

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E**  
**URBANISMO**

**DESEMPENHO MORFOLÓGICO DE ESTABELECIMENTOS**  
**ASSISTENCIAIS DE SAÚDE VIA INSPEÇÃO PREDIAL**

**ALYRIA ARGÔLO DONEGÁ**

**ORIENTADOR: JOÃO DA COSTA PANTOJA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ARQUITETURA E**  
**URBANISMO**

**BRASÍLIA/DF: NOVEMBRO – 2021**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E  
URBANISMO**

**DESEMPENHO MORFOLÓGICO DE ESTABELECIMENTOS  
ASSISTENCIAIS DE SAÚDE VIA INSPEÇÃO PREDIAL**

**ARQ.<sup>a</sup> ALYRIA ARGÔLO DONEGÁ**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO DA FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ARQUITETURA E URBANISMO.

APROVADA POR:

---

**Prof. João da Costa Pantoja, Dr. (FAU/UnB)**  
(Orientador)

---

**Prof. Yara Regina Oliveira, Dr. (Conselho Internacional de Sítios e Monumentos – ICOMOS/BR)**  
(Examinador Externo)

---

**Prof. Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa, Dr. (FT/UnB)**  
(Examinador Interno)

**BRASÍLIA/DF, 30 DE NOVEMBRO DE 2021.**



## FICHA CATALOGRÁFICA

DONEGÁ, ALYRIA ARGÔLO	
Desempenho morfológico de estabelecimentos assistenciais de saúde via inspeção predial.	
[Distrito Federal] 2021.	
159p., 210 x 297 mm (PPG-FAU/UnB, Mestre, Arquitetura e Urbanismo, 2021).	
Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo.	
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.	
1. Avaliação de desempenho	2. Inspeção predial
3. Estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS)	4. Arquitetura Hospitalar
I. FAU/UnB	II. Título (série)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DONEGÁ, Alyria. Argôlo. (2021). Desempenho morfológico de estabelecimentos assistenciais de saúde via inspeção predial. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 159p.

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Alyria Argôlo Donegá

TÍTULO: Desempenho morfológico de estabelecimentos assistenciais de saúde via inspeção predial.

GRAU: Mestre ANO: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Alyria Argôlo Donegá  
Setor Residencial A – Granja do Torto  
70.636-001 Brasília – DF - Brasil  
e-mail: alyria.donega@gmail.com



À minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador João da Costa Pantoja, por todo apoio, paciência, orientações e contribuições que me ajudaram na elaboração desse trabalho.

A minha família, pela paciência e por compreender as ausências durante o processo de elaboração desse trabalho.

Ao FNDE, pelo suporte financeiro.

## RESUMO

A presente pesquisa tem como finalidade propor a avaliação de desempenho de edificações hospitalares em período pós-ocupação, por meio da metodologia de desempenho morfológico adaptada para essa tipologia arquitetônica, e com a utilização de critérios de avaliação validados no contexto brasileiro. A proposta de avaliação de desempenho morfológico de edificações construídas visa estabelecer um meio de identificação do estado de conservação vigente, para se fazer conhecer as necessidades de intervenção favoráveis à manutenção da vida útil da edificação e para a identificação de potenciais que aumentem a eficiência da edificação e que reduzam o impacto ambiental produzido. A identificação do estado de conservação se insere no contexto do atendimento à demanda da sociedade por estabelecimentos assistenciais de saúde de qualidade, capazes de atender as atividades que lhe cabem, incluindo um desempenho mínimo no caso de grandes demandas, como é o caso da pandemia da Covid-19. Fez-se, neste estudo, o levantamento bibliográfico e de contexto das edificações hospitalares no Brasil, seguido pelo levantamento dos métodos de avaliação de desempenho de maior impacto no contexto brasileiro e das normas brasileiras aplicáveis nesse contexto. A avaliação de desempenho morfológico aplicada inclui avaliação de projetos originais e atualizados; registros fotográficos; avaliação via inspeção predial e banco de informações disponíveis. A avaliação foi aplicada em dois estudos de caso — no Hospital Sarah Brasília e no Hospital Regional da Asa Norte — para identificação de sua pertinência e aplicabilidade. Por fim, são apresentados os resultados e as considerações quanto aos resultados obtidos.

Palavras-chave: avaliação de desempenho; inspeção predial; estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS); arquitetura hospitalar.

## **ABSTRACT**

This research proposes to evaluate the performance of hospital buildings in the post-occupation period, through the methodology of morphological performance adapted to this architectural typology, and with the use of validated evaluation criteria in the Brazilian context. The proposal for evaluating the morphological performance of constructed buildings aims to establish a means of identifying the current state of conservation, to make known the intervention needs favorable to the maintenance of the building's useful life, and to identify potentials that increase the efficiency of the building and that reduces the environmental impact produced. The identification of the state of conservation is inserted in the context of meeting the society's demand for quality health care specifications, capable of meeting the activities that fit it, including a minimum performance in the case of great demands, as is the case of the pandemic of the Covid-19. In this study, a bibliographic and context survey of hospital buildings in Brazil was carried out, followed by a survey of the methods of performance evaluation with the greatest impact in the Brazilian context and of the Brazilian standards applicable in that context. The evaluation of applied morphological performance includes evaluation of original designs and standards; photographic records; building assessment and available information bank. The evaluation was applied in two case studies - at Hospital Sarah Brasília and at Hospital Regional da Asa Norte - to identify its relevance and applicability. Finally, the results and considerations regarding the results obtained are responsible.

Keywords: performance evaluation, building inspection, hospital architecture

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>CONTEXTO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>26</b>
<b>1.3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>28</b>
1.3.1	Objetivos gerais .....	28
1.3.2	Objetivos específicos .....	28
<b>2</b>	<b>CONTEXTO DA ARQUITETURA HOSPITALAR .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1</b>	<b>Saúde: Conceito e Evolução Histórica no Brasil .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2</b>	<b>A legislação aplicada a Arquitetura Hospitalar .....</b>	<b>35</b>
2.2.1	Portaria MS nº 400 de 06 de dezembro de 1977, Ministério da Saúde.....	35
2.2.2	RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002, Anvisa.....	37
<b>3</b>	<b>AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO BRASIL.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1</b>	<b>AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO NO BRASIL .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2</b>	<b>NORMA DE DESEMPENHO NBR 15575 (2013) .....</b>	<b>50</b>
<b>4</b>	<b>AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO.....</b>	<b>69</b>
4.1.1	Avaliação De Desempenho Morfológico Adaptado (MDM-A).....	85
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>94</b>
<b>5.1</b>	<b>Estudo de caso: Hospital Sarah Centro, Brasília – Brasil. ....</b>	<b>94</b>
5.1.1	Avaliação via inspeção predial .....	117
<b>5.2</b>	<b>Estudo de caso: Hospital Regional da Asa Norte, Brasília – Brasil.....</b>	<b>122</b>
5.2.1	Avaliação via inspeção predial .....	138
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS....</b>	<b>147</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>150</b>
<b>ANEXO A – DATASUS 2015 .....</b>		<b>156</b>
<b>ANEXO B – DATASUS 2021 .....</b>		<b>158</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desempenho Morfológico, dimensões sugeridas por Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017) .....	25
Figura 2 – Fluxograma de atividades de avaliação (ORNSTEIN, 1992, p. 63) .....	41
Figura 3 – Agentes intervenientes no processo de produção e uso (ORNSTEIN, 1992)43	
Figura 4 – Os seis níveis de serviços de avaliação para o caso brasileiro (ORNSTEIN, 1992, p. 42).....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo da evolução das dimensões morfológicas na arquitetura. Fonte: Tenório (2012 p. 30) adaptado pela autora.....	71
Tabela 2 – As seis dimensões de avaliação do desempenho morfológico dos lugares. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 469) e Holanda (2010) adaptado pela autora... 72	72
Tabela 3 – Dimensão Topoceptiva. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 271).....	74
Tabela 4 – Dimensão expressivo-simbólica. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 212) .....	76
Tabela 5 – Dimensão Copresencial. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 140) .....	77
Tabela 6 – Dimensão Bioclimática. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 110).....	78
Tabela 7 – Dimensão funcional. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 241).....	79
Tabela 8 – Dimensão econômico-financeira. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 163).....	81

