades atuais, identificando problemas de instalações prediais, circulações, fluxos, zoneamento, acessos, acessibilidade e ambientes inadequados, que por consequência afetam diretamente no seu funcionamento, no seu desempenho e na sua produtividade (BROSS, 2013).

2.4.2 Hospitais Obsoletos

O estado de obsolescência de uma edificação de saúde pode ser um resultado atribuído ao hospital após a realização de um diagnóstico predial em sua infraestrutura. Hospitais doentes, hospitais cansados, hospitais exaustos, hospitais

deficitários, hospitais enfadados ou simplesmente, hospitais obsoletos - nomes que podem ser dados aos EAS, e em funcionamento, que apresentam saturação - enfartamento de problemas de infraestrutura, falta de integração de unidades, zoneamentos, fluxos e funcionalidades (BROSS, 2013). Em muitos casos as edificações que apresentam essa característica não atendem às normativas vigentes e, por conseguinte, não têm condições se proporcionar os protocolos de segurança e de assistência previstos para as atividades assistenciais ali realizadas.

O alcance desta característica não é exclusivo e inerente aos hospitais longevos, qualquer edificação de saúde é elegível em alcançá-la. É somente observar que em algum momento de sua existência suas estruturas foram funcionais, contudo, com a necessidade de adaptações e a falta de planejamento, suas tentativas de ajustes e improvisações sucessivas, levaram a uma situação desordenada. Adaptações não planejadas levaram às correções parciais e paliativas, até chegaram ao estado de saturação (BROSS, 2013).

Devido aos fatores da dinâmica e da complexidade que acompanham as edificações hospitalares, o estado de obsolescência é uma advertência constante. A incapacidade em não conseguir incorporar uma nova tecnologia ou se adaptar ao perfil assistencial são aspectos que apontam para o estado saturação (MIQUELIN, 1992).

No contexto do Brasil não se tem estatísticas e indicadores de níveis de obsolescência de edificações de saúde datados da Idade Média, comparado à experiência de outros países, afinal se vive uma história recente se comparados ao contexto mundial das edificações hospitalares. O cenário se resume a uma rede heterogênea e em grande parte observam-se hospitais em más condições, salvo algumas exceções hospitalares de referência (MIQUELIN, 1992).

Com a frequente eminência de adequação para acompanhamento das novas demandas assistenciais, necessidades impostas pelos avanços tecnológicos ou de adequações que visem a parte econômica da instituição, é comum encontrar obras permanentemente em suas instalações. O fato é que se não há um estudo de planejamento bem embasado, fixado e inerte às trocas de gestão, que vise a missão e futuro da instituição, deixando os acontecimentos a cargo das necessidades pessoais e momentâneas, essa série de adequações e reformas podem facilmente tornar o hospital obsoleto.

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

Em edificações com características de obsolescência, ao se analisar os fluxos de circulação de pessoas (pacientes internos, pacientes externos, acompanhantes, visitantes, funcionários, prestadores de serviço e fornecedores), verifica-se que todos podem se cruzar em vários momentos, não que isso seja um impeditivo, mas em algumas situações não é desejável, colocando em prova questões de segurança e controle de infecção hospitalar. Por ora não é possível identificar quais os caminhos e fluxos que devem ser percorridos pelos atores citados impactando diretamente na produtividade da instituição.

Neste cenário é comum não se encontrar espaços vazios, todos já foram previamente ocupados e preenchidos, para atender às necessidades momentâneas (BROSS, 2013). Desta forma, muitas ações que são identificadas como emergenciais se tornam permanentes.

Situações de adequações, relocações, e “leva e traz” de Unidades Funcionais dentro de uma edificação hospitalar, sem planejamento e sem estudo prévio da implantação das Unidades como um todo, que levam a situações caóticas de fluxos e saturação dos edifícios hospitalares (BROSS, 2013).

O fato de se diagnosticar a obsolescência de uma edificação de saúde não tem como objetivo a condenação de uma instituição, muitas vezes ao se realizar um trabalho multidisciplinar é possível aprimorar sua gestão e evitar incorreções em seus processos. Encontrar edificações em estado de obsolescência é uma realidade que muitos arquitetos e engenheiros especialistas se deparam ao serem consultados por instituições de saúde. Os arquitetos e autores Jarbas Karman e Domingos Fiorentini, com sua vasta e exemplar experiência em edificações de saúde relatam bem esta situação (KARMAN; FIORENTINI, 2003).

Expansões, extensões e puxados são construídos, preenchendo, aproveitando e recorrendo aos desvãos e a espaços vazios, sem maiores preocupações quanto à localização, distâncias, frequência, percursos, agrupamentos, racionalização, prevenção de infecção hospitalar, de ruídos, de desperdícios, de furtos e outros. O importante é achar, descobrir, aproveitar e ocupar lugar vago, qualquer lugar, contanto que possa acudir à necessidade do momento! Preocupação utilitária, imediatista, pouco técnica e nada preditiva!

O futuro que se dane! (KARMAN; FIORENTINI, 2003, p. 99)

Situações como descritas anteriormente configuram o entendimento de saturação do edifício hospitalar, seja no âmbito assistencial como no físico-funcional. Segundo Carvalho (2014), situações de saturação e estado de obsolescência podem ser atingidos em pouco tempo em edificações não preparadas para acompanhar as modificações dos paradigmas médicos, que ocorrem em grande velocidade e exigem trocas e aquisições de novos equipamentos, portanto as soluções de suas infraestruturas devem visar e possibilitar essas constantes alterações.

Quando se aborta o termo obsolescência aplicado ao edifício hospitalar trata-se não somente da impossibilidade de alteração de *layout* ou mudanças de fluxos, trata-se também de como viabilizar essas alterações necessárias no âmbito dos sistemas de instalações prediais que compõe a edificação (instalações elétricas, hidráulicas e fluido mecânicas). Qualquer alteração de zoneamento de Unidades Funcionais ou a criação de novas áreas de tratamento, diagnóstico ou apoio, demandam adequações e ramificações nesses sistemas de instalações prediais. Desta forma, também devem ser consideradas as ramificações de instalações elétricas, hidráulicas, fluido mecânicas e de gases medicinais, de forma que toda a infraestrutura suporte com segurança as modificações (KARMAN, 2011).

No âmbito das instalações prediais podem ser citados, como exemplos, se as instalações elétricas e subestação de energia têm capacidade de incorporação de tecnologia para receber um novo equipamento médico hospitalar, de carga superior ao que estava em funcionamento em sua unidade. A não conferência desse cenário coloca em risco o investimento e a segurança da edificação, podendo acarretar prejuízos e danos (KARMAN, 2011).

Conforme anteriormente citado neste tópico, para novas construções hospitalares, não há garantias de que se livrem os estados de obsolescência e saturação. Segundo Miquelin (1992), a resposta para maior longevidade das edificações parece estar ligada às definições das próprias tipologias hospitalares. Desta forma, mais um ingrediente é acrescentado a esta característica estudada, uma vez que a tipologia por si só não garante uma vida útil livre de saturação.

Neste cenário de adequações hospitalares que podem levar ao estado de obsolescência, ressalta-se a importância de se avaliar permanentemente as condições da edificação para então chegar ao planejamento e execução das ações (BROSS, 2013). O que se observa na pesquisa bibliográfica são ferramentas de negócio, planejamento e gestão, aliadas à tipologia da arquitetura, que atuam como auxílio para as decisões que envolvem suas infraestruturas, visando suprimir o estado de obsolescência.

2.5 Conceitos atribuídos ao Edifício Hospitalar a partir do século XX

Neste tópico serão abordados conceitos que foram atribuídos às edificações hospitalares a partir dos anos noventa, após a grande evolução dessas edificações, e que conforme extraídos da bibliografia específica, são estudados e aplicados até a contemporaneidade.

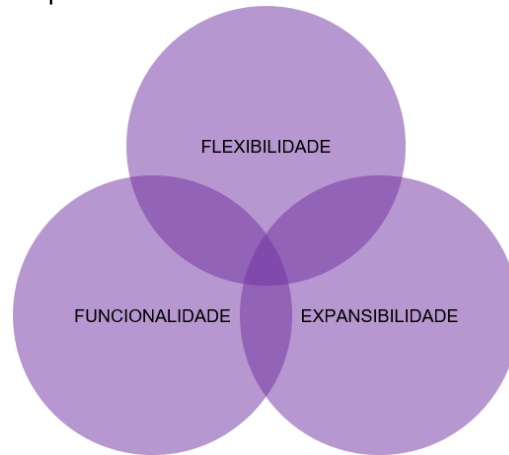
Entende-se que esses conceitos são princípios fundamentais e ferramentas, que corroboram para a operação e economicidade das instituições de saúde. Suas aplicabilidades visam a não obsolescência das edificações hospitalares, tendo em vista a necessidade eminente de atualizações e adequações que essas estruturas estão expostas, conforme descrito no tópico anterior.

2.5.1 Funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade

Segundo Carvalho (2014), os projetos de arquitetura de edificações de saúde devem atender aos fatores de funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade. Os três conceitos aparecem de forma unânime e estão interligados nas reflexões teóricas

acerca da edificação hospitalar, sinalizando um tripé para seu sucesso, conforme ilustrado pela Figura 12.

Figura 12 - Intersecção dos conceitos de funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade



Fonte: elaborado pela autora.

Góes (2006), ao tratar dos cuidados mínimos que devem ser elencados na arquitetura para orientar projetistas e gestores de saúde na concepção de unidades hospitalares, cita a necessidade da edificação que permita contiguidade, expansibilidade, flexibilidade e valência.

O conceito da funcionalidade condiz em se ter uma edificação coerente com o seu uso e que seu estado da arte proporcione as melhores condições de manutenção, fluxos e atendimentos. O conceito da flexibilidade condiz com a possibilidade que a edificação terá em se adaptar às modificações demandadas pelas atividades assistenciais, apresentando pronta resposta às adequações. E o conceito da expansibilidade condiz com a possibilidade de se ampliar a edificação para atendimento de aumento ou implantação de novos serviços (CARVALHO, 2014).

Dentre tantos conceitos que envolvem a arquitetura de saúde, um conceito que é caracterizado como um mantra é a flexibilidade, por visar a necessidade eminente de adequações. Segundo Karman, a flexibilidade é a chave do sucesso ao longo do tempo para essas edificações, uma vez que as tornam produtivas e competitivas (KARMAN, 2011).

Para atendimento da flexibilidade, decisões tomadas ainda em fases de projetos físicos, vão esboçar o futuro e a vida útil da edificação hospitalar. Ser flexível

diz respeito a fornecer possibilidades de expansão programada, de incorporação de novas tecnologias e equipamentos, assegurando a desejada continuidade operacional. Para isto uma série de fatores multidisciplinares devem estar alinhados, desde a etapa de desenvolvimento de projeto à administração diária da edificação. Carvalho (2004) afirma que padrões de implantação constituem indicativos funcionais e que corroboram com a flexibilidade.

Corroborando para a importância da presença desse conceito, segundo Miquelin (1992), a flexibilidade deve ser aplicada a qualquer custo de forma que se evite a obsolescência no edifício hospitalar.

Ao analisar esse escopo, observa-se que todos os elementos técnicos e facilitadores para a flexibilidade em edificações hospitalares possuem estreita ligação com os tipos de sistemas construtivos, materiais e tecnologias aplicadas à edificação. Para atendimento desse conceito os sistemas construtivos especificados devem proporcionar subsídio às adequações (KARMAN, 2011). Desta forma, entende-se que a flexibilidade leva à funcionalidade e expansibilidade, e que esses conceitos permeiam todas as decisões que envolvem a edificação hospitalar.

2.5.2 *Manutenção preditiva*

Jarbas Karman, arquiteto e engenheiro, dentro de sua vasta experiência nesses edifícios complexos, cria a expressão “manutenção preditiva” expressando que muitas ações de manutenção hospitalar, que irão ocorrer ao longo da vida da edificação, podem ser previstas ainda na fase projetual. É chamada preditiva por ser prematura e adiantada, precedendo as manutenções operacionais. São critérios racionais que possibilitam determinadas ações de manutenção e de acompanhamento ao longo da vida útil da edificação, promovendo facilidade de acesso para inspeção e reparo, podendo evitar interrupções de serviços perante sinistros.

Karman defende que a manutenção depende do projeto, atribuindo ao projetista “prever e prover os espaços, fluxos e acessibilidade requeridos pela manutenção e segurança” (KARMAN, 2011).

Desta forma, observa-se que essa predição e possibilidade de manutenção, possui ligação direta com os sistemas construtivos e tecnologias que serão aplicadas

na edificação, e aos conceitos de funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade citados anteriormente.

Aplicada ao conceito de manutenção preditiva, a flexibilidade é alcançada com a previsão de pavimentos técnicos, sistema estrutural otimizado como lajes planas, galerias e *shafts* para passagem e visita de instalações, áreas técnicas locadas estrategicamente. Quanto mais acessíveis e ordenadas forem as instalações, melhores serão as chances de alterações, extensões e derivações (KARMAN, 2011).

De modo geral, dentre inúmeros sistemas que circundam o edifício hospitalar, a definição do sistema estrutural está ente os pontos essenciais que devem ser avaliados. Além de buscarem flexibilização, essas edificações abrigam equipamentos de grande porte médicos assistenciais (como equipamentos de ressonância magnética, tomógrafo, acelerador linear) e equipamentos de apoio logístico (lavadoras, calandras, termodesinfectoras, geradores). Desta forma, o tipo de sistema construtivo estrutural deve ser avaliado considerando essas cargas pontuais, a fim de corroborar com o conceito de manutenção preditiva e de flexibilização desde o seu dimensionamento inicial.

No que tange ao atendimento do conceito de flexibilização, em edificações hospitalares, um ponto essencial da manutenção preditiva, segundo Karman (2011), é o espaço projetado livre, uniforme e contínuo entre as vigas ou lajes e os forros. Tal espaço deve percorrer toda a extensão dos tetos do pavimento, possibilitando a passagem desobstruída dos inúmeros dutos que compõe as instalações prediais hospitalares.

É nesse ponto que se vislumbra a importância do tipo de sistema construtivo estrutural nessas edificações. Uma vez analisado em fase inicial, o projeto estrutural de um sistema construtivo convencional (lajes, vigas e pilares) pode ser dimensionado com vigas que possuam alturas uniformes e pré-definidas de forma a possibilitar esses espaços de passagens de instalações. É neste momento que se garante e permite, que as instalações sejam acessadas por forros removíveis, para manutenções de rotina e corretivas (KARMAN, 2011).

2.5.3 Planejamento

Dentre as ações de planejar, o Plano-Diretor Hospitalar (PDH) é uma ferramenta que corrobora com o conceito de planejamento voltado à edificação de saúde. Pode-se compará-lo a um contrato de convivência entre as intervenções que deverão ser feitas em prol das demandas assistenciais, podendo se comparar com uma bússola, que levará ao caminho a ser seguido, como um compromisso com o futuro da edificação (MENDES, 2018).

No âmbito do contexto histórico a ideia central que envolve o Plano-Diretor Hospitalar, é de planejar visando o futuro, surge em meados do século XX, impulsionada pelo Ministério da Saúde Britânico para um programa de construção hospitalar de 10 anos no país. As *Building Notes* no ano de 1961, três notas que evoluíram para um compilado de normas que abordam o planejamento das construções, o levantamento de necessidades, estimativas de custos, interrelações das unidades funcionais, e necessidade de planejamento para crescimento futuro (MIQUELIN, 1992).

Segundo Miquelin (1992), além de auxiliar o planejamento do sistema de saúde britânico, as *Building Notes* foram uma importante fonte de referência para projetistas e para governos de outros países em suas elaborações normativas, inclusive as recomendações dos documentos originais são válidas até os dias atuais. Sua forma de abordar o planejamento para crescimento futuro, foi referência para a ferramenta de planejamento que chamamos de plano-diretor hospitalar.

Como bem colocado por Mendes (2018), por ser uma ferramenta de planejamento e que envolve o compromisso com o futuro das instituições e edificações de saúde, entende-se que a existência do PDH é de suma importância para a viabilidade do EAS.

Carvalho (2014) afirma que seu impulso de desenvolvimento e implantação pode vir em qualquer fase de vida da edificação de saúde, seja desde a sua implementação, quando se considera o ideal, seja na criação de uma ampliação com um novo edifício ou simplesmente para auxiliar em problemas de organização oriundos da falta de planejamento.

O retrato do não planejamento, e que pode se vincular à situação de não existência de um PDH, são de unidades de saúde obsoletas, com fluxos desconexos, impossibilitadas de incorporar novas tecnologias oriundas nos avanços da medicina. Além da organização espacial promovida com esse planejamento, pensado no futuro do hospital, a implantação dessa ferramenta envolve questões operacionais, viabilidade e custos de operação da instituição. O âmbito econômico não será abordado nesta pesquisa, contudo faz-se o registro a sua importância evitando que EAS atinjam índices indesejados de economia.

É importante destacar que o PDH é composto por visões multidisciplinares. Os atores envolvidos em sua elaboração são a área médica que apontará a missão da instituição, e os caminhos a serem percorridos no âmbito da evolução. A área administrativa será responsável pelos fatores de pessoal e gestão, em como acompanhar e fornecer subsídios de pessoal e econômico para atender as demandas médicas. E a área de infraestrutura possui o elo com as áreas médicas e administrativas, contudo envolvendo arquitetura e engenharia, que será responsável pela condução das obras civis, de forma balizadora, sejam novas construções ou adequações (CARVALHO, 2014).

Outros fatores que devem fazer parte do PDH é a forma de financiamento dos custos de infraestrutura e da aquisição de equipamentos, que se darão nas diversas fases de implantação. Todo o conjunto de medidas deve levar em consideração a eficácia de funcionamento do estabelecimento, visar as manobras e ações administrativas atuais e futuras, prever cronograma de investimentos e durante as fases de implantação e reestruturação do edifício, diminuir ao máximo o impacto que as obras poderão causar nos serviços de atendimento (MIQUELIN, 1992).