## LISTA DE ABREVIACÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
CF/88 – Constituição da República Federativa do Brasil de 1988  
CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde  
COEDF – Código de Edificações do Distrito Federal  
CTRS – Centro de Tecnologia da Rede Sarah  
DF – Distrito Federal  
GDF – Governo do Distrito Federal  
HBDF – Hospital de Base do Distrito Federal  
HRAN – Hospital Regional da Asa Norte  
HUB – Hospital Universitário de Brasília  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
MDE – Memorial Descritivo  
MS – Ministério da Saúde  
NBR – Normas Brasileiras aprovadas pela ABNT  
NGB – Normas de Edificação, Uso e Gabarito  
NOVACAP – Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil  
NT – Norma Técnica  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde  
PDAD – Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios  
PDL – Plano Diretor Local  
PDOT – Plano Diretor de Ordenamento Territorial  
PPCUB – Plano de Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília  
RA – Região Administrativa  
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada  
SEGETH – Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação  
SEHDAB – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação  
SES-DF – SESDF  
SHLS – Setor Hospitalar Local Sul  
SMHS – Setor Médico Hospitalar Sul  
SUS – Sistema Único de Saúde



SUS-DF – Sistema Único de Saúde do Distrito Federal

UPA – Unidades de Pronto Atendimento

UTI – Unidade de Tratamento Intensivo

UTQ – Unidade de Tratamento de Queimados

# 1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre o desempenho e capacidade de atendimento das edificações hospitalares se acentuou no ano de 2020, com o surgimento da pandemia mundial de covid-19. Em meados de março de 2020, foram registrados os primeiros casos da doença e, desde então, em todo o mundo, há a discussão sobre a atual capacidade dos hospitais e sobre a ampliação da rede. No Brasil em particular, há uma preocupação quanto a capacidade das edificações existentes para atendimentos, o estado de conservação e funcionamento destas edificações, gerando dúvidas quanto a capacidade de atendimento a toda a demanda de pacientes. Em investigação dessa problemática, a CNN divulgou em abril de 2021 uma reportagem classificando o mês como o mais letal desde o início da pandemia, e em diversos estados do Brasil foi notificado o alcance de 100% da capacidade de internação (JULIÃO, 2021). Contudo, conforme especialistas, a situação tende a continuar crítica até que haja uma vacinação em massa da população de todo o mundo e do Brasil, que apresenta precariedade de infraestrutura, dentre outros fatores. Há, inclusive, a preocupação mundial quanto ao controle da pandemia no país, o que vem gerando a intervenção de instituições internacionais, como a ONU, em favor do Brasil (RESENDE, 2021).

No contexto de Brasília, partindo do quantitativo de leitos como um dos indicadores de desempenho e para fins de mensuração dessa problemática, podemos avaliar que, em 2015, o Distrito Federal registrava 6.747 leitos – Anexo A, apresentando um déficit de 2.284 em relação ao quantitativo recomendado pelo Ministério da Saúde (MS), que recomenda 3 leitos a cada 1.000 habitantes (GÓES, 2011). No ano de 2021, por sua vez, o Distrito Federal tem registrado 7.512 leitos – Anexo B, ou seja, houve apenas um aumento em torno de 10% em 6 anos em relação ao déficit para a população registrada em 2015 e apresenta um déficit de 1770 leitos em relação a população atual do DF que hoje representa um pouco mais que 3 milhões de habitantes . A tempo, insere-se nesse contexto a capacidade de adaptação e flexibilização das edificações existentes de forma a atender a ao programa de necessidades gerado pela demanda classificada como normal ou excepcional como a presente crise de covid-19.

Nesse mesmo contexto, vem surgindo no Brasil a discussão sobre os hospitais de campanha, que têm se apresentado como uma solução temporária e de custo elevado. Esses hospitais estão sendo objeto de prestação de contas por todo Brasil, mas não apresentam soluções a longo prazo (PRUDENCIANO, 2021), o que levanta novamente a discussão sobre

a situação dos hospitais existentes e a possibilidade do aumento do desempenho dessas edificações. Contudo, para se avaliar a situação dessa tipologia arquitetônica singular e de grande complexidade, haveria de se pensar em uma metodologia voltada para esta avaliação e nesse contexto em que o presente estudo pretende se inserir, sugerindo um método de avaliação de desempenho de edificações existentes via inspeção predial a partir de metodologias validadas e adaptadas ao contexto hospitalar.

A sugestão de uma metodologia via inspeção predial é adequada, como será visto neste e nos capítulos seguintes, porque ela possibilita a realização de avaliação de uma edificação em um tempo menor de investigação e o apontamento de situações críticas para intervenção de acordo com o previsto na legislação brasileira quanto à manutenção e inspeção das edificações. Além do exposto como problemática inicial, este capítulo irá tratar da introdução aos temas que se relacionam aos hospitais e à questão da avaliação de desempenho de edificações existentes.

## **1.1 CONTEXTO**

O hospital consiste em uma instituição complexa por dever integrar, em seu planejamento (pré ou pós-ocupação), fatores das mais diversas áreas da arquitetura, como estrutura, sistema construtivo, revestimentos, instalações, equipamentos, tecnologia, manutenção e gestão. Esses elementos influenciam diretamente a qualidade da edificação e a eficiência da prestação de serviços de saúde.

Desta forma, o planejamento arquitetônico hospitalar deve considerar as atividades a ser desempenhadas, a área de abrangência, a população a ser atendida, o número das especializações oferecidas pela instituição hospitalar, a capacidade dos departamentos e os equipamentos disponíveis (BRASIL, 2002a). Válido destacar que no caso de aumento de demanda para atendimento no caso de crises sanitárias, deve-se considerar ainda a capacidade de flexibilização dos espaços para o atendimento excepcional, a tendência de crescimento populacional e conseqüente aumento nos atendimentos.

Outros fatores considerados em hospitais são a interação entre seus setores, a humanização do espaço, o uso de alta tecnologia, a atuação profissional e os serviços industriais influenciam diretamente a qualidade e a eficiência do hospital (GÓES, 2011). Além disso, o planejamento físico-funcional de uma edificação de saúde deve ser baseado nas ações e metas definidas, nas tecnologias de operação e do serviço, nas atividades e atribuições a ser

desempenhadas. Portanto, o hospital, atuando como receptor final na hierarquia de atendimento em relação à estrutura do Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil, deverá ser dimensionado e planejado (pré e pós-ocupação) em relação às particularidades do local em que se insere e levando em consideração as atividades planejadas para ser desempenhadas.

Nesse contexto, há de se esclarecer que o hospital, segundo o Ministério da Saúde – MS (BRASIL, 2002a), possui a função básica de assistência médica integral, curativa e preventiva, atuando complementarmente como centro de educação, capacitação de recursos humanos e pesquisa em saúde. Já aos equipamentos de saúde a ele vinculados (como postos de saúde) cabe a sua supervisão, orientação e acompanhamento, além do dever de receber e atender os pacientes encaminhados (BRASIL, 1977a). O hospital deve ser pensado com base nas particularidades do estado, da região, do município e nas demandas da edificação a ser implantada, o que resulta, portanto, em edificações únicas.

Ou seja, o planejamento de um hospital, inclusive no pós-ocupação, deve acompanhar questões quanto as necessidades a que se destina a edificação, não devendo tornar-se um equipamento estável no tempo, mas apresentar a capacidade de se adaptar-se ao longo dos anos de forma a atingir os seus objetivos da melhor forma. Os equipamentos destas edificações de saúde tendem a passar por processos de atualização e remodelagem ao longo dos anos e com o desenvolvimento das tecnologias e as estruturas que comportam tais equipamentos devem possuir a capacidade de adaptar-se para acomodar a eles. Enfatizando nesse sentido a necessidade de edificações hospitalares apresentarem maiores indícios para flexibilização e alteração dos seus espaços para atendimento as demandas fixas ou até mesmo emergenciais – como tem sido o caso do Covid-19.

No entanto, quando a edificação hospitalar deixa de ser um equipamento de qualidade e apresenta baixa eficiência ou necessidade de adequação, há de se pensar na reabilitação da mesma – reabilitação aqui entendida como processo de manutenção e recuperação dos componentes e processos necessários para que a edificação possa recuperar o desempenho ao qual foi planejada ou a manutenção da vida útil. Essa correção pode ser relacionada à mitigação de anomalias e degradação da edificação (HELENE, 1992; THOMAZ, 1989); à melhoria do desempenho térmico e energético (ROMERO; SALES, 2016); a considerações do desempenho econômico-financeiro (MASCARÓ, 1985; OLIVEIRA, 2016); ao desempenho dos serviços prestados por meio do aprimoramento do planejamento arquitetônico (GÓES, 2011; KARMAN, 1994); à otimização dos processos envolvidos (ALÁSTICO; TOLEDO, 2013), a

logística e sistematização (BROSS, JC; 1989 apud GUELLI; ZUCCHI, 2005); à maximização da segurança e do conforto dos usuários, ou ainda “a redução dos impactos ambientais por meio do aumento da eficiência dos sistemas componentes do espaço construído” (ROMERO; TEIXEIRA, 2016), utilizando, sempre que possível, energias renováveis. É possível considerar, ainda, a otimização e a eficiência em relação ao funcionamento, à redução do impacto ambiental do meio em que se insere, à produtividade, ao mínimo desperdício e à qualidade, além de relacionar ao preceito de preditividade – atividade voltada ao prévio estudo de impactos sobre a edificação (KARMAN, 1994).

No contexto brasileiro, Ornstein (2017) esclarece que a avaliação pós-ocupação, em conjunto a avaliação de desempenho, vem sendo desenvolvida e aplicada, em sua maioria, em estudos relacionados às habitações; e em menor expressão, nas demais tipologias da arquitetura. Conforme exposto pela mesma autora (ORNSTEIN et al., 2009), em estabelecimentos de saúde, os itens a serem avaliados diferem daqueles aplicados a habitações, fazendo-se necessária uma avaliação mais técnica do que baseada na opinião do usuário, além de adequações e pesquisas complementares direcionadas, como o caso dos estudos aplicados pela FIOCRUZ no Rio de Janeiro, por uma equipe multidisciplinar composta por Castro, Lacerda e Penna (CASTRO; LACERDA; PENNA, 2004; PENNA et al., 2002). Dentro desse aspecto, há de se pensar num método de avaliação de desempenho voltado à arquitetura hospitalar.

Segundo Ornstein e Del Cario (2017), a Avaliação Pós-Ocupação no Brasil pode ser relacionada à década de 1960, durante a qual o Prof. Dr. Ualfrido del Carlo dedicou-se à temática correlacionada, em seu doutorado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU/USP) e em trabalhos posteriores, perpassando pela avaliação do desempenho ambiental até a fase de Avaliação Pós-Ocupação, na qual nos encontramos.

Outro fator que colabora com a visualização da necessidade do desenvolvimento de um método de avaliação do ambiente construído aplicado à arquitetura hospitalar, com vistas a sua manutenção e reabilitação, é esclarecimento recorrente acerca do alto custo de investimento para a construção de novos hospitais, do qual 60% correspondem às obras e 40% aos equipamentos (GÓES, 2011; HELENE, 1992; KARMAN, 1994; ORNSTEIN, 1992; THOMAZ, 1989). Até mesmo a terceirização de alguns serviços hospitalares, como a lavanderia industrial e as centrais de esterilização e nutrição, geram uma redução da área do edifício e influenciam diretamente no custo de construção/manutenção. Também contribui para o alto custo a factual e constante evolução da medicina e da tecnologia — e, conseqüentemente,

de seus equipamentos e ambientes que, de certa forma, exigem da edificação hospitalar o constante desenvolvimento e adequação, de forma a acompanhar essa evolução, pois nem sempre a edificação é compatível com as necessidades daquele momento. Deve-se visar, portanto, sempre que possível, a redução de custos e de tempo e o aumento da qualidade e desempenho da edificação.

A eficiência da edificação aqui citada, se relaciona ao preceito de se obter o máximo desempenho possível dentro das circunstâncias atuais da edificação, além de se relacionar ao conceito de sustentabilidade no sentido da redução do impacto ambiental de uma edificação de grande impacto, como é o caso de hospitais. Essa temática é discutida recorrentemente por pesquisadores da área, que destacam, principalmente, fatores como o desperdício de recursos, o impacto ambiental e o alto consumo de água e energia pelas edificações (KARMAN, 1994; ROMERO; SALES, 2016). Essas ações podem ser vantajosas não somente sob a visão do desenvolvimento sustentável – ou ecologicamente responsável, mas também por influenciar econômica e financeiramente a edificação ao longo dos anos.

Desta forma, pode-se deduzir que o aumento do desempenho e eficiência do ambiente construído seria vantajoso em relação à construção de um complexo hospitalar totalmente novo, devido a aspectos tanto econômico-financeiros como de impacto ambiental. É nesse contexto que se insere, portanto, a necessidade de uma avaliação do ambiente construído e ocupado, de modo a verificar se o mesmo desempenha corretamente a função a que se destina ou ainda se há maneiras de torná-lo mais eficiente. Tendo o termo eficiência aqui considerado como a mensuração do desempenho de determinados critérios por meio de indicadores pré-estabelecidos – conforme será visto no capítulo 4.

Nesse contexto, Souza e Ripper (1998) afirmam que o ciclo de vida de uma edificação compreende três etapas: o projeto, a execução e a manutenção, que devem ser coordenadas pelo gestor do empreendimento. Conforme a NBR 13531/95, a coordenação de todos os projetos complementares deve ser adequada ao projeto de arquitetura da edificação, cabendo ao arquiteto o papel de intermediar a relação dos demais coordenadores/projetistas (ABNT, 1995a).

Quanto a edificação em si, segundo nos reafirma Ércio Thomaz, é comum a ideia geral dos usuários de que as edificações são elementos sólidos e contínuos, de forma que não há a adequada percepção de que, em uma edificação, são necessárias a correção e a manutenção do

desgaste natural dos sistemas construtivos ao longo de sua vida útil (apud CARVALHO JÚNIOR, 2018). O desgaste das edificações, é valido lembrar, nem sempre ocorrem pela presença de anomalias decorrentes de erros de execução ou projeto, mas também pelo desgaste natural dos sistemas e componentes que o compõem. Nesse contexto, é válida a aplicação do manual de manutenções citado pelas NBR 5674 (ABNT, 2012) e NBR 15575 (ABNT, 2013), que evidenciam a necessidade de um plano de conservação para a edificação e a necessidade de manutenção para cada elemento, que possui vida útil de forma independente. Válido esclarecer que no presente estudo, os elementos que apresentam desvio quanto a sua composição, função, funcionamento ou desempenho serão aqui classificados como anomalias.

As anomalias, aqui, podem ser entendidas tanto como deterioração de determinado elemento, material ou componente, como mau funcionamento desses, podendo apresentar alterações físicas ou químicas quanto ao seu estado inicial. Algumas situações podem não se inserir no conceito de anomalias, mas sim de defeitos, onde podemos considerar que defeito consiste na presença de “anomalias que podem causar danos efetivos ou representar ameaça de dano à saúde ou segurança do consumidor, decorrentes de falhas de projeto ou execução de um projeto ou serviço, ou ainda, da informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção” (ABNT, 1996). Já os vícios ocultos são anomalias que podem diminuir, com o tempo, a vida útil da edificação e o seu valor de mercado. O artigo 18 do Código do Consumidor, por exemplo, torna possível a desistência da compra no caso da identificação de vícios que tornem o imóvel impróprio para uso ou que diminuam seu valor de mercado (CARVALHO JÚNIOR, 2018).

No caso da manutenção, deve-se considerar que as edificações possuem um período de “vida útil” e, portanto, devem ser monitoradas para se verificar suas durabilidades e para identificar, o quanto antes, a presença de anomalias. Como na saúde, é sabido que toda anomalia, quanto mais precocemente investigada, mais probabilidade carrega de apresentar uma solução mais viável, menos invasiva e, conseqüentemente, mais econômica. É necessário frisar que a manutenção é prevista na legislação brasileira (ABNT, 2012) como um dos meios de conservação dos edifícios, assim como de relevante impacto para a avaliação de desempenho das edificações e elementos que as compõem (ABNT, 2013).

Nesse contexto, é válido esclarecer que o estudo da patologia e/ou anomalias, segundo Militisky, Schnaid e Consoli (2005), busca identificar as formas de manifestação, de degradação, o mecanismo das falhas e, conseqüentemente, suas origens, podendo ser dividido

entre os problemas simples e os complexos, sendo esses os que necessitam de uma análise mais pormenorizada e aqueles os que possuem um diagnóstico e uma profilaxia mais evidentes. Assim sendo, as anomalias simples são passíveis de padronização e definição de roteiro para manutenção correspondente, enquanto as complexas necessitam de análise realizada por um profissional altamente especializado, não se aplicando os mecanismos de inspeção convencionais.