Bross (2013 p.221) divide o PDH em três grandes etapas: conhecimento da situação existente (diagnóstico), montagem de cenários (propostas) e plano operacional (implementação).

Com esse entendimento, pode-se afirmar que o planejamento é um conceito atribuído ao edifício hospitalar, podendo ser representado pelo o PDH como uma ferramenta que contribui para a não obsolescência das edificações de saúde, sejam elas longevas ou não.

2.5.4 Avaliações

Dentre os processos de diagnósticos de edificações de saúde estão as avaliações dos seus espaços apresentam-se como ferramentas para o diagnóstico e para a busca de melhorias projetuais, estão as avaliações pós-ocupação (APO) que em edifícios de saúde surgiram da necessidade multidisciplinar, de visões e registros diferenciados, que abordam os aspectos comportamentais e os aspectos de projetos arquitetônicos, considerando o ponto de vista do usuário.

Surgiu nos Estados Unidos no ano 1940 com a avaliação de edifícios habitacionais, e no Brasil iniciou-se no âmbito acadêmico com a produção de material de análises e atualmente tomou uma proporção conhecida pelo mercado e gestão hospitalar. As avaliações pós-ocupação cooperam para avaliações de condicionantes ambientais, funcionais e tecnológicas. Em edificações onde a reforma e adequação estão sempre em eminência, as análises atuam como ferramentas orientadoras de linhas de ação e tomadas de decisão (CARVALHO, 2014).

Segundo Carvalho (2014), no âmbito do edifício hospitalar, seu objetivo é diagnosticar aspectos negativos e positivos do ambiente construído, considerando fatores construtivos, econômicos, funcionais e comportamentais, sob o ponto de vista dos agentes: projetistas, clientes e usuários.

[...] Nesse tipo de estabelecimento são frequentes projetos arquitetônicos de reforma, que necessitam dessa importante ferramenta como orientadora das ações dos projetistas (CARVALHO, 2004, p. 48)

Por possibilitar um controle do ambiente construído, diversas são as vantagens em se realizar as avaliações em processos de reforma e ampliação das edificações, apresentando melhorias em processos construtivos e auxiliando em materiais e manuais de operação e manutenção (CARVALHO, 2014).

Observa-se que os resultados dessas avaliações fornecem também indicativos, formando um banco de dados para projetistas que podem buscar dados para novas construções ou soluções de arquitetura e engenharia, baseados na visão

do usuário. Segundo Lee (2009), as medições devem ocorrer em prol da melhoria dos processos multidisciplinares e não para impressionar.

2.5.5 Humanização e Conforto Ambiental

Os conceitos de humanização e conforto ambiental estão plenamente inseridos no contexto da edificação de saúde, e a arquitetura é uma ferramenta crucial para a humanização dos espaços e para as condições de conforto ofertadas, podendo criar espaços agradáveis ou não. O que gera uma influencia diretamente na saúde, segurança e conforto dos seus usuários das edificações. De acordo com Zioni (2018), o conceito de humanização pode ser compreendido como “a tendência de tornar mais humanas as ações de atenção na saúde”.

Miguez *in* Santos; Bursztyn (2004), em sua apresentação da obra Saúde e Arquitetura: caminhos para a humanização dos ambientes hospitalares observa que os usuários das edificações de saúde tendem a guardar em suas memórias experiências que gostariam que fossem modificadas, e que essas reflexões são de suma importância como referenciais para novos modelos arquitetônicos.

Para LEE (2009, p. 22) “os pacientes julgam sua experiência pelo modo como são tratados como pessoas e não pelo modo como são tratados por suas doenças”.

No âmbito dos edifícios hospitalares a aplicabilidade do conceito de humanização na década de 90, do século XX, era identificada como um diferencial competitivo entre EAS da rede privada. Atualmente o conceito é aplicado de forma transversal em todas as esferas de gestão desses estabelecimentos, que vai desde o atendimento prestado ao paciente às ferramentas de trabalho ofertadas aos profissionais de saúde.

O Ministério da Saúde no Brasil lançou a Política Nacional de Humanização que define a visão, na transversalidade, da humanização. De acordo com a PNH o conceito deve alcançar todos os usuários dos edifícios de saúde, desde pacientes, visitantes a funcionários, promovendo uma comunicação participativa entre os atores (BRASIL, 2001).

Segundo Zioni (2018), “atualmente, um ambiente humanizado deve se preocupar também com a integração dos sentidos humanos, valorizando o conforto

térmico, ergonômico, lumínico, visual, tátil, acústico e olfativo” (ZIONI, 2018, p. 849-850). Desta forma, vincula-se o conceito de humanização com o desenvolvimento de condições ambientais de conforto humano, assim entende-se que os aspectos dos projetos arquitetônicos podem fomentar condições específicas, colaborando para ações humanizadoras nessas edificações.

No âmbito das normativas para edificações de saúde, a RDC n° 50/2002 - ANVISA (BRASIL, 2004) aborda condições de conforto no capítulo 5 da Parte III (Critérios para Projetos de Estabelecimentos de Saúde), abrangendo os critérios: conforto higrotérmico e qualidade do ar; conforto acústico; e conforto luminoso a partir de fonte natural.

Segundo bibliografia especializada (BRASIL, 2014), o conforto humano é de difícil mensuração, podendo ser uma combinação harmoniosa de várias condicionantes ambientais e fisiológicas, da relação do homem com o meio. Sabe-se que seu conceito difere da sensação de desconforto.

Dentre suas variáveis estão as condições de luz, clima, ruídos, odores e cores, vinculando ao conforto visual, lumínico, acústico, ergonômico, higrotérmico e olfatório, respectivamente. Visando o alcance dessas variáveis, as soluções de projeto e especificações técnicas de materiais tornam-se aliadas quando estudadas e bem aplicadas para este fim. Por exemplo, ao se especificar um piso para o ambiente hospitalar, combinando os elementos de performance, higiênicos e acústicos. O fato dessa combinação, contribuem para a manutenção do ambiente, para o controle de infecção hospitalar, e por consequência, para o conforto dos pacientes e usuários (MIGUEZ, 2013).

Segundo Carvalho (2014), o uso da iluminação natural em quartos de internação promove acolhimento e conforto, o mesmo princípio é desejável em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), desde que com esquadrias específicas, onde pacientes devem ter condições de perceber o dia e a noite. Essas aberturas podem se abrir para paisagens agradáveis proporcionando bem-estar a pacientes conscientes e equipe assistencial.

Pode-se afirmar que no âmbito do desenvolvimento de projetos arquitetônicos, as condições ambientais fixam critérios, que visam o bom desempenho das

edificações, aliando os componentes técnicos complementares de procedimentos e arquitetônicos (ARAUJO, 2013).

No que tange à busca pelo desempenho em edificações hospitalares “uma edificação deve satisfazer a uma série de requisitos de desempenho para a ocupação, objetivando a satisfação dos usuários quanto às condições internas oferecidas.” (ARAUJO, 2008, p. 1).

Costeira (2004) ao escrever sobre a nova abordagem para os projetos de ambientes de saúde, em seu capítulo “O hospital do futuro” da obra Saúde e Arquitetura, faz um alinhamento entre a concepção dos ambientes com o processo de cura, incorporação tecnológica e conforto ambiental:

Os projetos arquitetônicos do hospital do futuro implementam, com o desenho e a concepção dos seus ambientes, a agilidade no processo de cura, a facilitação da incorporação tecnológica e a presença do conforto ambiental, estabelecendo espaços que integram o paciente com a natureza e que embasam a nova abordagem de assistência à saúde, centrada no paciente como um todo e na integração do seu bem-estar físico, psicológico e espiritual (SANTOS; BURSZTYN, 2004, p. 88)

Desta forma, observa-se que soluções empregadas na arquitetura, tanto na envoltória da edificação, quanto em seus ambientes internos, irão impactar nas condições de conforto e, por conseguinte, na experiência dos usuários e na humanização dos espaços.

2.6 Tendências contemporâneas para o Edifício Hospitalar

O estudo do desenvolvimento das edificações de saúde confirma o pensamento de que hospitais estão sempre em evolução. As necessidades assistenciais que levam a incorporação de novas tecnologias nunca se esgotarão. É impossível pensar que a edificação estará inerte a qualquer tipo de mudança. O que compreenderá na constante busca de se utilizar das melhores ferramentas e conceitos para planejar e executar essas edificações e suas alterações.

Tendências são fatos ou acontecimentos que vão sendo pressentidos lenta ou repentinamente e, que se constituem em vetores de utilização inovadora ou de mudanças, gerando novas práticas ou alteração daquelas em curso (BROSS, 2013 p. 239)

O grande desafio está em alinhar a vida útil de uma estrutura civil duradoura a tantas mudanças tecnológicas efêmeras. Certamente, assiste-se a evolução de equipamentos médicos assistenciais de saúde ocorrendo de maneira mais rápida do que o surgimento de avanços tecnológicos na construção civil.

Pode-se dizer que a arquitetura para a saúde é orgânica e composta de aspectos efêmeros. Um exemplo da efemeridade no âmbito da disciplina é a constante incorporação de novos conceitos atribuídos às edificações de saúde, que geram novas necessidades a essas edificações.

Neste tópico, serão tratadas as tendências levantadas, durante as pesquisas bibliográficas, a serem incorporadas na contemporaneidade às edificações de saúde. Incorporação que agrega valores às edificações longevas e contribuem para o seu desenvolvimento na atualidade. Ressalta-se que nem todas as edificações de saúde em funcionamento aplicaram todos os conceitos elencados a seguir, e ao se falar de tendência, baseia-se em soluções e ações observadas em instituições de saúde de referência mundial e nacional.

2.6.1 Alinhamento do Perfil Assistencial

O século XXI assiste ao movimento de desospitalização. O avanço da medicina e técnicas de tratamento permitem que agora tratamentos também sejam realizados em um ambiente residencial e com atendimento domiciliar, a tendência é manter cada vez menos os pacientes permanentemente em ambientes hospitalares, salvo exceções que envolvem decisões médicas de tratamento, deixando o espaço hospitalar para as atividades de maiores complexidades.

Um exemplo desse movimento são as cirurgias cada vez menos invasivas. Procedimentos médicos que antes eram considerados complexos por serem do tipo campo aberto, atualmente podem ocorrer de forma ambulatorial, com a utilização de

equipamentos robóticos e laparoscópicos, possibilitando uma recuperação mais rápida ao paciente e dispensando a internação pós-cirúrgica no ambiente hospitalar.

Além de todas as vantagens e desvantagens apontadas pela própria medicina, que não fazem parte do escopo desta pesquisa, a telemedicina no escopo da arquitetura de saúde vem possibilitar um acompanhamento de um paciente sem complicações em seu quadro clínico, pela equipe de assistência à distância, sem exigir a sua locomoção ao ambiente hospitalar. Mais uma forma observada de manter o foco dessas complexas edificações para atividades complexas.

O movimento de possibilitar a recuperação do paciente em casa é vista como uma medida de humanização aplicada ao tratamento do indivíduo, que pode ser acompanhado em seu domicílio por parentes e amigos, como também uma forma de não expor o paciente a ambientes que possam facilitar a infecção hospitalar (CARVALHO, 2014).

Del Nord (2011) nota como o sistema mundial tem evoluído para uma rede hospitalar mais enxuta, com configuração interna das edificações voltadas às necessidades do paciente e agora fortalecidos por sistemas de telecomunicações.

A desospitalização impacta diretamente na arquitetura de edifícios hospitalares, que agora se voltam a receber pacientes mais graves, como local de tratamento para casos complexos, e que por conseguinte, investem mais em unidades complexas de atendimento, inclusive se tornando estabelecimentos de alta complexidade. Segundo Carvalho (2014), existe um aumento na quantidade de leitos de terapia intensiva e de serviços de diagnóstico e tratamento avançados. Esse movimento no foco do perfil assistencial é claramente observado ao se estudar a configuração da rede de saúde nas grandes cidades.

Com as mudanças do perfil assistencial de atendimento, observa-se também a mudança no desenho da rede de saúde, de acordo com a complexidade de atendimento, com o surgimento de novas tipologias de edificações de saúde como: centros clínicos, hospitais-dia, clínicas de imagem, laboratórios diagnósticos, residências terapêuticas, centros de promoção da saúde, unidades básicas de saúde. Cada vez mais observa-se edificações com características especializadas para atendimento de suas demandas específicas.

O que se vê atualmente nada mais é que uma evidência, de como a arquitetura para saúde acompanha o desenvolvimento da medicina e a forma de prestar assistência. Da mesma forma que a arquitetura, no século XVIII, para acompanhar o desenvolvimento dos hospitais, criou espaços ideais para a cura, hoje ela se volta para a criação de espaços de acordo com as novas tipologias.

A fase de programação arquitetônica, num projeto de EAS, é a que engloba todos os trabalhos de fundamentação do programa arquitetônico, que não se constitui apenas numa relação de espaços ou atividades, mas de um complexo estudo que tornam claras as condicionantes funcionais e estéticas entre esses espaços e essas funções. (CARVALHO, 2003, p. 15)

2.6.2 *Desenvolvimento sustentável*

Em vista ao panorama mundial do meio ambiente, clima, saúde e o impacto ambiental gerado por todos os tipos de edificações, os edifícios hospitalares atualmente compõe o escopo da necessidade de adequações físicas e tecnológicas, também, para atender aos critérios de sustentabilidade, que visam alcançar eficiência energética, consumo de energia limpa, redução de gastos financeiros, redução de emissão de gases e certificações, em prol do desenvolvimento sustentável, visando soluções que atinjam os pilares econômicos, ambientais e sociais.

Para Romero (2011), discussões que envolvem sustentabilidade são recorrentes ao aquecimento global, urbanização, e aos cenários inerentes à qualidade de vida populacional, e que mais rotineiramente os profissionais arquitetos e engenheiros se deparam com a necessidade de intervenção no pré-existente, para incorporar a qualidade ambiental nos espaços construídos.

Por serem grandes consumidores de água e energia os edifícios hospitalares devem apresentar soluções no âmbito do desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia, no que tange às construções e adequações, no contexto da sustentabilidade, que se faz importante a aplicabilidade de “conceitos como eficiência, consumo de energia elétrica e de água, qualidade da água e do ar e medidas para sua economicidade” (ARAUJO, 2011, p. 144).

Atualmente observa-se um panorama heterogêneo dos EAS no país, no que se referem às condições de infraestrutura e à aplicabilidade de conceitos de sustentabilidade. Neste quesito diferem-se bem as edificações novas das edificações longevas. Pode-se dividir esse panorama em dois grandes grupos, um classifica-se em estabelecimentos que funcionam em edificações modernas e que desde o seu planejamento incorporaram soluções sustentáveis, e outro de estabelecimentos que funcionam em edificações longevas que não possuem soluções no âmbito civil, em sua infraestrutura, voltada à economicidade.

No que tange ao processo de modernização de edificações, observa-se a intervenção de *retrofit* buscando a geração de economia e a nova tecnologia. Em prol da economicidade os projetos de *retrofit* têm como produto recomendações de intervenções nos sistemas de fachada, alimentação, energia, água e em um amplo rol. Em edificações hospitalares longevas, pequenas intervenções realizadas baseadas em estudos de *retrofit* podem garantir economicidade imediata, uma vez que estão diretamente ligadas ao seu consumo constante. São exemplos dessas pequenas intervenções a modernização do sistema de iluminação com a troca de lâmpadas antigas por lâmpadas econômicas, ou a aplicação de brises em uma fachada com alta incidência solar que irão colaborar para a redução do uso constante de ar-condicionado, tornando o edifício mais sustentável e mais eficiente energeticamente.

No Brasil foi identificada uma associação sem fins econômicos que gerencia o Projeto Hospitais Saudáveis (PHS) que tem como missão “transformar o setor saúde em um exemplo para toda a sociedade em aspectos de proteção ao meio ambiente e à saúde do trabalhador, do paciente e da população em geral”, segundo o site do programa. É um projeto que incentiva instituições de saúde das esferas públicas e privadas a buscarem soluções em prol do desenvolvimento sustentável como base na Agenda Global Hospitais Verdes e Saudáveis (2011), que propõe 10 objetivos:

- 1.LIDERANÇA: Priorizar a Saúde Ambiental;
- 2.SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS: Substituir Substâncias Perigosas;
- 3.RESÍDUOS: Reduzir, Tratar e Dispor os Resíduos de Serviços de Saúde;
- 4.ENERGIA: Implementar Eficiência e Geração de Energia Limpa Renovável;
- 5.ÁGUA: Reduzir o Consumo de Água e Fornecer Água Potável;

6. TRANSPORTE: Estratégias de Transporte para Pacientes e Funcionários;
7. ALIMENTOS: Alimentos Saudáveis e Cultivados de Forma Sustentável;
8. PRODUTOS FARMACÊUTICOS: Prescrição, Administração e Destinação;
9. EDIFÍCIOS: Projetos e Construções de Hospitais Verdes e Saudáveis; e
10. COMPRAS: Comprar Produtos e Materiais mais Seguros e Sustentáveis.

Esses objetivos são referenciais abrangentes aos hospitais e sistemas de saúde com um todo. Observa-se que a aplicabilidade de um ou mais objetivos por sua vez em EAS no Brasil, gera o título ou associação de um estabelecimento sustentável, fomentando as discussões e trocas de experiências entre as instituições. O projeto se apresenta como um incentivo para que instituições passem a planejar intervenções em suas infraestruturas e processos, visando as boas práticas dos objetivos supracitados e o desenvolvimento sustentável.

No âmbito de hospitais instalados em edificações longevas para alcançar os objetivos resíduos, energia, água e edifícios, e a economicidade desejada, envolve a aplicabilidade de novas soluções técnicas, sendo necessária a adequação de suas infraestruturas, uma vez que certamente seus projetos não foram desenvolvidos para contemplar tais necessidades. Isso demonstra mais uma necessidade de adaptação dessas edificações para acompanhar as tendências que envolvem os edifícios hospitalares.