Quadro 1 – Origem dos problemas patológicos nas edificações (CARVALHO JÚNIOR, 2018, p. 30)

Falhas de projetos	Falhas de compatibilização entre os diversos projetos da obra	
	Falhas específicas de projetos	Baixa qualidade dos materiais especificados ou especificação inadequada dos materiais
		Especificação inadequada dos materiais
		Detalhamento insuficiente, omitido ou errado
		Detalhe construtivo inexequível
		Falta de clareza da informação
		Falta de padronização nas representações gráficas
		Erro de dimensionamento
Falhas de gerenciamento e execução	Falta de procedimento de trabalho (padronização)	
	Falta de treinamento de mão de obra	
	Processo deficiente de aquisição de materiais e serviços	
	Processo de controle de qualidade insuficiente ou inexistente	
	Falhas ou falta de planejamento de execução	
Falhas de utilização	Utilização errônea dos sistemas hidráulicos prediais	
	Vandalismo	
	Mudança de uso devido às novas necessidades impostas à edificação	
Deterioração natural do sistema	Desgastes naturais dos mecanismos de vedação dos componentes das instalações hidráulicas prediais	
	Desgastes devido ao uso	
	Deterioração dos materiais	

Quanto as causas das anomalias mais recorrentes no campo da construção civil, Carvalho Junior (2018) divide a origem das anomalias em quatro partes (Quadro 1): falhas de projeto, falhas de gerenciamento e execução, falhas de utilização e deterioração natural do sistema. No caso das instalações prediais, as instalações hidrossanitárias representam a maioria das patologias encontradas em serviço, como Carvalho Junior (2018) expõe em seu estudo, com a avaliação de 24 laudos de edificações residenciais multifamiliares verticais, tanto de edifícios mais antigos quanto de edificações com até um ano de uso – resultado este que pode ser comparado a outras edificações de grande porte. Segundo Carvalho Junior (2018, p. 12) “As



patologias, que geralmente têm origem nas especificações pouco detalhadas de projeto, no uso indevido de materiais, nas falhas de execução, nas omissões de fiscalização, no mau uso e na falta de programação de inspeções periódicas e [...] falta de serviços de manutenção, todas vão desembocar em riscos, danos e prejuízos de alto custo social”.

Dentre os grupos de falhas divididos pelo autor, é válido destacar as falhas de compatibilização entre os diversos projetos da obra, pois essa “falha de projeto” consiste na falta da integração dos sistemas construtivos da arquitetura com as instalações prediais, seja por falta de coordenação ou inexperiência dos envolvidos. É válido destacar que uma coordenação tecnicamente adequada teria condições de minimizar os danos decorrentes de falhas específicas de projetos. Contudo, o que se vê no ramo da construção civil são profissionais que atuam independentemente, sem interesse pela integração de todo o sistema, transferindo para a obra pequenos “quebra-cabeças” que ajudam a aumentar as falhas de execução e conseqüentemente a tendência de aparecimento de anomalias na edificação no futuro.

Por vezes, no caso das patologias decorrentes de erros de dimensionamento não são causadas por erro de cálculo ou de consideração de variáveis inadequadas, mas sim por falta de detalhamentos — seja por desenhos, perspectivas ou detalhes; por falta de especificação e/ou especificação incorreta; seja por não entrega de memorial de cálculo e lista de equipamentos. Em relação ao erro de especificação de material, que faz parte do dimensionamento do sistema, muitas vezes pode passar despercebido no momento da execução e ser identificado apenas durante o uso. Evidenciando, portanto, a necessidade de avaliação das edificações pós-ocupação e ao longo dos anos e da manutenção periódica, para mitigação de anomalias decorrentes de falhas do ciclo da edificação do projeto até a execução e posteriormente do uso da edificação, uma vez que algumas anomalias irão surgir apenas ao longo do tempo e outras como desgaste natural dos componentes.

Vale destacar que a manutenção hospitalar, segundo Karman (1994), consiste em um “mal necessário” para prevenir um “mal indesejável”, um meio de prevenção contra um “hospital doente”, no qual se incluem a manutenção preditiva, a preventiva, a corretiva e de continuidade operacional. Esses tipos de manutenções, segundo Karman e Fiorentini (2006), se relacionam diretamente à competitividade no âmbito da arquitetura hospitalar, pois quanto mais “sadia” uma edificação é — em todos os aspectos relacionados a ela — mais funcional e otimizada ela tende a se tornar. Também Seppanen et al (2018) esclarecem que as instalações

e infraestrutura das edificações influenciam diretamente o atendimento de pacientes, de modo que há estudos nesse sentido nos Estados Unidos e na Europa.

Os autores Souza e Ripper (1998), por sua vez, apresentam uma classificação simplificada em relação a Karman (1994), na qual diferenciam a manutenção estratégica e a manutenção esporádica, sendo que esta geralmente se relaciona à manutenção emergencial e aquela à prevenção, na qual se inserem dois tipos de inspeções: as condicionadas e as periódicas. As inspeções condicionadas se relacionam a casos de danos de maior potencial de risco, devendo ser analisadas por pessoal técnico especializado, com a verificação das condições de progressão da patologia, se ativas ou estacionárias. Já a inspeção periódica é indispensável para a manutenção preventiva, devendo ser aplicada especificamente à estrutura a ser analisada, uma vez que possui como finalidade a identificação de danos e anomalias da edificação, e podendo ser aplicada por uma equipe não especializada, mas treinada e familiarizada com este procedimento.

Ou seja, a questão da gestão de manutenção, por meio de inspeção predial, tem a capacidade de possibilitar o planejamento, a estimativa de custo e o controle dos serviços a ser prestados para a mitigação da ocorrência de determinadas anomalias; uma vez que as manutenções emergenciais podem vir a ocorrer (CARVALHO JÚNIOR, 2018). A programação de manutenções preditivas contribui, ainda, para a automatização dos processos de planejamento de recurso e de emissão de ordens de serviço (CARVALHO JÚNIOR, 2018). Outra etapa importante para o planejamento de gestão da edificação é a definição do grau de urgência para cada anomalia encontrada durante a inspeção e/ou manutenção preditiva, que pode utilizar métodos para a avaliação tanto quanto à perda de desempenho dos elementos quanto ao risco que pode oferecer aos usuários (CARVALHO JÚNIOR, 2018).

A NBR 5674 de 2012 (ABNT, 2012) especifica que as inspeções periódicas devem constar no programa de manutenção previsto nos manuais da edificação, não substituindo, por sua vez, a inspeção predial. Nela também consta que o plano de manutenção deve determinar as atividades básicas para a manutenção, os responsáveis, a periodicidade e todos os documentos de referência necessários para a correta manutenção. No caso da NBR 16747 de 2020 (ABNT, 2020a), para fins metodológicos, conceitua-se que os agentes de degradação são aqueles capazes reduzir o desempenho da edificação, que anomalias são aquelas que ocasionam a perda do desempenho e que falha implica o término da capacidade da edificação.

Os autores Souza e Ripper (1998) esclarecem, ainda, que a inspeção periódica deve avaliar as seguintes situações: inexistência de danos; pequenos danos; danos importantes; danos emergenciais e alarme, sendo tais situações caracterizadas, respectivamente, por necessidade de: nenhuma atitude; correção por pessoal não especializado; correção por empresas de pequeno ou médio porte com responsável técnico; convocação de especialistas para providências; ou de escoramento parcial ou total — passível de ruína.

Nesse caso, segundo a NBR 16747 de 2020 (ABNT, 2020b), a inspeção atua como instrumento de investigação e mitigação de riscos técnicos e econômicos associados à perda de desempenho, e busca auxiliar na gestão da edificação, desde que realizada com uma regular periodicidade. A NBR 16474 cita ainda que a atividade de inspeção predial possui, portanto, a finalidade de dar fundamentação para a “gestão de uso, operação e manutenção da edificação”, pois objetiva constatar o estado de funcionamento, a conservação e o desempenho da edificação durante a sua vida útil. A inspeção predial visa, portanto, identificar a manutenção das condições mínimas de durabilidade, habitabilidade e segurança da edificação. A avaliação consiste na verificação da capacidade de atendimento da edificação quanto a sua função e no registro de anomalias, falhas e agentes patológicos. Ela pode demandar equipes com conhecimentos multidisciplinares, pois tem o objetivo de realizar uma análise global da edificação. A atividade caracteriza-se principalmente por possuir um caráter sensorial, pois o processo se baseia principalmente na identificação de patologias ou sinais aparentes.

Segundo a NBR 16747 de 2020 (ABNT, 2020a), a avaliação sensorial se baseia na percepção dos cinco sentidos em relação aos elementos de estudo; a inspeção predial visa mensurar as “condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação”, de forma sistêmica e com base na percepção sensorial (visão, olfato, tato, audição e gustação). Já a inspeção predial especializada visa avaliar as mesmas condições que a inspeção predial, de forma a complementar ou a aprofundar o diagnóstico.

A inspeção predial, portanto, se insere nesse contexto da avaliação de desempenho de hospitais, ou qualquer outra edificação, como uma das ferramentas de gestão e manutenção que permite conhecer o estado de conservação dos edifícios, visando evitar acidentes, a perda de vidas e do patrimônio, a contínua degradação da edificação e a ocorrência de anomalias. A inspeção pode ter como foco tanto sistemas únicos da edificação como toda a macroestrutura, se vinculando à necessidade e ao objetivo a que se destinam.

Dessa forma, conclui-se que as inspeções e consequentes manutenções deverão verificar principalmente os locais passíveis de potencial deterioração e desgaste, de forma a avaliar o desempenho dos componentes que compõem a edificação e monitorar seu estado de conservação para evitar que os problemas e anomalias da edificação venham a diminuir a capacidade de desempenho da edificação.

A inspeção predial em si exige certo conhecimento técnico por parte do profissional, além de poder ocorrer por diversas formas e ter diversos focos, desde a identificação de patologias mais específicas até a avaliação global da edificação. Nesse sentido, o campo da Avaliação de Desempenho nos traz, como uma de suas premissas, os “itens de avaliação”. Os itens (ou critérios) consistem, resumidamente, em um *checklist* ou em pontos de apoio para a análise a ser realizada. Contudo, no contexto da avaliação de desempenho, existem diversos autores que exploram os mais diversos métodos, cada um voltado para a particularidade a que se destina. Não existe, portanto, um método ideal, e sim aquele desenvolvido para cada finalidade e complexidade a que se destina.

Ou seja, para a manutenção do desempenho mínimo da edificação – considerando como mínimo aquele para o qual foi planejado, é necessário a verificação do estado de conservação da edificação por meio de métodos e ferramentas validadas de avaliação do desempenho naquele momento da verificação. O método de avaliação deve atender as especificações da tipologia da edificação avaliada de forma que informações obtidas e os resultados alcançados sejam capazes de orientar os processos seguintes e possibilitar o acompanhamento dos resultados obtidos ao longo do tempo, uma vez que a avaliação de desempenho das edificações visando a sua manutenção devem ser contínuos e periódicos. A periodicidade das avaliações é recomendação das normas brasileiras e bibliografia relacionada ao tema pois tem-se em vista que os sistemas são compostos por materiais físicos e apresentarão desgaste ao longo do tempo. A avaliação de desempenho pode ainda exercer o papel de verificador de potencial de aumento de eficiência da edificação, seja no desenvolvimento de suas atividades, seja no potencial de redução de custos de manutenção ou até mesmo considerando a redução do impacto ambiental gerado por aquela edificação.

Portanto, aqui se evidencia a necessidade de um método de avaliação periódico das edificações, com vistas à verificação não só do desempenho da edificação, mas também da verificação de anomalias que tendem a reduzir o desempenho dos elementos ao longo do tempo. No aspecto da inspeção periódica, atendendo a norma de inspeção predial, é necessário

estabelecer uma análise preliminar sensitiva, de forma a indicar os pontos nos quais se verifica a necessidade de estudos mais aprofundados das problemáticas encontradas.

Dentro do exposto, deduz-se, portanto, que existe a necessidade de uma avaliação constante, via inspeção predial, do estado de conservação das edificações, principalmente dos hospitais, uma vez que o reparo nessa tipologia de arquitetura tende a apresentar um maior impacto financeiro. Deve-se ainda considerar o aspecto social, pois, quando os elementos que compõem o complexo hospitalar não funcionam corretamente, o desempenho das atividades dessa edificação é prejudicado e, conseqüentemente, é reduzida a sua capacidade de atendimento, seja direta ou indiretamente, afetando o usuário, seja ele excepcional, temporário ou periódico.

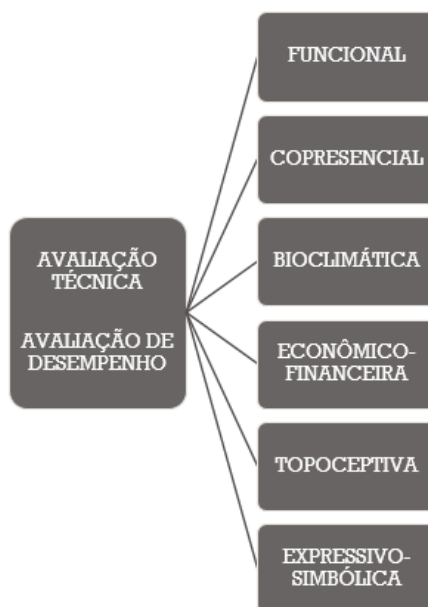


Figura 1 – Desempenho Morfológico, dimensões sugeridas por Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017)

Nesse contexto e tendo em vista a periodicidade necessária para acompanhamento das edificações, faz-se necessária a utilização de um método de avaliação de desempenho de monitoramento, inserindo-se aqui a recomendação das normativas quanto avaliações via inspeção predial que consistem em avaliação sensoriais dos aspectos da edificação de forma a identificar-se os elementos básicos e aqueles que necessitam de uma investigação aprofundada de suas problemáticas. Sendo necessário, contudo, que a avaliação de desempenho seja realizada por uma equipe multidisciplinar ou por profissionais capacitados para esta avaliação via inspeção predial como apontado nesta pesquisa e de acordo com as avaliações de

desempenho validadas apontadas no capítulo 3 desta pesquisa. Quanto as informações a serem levantadas, tipo de documentos a serem utilizados e período necessário para avaliação, tomou-se como base as recomendações de Ornstein (1992) devido a relevância dos estudos da autora no contexto brasileiro e incluiu-se nesse estudo as orientações dos grupos de pesquisa correlacionados – como o aplicado na Fiocruz. Nesse momento optou-se pelo foco na avaliação de desempenho sem incluir a opinião do usuário devido a tipologia da edificação e do tempo disponível para pesquisa.

Tendo em vista o histórico, as características, sistemas, componentes e atividades desenvolvidas nas edificações hospitalares expostos nesta pesquisa em com base no levantamento bibliométrico dos temas correlacionados, optou-se pela aplicação da avaliação de desempenho morfológico desenvolvida por professores e pesquisadores da Fau/UnB. O método foi escolhido por se fazer entender que categorização da avaliação das edificações por 6 dimensões diferentes, figura 1, que possibilitaria a avaliação da edificação em todas as camadas que a compõem e dessa forma contribuir com uma avaliação mais sistemática e objetiva – conforme será visto no capítulo 4. Devido o foco inicial da pesquisa da avaliação de desempenho morfológico estar mais relacionada ao contexto urbano, foram realizados ajustes na metodologia. Nesse primeiro momento, a avaliação de desempenho morfológico abordada foi a econômico-financeira, na qual foram incluídos itens de avaliação do estado de conservação visando a manutenção da edificação e de avaliação de sistemas de potencial aumento de eficiência da edificação – seja por redução de impacto ambiental, seja por redução de custos de manutenção conforme verificado a pertinência anteriormente. No entanto, inicialmente será exposto, no Capítulo 2, os conceitos, a organização e as normas aplicáveis aos hospitais, para que se conheça a tipologia a ser avaliada e as nuances que a compõem.