Observa-se que requisitos básicos que envolvem a implantação da edificação no terreno podem ser bem avaliados em hospitais longevos com análise e intervenções se necessário, contribuindo para os aspectos da sustentabilidade como, por exemplo, a orientação solar das fachadas, orientação em relação aos ventos predominantes e implantação de áreas verdes como barreiras físicas.

2.6.3 Tecnologias de projeto

De conhecimento de todas as complexidades que envolvem a edificação hospitalar e os inúmeros sistemas de instalações que fazem parte de seu escopo, a tecnologia *Building Information Modelling* (BIM) tem se revelado como grande aliada no desenvolvimento dessas edificações. Essa tecnologia consiste em um conjunto de

processos integrados por meio de *softwares*, modelados digitalmente de modo colaborativo e multidisciplinar, que permite desenvolver e acompanhar todo o ciclo de vida da uma edificação. Incorporando etapas de projeto, acompanhamento de obra, gestão e manutenção, se apresentando como uma importante ferramenta para hospitais. Da mesma forma que ocorre com a ferramenta de planejamento citada nesta pesquisa, essa tecnologia pode ser aplicada em qualquer fase da edificação, uma vez que seus benefícios vão além da elaboração de projetos.

Segundo Lima (2018), o modelo BIM pode ser definido como:

[...] modelagem tridimensional de todos os elementos que compõem o projeto dentro de um mesmo ambiente virtual, acrescentando informações relativas a índices e especificações técnicas dos diversos elementos que farão parte da edificação. Desta forma, é possível determinar suas respectivas dimensões, bem como seus posicionamentos espaciais, além de gerar relatórios de quantidades e checar possíveis inconsistências entre as disciplinas por meio do *clash detection* (detecção de conflitos) [...] (LIMA, 2018, p. 15)

O modelo digital desenvolvido é alimentado com informações paramétricas que permite o levantamento de quantitativos, estimativa de custos e análises. Desta forma, o modelo contempla várias disciplinas como arquitetura, fundação, estrutura, instalações elétricas, instalações hidráulicas, instalações de gases, instalações mecânicas, demandando um trabalho em equipe em um ambiente colaborativo (LIMA, 2018).

A tecnologia incorporada à edificação hospitalar visa monitorar todo o seu ciclo de vida, desde o seu planejamento. São inúmeras vantagens e desafios da sua aplicação, contudo o seu detalhamento não faz parte do escopo desta pesquisa, cabendo ressaltar de forma macro as vantagens vivenciadas em sua aplicabilidade no âmbito de edificações hospitalares, inclusive no que tange o monitoramento do seu ciclo de vida e processos de adequações.

Edificações longevas muitas vezes não possuem registros originais de seus projetos físicos, o que eleva o risco ao sofrerem adequações. Contudo, aliado à tecnologia BIM, é possível realizar escaneamento da edificação, identificando os dados paramétricos com a geração de um arquivo chamado nuvem de pontos, que se torna um projeto de *as built* da edificação. Esta possibilidade é uma aliada à atualização dessas edificações.

Pode-se destacar a ferramenta de compatibilização dos projetos multidisciplinares, com a conferência de intercorrências, que possibilita a verificação prévia de possíveis incompatibilidades que seriam encontradas somente em fase de obra. Possibilidade de mapeamento de todas as instalações que percorrem a edificação facilitando, por exemplo, as manutenções corretivas. Conhecimento de dados paramétricos que compõe a edificação, como quantitativo de esquadrias para levantamento de orçamento em uma possível substituição.

São inúmeras as possibilidades de extrair informações do modelo tridimensional, que quando aplicado e mantido, é um grande aliado aos processos de adequações e manutenções, demandados constantemente nos edifícios hospitalares, podendo ser comparada às imagens de um exame de ressonância magnética de última geração, onde se escolhe a seção a ser escaneada, tendo a qualquer momento, uma imagem nítida de todos os elementos que percorrem o interior de uma parede, forro, piso e que não são vistos a olho nu.

No âmbito do Brasil, no ano de 2017, foi criado pelo Governo Federal o Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modelling* – CE - BIM, com objetivo de formular uma estratégia para impulsionar a utilização da tecnologia no país. Atualmente observa-se um grande movimento de instituições de referência aplicando a tecnologia aliada às novas e antigas edificações, visando o mapeamento e os processos de manutenção.

2.6.4 Resiliência

O “Desafio 2020: saúde pelo clima” que, no Brasil, tem o Projeto Hospitais Saudáveis (PHS) como parceiro estratégico da Rede Global de Hospitais Verdes e Saudáveis, conforme citado no item Desenvolvimento Sustentável desta pesquisa, consiste em estabelecer um compromisso baseado em três pilares: mitigação,

resiliência e liderança. Neste panorama, o termo resiliência sempre esteve em evidência ao se tratar das necessidades de adequações hospitalares e como essas edificações se comportam diante dessa demanda, contudo, o ano de 2020 trouxe inúmeros desafios às edificações hospitalares exemplificando a aplicabilidade do termo.

Mitigação: reduzir a própria pegada de carbono em cuidados de saúde e/ ou promover cuidados de saúde de baixo carbono.

Resiliência: preparar-se para os impactos do clima extremo e os encargos de deslocamento de doenças.

Liderança: educar a equipe e o público, promovendo políticas para proteger a saúde pública das alterações climáticas. (ZIONI, 2018, p. 1790)

Além de questões que envolvem compras e gestão, o pilar da resiliência se destaca atualmente, em especial, para atendimento às demandas emergenciais. Vincular esse termo a edificações de saúde remete à assertividade. De posse do conhecimento de que hospitais devem acompanhar as evoluções tecnológicas fomentando a flexibilidade em suas instalações, pode-se afirmar que essas edificações devem ser resilientes.

A boa arquitetura para saúde implica conhecer as necessidades funcionais dos ambientes projetados, levando-se em consideração também as necessidades especiais das pessoas que os utilizam, **para que os ambientes sejam resilientes**, robustos, com segurança e capacidade de reconfigurabilidade, tornando os edifícios de saúde flexíveis, sustentáveis e saudáveis. (ZIONI, 2018, p. 2449, grifo nosso)

Ao se falar em resiliência, voltada à estrutura hospitalar, vincula-se a capacidade da edificação em dar pronta resposta às necessidades específicas, sejam no âmbito emergencial ou cotidiano, tanto para situações de desastres ou situações de adequações cotidianas, respectivamente. Em especial, no âmbito emergencial, o ano de 2020 trouxe ao Brasil a experiência desafiadora de ter que adequar suas

estruturas hospitalares em detrimento do avanço da pandemia do coronavírus (Covid-19).

Profissionais da arquitetura de saúde e engenharia vivenciaram uma demanda efêmera, instalada em uma velocidade sem precedentes, em se adaptar ambientes hospitalares para receber pacientes em tratamento da Covid-19, e com o desafio em realizar contratações emergenciais para criação de hospitais provisórios para suprirem a demanda emergencial de aumento de leitos para tratamento.

Em especial, para a demanda de aumento de leitos para tratamento de pacientes acometidos pelo coronavírus, a grande demanda foi em criação ou adequação para instalação de novos leitos de Unidades de Tratamento Intensivo. O que identificou a dificuldade da demanda, uma vez que as UTIs estão entre as unidades funcionais mais complexas dentro da edificação hospitalar, necessitam de sistemas específicos de filtragem de ar, sistemas de automação (IT Médico), instalações de gases e elétrica diferenciada e de emergência.

A velocidade em que as informações técnicas surgiram nas mídias sociais e que chegaram aos arquitetos especialistas foi notável. Contudo, por serem novos protocolos de atendimento e segurança, observou-se inúmeras informações conflitantes e de fontes não identificadas. Logo, o primeiro desafio foi selecionar os materiais que estavam se disseminando entre as redes sociais, compreender o perfil assistencial que estava sendo demandado para então projetar os espaços alinhados à segurança desejada para a nova doença.

O que se viu foi um intercâmbio de informações entre os profissionais que atuam na área, com a troca de projetos e estudos que estavam sendo realizados de forma simultânea. A importância do acesso aos projetos elaborados para os hospitais de campanha instalados na China, meses antes, que apesar de representarem uma realidade industrial e climática completamente diferente do Brasil, os fluxos hospitalares para a segurança do paciente e controle de infecção hospitalar foram os mesmos.

Observou-se o desafio de aplicação de todos os critérios que preconizam a RDC nº 50/2002 - ANVISA (BRASIL, 2002) que dispõe sobre o “Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde”, em uma situação específica de pandemia

e estado de emergência. Mais uma vez o que se viu foi a resiliência dessas edificações sendo testadas.

A situação de pandemia mundial acrescentou mais um coeficiente na importância de alinhamento de perfil assistencial, conforme dito anteriormente nesta pesquisa, uma vez que se observa a demanda constante de adequações em detrimento de ajustes motivadas por tendências assistenciais, e nesse momento as infraestruturas hospitalares comprovaram a necessidade de se apresentarem resilientes. Para que essa característica tendencial seja atingida por hospitais longevos, mais uma vez, volta-se à análise e avaliação de sua forma de implantação e zoneamento de suas Unidades Funcionais.

Acerca do movimento da demanda assistencial, Carvalho (2014) afirma que EAS que possuem internação, têm tendência de crescimento de demanda de unidades de diagnóstico e tratamento e emergência. Desta forma, segundo o autor, essas unidades devem ser locadas na edificação em áreas estratégicas que possam viabilizar suas alterações e ampliações em minimamente 50% da área projetada inicialmente. Cada vez mais instituições de saúde demonstram necessidade de crescimento de unidades funcionais complexas, como a UTI. Existe um movimento de se internar cada vez menos casos mais simples, a demanda para cirurgias ambulatoriais que permite a alta precoce do paciente no mesmo dia, têm ocasionado na diminuição de internação (CARVALHO, 2014).

Segundo Carvalho (2014), setores de apoio devem ser projetados com folgas para ampliação das demandas de processamento e inclusão de novos equipamentos, podendo acompanhar o crescimento do hospital com a menor intervenção de obra possível. Setores com essas características são: lavanderia, cozinha, subestação, sala de quadros e geradores e central de material esterilizado.

Bross (2013) defende que são áreas flexíveis dentro de uma edificação de saúde as áreas administrativas, almoxarifados e ambulatório, e que podem ter sua localização adaptável sem maiores impactos, inclusive podem ser opções de crescimento para outras unidades quando relocadas.

Esses referenciais teóricos elucidam a quão necessária é a resiliência das edificações hospitalares. Desta forma, para possibilitar as adequações e tornar a edificação mais resiliente possível, se faz necessário uma análise sucinta dos

sistemas construtivos que compõe essas edificações, de forma que estes possam contribuir para o conceito de flexibilidade e demandas emergenciais tão primordiais aos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde.

CAPÍTULO 3

Procedimientos Metodológicos

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Metodologias de pesquisa

Neste capítulo serão apresentados a metodologia, métodos e técnicas de investigação, de acordo com o conjunto de procedimentos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa e alcance dos fins da investigação, conforme o objetivo geral e específicos propostos.

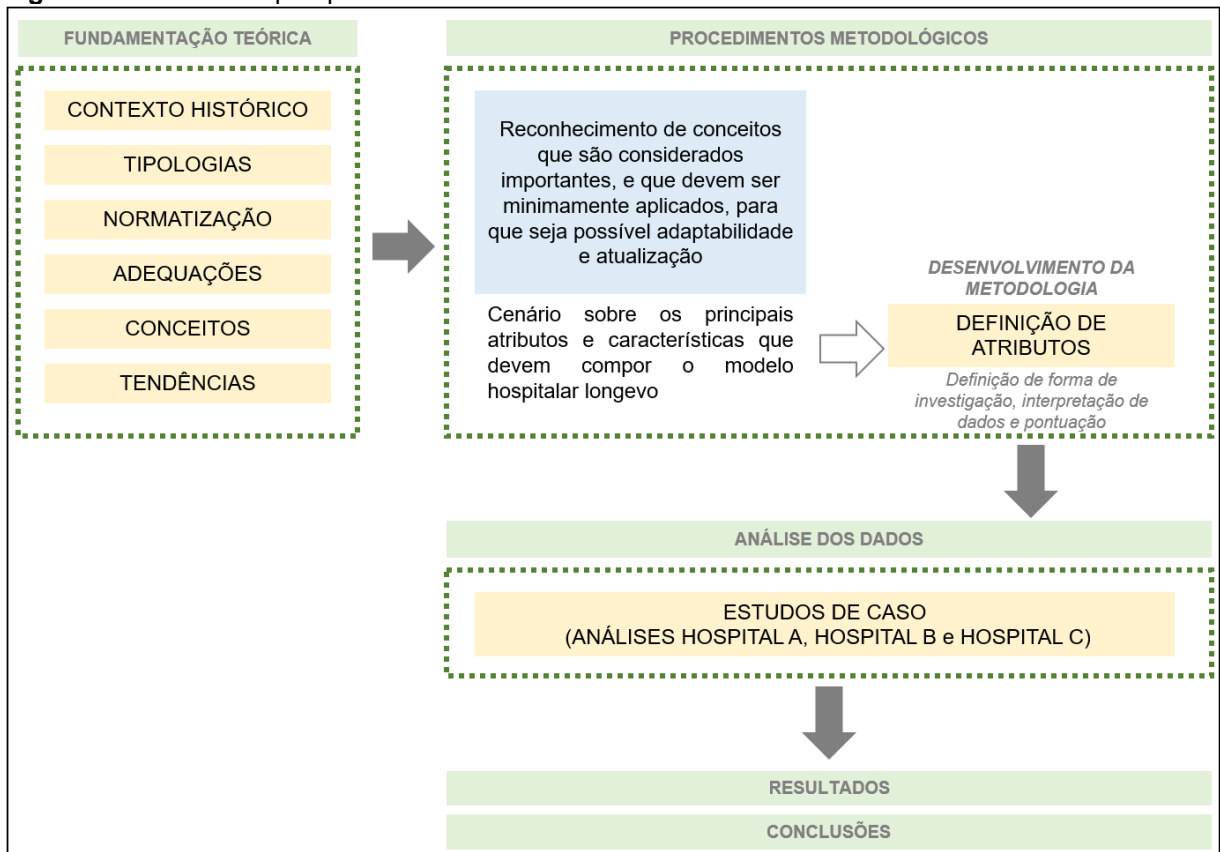
Ao encontro do objetivo geral da pesquisa, que é de **reunir os principais atributos do modelo hospitalar do século XXI e identificar o potencial de adaptabilidade dos edifícios hospitalares instalados em edificações longevas, para atualização da sua infraestrutura, a fim de se adequarem ao modelo contemporâneo**, a investigação se desenvolveu dentro da perspectiva qualitativa com procedimento técnico de estudos de casos.

Para atingir a amplitude do objetivo geral da pesquisa, estudos de caso foram utilizados como objetos de investigação, com critérios investigativos sugeridos e embasados na concepção teórica, com aplicação de técnicas de análise.

Conforme ilustrado na Figura 13, o fluxo da pesquisa primeiramente seguiu em compreender o edifício hospitalar e sua dinâmica, foi realizada uma revisão bibliográfica e apresentação de autores que abrangem o universo dos objetos pesquisados, desde sua evolução histórica até o seu desenvolvimento na atualidade. Desta forma, foi possível estudar a forma evolutiva das edificações hospitalares e traçar um panorama atualizado do que se almeja dessas edificações, compreendendo as teorias existentes que envolvem essas complexas e dinâmicas edificações.

Com o intuito de formar categorias de dados acerca dos objetos de estudo, foram investigadas a evolução histórica do edifício hospitalar, as tipologias do edifício hospitalar, as principais normatizações aplicadas às edificações hospitalares, e as necessidades de atualizações que envolvem essas infraestruturas. Traçado um panorama histórico da edificação hospitalar, com os marcos do seu surgimento e desenvolvimento, foram destacados questões e critérios considerados relevantes e fundamentais para a longevidade da edificação de saúde, e essenciais para a subsistência dessas edificações na atualidade.

Figura 13 – Fluxos da pesquisa



Fonte: elaborado pela autora.

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

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

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

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

Para a escolha das instituições de saúde investigadas, foram demarcadas as limitações do universo analisado, denominado de recorte da pesquisa, conforme Figura 14. Consistindo em analisar, por meio dos dados recolhidos, edifícios hospitalares instalados no Brasil, que estejam em funcionamento sob gestão da esfera pública ou privada, que sofreram adequações ao longo do seu uso, que apresentem características do estado de obsolescência (com a ausência de Plano-Diretor Hospitalar desenvolvido para a instituição), que tenham seus projetos arquitetônicos iniciais do século XX, e que apresentem a existência de unidades funcionais análogas de forma a cooperar com a investigação comparativa das tipologias arquitetônicas.

Figura 14 - Recorte da pesquisa



Fonte: elaborado pela autora.

Desta forma, foi possível identificar EAS que foram projetados no período temporal dos últimos cem anos e que funcionam, atualmente, em edificações consideradas longevas.

3.2 Desenvolvimento da metodologia: definição de atributos

Subsequente ao estudo da evolução histórica das edificações hospitalares e ao levantamento de questões que envolvem essas edificações na atualidade, formam-se as categorias de dados da pesquisa, que neste tópico são identificados como atributos.

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

A divisão dos atributos em dois grupos se deu por observar que critérios funcionais da edificação hospitalar estão presentes nessas edificações desde o seu surgimento, vinculando o viés histórico e evolutivo dessas edificações; e critérios contemporâneos, vinculados às necessidades atualizadas das edificações. Desta forma, identifica-se a divisão dos grupos em:

- Grupo A: atributos que compõe as premissas e o escopo vinculados à funcionalidade da edificação hospitalar, e que são primordiais para seu funcionamento; e
- Grupo B: atributos que compõe as premissas tecnológicas e tendências e que são desejáveis para o modelo hospitalar contemporâneo, do século XXI.