## **1.2 MÉTODO**

A metodologia do presente estudo consiste em seis etapas: (1) Levantamento da bibliografia relacionada à arquitetura hospitalar e às normas aplicáveis à área, incluindo as normas do Distrito Federal; determinação do conceito de eficiência e reabilitação do ambiente construído, além do papel das inspeções técnicas, vistorias e manutenção no âmbito da reabilitação do ambiente construído da arquitetura hospitalar; levantamento dos estudos acerca da avaliação pós-ocupação e da avaliação de desempenho no âmbito do ambiente construído e levantamento das recentes pesquisas acerca da reabilitação do ambiente construído aplicado à arquitetura hospitalar; (2) Levantamento de bibliografia referente à avaliação de desempenho

morfológico dos lugares e sua adaptação ao contexto da arquitetura hospitalar e à avaliação pós-ocupação no Brasil, inserindo o estudo da NBR 15575, a chamada norma de desempenho; (3) Aplicação do método adaptado nos hospitais Sarah Centro e Hospital Regional da Asa Norte, a fim de avaliar a possibilidade de aplicação do método em diferentes tipos de hospitais, de diferentes tipos de gestão; e, por fim, (4) Apresentação dos resultados obtidos e avaliação da validade do método adaptado e de sua aplicabilidade ao contexto da avaliação de hospitais.

A primeira etapa (1) consistirá na pesquisa bibliográfica e documental em livros, revistas, artigos, trabalhos acadêmicos e *sites* sobre a história da saúde e da criação do SUS, considerando suas características, sua função social e sua aplicação, sobre a terminologia aplicada aos equipamentos de saúde e sobre a legislação específica aplicada à arquitetura hospitalar no Brasil e no Distrito Federal.

A segunda etapa (2) consistirá na pesquisa bibliográfica e documental em livros, revistas, artigos, trabalhos acadêmicos e *sites* sobre o método de avaliação de desempenho morfológico, a avaliação pós-ocupação e a norma de desempenho NBR 15575. O objetivo será adaptar a avaliação de desempenho morfológico ao contexto da arquitetura hospitalar e incluir itens de avaliação para a mensuração da eficiência da edificação, incluindo questões de impacto ambiental, sustentabilidade, durabilidade e manutenibilidade das edificações. Serão apresentados, por fim, os critérios de avaliação a ser utilizados, com foco na dimensão econômico-financeira.

Na terceira etapa (3), será aplicado o método adaptado com base nas dimensões morfológicas do Hospital Sarah Brasília e do Hospital Regional da Asa Norte, com vistas à verificação da conformidade do método proposto e de sua pertinência, assim como à confirmação quanto à validade da avaliação continuada e de seu papel sobre a qualidade da edificação.

Na quarta etapa (4), serão apresentados os resultados obtidos nas avaliações. Será analisada, inicialmente, a conformidade das edificações em relação à legislação vigente, e serão identificados os pontos fortes e fracos de hospitais passíveis de adaptação para o aumento da eficiência e da qualidade das edificações. Será avaliada, por fim, a validade da adaptação do método e sua pertinência quanto ao contexto das edificações hospitalares.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivos gerais**

O objetivo geral desta dissertação é estabelecer a avaliação de desempenho morfológico de edificações assistenciais de saúde via inspeção predial.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a. Adaptar o método de avaliação de desempenho morfológico ao contexto das edificações hospitalares;
- b. Identificar critérios de potenciais para aumento de eficiência da edificação e redução do impacto ambiental produzido;
- c. Identificar critérios para verificação do estado de conservação presente da edificação para se fazer conhecer as necessidades de intervenção para manutenção de sua vida útil



## 2 CONTEXTO DA ARQUITETURA HOSPITALAR

Este capítulo tem como finalidade apresentar um breve histórico sobre a saúde, a criação do SUS e a terminologia aplicada aos equipamentos de saúde, com a finalidade de contextualizar e fornecer as informações necessárias para o entendimento da arquitetura hospitalar no Brasil, incluindo a exposição das principais normas aplicáveis aos equipamentos de saúde e os requisitos a serem cumpridos pelo equipamento hospitalar. Para isso, parte-se do princípio de que, para uma correta avaliação de desempenho de edificação, deve-se entender o princípio norteador de sua formação e os objetivos que se pretende atingir.

### 2.1 Saúde: Conceito e Evolução Histórica no Brasil

Segundo a Declaração de Alma-Ata (“DECLARAÇÃO DE ALMA-ATA,” 1978), o conceito de saúde consiste em um:

Estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não simplesmente a ausência de doença ou enfermidade - é um direito humano fundamental, e que a consecução do mais alto nível possível de saúde é a mais importante meta social mundial, cuja realização requer a ação de muitos outros setores sociais e econômicos, além do setor saúde.

A história da saúde está diretamente interligada à história hospitalar, pois desde os povos do Egito e da Babilônia existiam espaços reservados ao tratamento de doentes e feridos (GÓES, 2011). Esses espaços, segundo Góes (2011), estão ligados à palavra hospital, que surgiu dos termos latinos *hospitalis* (aquele que hospeda) e *hospitium* (aquele que hospeda enfermos, pobres e insanos). No advento do cristianismo, surgiu o termo *nosocomium* — lugar para receber doentes, no tempo em que os monges passaram a atender pobres, estrangeiros e peregrinos (GÓES, 2011). Somente com os concílios de Clermont (1130) e de Latran (1139) os monges foram proibidos de praticar a medicina, pois foi decidido que tal atividade deveria somente ser praticada por leigos (GÓES, 2011).

Quanto ao Brasil, na época de sua nomeação como sede provisória do Império Português, em 1808, foi verificada a necessidade de implantação de uma Junta de Higiene Pública, com o objetivo de cuidar da saúde da população e de se estabelecer um controle sanitário mínimo na capital do Império (BRASIL, 2011a). As atividades da Junta atinham-se à “delegação das atribuições sanitárias às juntas municipais e o controle de navios e saúde dos portos”, não resolvendo a questão da saúde pública para a população até então (BRASIL, 2011a).

No advento da Proclamação da República em 1889, sob um enfoque capitalista, buscou-se alcançar a melhoria da saúde pública como meio de garantir a aptidão dos operários e, conseqüentemente, o desenvolvimento econômico, valorizando a medicina e os assuntos sanitários (BRASIL, 2011a). O aumento do interesse do governo quanto à saúde coletiva e a crescente intervenção do Estado para sua garantia contribuíram para a criação dos preceitos da “política da saúde”, geridos pelo SUS posteriormente (BRASIL, 2011a).

Nesse período, são criados o Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP) e o Sistema Nacional de Saúde (SNS) — posteriormente extinto e substituído pelo SUS (BRASIL, 2011a). A partir da década de 1940, é possível verificar atividades relacionadas ao estudo e ações ligadas à saúde no Brasil, tendo como marco, em 1941, a 1ª Conferência Nacional de Saúde — Defesa sanitária, assistência social, proteção da maternidade, infância e adolescência (BRASIL, 2008).

Vale destacar que nesse momento tratavam-se de questões mais teóricas do que práticas, já que ainda no início do século XX eram registradas epidemias graves, como a da varíola e da febre amarela (BRASIL, 2011a). Perante esse quadro, iniciou-se a formulação de um modelo sanitário para o combate a enfermidades e para a proteção à vida da população no Brasil, que consistia em um plano contínuo, e não somente de controle de surtos epidemiológicos (BRASIL, 2011a).

A assistência médica, contudo, só passou a ser conhecida expressamente como política pública em 1923, com a Lei Eloi Chaves, que era garantida aos trabalhadores que contribuía para fundos de pensão e aposentadoria (BRASIL, 2011a). Ou seja, antes de 1988, o atendimento de hospitais públicos era voltado apenas a 30 milhões de brasileiros que contribuía com a Previdência Social (BRASIL, 2008). Esse quadro se manteve estável até o advento da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF/88), que prevê os direitos sociais ao povo brasileiro e específica:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (grifo nosso BRASIL, 1988).

Ainda em concordância ao estabelecido pelo Art. 198 da CF/88, nesse momento surge a previsão legal do direito à saúde, na qual “A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício” (BRASIL, 1990)

por meio da lei 8.080, que regulamenta ainda o fornecimento, garantia e operacionalização da saúde pública brasileira, e determina:

Art. 4º O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS).

Ou seja, a partir desse momento, o SUS é o responsável pela gestão dos fatores relacionados à saúde pública e coletiva no Brasil, por meio de órgãos e instituições integrantes da administração direta mantida pelo Poder Público (BRASIL, 1990). O sistema deve, portanto, prover a “promoção, proteção e recuperação da saúde”, visando diminuir o risco de doenças por meio da prevenção e podendo contar com a participação da rede privada de forma complementar, por meio de convênios, parcerias ou contratos (BRASIL, 2011a). O SUS possui, ainda, como preceitos principais a hierarquização, a descentralização, a regionalidade, o atendimento integral e a participação da comunidade (BRASIL, 1988, Art. 198).

A hierarquização consiste na prestação dos serviços pelos equipamentos de saúde por meio de três níveis de atendimento: segundo a complexidade dos serviços; a regionalidade; e as atividades a ser desempenhadas (GÓES, 2011). Nesse contexto, no Quadro 2 estão representados os três níveis de atendimento, nos quais se apresenta também suas estruturas físicas típicas e as atividades desempenhadas correspondentes. Já na Figura 2 está ilustrada a rede hierarquizada a que se refere o Art. 198 da CF/88.

Quadro 2 – Níveis de Atendimento (2015).

Fonte: Quadro elaborado pela autora com base em GÓES (2011).

<b>Nível Primário</b>	
<b>Estrutura Física: postos e centros de saúde.</b>	Atividades: saúde, saneamento e diagnóstico simplificado.
<b>Nível Secundário</b>	
<b>Estrutura Física: unidades mistas, ambulatórios gerais, hospitais locais e regionais.</b>	Atividades: apoio ao nível primário e clínicas básicas (médica, cirúrgica, pediátrica, ginecológica e obstétrica).
<b>Nível Terciário</b>	
<b>Estrutura Física: ambulatórios, hospitais regionais e os especializados.</b>	Atividades: casos mais complexos do sistema, atenções de nível ambulatorial, urgência e internação.

A descentralização, por sua vez, representa o Ministério da Saúde, as Secretarias de Saúde Estaduais e as Secretarias de Saúde Municipais, relacionadas à União, estados e municípios, respectivamente (BRASIL, 2011a). A regionalidade está relacionada à determinação de Regiões de Saúde que deverão conter, no mínimo, os serviços de atenção primária; urgência e emergência; atenção psicossocial; atenção ambulatorial especializada e

hospitalar; e vigilância em saúde (BRASIL, 2011b). As Regiões de Saúde são conceituadas como:

Espaço geográfico contínuo constituído por agrupamentos de Municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (BRASIL, 2011b).

A municipalização — outro termo relacionado à regionalidade — consiste na política adotada pelo Brasil, na qual o município é o responsável primário e o gestor de ações e serviços da saúde, e sobre o qual é aplicado também o princípio da descentralização (BRASIL, 2006). O preceito do atendimento integral se relaciona ao direito social à saúde, buscando a recuperação e o tratamento do enfermo e a participação da comunidade, como meio de responder à demanda da população e do local em que se insere (BRASIL, 2002b).

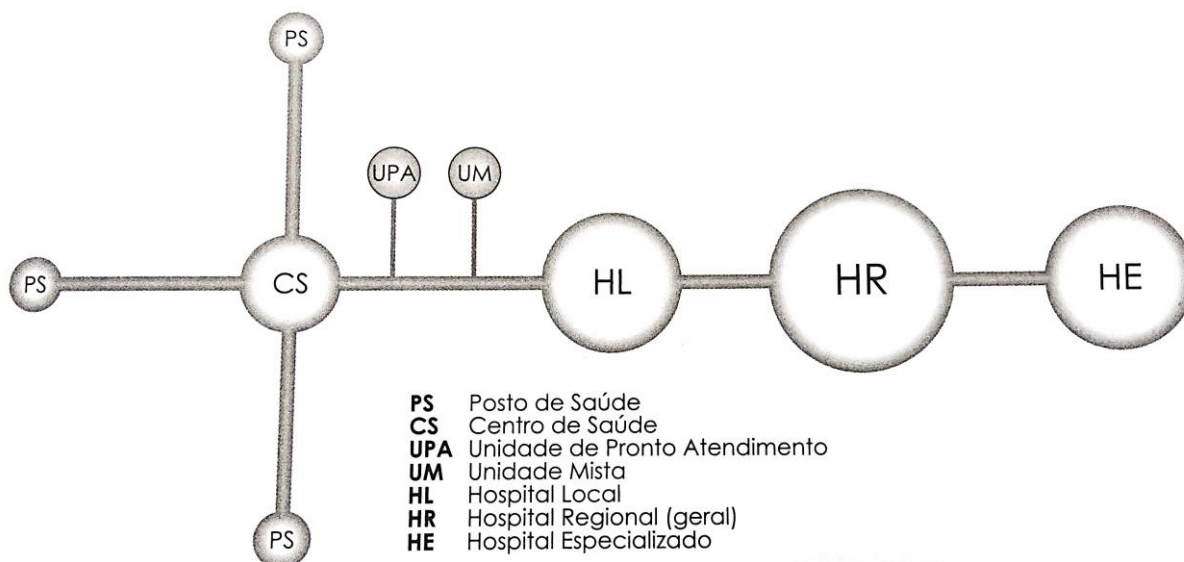


Figura 2 – Estrutura da rede SUS conforme a hierarquia.  
Fonte: GÓES, 2011.

Desse modo, o SUS consiste no atual sistema de saúde pública do país, planejado com base na municipalização para atender a demanda da comunidade, de acordo com uma hierarquia de atendimento pré-definida, visando o atendimento integral com vistas à promoção da saúde, gerido por um sistema descentralizado. Nesses preceitos, portanto, é inserida a inclusão da diretriz de que os pacientes devem receber o tratamento no nível primário, avançando a cada nível hierárquico de acordo com os encaminhamentos e a complexidade médica. Tendo isso e a anterior apresentação quanto aos princípios e diretrizes do SUS em vista, em relação às classificações, faz-se necessária, ainda, a apresentação e a conceituação de alguns elementos e equipamentos de saúde, para uma maior compreensão sobre a arquitetura hospitalar no Brasil.

Nesse contexto, quanto aos tipos de equipamentos de saúde, vale destacar as características acerca das tipologias de hospitais que, representado no Quadro 3, podem ser relacionados e dimensionados principalmente em relação à população a ser atendida, ao tipo de serviço a ser prestado e, em alguns casos, em relação ao contingente populacional. Quanto ao Hospital de Referência, vale destacar que, devido a sua capacidade e seu serviço prestado, é preferível a proximidade e a possibilidade de interligação com as demais tipologias, uma vez que ele se incluiria no nível terciário, conforme exposto no Quadro 2, e, como tal, atenderia principalmente aos casos mais complexos e de encaminhamento, provindos dos demais. Vale destacar, ainda, que, apesar dessa tipologia não possuir um contingente populacional definido, conforme o Quadro 3 apresenta, pode inferir-se a sua necessidade em áreas com grande aglomerado populacional, assim como em regiões de grande demanda por atendimentos médicos.

Quadro 3 – Tipos de equipamentos de saúde (2015).

Fonte: Quadro elaborado pela autora com base em GÓES (2011) e MS (1979).

<b>Hospital</b>	<b>Estabelecimento de saúde destinado a prestar assistência sanitária, em regime de internação, a uma determinada clientela; ou de não internação, no caso de ambulatório ou outros serviços.</b>
<b>Hospital de Base</b>	Hospital de maior complexidade dentro de uma área definida.
<b>Hospital especializado</b>	Hospital destinado a prestar assistência sanitária a doentes, em uma especialidade.
<b>Hospital geral</b>	Hospital destinado a prestar assistência sanitária a doentes, nas quatro especialidades básicas.
<b>Hospital local</b>	Hospital que presta assistência sanitária à população de uma área geográfica determinada, dentro de uma região de saúde. Dimensionado para até 50.000 habitantes.
<b>Hospital de Referência</b>	Hospital de elevado índice profissional e tecnológico, atuando em diversas especialidades médico-cirúrgicas num complexo sistema de atendimento de urgência/emergência, apoio ao diagnóstico e ao tratamento e internação, inclusive UTI (GÓES, 2011).
<b>Hospital regional</b>	Hospital que presta assistência sanitária à população de uma região de saúde. Dimensionado de 50.000 a 100.000 habitantes.
<b>Hospital de ensino ou hospital universitário</b>	Hospital geral com as características e funções do Hospital de Base, utilizado por Escolas de Ciências da Saúde, como centro de formação profissional (BRASIL, 1975).

Tendo em vista que os leitos constituem a unidade mínima no planejamento da edificação hospitalar e pode ser utilizado como indicador de desempenho em hospitais, faz-se pertinente esclarecimentos quanto a sua conceituação, onde pode-se classificar o leito como “cama destinada à internação de um paciente — no conceito amplo”, podem apresentar algumas particularidades e, portanto, possuem subclassificações, conforme conceitua o MS (BRASIL, 1983):

Quadro 4 – Tipos de Leitos segundo o MS (2015).  
Fonte: Terminologia Básica em Saúde (BRASIL, 1979).