A partir de então, no âmbito de cada grupo, foram analisados os atributos vinculados ao alcance dos seus objetivos e cada um foi analisado com técnica de investigação específica conforme os objetos de análise vinculados a cada atributo.

A seguir, serão apresentados e detalhados cada atributo, os métodos de investigação de cada, e as ferramentas de análise aplicadas como técnicas de investigação. Vinculados ao âmbito do Grupo A serão analisados os aspectos:

contiguidade, flexibilidade e expansibilidade. No âmbito do grupo B serão analisados os aspectos: infraestrutura e sustentabilidade, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Separação de Grupos e Atributos

GRUPO	ATRIBUTO
GRUPO A	CONTIGUIDADE
	FLEXIBILIDADE
	EXPANSIBILIDADE
GRUPO B	INFRAESTRUTURA
	SUSTENTABILIDADE

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.1 Contiguidade

O atributo contiguidade refere-se ao conceito da relação da implantação das unidades funcionais que realizam serviços interdependentes, que devem ser agrupadas para obtenção de fluxos compatíveis. O aspecto de contiguidade remete às relações funcionais e de zoneamento: relações funcionais condizem com os relacionamentos entre a locação das unidades funcionais previstas e as atividades assistenciais realizadas na edificação.

Essas relações podem apresentar variações, mas contudo devem respeitar requisitos de proximidade e inter-relações entre as partes. Segundo Carvalho (2014) a reciprocidade deste atributo pode ser analisada por meio de matrizes de relação funcional, onde são identificadas as unidades funcionais e suas relações de fluxos.

A variável foi avaliada qualitativamente, em termos de elaboração de matriz de relação funcional que contemplem as Unidades Funcionais principais do EAS, pré-definidas (Atendimento Ambulatorial, Atendimento Imediato, Internação Geral, Internação Intensiva, Apoio ao Diagnóstico e Terapia, Centro Cirúrgico, Reabilitação, Apoio Técnico, Apoio Administrativo e Apoio Logístico), com atribuição dos conceitos de medição e interpretação de dados.

Foram atribuídos para cada inter-relação os conceitos de relação forte, relação média e relação fraca, da interpretação de cada matriz, foi avaliada se o conceito de contiguidade está presente ou não na edificação hospitalar analisada como estudo de caso. Para isto, foi usada como parâmetro de comparação a matriz

desenvolvida por Carvalho (2004) que representa a condição desejável da centralidade relacional das unidades, conforme Figura 15.

Figura 15 - Matriz desejável da centralidade relacional das unidades segundo Carvalho (2004)



Fonte: (CARVALHO, 2004, p. 39)

Foi considerada a presença de contiguidade no edifício hospitalar, se as relações desejáveis representaram mais de 60% da matriz, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Foi considerada a ausência de contiguidade no edifício hospitalar, se as relações não desejáveis representaram mais de 60% da matriz, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 6 (APÊNDICE A).

3.2.2 Flexibilidade

Segundo Carvalho (2014), o critério de flexibilidade é representado pela possibilidade de adaptação da edificação hospitalar, podendo ser mensurada por meio do partido estrutural, modulação e facilidades para instalações. Observa-se que a presença do atributo da flexibilidade oferece dinâmica à edificação.

A variável foi avaliada qualitativamente, em termos de análise do projeto de arquitetura e visita técnica para verificação dos sistemas construtivos presentes na edificação analisada, com atribuição dos conceitos de medição e interpretação de dados. Foram objetos de análise deste atributo o tipo de sistema construtivo estrutural, a modulação estrutural, as áreas técnicas e os tipos de sistemas de divisórias.

O tipo de sistema construtivo estrutural foi medido (identificado) como sistema construtivo composto por pilares, vigas e lajes ou sistema construtivo composto por alvenarias estruturais e lajes. Em caso de identificação de sistema construtivo

composto por pilares, vigas e lajes, interpretou-se que o sistema construtivo contribuiu para a flexibilidade do edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Em caso de identificação do sistema construtivo composto por alvenarias estruturais e lajes, interpretou-se que sistema construtivo que não contribui para flexibilidade do edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo.

A modulação estrutural foi medida por sua presença ou ausência. De forma que, se identificada a presença de modulação estrutural na edificação, foi interpretado que a edificação possui elemento que auxilia na flexibilidade do edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se não identificada modulação estrutural (ausência) na edificação, foi interpretada a ausência de elemento que auxilia na flexibilidade do edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo.

O objeto de análise áreas técnicas foi medido pela presença ou ausência de pavimentos técnicos ou *shafts*. De forma que, se identificada a presença de áreas técnicas (pavimentos técnicos ou *shafts*) foi interpretado que a edificação possui elemento que corrobora para flexibilidade do edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se não identificadas áreas técnicas (pavimentos técnicos ou *shafts*), foi interpretado ausência de elemento que corrobora para flexibilidade do edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo.

O último objeto a ser analisado dentro deste tópico foi o tipo de sistemas de divisórias que compõe a edificação. A existência de divisórias de ambientes tipo removíveis (*drywall*), levou à interpretação de que há a presença de elementos que favorecem a flexibilidade ao edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. A existência de divisórias de ambientes tipo fixas (alvenaria), levou à interpretação de que há a presença de elementos que não favorecem a flexibilidade ao edifício hospitalar, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 7 (APÊNDICE B).

3.2.3 *Expansibilidade*

O atributo expansibilidade é um conceito que está ligado à edificação em se ter condições de atender às necessidades contínuas de receber novos tipos de procedimentos médicos, equipamentos, ou ampliações de serviços de acordo com as demandas assistenciais específicas (KARMAN, 2011), sendo uma extensão dos atributos anteriores ligados ao Grupo A, e de suma importância para as mudanças e adaptações das edificações hospitalares.

A variável foi avaliada qualitativamente, em termos de análise do projeto de arquitetura e visita técnica para verificação dos aspectos de implantação e ocupação da edificação no terreno, sendo objeto de análise a situação da ocupação do edifício hospitalar no terreno.

A expansibilidade foi medida pela existência ou ausência de áreas livres não ocupadas no terreno ou internamente à edificação. Ressalta-se que foram consideradas áreas livres externas às áreas que não possuam nenhum tipo de uso, estacionamentos de superfícies não foram considerados áreas livres. Se verificada a presença de áreas livres não ocupadas no terreno ou internas à edificação, se interpretou que na edificação há a presença de condições que respaldam a expansibilidade, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se não verificada a presença de áreas livres no terreno ou internas à edificação, se interpretou que na edificação há ausência de condições que respaldam a expansibilidade, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 8 (APÊNDICE C).

3.2.4 *Infraestrutura*

Os aspectos que envolvem os sistemas de infraestrutura são de grande peso dentro de uma edificação hospitalar, tendo em vista que essas edificações são grandes consumidores de energia, água e insumos (KARMAN, 2011). Desta forma, a localização de suas centrais está ligada diretamente à segurança de pacientes e usuários, eficiência no abastecimento de suprimentos, racionalidade e economia.

A variável foi avaliada qualitativamente, em termos de análise do projeto de arquitetura e visita técnica para verificação da localização das centrais de suprimentos

da edificação analisada, com atribuição dos conceitos de medição e interpretação de dados. Foram objetos de análise deste atributo a localização da subestação de energia elétrica, a localização da central de gases medicinais, a localização das caldeiras, o sistema de água (armazenamento, distribuição e reuso), e os sistemas de climatização da edificação.

A localização da subestação de energia elétrica foi medida pela análise de sua locação em relação à promoção de segurança ao usuário e manutenção preventiva. Se instalada em local que promova segurança e manutenção preventiva, interpretou-se que possui localização adequada, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se instalada em local inadequado e sem condições de manutenção preventiva, interpretou-se que sua localização é inadequada, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 9 (APÊNDICE D).

A localização da central de gases medicinais foi medida pela análise de sua locação em relação à promoção de segurança ao usuário (proteção e distanciamento), condições de reabastecimento e manutenção preventiva. Se instalada em local que promova segurança, reabastecimento e manutenção preventiva, interpretou-se que possui localização adequada, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se instalada em local inadequado e sem condições seguras de reabastecimento e manutenção preventiva, interpretou-se que sua localização é inadequada, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 9 (APÊNDICE D).

A localização das caldeiras foi medida pela análise de sua locação em relação à promoção de segurança ao usuário (proteção e distanciamento) e manutenção preventiva. Se instalada em local que promova segurança, com proteção e distanciamento adequados e manutenção preventiva, interpretou-se que possui localização adequada, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se instalada em local inadequado e sem condições de segurança e manutenção preventiva, interpretou-se que sua localização é inadequada, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 9 (APÊNDICE D).

O sistema de água foi medido pela análise do sistema de armazenamento, distribuição e soluções de reuso de água da edificação. Em edificações com alta

demanda de consumo deste bem natural é de suma importância que seu consumo e distribuição sejam racionais. Desta forma, se identificados sistemas otimizados de armazenamento, distribuição e de reuso de água, interpretou-se que o sistema colabora para racionalidade e economia, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se não possuir sistema otimizado de armazenamento, distribuição e de reuso de água, interpretou-se que o sistema não colabora para racionalidade e economia, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 9 (APÊNDICE D).

Os sistemas de climatização foram medidos pela análise do tipo de sistema instalado na edificação. Se possuísse sistema centralizado com controle de qualidade do ar, sua temperatura e umidade, interpretou-se o sistema favorece a segurança, racionalidade e economia, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se não possuísse sistema centralizado com controle de qualidade do ar, temperatura e umidade (com utilização de equipamentos individuais tipo *split*), interpretou-se que o sistema não favorece a segurança, racionalidade e economia, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 9 (APÊNDICE D).

3.2.5 Sustentabilidade

Os aspectos que envolvem o atributo da sustentabilidade são relevantes por uma série de motivos que podem acarretar a eficiência energética e otimização da edificação (CARVALHO, 2014). Ao se tratar de sustentabilidade aplicada ao edifício hospitalar refere-se a uma gama de soluções e requisitos, os quais em sua totalidade não seriam possíveis avaliar por completo dentro do recorte desta pesquisa, como por exemplo a avaliação dos materiais aplicados na edificação, medições e simulações energéticas. Desta forma, optou-se em analisar neste atributo conceitos primários que envolvem a sustentabilidade, e que quando implantados auxiliam diretamente para a evolução deste atributo em termos de conforto ambiental e humanização dos espaços internos e externos da edificação hospitalar.

A variável foi avaliada qualitativamente, em termos de elaboração de diagramas por meio da análise do projeto de arquitetura e visita técnica para

verificação da implantação da edificação no terreno, com atribuição dos conceitos de medição e interpretação de dados. Foram objetos de análise deste atributo a relação da implantação da edificação com a orientação solar das fachadas, a orientação em relação aos ventos predominantes, e a implantação de áreas verdes.

A orientação solar das fachadas foi medida pela análise da incidência solar nas superfícies de fachadas. Se nas fachadas de longa permanência de pacientes e usuários (internação) possuísse incidência solar baixa ou média (considerando orientação para norte, sul e leste), interpretou-se que a implantação colabora para o conforto térmico e conseqüentemente para a redução de sistemas de climatização, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se nas fachadas de longa permanência de pacientes e usuários (internação) possuísse incidência solar alta (considerando orientação para oeste), interpretou-se que a implantação não colabora para o conforto térmico e conseqüentemente para a redução de sistemas de climatização, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 10 (APÊNDICE E).

A orientação em relação aos ventos predominantes foi medida pela análise da orientação do edifício e o aproveitamento dos ventos predominantes. Se a edificação possuísse aberturas nas fachadas orientadas para aproveitamento dos ventos predominantes, interpretou-se que a implantação contribui para o conforto ambiental, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se a edificação não possuísse aberturas nas fachadas orientadas para aproveitamento dos ventos predominantes, interpretou-se que a implantação não contribui para o conforto ambiental, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 10 (APÊNDICE E).

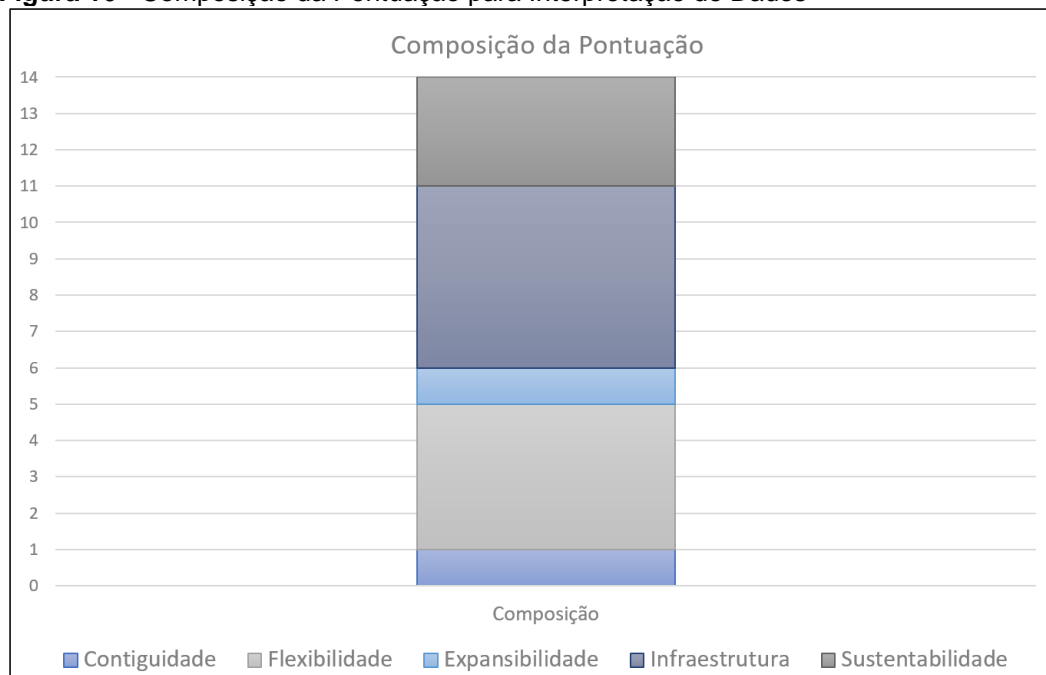
Por fim, a implantação de áreas verdes foi medida pela análise da implantação de áreas verdes próximas à edificação e que podem ser utilizadas como barreiras vegetais e espaços contemplativos. Se a edificação possuísse áreas verdes, foi interpretado que a implantação corrobora para humanização e conforto ambiental, sendo atribuída a pontuação 1 (um) para o respectivo atributo. Se a edificação não possuísse áreas verdes, foi interpretado que a implantação não corrobora para humanização e conforto ambiental, sendo atribuída a pontuação 0 (zero) para o atributo, conforme Tabela 10 (APÊNDICE E).

3.3 Interpretação dos dados

Conforme descrito no item anterior, os atributos foram avaliados em escala conforme as interpretações dos dados pré-definidas, sendo atribuído 1 (um) ponto para o atendimento do desejável, e 0 (zero) pontos para a situação de não desejável. Foram emitidas interpretações de dados de 14 (quatorze) atributos, divididos entre Grupo A e B, dos quais suas análises foram consideradas essenciais para que seja avaliado o potencial de adaptabilidade, que edificações hospitalares instaladas em edificações longevas têm de atender ao modelo hospitalar do século XXI.

Desta forma, cada tipologia analisada pode apresentar uma pontuação de 0 (zero) a 14 (quatorze) pontos. Onde, quanto mais próximo da pontuação máxima (quatorze pontos), foi interpretado que a edificação possui potencial de adaptabilidade para se adequar ao modelo hospitalar contemporâneo. A composição da pontuação refere-se à somatória de 1 ponto para o atributo Contiguidade, 4 pontos para o atributo Flexibilidade, 1 ponto para o atributo Expansibilidade, 5 pontos para o atributo Infraestrutura, e 3 pontos para o atributo Sustentabilidade, conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16 - Composição da Pontuação para Interpretação de Dados



Fonte: elaborado pela autora.

3.4 Critérios para estudos de casos

A partir do reconhecimento dos atributos desejáveis, critérios e aspectos aplicados ao edifício hospitalar, foram escolhidos três edifícios de saúde para análise e estudo de caso. Para esta análise não interfere o tipo de gestão da unidade de saúde, podendo ser da esfera pública ou privada.

Conforme descrito no item Definição de Atributos, as análises desta pesquisa não envolveram participação de seres humanos, seja por meio de observação, experimentos ou questionários. Tratou-se somente de análise da edificação hospitalar no âmbito da disciplina de arquitetura de saúde. Assim, esta pesquisa não se enquadrou na obrigatoriedade de submissão e avaliação de ética pelos Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs).

Por se tratar de estudos de caso no âmbito da arquitetura de saúde, por meio de projetos de arquitetura do escopo de trabalho da autora, de edificações com características de obsolescência e que podem estar em desacordo com a normativa RDC 50/2002 (BRASIL, 2002), visando a privacidade dessas instituições, optou-se em não divulgar dados que pudessem identificar os EAS analisados. Desta forma, as edificações foram identificadas como Hospital A, Hospital B e Hospital C.

Para a seleção dos estudos de caso foram considerados 3 tipos diferentes de tipologias arquitetônicas e partidos arquitetônicos hospitalares, sendo: **pavilhonar, verticalizado e misto**. Contudo, buscou-se programas de necessidades similares, no que tange à existência de Unidades Funcionais em suas instalações físicas.

Entende-se que para a análise no âmbito desta pesquisa, o número de leitos de cada unidade hospitalar não interfere nos resultados esperados, visando que não foram analisados índices de produção dos EAS, e que o quantitativo de leitos impacta proporcionalmente no aumento de produção das unidades de apoio, e por consequência na área (m²) final das edificações.

Dentro do universo de análise, além das tipologias arquitetônicas, foram consideradas, na escolha dos estudos de caso, a presença de unidades funcionais análogas, e compostas pelas seguintes atribuições, conforme a RDC nº 50/2002 - ANVISA (BRASIL, 2002):

- 1) Atendimento Ambulatorial;

- 2) Atendimento Imediato;
- 3) Atendimento em Regime de Internação;
- 4) Apoio ao Diagnóstico e Terapia;
- 5) Apoio Técnico;
- 6) Apoio Administrativo; e
- 7) Apoio Logístico.

Desta forma, as três unidades de saúde analisadas possuem: Ambulatório; Pronto Socorro; Internação; Unidade de Tratamento Intensivo; Centro Cirúrgico; Diagnóstico e Imagem; Reabilitação; Laboratório de Análises Clínicas; Farmácia; Serviço de Processamento de Roupas; Central de Material Esterilizado; Serviço de Nutrição e Dietética. Configurando as semelhanças do programa de necessidades, infraestrutura e uso das edificações.

Assim, cada tipologia de unidade hospitalar escolhida que compôs os três estudos de caso desta pesquisa, após submetida à análise dos 14 (quatorze atributos) pré-definidos, se apresentou positivamente ou negativamente, em relação ao seu potencial de adaptabilidade, para atualização da sua infraestrutura afim de se adequarem ao modelo hospitalar contemporâneo.

CAPÍTULO 4

Diagnóstico dos Dados

4 DIAGNÓSTICO DOS DADOS

4.1 Aplicação do atributo: contiguidade

O diagnóstico do atributo da contiguidade foi realizado com desenvolvimento de planta de zoneamento das edificações e desenvolvimento de matriz de interrelação de Unidades Funcionais, conforme apresentado a seguir. Para a identificação e locação de cada Unidade Funcional nos croquis dos estudos de caso foi desenvolvida uma legenda respectiva, conforme Figura 17.

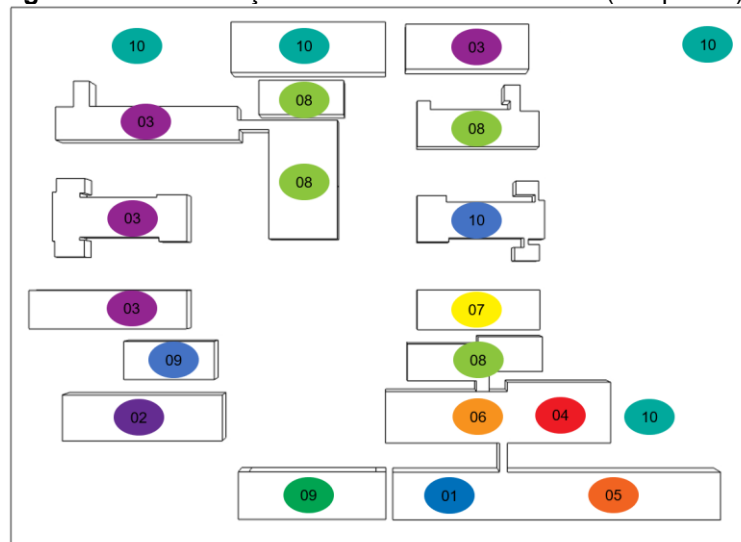
Figura 17 - Legenda Unidades Funcionais



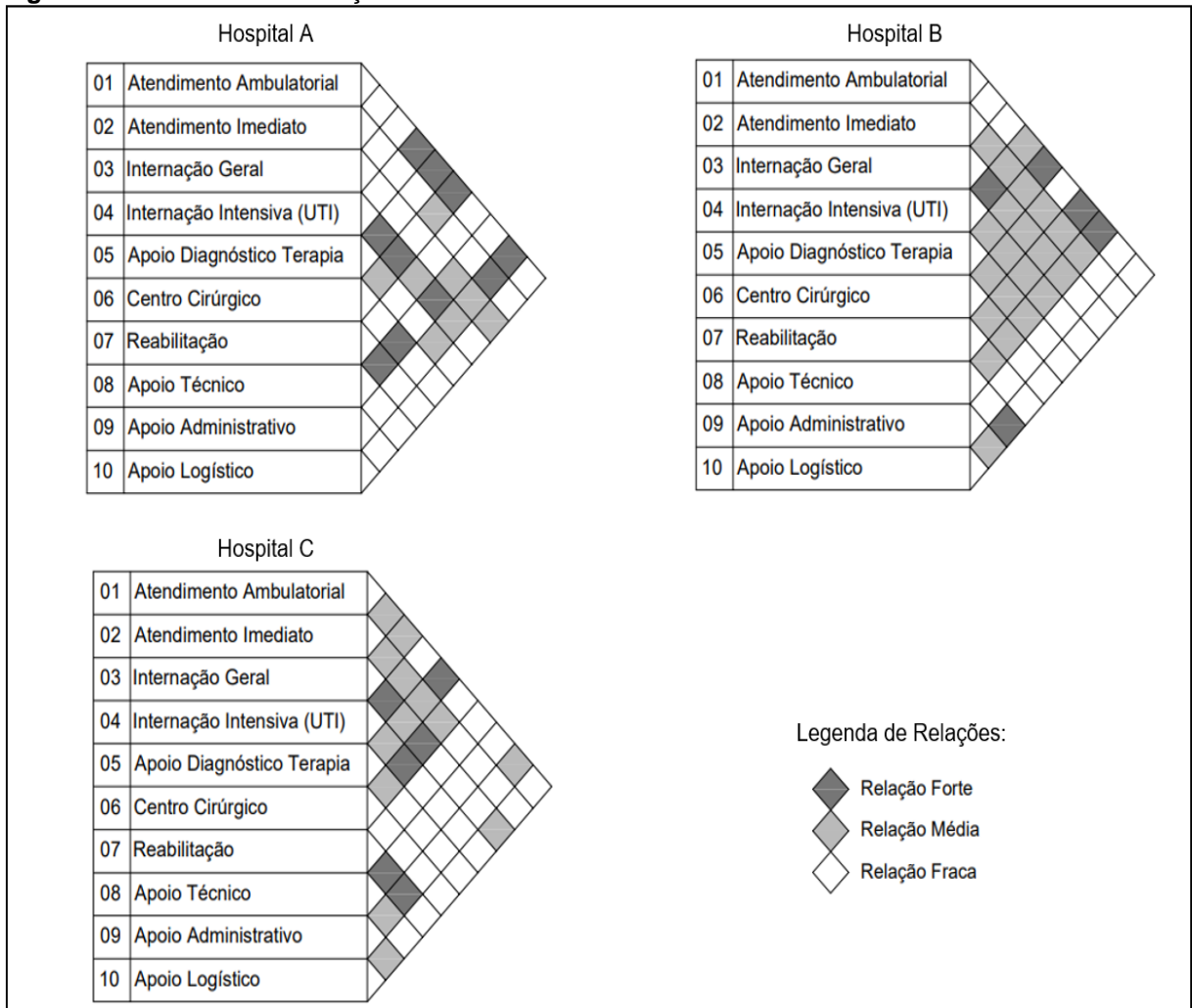
Fonte: elaborado pela autora.

As Figuras 18, 19 e 20 representam o croqui da planta baixa (sem escala) do Hospital A, Hospital B e Hospital C, respectivamente, com o estudo de zoneamento de suas Unidades Funcionais, conforme legenda supracitada.

Figura 18 - Identificação das Unidades Funcionais (Hospital A)



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 21 - Matriz de interrelação de Unidades Funcionais

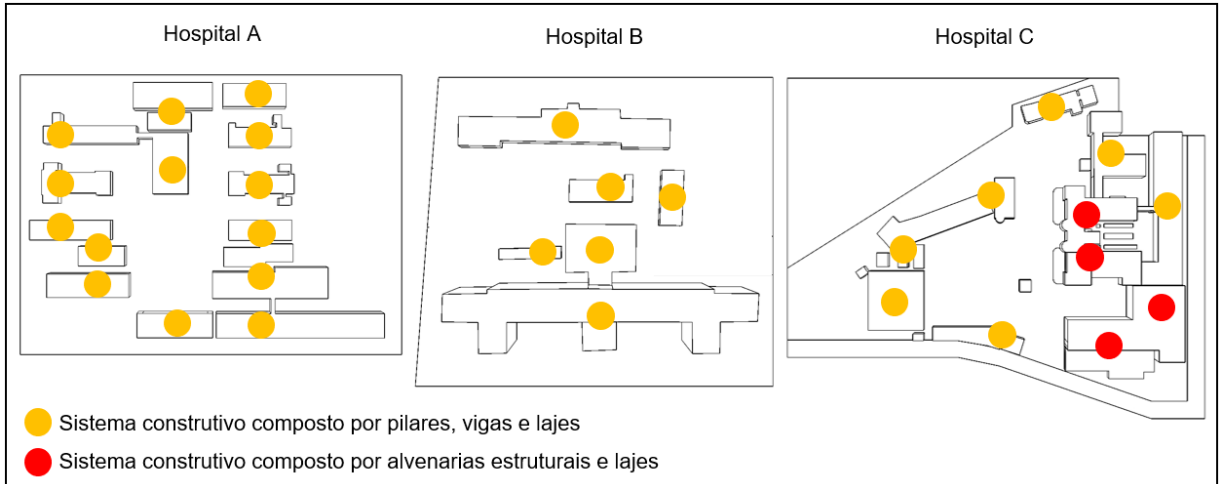
Fonte: elaborado pela autora.

4.2 Aplicação do atributo: flexibilidade

A verificação do atributo da flexibilidade foi realizada no projeto de arquitetura com visita técnica para verificação dos sistemas construtivos presentes nas edificações e, desta forma, foi desenvolvido um croqui esquemático com identificações, conforme apresentado a seguir.

A Figura 22 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento dos tipos de sistemas construtivos estruturais identificados (sistema construtivo composto por pilares, vigas e lajes ou sistema construtivo composto por alvenarias estruturais e lajes).

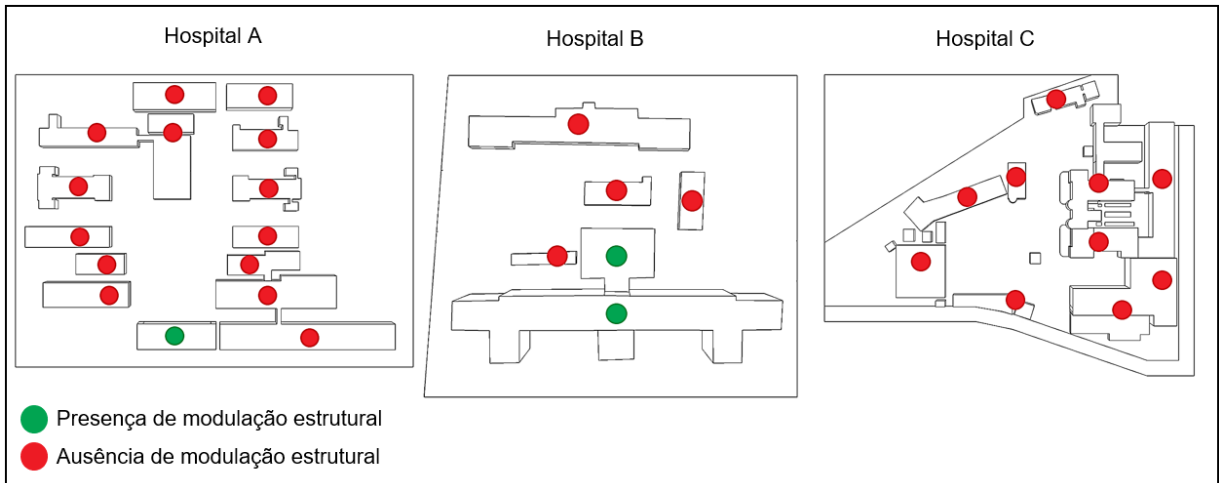
Figura 22 – Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com identificação dos sistemas construtivos estruturais identificados



Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 23 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento da presença ou ausência de modulação estrutural identificada.

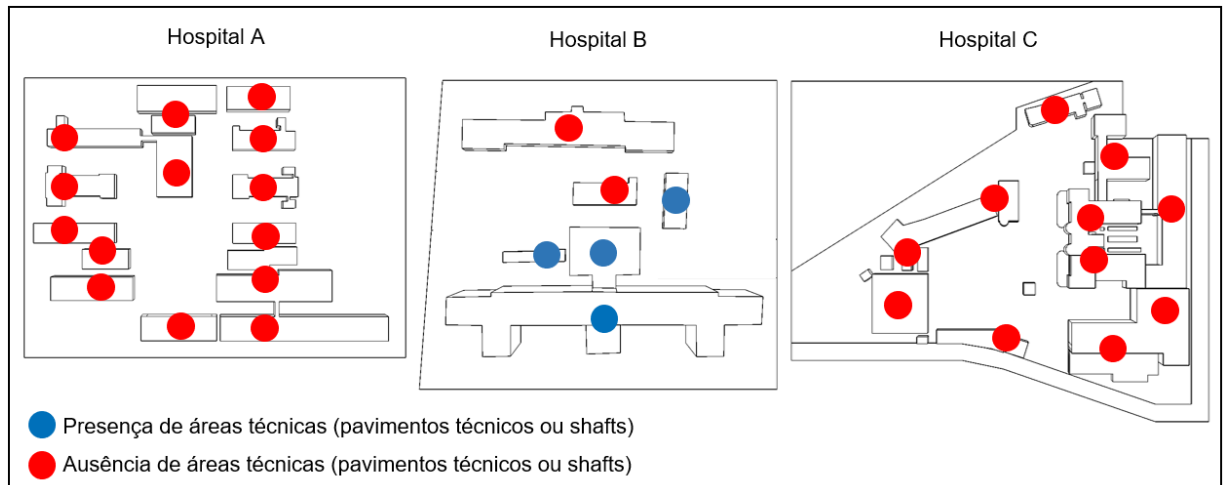
Figura 23 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da presença ou ausência de modulação estrutural



Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 24 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento da presença ou ausência de áreas técnicas, compostas por pavimentos técnicos ou *shafts*, identificadas.

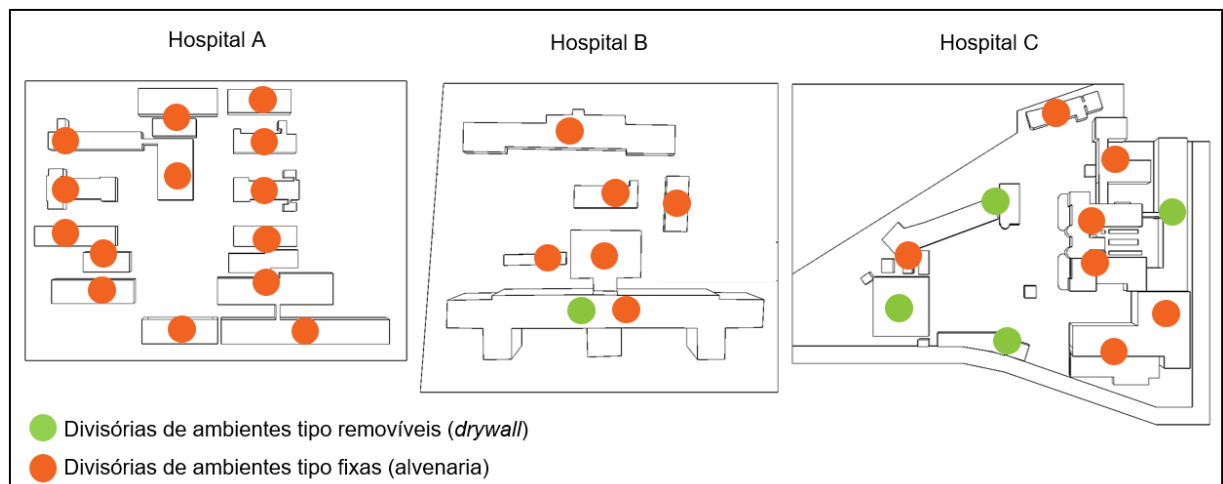
Figura 24 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da presença ou ausência de áreas técnicas



Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 25 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento dos tipos de sistemas de divisórias identificados.

Figura 25 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação dos sistemas de divisórias



Fonte: elaborado pela autora.

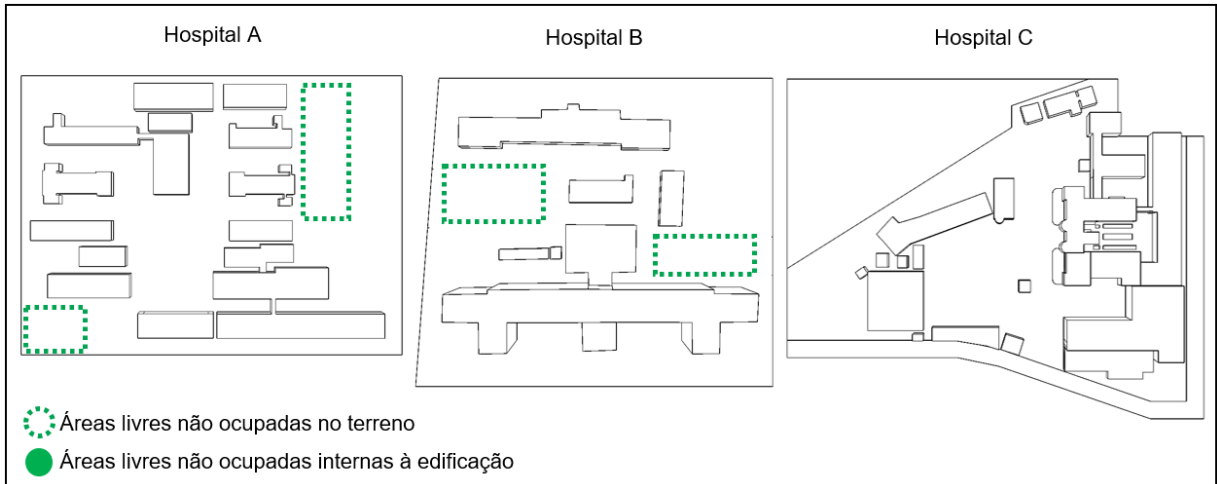
4.3 Aplicação do atributo: expansibilidade

A verificação do atributo da expansibilidade foi realizada no projeto de arquitetura com visita técnica para verificação dos aspectos de implantação e ocupação da edificação no terreno, desta forma, foi desenvolvido um croqui esquemático com identificação, conforme apresentado a seguir.

A Figura 26 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento das áreas livres não ocupadas no terreno ou

internamente à edificação identificada. Neste atributo nas três edificações selecionadas, não foram identificadas áreas livres internas não ocupadas.

Figura 26 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação das áreas livres



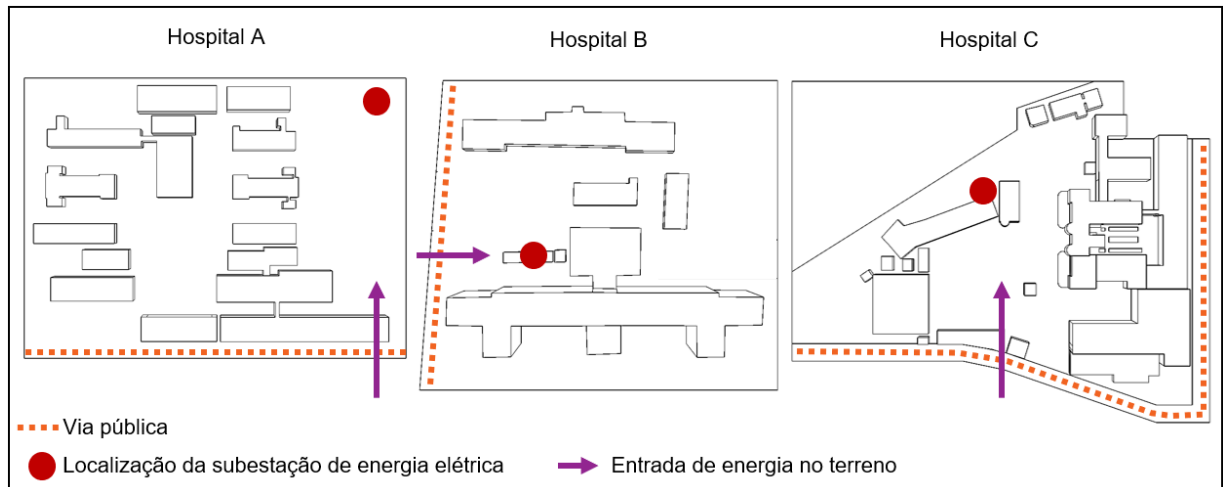
Fonte: elaborado pela autora.

4.4 Aplicação do atributo: infraestrutura

A verificação do atributo da infraestrutura foi realizada no projeto de arquitetura com visita técnica para verificação da localização das centrais de suprimentos da edificação analisada e, desta forma, foi desenvolvido um croqui esquemático com identificações, conforme apresentado a seguir.

A Figura 27 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento da localização da subestação de energia elétrica identificada.

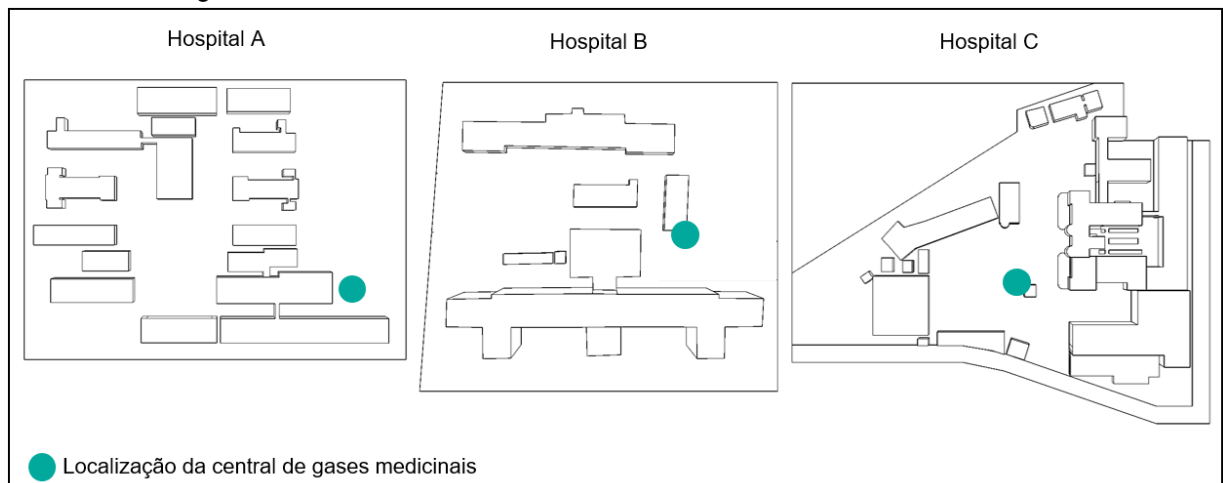
Figura 27 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização da subestação de energia elétrica



Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 28 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento da localização das centrais de gases medicinais identificadas.

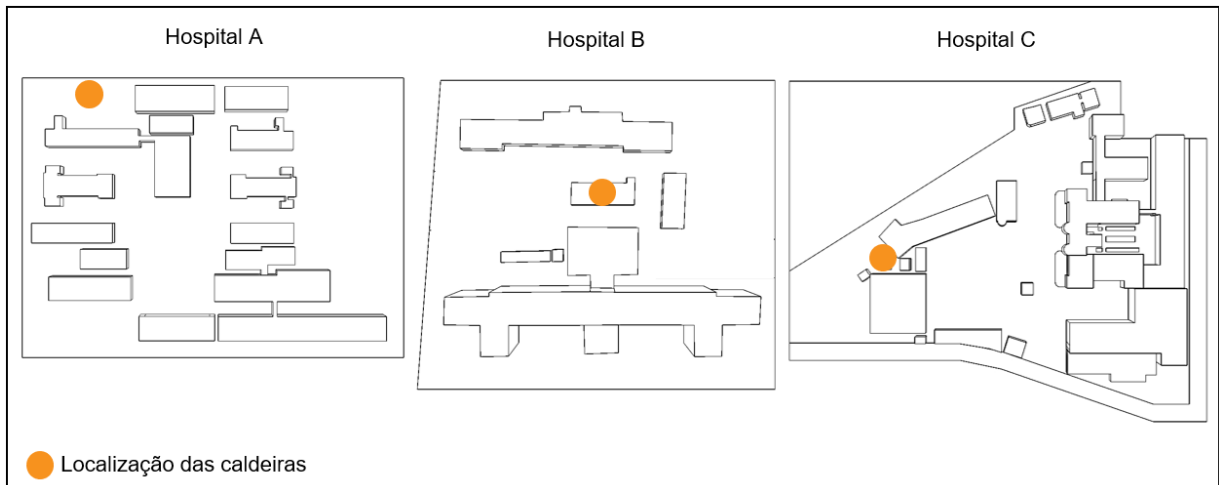
Figura 28 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização das centrais de gases medicinais



Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 29 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento da localização das caldeiras identificadas.

Figura 29 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização das caldeiras

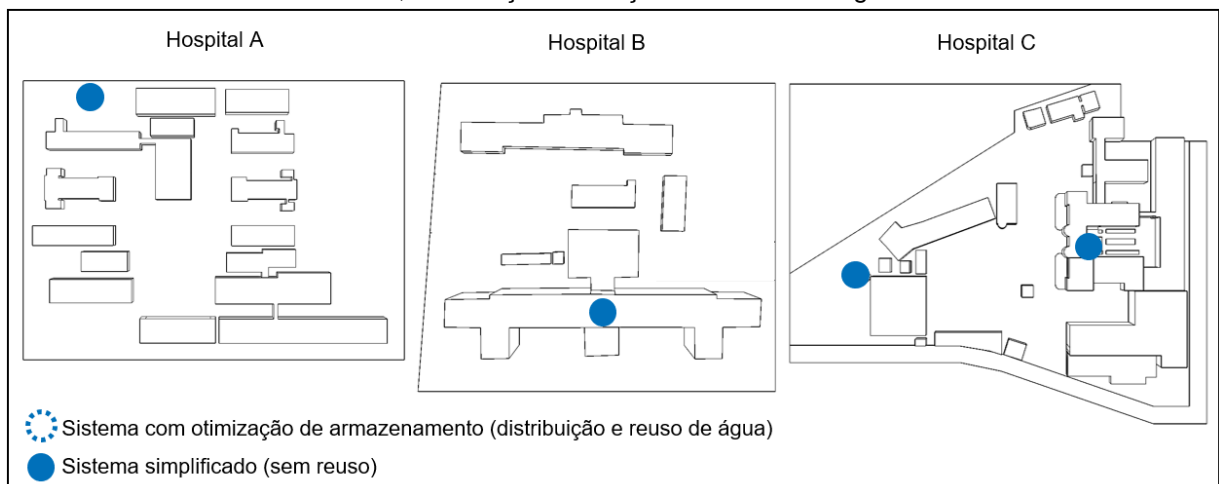


Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 30 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento dos tipos de sistemas de armazenamento, distribuição e soluções de reuso de água da edificação identificados.

Neste atributo, nas três edificações selecionadas, não foram identificados sistemas otimizados de armazenamento, distribuição e de reuso de água.

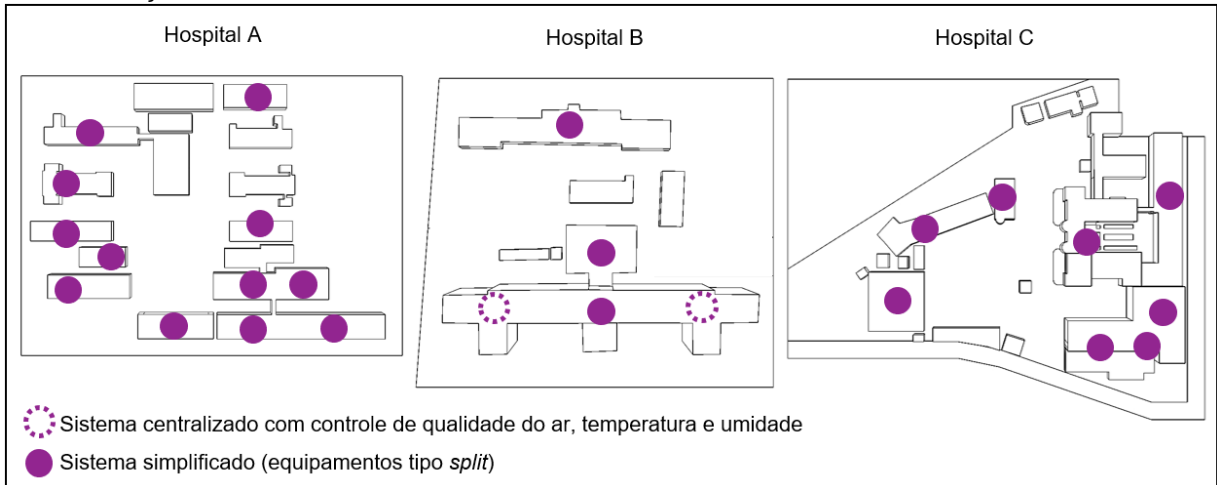
Figura 30 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação da localização dos sistemas de armazenamento, distribuição e soluções de reuso de água



Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 31 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento dos tipos de sistemas de climatização identificados.

Figura 31 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação dos sistemas de climatização



Fonte: elaborado pela autora.

4.5 Aplicação do atributo: sustentabilidade

A verificação do atributo da sustentabilidade foi realizada no projeto de arquitetura com visita técnica para verificação da implantação da edificação no terreno e, desta forma, foi desenvolvido um croqui esquemático com apresentação das identificações, conforme apresentado a seguir.

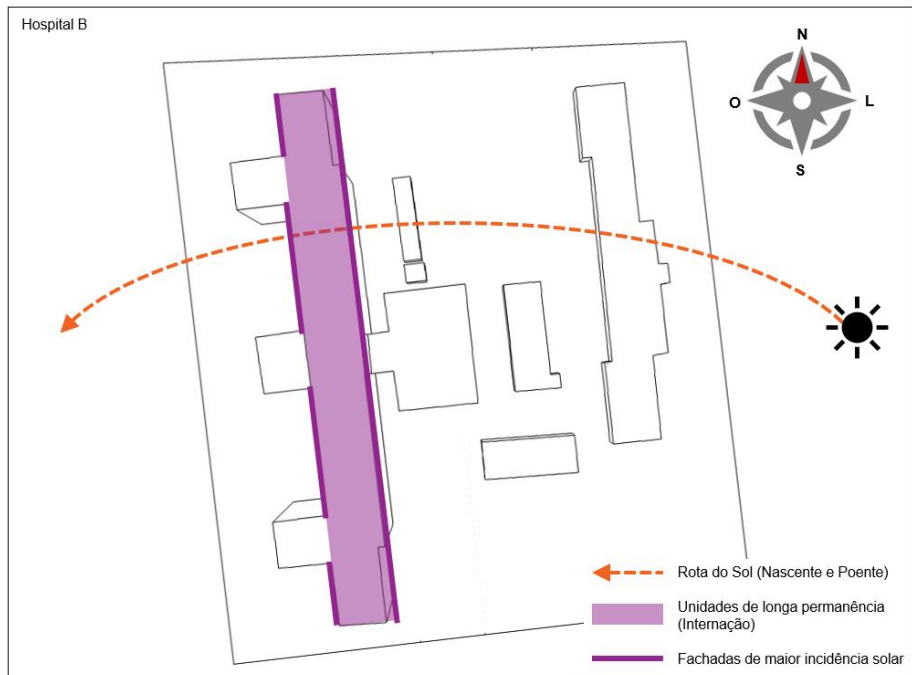
As Figuras 32, 33 e 34 representam os croquis das plantas baixas (sem escala) dos Hospitais A, B e C, respectivamente, alinhadas com o Norte verdadeiro, com o estudo da orientação solar das fachadas em relação aos pontos cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste), a identificação dos locais de longa permanência de pacientes e usuários (Unidades de Internação) da edificação, e marcação das fachadas de maiores incidências solares.

Figura 32 - Estudo de orientação solar do Hospital A

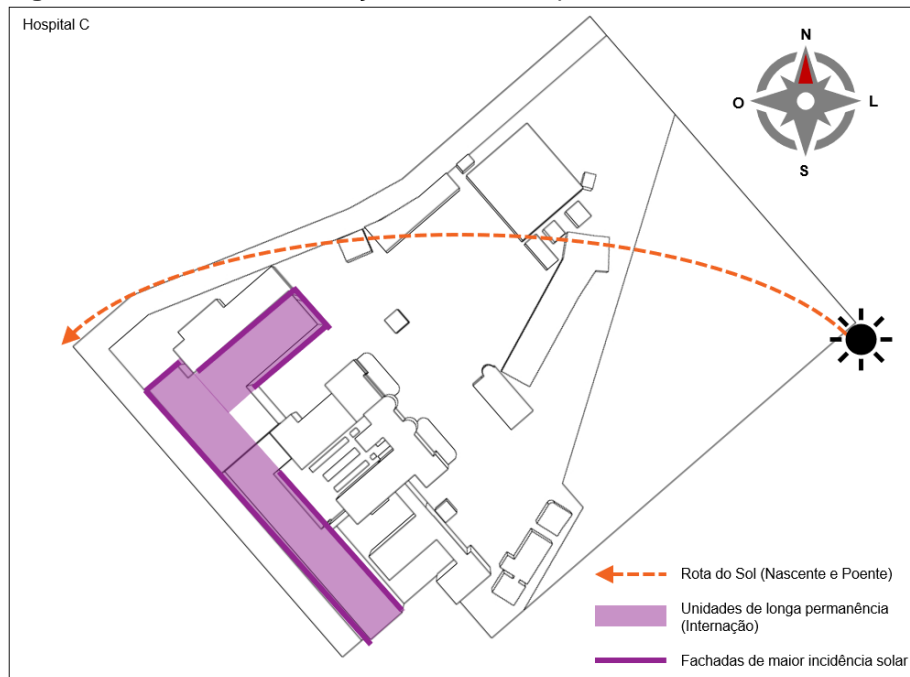


Fonte: elaborado pela autora.

Figura 33- Estudo de orientação solar do Hospital B

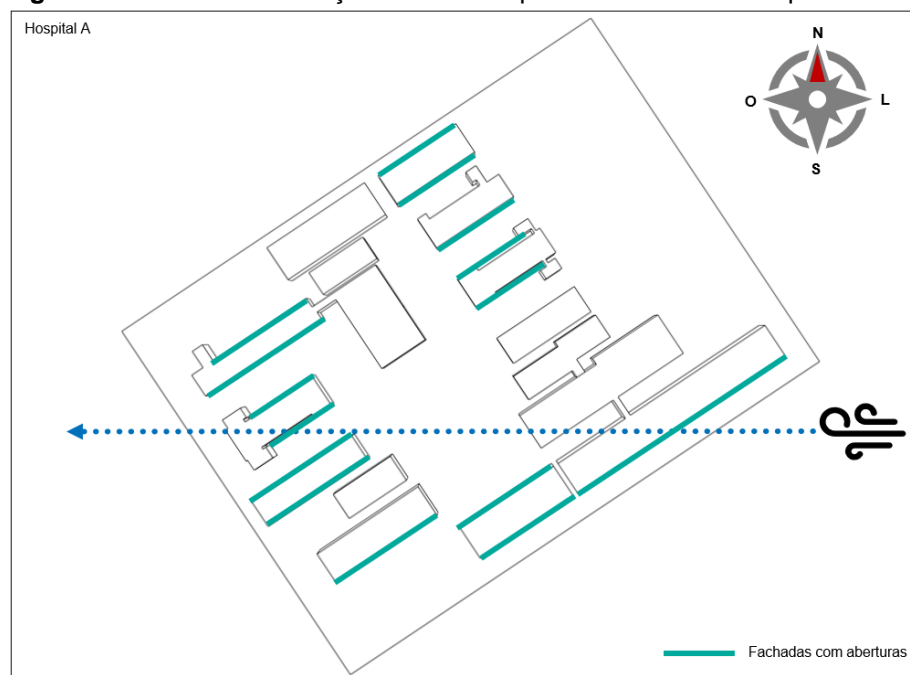


Fonte: elaborado pela autora.

Figura 34 - Estudo de orientação solar do Hospital C

Fonte: elaborado pela autora.

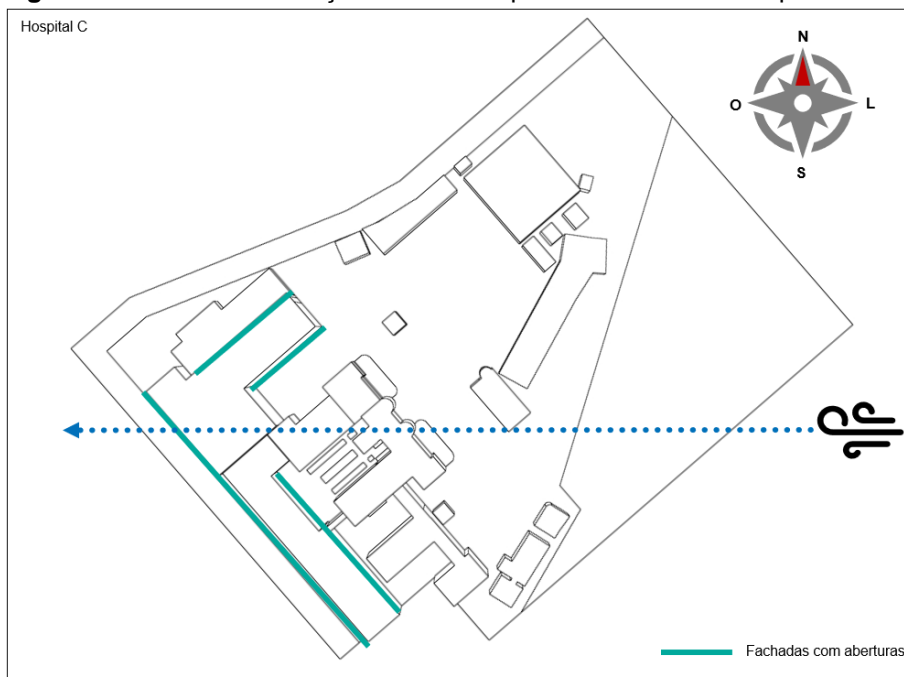
As Figuras 35, 36 e 37 representam os croquis das plantas baixas (sem escala) dos Hospitais A, B e C, respectivamente, alinhadas com o Norte verdadeiro, com o estudo da orientação em relação aos ventos predominantes ao ponto cardinal Leste, do qual em todos os estudos de caso configura a orientação para os ventos predominantes, e marcação das fachadas com aberturas.

Figura 35 – Estudo em relação aos ventos predominantes do Hospital A

Fonte: elaborado pela autora.

Figura 36 - Estudo em relação aos ventos predominantes do Hospital B

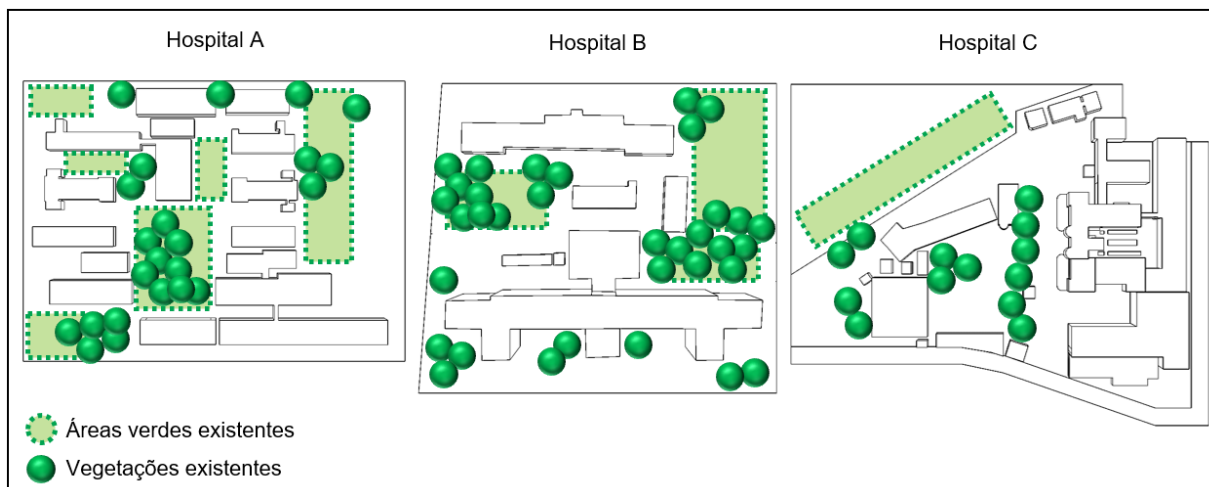
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 37 - Estudo em relação aos ventos predominantes do Hospital C

Fonte: elaborado pela autora.

Por fim, a Figura 38 representa o croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com apontamento das áreas verdes identificadas.

Figura 38 - Croqui da planta baixa (sem escala) de cada edificação com a identificação das áreas verdes



Fonte: elaborado pela autora.

CAPÍTULO 5

Análises e Resultados

5 ANÁLISES E RESULTADOS

5.1 Análises

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

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

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

Para exemplificar características de obsolescência em um dos estudos de caso que apresentou saturação em suas circulações, observou-se *in loco* uma rampa recém projetada e construída, dentro dos parâmetros mínimos normativos com largura e inclinação adequadas, e que poderia ser utilizada no projeto de combate a incêndio como rota de fuga perdeu essa função, por desembocar em uma outra circulação original da construção da edificação, que por sua vez não possui inclinação adequada e raio de giro para circulação dos novos modelos de macas e camas adquiridas pela instituição. Ou seja, pensando em vencer os problemas de circulação, construiu-se

uma nova circulação dentro das normativas, mas que não pode ser considerada uma rota de fuga, pois o seu percurso finaliza em uma área sem acessibilidade.

No exemplo supracitado, observa-se claramente a falta de conexão entre as ações de planejamento e execução, tanto para as obras de adequação quanto para a aquisição de mobiliários e equipamentos. E é sobre essa ingerência que autores se referem ao tratar de soluções pessoais e momentâneas, que não visem o futuro, a missão e os valores da instituição, principalmente no âmbito da gestão de instituições de saúde onde a política pode estar envolvida.

Outro exemplo observado são as mudanças realizadas em Unidades Funcionais para “modernização” com relocações para espaços “melhores” dentro do edifício hospitalar sem planejamento técnico. Neste vai e vem de adequações não foi observado que o novo local destinado para a Unidade de Tratamento Intensivo não possuía fluxo direto com o Centro Cirúrgico, Central de Material Esterilizado e Necrotério. Neste caso sobressaem vários problemas na infraestrutura do edifício hospitalar e fica em evidência a situação de insegurança que o paciente é submetido. Observou-se que as Unidades Funcionais, com o decorrer do tempo de vida da edificação, não foram dispostas de forma ordenada, respeitando a matriz de proximidade e de ligação. A troca de lugar da UTI não foi planejada no âmbito técnico, considerando os conceitos da arquitetura de saúde, uma vez que não foi avaliado como se dariam os fluxos dos pacientes, equipe e insumos para funcionamento ideal da Unidade. Situações como essa retrata o cenário de várias edificações de saúde com características de obsolescência no Brasil.

Além do planejamento necessário, observou-se compreender o movimento do perfil assistencial e alinhar às necessidades específicas de uma edificação de saúde é uma tendência que deve ser aplicada às edificações longevas, de forma que atendam às necessidades contemporâneas.

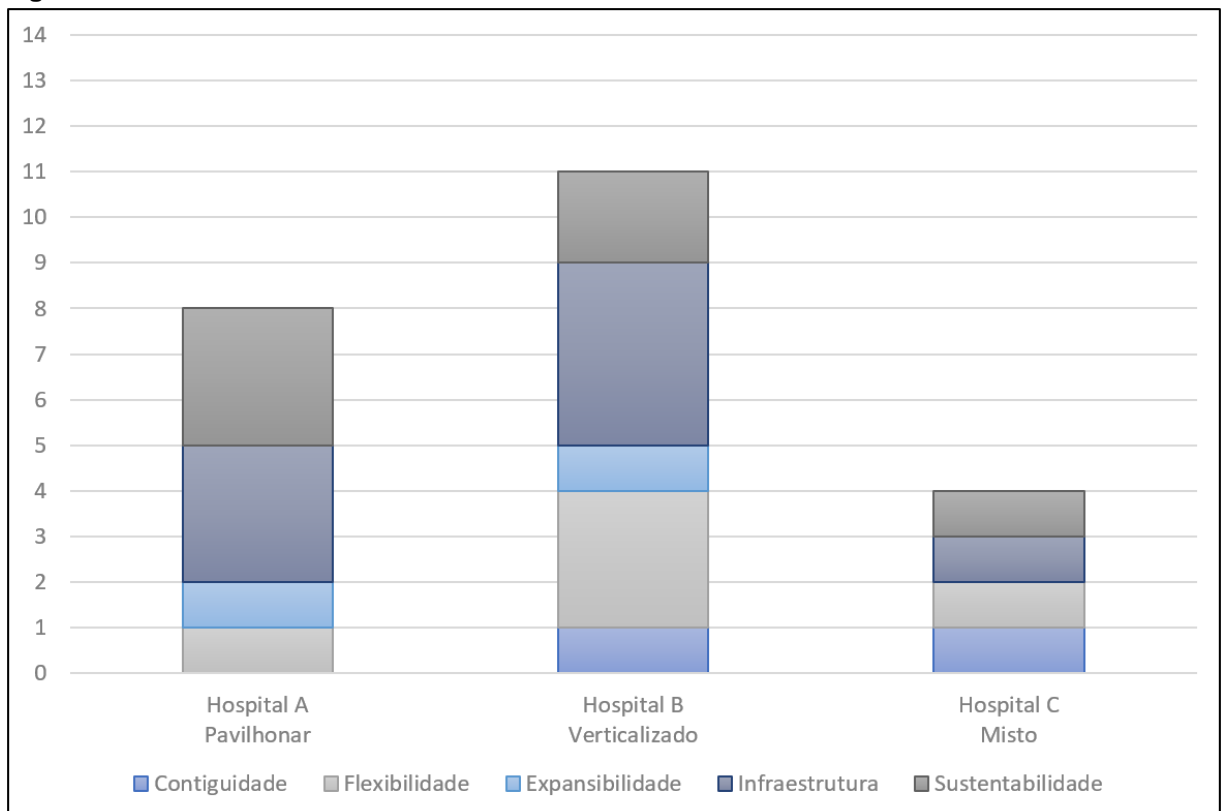
5.2 Resultados

Nos tópicos a seguir serão apresentados os resultados detalhados obtidos para cada estudo de caso realizado, por meio das interpretações de dados e pontuação atribuída a cada critério analisado, conforme pré-definido.

Conforme a composição da pontuação descrita no item 3.3, Interpretação de Dados desta pesquisa, a somatória refere-se a 1 ponto para o atributo Contiguidade, 4 pontos para o atributo Flexibilidade, 1 ponto para o atributo Expansibilidade, 5 pontos para o atributo Infraestrutura, e 3 pontos para o atributo Sustentabilidade, somando 14 pontos.

A Figura 39, ilustra por meio de gráfico a composição da pontuação por atributo e o resultado total comparativo entre as edificações estudadas. Desta forma, a tipologia pavilhonar (Hospital A) alcançou 8 pontos, a tipologia verticalizada (Hospital B) 11 pontos, e a tipologia mista (Hospital C) 4 pontos.

Figura 39 - Resultado dos atributos



Fonte: elaborado pela autora.

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

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

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

5.3 Hospital A: pavilhonar

A edificação representante da tipologia hospitalar pavilhonar, identificada como Hospital A, caracterizada por possuir edificações térreas interligadas entre si por circulações (passarelas) cobertas, mostrou-se possuir potencial de adaptabilidade a fim de se adequar ao modelo hospitalar contemporâneo, obtendo 8 pontos, conforme Tabela 3.

Entre as pontuações atribuídas, observa-se que a edificação não possuiu pontuação no atributo da Contiguidade, que se faz importante para a segurança das atividades assistenciais desenvolvidas na edificação, desta forma, pode-se interpretar que as adequações realizadas durante o tempo de vida da edificação até o momento podem não terem sido planejadas, acarretando a descontinuidade dos fluxos hospitalares desejáveis entre os pavilhões existentes.

Observa-se que dentre os elementos que corroboram para o atributo da Flexibilidade, o único critério pontuado foi o da tipologia do sistema construtivo estrutural. A ausência de pontuação nos demais tópicos deste atributo pode apontar para a dificuldade de atendimento de dimensões mínimas de circulações e aberturas de portas, mudança de ambientes, e manutenção de sistemas de ar centralizados (quando existentes) e instalações prediais.

No que tange à Expansibilidade, a edificação apresentou existência de áreas livres ainda não ocupadas em seu terreno, criando a possibilidade de novas ampliações para atendimento a novas demandas assistenciais ou modernização de suas instalações.

No âmbito do atributo da Infraestrutura, observa-se ineficiências na localização da subestação de energia elétrica e sistemas de climatização. Contudo, nos sistemas de água (armazenamento, distribuição e reuso), a edificação apresenta instalações simplificadas de aquecimento solar de água para as unidades de

internação, e a localização da caldeira e da central de gases medicinais promove segurança e manutenção preventiva.

Tabela 3 - Resultados da pontuação dos atributos do Hospital A

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

No que se refere ao atributo da Sustentabilidade, a edificação se destaca por atingir pontuação em todos os critérios, o que leva à ideia de que as condicionantes bioclimáticas básicas foram consideradas no momento de sua implantação inicial, deixando um forte legado até os dias atuais.

Dentre os aspectos do tipo de implantação da edificação no terreno, o que se destaca nesta tipologia hospitalar são seus espaços abertos entre seus pavilhões, proporcionando locais de deambulação para pacientes e praças de contemplação para os usuários, o que contribui para a humanização hospitalar.

Dentre os principais desafios observados nesta tipologia estão a acessibilidade e os fluxos hospitalares. As circulações entre os pavilhões se apresentam de forma complexa, uma vez que a acessibilidade e privacidade dos pacientes podem ser comprometidas por serem corredores abertos. Observa-se também que essa implantação cria longos percursos para a equipe de assistência.

Figura 40 - Imagens do Hospital A



Fonte: acervo pessoal.

5.4 Hospital B: verticalizado

A edificação representante da tipologia hospitalar verticalizada, identificada como Hospital B, caracterizada por possuir edificação em altura composta por pavimento tipo, mostrou-se possuir potencial de adaptabilidade a fim de se adequar ao modelo hospitalar contemporâneo, obtendo 11 pontos na tabela de pontuação dos atributos, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Resultados da pontuação dos atributos do Hospital B

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

Entre os atributos do Grupo A (Contiguidade, Flexibilidade e Expansibilidade), a edificação alcançou pontuação em 83% dos critérios, o que chama atenção justamente por ser um edifício em altura, esse fato leva à interpretação que esta edificação, em específico, foi projetada considerando os princípios da arquitetura hospitalar existentes à época, e que confirmam a sua importância na atualidade para o edifício hospitalar contemporâneo, oferecendo subsídios para a edificação atingir boas condições de adaptabilidade.

No que tange aos aspectos da infraestrutura e sustentabilidade, destacam-se a ausência de sistemas de água (armazenamento, distribuição e reuso), e a orientação solar das fachadas da edificação, respectivamente. Contudo, nos demais critérios, a edificação obteve pontuação.

Em especial, destacam-se neste objeto de estudo, a existência de pavimento técnico, o compartimento para as caldeiras, o pé direito projetado, e a presença de modulação proporcionando espaços adequados para os fluxos e rotas de segurança. Elementos que confirmam sua colaboração para a adaptabilidade da edificação.

Figura 41 - Imagens do Hospital B



Fonte: acervo pessoal.

5.5 Hospital C: misto

A edificação representante da tipologia hospitalar mista, identificada como Hospital C, caracterizada por suas edificações em altura e térrea, mostrou-se não possuir potencial de adaptabilidade a fim de se adequar ao modelo hospitalar contemporâneo, obtendo 4 pontos na tabela de pontuação dos atributos, conforme Tabela 5.

Apesar da edificação apresentar Contiguidade, não foram identificados critérios que promovam a Flexibilidade (com exceção, o tipo de divisórias internas às unidades), e de Expansibilidade, uma vez que todo o seu terreno é ocupado por edificações, pátios de manobras e estacionamentos.

Acerca do atributo da Infraestrutura, a edificação pontuou somente no critério da localização de sua caldeira, que está instalada em local que promove a segurança, com proteção e distanciamentos adequados. Aos demais critérios da Infraestrutura, a edificação não alcançou nenhuma pontuação, o que leva à interpretação de um Estabelecimento Assistencial de Saúde com alto consumo energético e de suprimentos, e com dificuldades em minimizar os impactos ambientais causados pela ausência de otimização em seus sistemas.

No que tange à Sustentabilidade, a sua implantação não contribui para o conforto térmico nas unidades de longa permanência de pacientes (Unidades de Internação), e a ausência de áreas verdes não corrobora para humanização e conforto ambiental. Neste atributo a edificação alcançou pontuação somente no critério de orientação em relação aos ventos predominantes. O que leva à interpretação que essa edificação pode ser grande consumidora de sistemas de climatização, e uma vez que não pontuou no critério de sistemas de climatização centralizados, eleva o entendimento de ter um alto consumo energético.

Desta forma, a pontuação alcançada neste estudo de caso leva à interpretação que o Hospital C pode ter sofrido adequações ao longo de sua vida, sem planejamento, levando ao cenário de inconsistência de estrutura para atender com segurança os fluxos hospitalares desejados, e falta de soluções para os atributos de infraestrutura. Em especial, destacam-se os problemas de falta de modulação que acarretaram a corredores, portas e rampas com dimensões inadequadas que não

possibilitam o correto deslocamento das macas de pacientes, problemas de acessibilidade, e soluções temporárias que se tornaram permanentes.

Tabela 5 – Resultados da pontuação dos atributos do Hospital C

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

Figura 42 - Imagens do Hospital C

Fonte: acervo pessoal.

CAPÍTULO 6

Conclusões

6 CONCLUSÕES

Para embasar as conclusões e considerações finais dessa pesquisa, vale retomar a hipótese lançada de que Estabelecimentos Assistenciais de Saúde instalados em edificações longevas são passíveis de atualização em sua infraestrutura, para atendimento das premissas dos edifícios hospitalares no século XXI. Para esta afirmativa, o que deve ser considerado essencial para que essas edificações possam se adequar?

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

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

Do movimento técnico da engenharia e arquitetura, surgiram no Brasil os primeiros registros no âmbito orientativo para a identificada arquitetura hospitalar, que evolui para o processo de normatização. Estado de normatização de suma importância, não para uma padronização dos edifícios hospitalares, mas para padronizar critérios de infraestrutura que forneçam segurança aos processos ali

desenvolvidos, em primeiro lugar. Aqui faço uma comparação de importância do que o pensamento iluminista e a implantação dos conceitos higienistas foram para o urbanismo das cidades, e o que o movimento técnico e a criação de normatização foi para o edifício hospitalar no Brasil, em especial a Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Apresentando o estado da arte da interligação atividades assistenciais com a infraestrutura mínima necessária para o seu desenvolvimento nos ambientes do edifício hospitalar.

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

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

Ressalta-se neste ponto que a obsolescência não é uma característica permanente e exclusiva das edificações hospitalares longevas, podendo ser alcançada por edificações de qualquer idade, desde que ela tenha sofrido adequações sem planejamento, de forma paliativa para necessidades emergenciais, sem visar o futuro da sua estrutura. Para edificações que prosseguem sua jornada, observa-se

uma gama de conceitos atribuídos a elas e que cooperam para esse sucesso, como a presença dos conceitos de funcionalidade, flexibilidade e expansibilidade, de manutenção preditiva, de ferramentas de planejamento de adequações, de avaliações de infraestrutura baseadas em evidências, e aplicabilidade de conceitos que favoreçam a humanização dos espaços e conforto ambiental da edificação.

Como visto no decorrer da pesquisa, a efemeridade das necessidades assistenciais acompanha a edificação hospitalar por todo o seu ciclo de vida, portanto, pode-se afirmar que constantemente a arquitetura de saúde lidará com as tendências para o mercado. Para o período temporal atual, observou-se como tendência voltada às edificações hospitalares o constante alinhamento do Perfil Assistencial demandado pelas áreas médicas, a necessidade de aplicabilidade de conceitos que promovam o desenvolvimento sustentável, as tecnologias de projeto que favorecem a manutenção da edificação, e a famosa resiliência exigida das edificações hospitalares. Esta última pode ser comprovada durante o desenvolvimento desta pesquisa com as adaptações vividas pelas instalações hospitalares para atendimento da demanda emergencial pandêmica da Covid-19.

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

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

para que edificações hospitalares possam se apresentar resilientes e permanecerem aptas às demandas de adequações.

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

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

Pode-se comprovar que edifícios longevos projetados com elementos considerados essenciais para edificações de saúde, mesmo em tipologias verticalizadas, podem apresentar potencial de adaptabilidade, desde que suas adequações sejam planejadas e não imediatistas, afirmando o compromisso com o perfil assistencial e futuro da edificação hospitalar.

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

REFERÊNCIAS

AGENDA GLOBAL HOSPITAIS VERDES E SAUDÁVEIS. KARLINER, Joshua; GUENTHER, Robin. 2011. Disponível em: <http://www.hospitaissaudaveis.org/arquivos/GGHA-Portugese.pdf> . Acesso em 10 julho 2020.

ANDRADE, Inês El-Jaick; COSTA, Renato Gama-Rosa.; GALLO, Éric Alves. Edifícios da Saúde no Rio de Janeiro Oitocentista. *In*: MIRANDA, Cybelle S. (org.). **Hospitais e Saúde no Oitocentos**. Diálogos entre Brasil e Portugal. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2018. p. 35-77.

ARAUJO, Eliete Pinho **Avaliação crítica de ambientes em estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2008. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

ARAUJO, Eliete P. Infraestrutura Predial. *In*: ROMERO, Marta A. B. (org.). **Tecnologia e Sustentabilidade para a Humanização dos Edifícios de Saúde**: registro do curso de capacitação em arquitetura e engenharia aplicado a área da saúde, hemoterapia e hematologia. Brasília: FAU/UnB, 2011. p. 140–225.

ARAUJO, Eliete P. **Manual prático de procedimento em estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília: Kiron, 2013.

BICALHO, Flávio C. **A Arquitetura e a Engenharia no controle de infecções**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2010.

BITENCOURT, Fábio. **Arquitetura do ambiente de nascer**: reflexões e recomendações projetuais de arquitetura e conforto ambiental. Rio de Janeiro: Rio Books, 2008.

BITENCOURT, Fábio; MONZA, Luciano (org.). **Arquitectura para la salud en América Latina** (Health architecture in Latin America). Rio de Janeiro: Rio Books, 2018.

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

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conforto Ambiental em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento Nacional de Saúde. **Projeto de Normas Disciplinadoras das Construções Hospitalares**, de Oscar Valdetaro, Roberto Nadalutti. Rio de Janeiro, 1965.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência Médica. **Normas do Hospital Geral**. Brasília, 1974.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Portaria Nº 1884/84-GM. **Manual de orientação para planejamento, programação e projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Brasília, 1994.

BRASIL. Ministério Da Saúde. **Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar**. Brasília, 2001.
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnhah01.pdf> (acesso em 15 de julho de 2020).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. **Cartilha para apresentação de propostas ao Ministério da Saúde – 2020**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

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

CARVALHO, Antônio Pedro A. (org.) **Temas de arquitetura de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2. ed., Salvador: UFBA/FAU/ISC, 2003.

CARVALHO, Antônio Pedro A. (org.) **Arquitetura de Unidades Hospitalares**. Salvador: UFBA/FAU/ISC, 2004.

CARVALHO, Antônio Pedro A. (org.) **Quem tem medo da Arquitetura Hospitalar?** Salvador: Quarteto/FAUFBA, 2006.

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

COSTEIRA, Elza M. A. O Hospital do Futuro: Uma Nova Abordagem para Projetos de Ambientes de Saúde. *In*: SANTOS, Mauro; BURSZTYN, Ivani (org.). **Saúde e Arquitetura: Caminhos para a Humanização dos Ambientes Hospitalares**. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2004. p. 76-91.

DEL NORD, Romano. **The new strategic dimensions of the hospital of excellence**. Firenze: Polistampa, 2011.

FABIANI, Jean-Noel. **A fabulosa história do hospital da Idade Média aos dias de hoje**. Porto Alegre: L&PM, 2020.

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

GÓES, Ronald de. **Manual prático de arquitetura para clínicas e laboratórios**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

KARMAN, Jarbas. **Manutenção e segurança hospitalar preditivas**. São Paulo: IPH, 2011.

KARMAN, Jarbas; FIORENTINI, Domingos. Atualização hospitalar planejada. *In*: CARVALHO, Antônio Pedro A. (org.). **Temas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. 2. ed. Salvador: Quarteto, 2003. p. 85–101.

LEE, Fred. **Se Disney administrasse seu hospital: 9 ½ coisas que você mudaria**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LIMA, João Filgueiras. **Arquitetura: uma experiência na área da saúde**. São Paulo: Romano Guerra Editora, 2012.

LIMA, Lucimara F. **Caderno BIM: coletânea de cadernos orientadores: caderno de especificações técnicas para contratação e projetos em BIM – Edificações**. Curitiba: Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística, 2018.

MENDES, Ana. C. P. **Plano diretor físico hospitalar: uma abordagem metodológica frente a problemas complexos**. Londrina: Kan, 2018.

MIGUEZ, Claudia. A aplicação sustentável de pisos vinílicos nos estabelecimentos assistenciais de saúde. **Informativo ABDEH: Ambiente Saudável**, p. 2, 2013.

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

MIRANDA, Cybelle S. (org.). **Hospitais e Saúde no Oitocentos**. Diálogos entre Brasil e Portugal. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2018.

OLIVEIRA, Marcio N.; COSTEIRA, Elza. *Arquitectura para salud en America Latina*. In: BITENCOURT, Fábio; MONZA, Luciano (org.). **Arquitectura para la salud en América Latina** (*Health architecture in Latin America*). Rio de Janeiro: Rio Books, 2018. p. 128–153.

ROMERO, Marta A. B. (org.). **Tecnologia e Sustentabilidade para a Humanização dos Edifícios de Saúde**: registro do curso de capacitação em arquitetura e engenharia aplicado a área da saúde, hemoterapia e hematologia. Brasília: FAU/UnB, 2011.

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

TOLEDO, Luiz C. **Feitos para curar**: arquitetura hospitalar e processo projetual no Brasil. Rio de Janeiro: ABDEH, 2006.

ZIONI, Eleonora. **Planejamento físico-funcional e hotelaria em saúde**. Kindle ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2018.

APÊNDICE A – Tabela de análise do atributo CONTIGUIDADE (Grupo A)

Tabela 6 - Atributo Contiguidade (Grupo A)

FERRAMENTA DE ANÁLISE	OBJETO DE ANÁLISE (CRITÉRIO)	MEDIÇÃO	INTERPRETAÇÃO		P
Desenvolvimento de matriz de relação funcional	Análise das relações funcionais entre as Unidades Funcionais pré-definidas (Atendimento Ambulatorial, Atendimento Imediato, Internação Geral, Internação Intensiva, Apoio ao Diagnóstico e Terapia, Centro Cirúrgico, Reabilitação, Apoio Técnico, Apoio Administrativo e Apoio Logístico) com atribuição dos conceitos de medição e interpretação de dados	Relação forte; relação média; relação fraca.	Se as relações desejáveis representarem mais de 60% da matriz	Presença de contiguidade no edifício hospitalar	1
			Se as relações não desejáveis representarem mais de 60% da matriz	Ausência de contiguidade no edifício hospitalar	0
TOTAL					1

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE B – Tabela de análise do atributo FLEXIBILIDADE (Grupo A)

Tabela 7 - Atributo Flexibilidade (Grupo A)

FERRAMENTA DE ANÁLISE	OBJETO DE ANÁLISE (CRITÉRIO)	MEDIÇÃO	INTERPRETAÇÃO		P	
Análise do projeto de arquitetura e visita técnica para verificação dos sistemas construtivos presentes na edificação	Tipo de sistema construtivo estrutural	Sistema construtivo composto por pilares, vigas e lajes	Se presença de sistema construtivo composto por pilares, vigas e lajes	Presença de sistema construtivo que corrobora para flexibilidade do edifício hospitalar	1	
		Sistema construtivo composto por alvenarias estruturais e lajes	Se presença de sistema construtivo composto por paredes estruturais e lajes	Presença de sistema construtivo que não corrobora para flexibilidade do edifício hospitalar	0	
	Modulação estrutural	Presença de modulação estrutural	Se presença de modulação estrutural	Presença de elemento que corrobora para flexibilidade do edifício hospitalar	1	
		Ausência de modulação estrutural	Se ausência de modulação estrutural	Ausência de elemento que corrobora para flexibilidade do edifício hospitalar	0	
	Áreas técnicas	Presença de áreas técnicas (pavimentos técnicos ou <i>shafts</i>)	Se presença de áreas técnicas	Presença de elementos que corroboram para flexibilidade do edifício hospitalar	1	
		Ausência de áreas técnicas (pavimentos técnicos ou <i>shafts</i>)	Se ausência de áreas técnicas	Ausência de elementos que corroboram para flexibilidade do edifício hospitalar	0	
	Tipo de sistemas de divisórias	Existência de divisórias de ambientes tipo removíveis (<i>drywall</i>)	Se presença de sistemas de divisórias removíveis	Presença de elementos que corroboram para flexibilidade do edifício hospitalar	1	
		Existência de divisórias de ambientes tipo fixas (alvenaria)	Se presença de sistemas de divisórias fixas	Presença de elementos que não corroboram para flexibilidade do edifício hospitalar	0	
	TOTAL					4

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE C – Tabela de análise do atributo EXPANSIBILIDADE (Grupo A)

Tabela 8 - Atributo Expansibilidade (Grupo A)

FERRAMENTA DE ANÁLISE	OBJETO DE ANÁLISE (CRITÉRIO)	MEDIÇÃO	INTERPRETAÇÃO		P
Análise do projeto de arquitetura e visita técnica para verificação dos aspectos de implantação e ocupação da edificação no terreno	Situação da ocupação do edifício hospitalar no terreno	Existência de áreas livres não ocupadas	Se verificada a presença de áreas livres não ocupadas no terreno ou internas à edificação	Presença de condições que corroboram para expansibilidade	1
		Ausência de áreas livres não ocupadas	Se não verificada a presença de áreas livres no terreno ou internas à edificação	Ausência de condições que corroboram para expansibilidade	0
TOTAL					1

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE D – Tabela de análise do atributo INFRAESTRUTURA (Grupo B)

Tabela 9 - Atributo Infraestrutura (Grupo B)

FERRAMENTA DE ANÁLISE	OBJETO DE ANÁLISE (CRITÉRIO)	MEDIÇÃO	INTERPRETAÇÃO		P
Análise do projeto de arquitetura e visita técnica para verificação da localização das centrais de suprimentos	Localização da subestação de energia elétrica	Análise da localização da subestação de energia em relação a promoção de segurança ao usuário e manutenção preventiva	Se instalada em local que promova segurança e manutenção preventiva	Localização adequada	1
			Se instalada em local inadequado e sem condições de manutenção preventiva	Localização inadequada	0
	Localização da central de gases medicinais	Análise da localização da central de gases medicinais em relação à promoção de segurança ao usuário (proteção e distanciamento), reabastecimento e manutenção preventiva	Se instalada em local que promova segurança, reabastecimento e manutenção preventiva	Localização adequada	1
			Se instalada em local inadequado e sem condições seguras de reabastecimento e manutenção preventiva	Localização inadequada	0
	Localização das caldeiras	Análise da localização das caldeiras em relação à promoção de segurança ao usuário (proteção e distanciamento) e manutenção preventiva	Se instalada em local que promova segurança, com proteção e distanciamento adequados e manutenção preventiva	Localização adequada	1
			Se instalada em local inadequado e sem condições de segurança e manutenção preventiva	Localização inadequada	0
	Sistema de água (armazenamento, distribuição e reuso)	Análise do sistema de armazenamento, distribuição e soluções reuso de água da edificação	Se possuir sistema otimizado de armazenamento, distribuição e de reuso de água	Sistema corrobora para racionalidade e economia	1
			Se não possuir sistema otimizado de armazenamento, distribuição e de reuso de água	Sistema não corrobora para racionalidade e economia	0
	Sistemas de climatização	Análise do tipo de sistema instalado de climatização	Se possuir sistema centralizado com controle de qualidade do ar, sua temperatura e umidade	Sistema corrobora para segurança, racionalidade e economia	1
			Se não possuir sistema centralizado com controle de qualidade do ar, temperatura e umidade (equipamentos individuais tipo <i>split</i>)	Sistema não corrobora para segurança, racionalidade e economia	0
TOTAL					5

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE E – Tabela de análise do atributo SUSTENTABILIDADE (Grupo B)

Tabela 10 - Atributo Sustentabilidade (Grupo B)

FERRAMENTA DE ANÁLISE	OBJETO DE ANÁLISE (CRITÉRIO)	MEDIÇÃO	INTERPRETAÇÃO		P
Elaboração de diagramas por meio da análise do projeto de arquitetura e visita técnica para verificação da implantação da edificação no terreno	Orientação solar das fachadas	Análise da incidência solar nas fachadas	Se nas fachadas de longa permanência de pacientes e usuários (internação) possuir incidência solar baixa ou média (considerando orientação para norte, sul e leste)	Implantação corrobora para o conforto térmico e consequentemente para a redução de sistemas de climatização	1
			Se nas fachadas de longa permanência de pacientes e usuários (internação) possuir incidência solar alta (considerando orientação para oeste)	Implantação não corrobora para o conforto térmico e consequentemente para a redução de sistemas de climatização	0
	Orientação em relação aos ventos predominantes	Análise da orientação do edifício e o aproveitamento dos ventos predominantes	Se a edificação possuir aberturas nas fachadas orientadas para aproveitamento dos ventos predominantes	Implantação corrobora para o conforto ambiental	1
			Se a edificação não possuir aberturas nas fachadas orientadas para aproveitamento dos ventos predominantes	Implantação não corrobora para o conforto ambiental	0
	Implantação de áreas verdes	Análise da implantação de áreas verdes próximas à edificação que podem ser utilizadas como barreiras vegetais e espaços contemplativos	Se a edificação possuir áreas verdes	Implantação corrobora para humanização e conforto ambiental	1
			Se a edificação não possuir áreas verdes	Implantação não corrobora para humanização e conforto ambiental	0
TOTAL					3

Fonte: elaborado pela autora.