<b>Leito Hospitalar</b>	É a cama destinada à internação de um paciente no hospital. Não se deve considerar leito hospitalar: a) cama destinada a acompanhante; b) camas transitoriamente utilizadas nos serviços complementares de diagnóstico e tratamento; c) camas de pré-parto e recuperação pré ou pós-operatória; d) camas da Unidade de Tratamento Intensivo; e) berços destinados a recém-nascidos saudáveis; f) camas instaladas nos alojamentos de médicos e pessoal;
<b>Leito indiferenciado</b>	Leito hospitalar destinado a acomodar pacientes de qualquer especialidade médica.
<b>Leito de curta permanência</b>	Leito hospitalar cuja utilização não ultrapasse a média de permanência de trinta dias.
<b>Leito de longa permanência</b>	Leito hospitalar cuja utilização ultrapassa a média de permanência de trinta dias.
<b>Leito de observação</b>	Leito destinado a acomodar os pacientes que necessitem ficar sob supervisão médica e/ou de enfermagem, para fins de diagnóstico ou de terapêutica, durante um período inferior a 24 horas.
<b>Leito-dia</b>	Unidade de medida que representa a disponibilidade de leito hospitalar, num dia hospitalar.
<b>Leito especializado</b>	Leito hospitalar destinado a acomodar pacientes em determinada especialidade médica.

Em relação aos usuários da rede SUS, existem subclassificações de acordo com suas particularidades e, portanto, é um conceito a ser considerado no planejamento arquitetônico, uma vez que o planejamento voltado a cada público pode influenciar no dimensionamento dos ambientes. Tal fato pode ser claramente verificado no dimensionamento de ambientes voltados a pacientes de ambulatório e pacientes internados, conforme será apresentado no Capítulo 4. Portanto, conforme conceitua o (BRASIL, 1983), os pacientes podem ser:

Quadro 5 – Tipos de pacientes segundo o MS (BRASIL, 1979).  
Fonte: Terminologia Básica em Saúde (BRASIL, 1979).

<b>Paciente antigo</b>	Paciente que, tendo sido registrado e assistido no estabelecimento de saúde, retorna para receber atendimento.
<b>Paciente de ambulatório</b>	Paciente que, após ser registrado ou matriculado num estabelecimento de saúde, recebe assistência ambulatorial ou de emergência. O mesmo que paciente externo.
<b>Paciente de retorno</b>	Paciente que, após a primeira consulta ou após alta hospitalar, volta para dar continuidade ao tratamento.
<b>Paciente-dia</b>	Unidade de mensuração da assistência prestada, em um dia hospitalar, a um paciente internado. O dia de alta somente será computado quando ocorrer no dia da internação.
<b>Paciente egresso</b>	Paciente que recebeu alta de um estabelecimento de saúde.
<b>Paciente internado</b>	Paciente que, admitido no hospital, passa a ocupar um leito por período acima de 24 horas.
<b>Paciente novo</b>	Paciente que, após ser registrado, é assistido pela primeira vez num estabelecimento de saúde.

Nesse ponto, pode concluir-se que, em conformidade com o desenvolvimento da assistência à saúde pública no Brasil e com a criação do SUS, a arquitetura hospitalar, portanto,

está diretamente relacionada aos princípios, classificações, diretrizes e recomendações do MS e do SUS, assim como o dimensionamento e planejamento arquitetônico estão diretamente relacionados à política pública adotada e ao sistema de atendimento médico pré-estabelecido pelos órgãos competentes, atuando de forma mais subjetiva ou objetiva. No atual modelo de gestão, por meio da hierarquização, contribui-se para a diversificação de equipamentos de saúde e, conseqüentemente, para seu dimensionamento, fator que pode ser relacionado, ainda, à grande dimensão do território nacional e influenciar no subdimensionamento das edificações e em sua má conservação.

## **2.2 A legislação aplicada a Arquitetura Hospitalar**

Os estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) no Brasil estão diretamente subordinados às recomendações e diretrizes do Ministério da Saúde e, complementarmente, por outros órgãos regulamentadores e fiscalizadores, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Quanto ao planejamento arquitetônico, devem ser consideradas principalmente a Portaria do MS nº 400 de 1977 e a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 50 de 2002 (BRASIL, 2002c), que tratam basicamente da definição dos elementos que compõem os equipamentos de saúde, sua aplicação e características exigíveis.

Nos subitens 2.2.1 e 2.2.2 são apresentadas respectivamente essas normativas, sendo destacadas as características essenciais e qualitativas, os princípios e as diretrizes quanto ao equipamento hospitalar. Vale destacar que as normativas apresentam caráter complementar, pois os elementos definidos na portaria em 1977 são apenas complementados na RDC de 2002. É interessante ter em vista que elas se referem ao MS e à Anvisa, respectivamente, como relacionados por descentralização, expondo a evolução normativa e a conformidade com os princípios iniciais estabelecidos pela CF/88.

### **2.2.1 Portaria MS nº 400 de 06 de dezembro de 1977, Ministério da Saúde.**

A Portaria nº 400/1977 dispõe sobre as normas e os padrões de construções e instalações de serviços de saúde e estabelece que o órgão competente do Ministério da Saúde “se articulará com as Secretarias de Saúde, a fim de orientá-las sobre o exato cumprimento e interpretação das normas aprovadas” (BRASIL, 1977b). Constitui principalmente em um documento para orientação quanto ao planejamento do equipamento hospitalar.

Quanto à localização do equipamento, a portaria nº 400 (BRASIL, 1977b) determina que o lote deverá possuir atendimento quanto à rede de água, esgoto, águas pluviais, luz, telefone e gás – quando a rede o disponibilizar. Ocupação de no máximo 50% do lote e evitar cortes e aterros no terreno, além de possuir um sistema de drenagem, evitar proximidade a indústrias e estar localizado em uma região de fácil acesso e meios de transporte (BRASIL, 1977b).

No que se refere a edificação, é determinado que deverá possuir circulações independentes para funcionários, áreas restritas, visitantes, pacientes internos e externos; devendo evitar-se a circulação de materiais contaminados com circulações limpas, entre outras restrições (BRASIL, 1977b). circulações devem ter a largura mínima de 2,00m para circulações gerais e 1,20m para circulações exclusivas, sendo permitido nesses locais apenas equipamentos que não obstruam o tráfego como extintores e bebedouros, que não diminuem a área útil (BRASIL, 1977b). As circulações podem ser classificadas em horizontal e vertical<sup>1</sup> (BRASIL, 1977b). O dimensionamento e exigências quanto às rampas, escadas e elevadores deverão respeitar as Normas Brasileiras (NBR) aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9077/01, NBR 14718/01, NBR 14880/02 e NBR 9050/15, as Normas técnicas (NT) do Corpo de Bombeiros do DF (CBMDF) e as diretrizes do Código de Edificações de Brasília (COEDF) – Lei nº 2.105/98 e Decreto nº 19.915/98.

Sobre os revestimentos de paredes, tetos e pisos a portaria nº 400/1997 determina que deverão ser resistentes à lavagem com água e germicidas, de fácil manutenção, lisos sem arestas, anti escorregadios em locais molhados e isoladas termicamente ou acusticamente nos locais próximos a ambientes geradores de calor ou ambientes que propiciam a propagação de ruídos e reverberação, respectivamente (BRASIL, 1977b). Em relação às instalações prediais, deverão ser instaladas à vista, em fundos falsos, forros ou *shafts* de forma a facilitar a manutenção, sendo vedada instalação exposta nos centros cirúrgicos, maternidade, berçários e setor de dietética (BRASIL, 1977b). A rede de distribuição e controle das instalações deverá ser dimensionada considerando todos os sistemas, incluindo a instalação de oxigênio e vácuo clínico, característicos de edifícios hospitalares (BRASIL, 1977b).

---

<sup>1</sup> A circulação horizontal consiste na movimentação de pessoas em um mesmo nível, enquanto a circulação vertical ocorrerá por meio de rampas, escadas ou elevadores com a mudança de nível inicial (BRASIL, 1977)



Portanto, a portaria em questão relaciona-se principalmente a aspectos de infraestrutura da edificação e do lote na qual se insere, observando ainda a questão de circulações e revestimentos por se tratar de questões que podem influenciar diretamente na qualidade da edificação e contribuir para o controle e prevenção das infecções hospitalares – tema esse abordado com maior profundidade pela RDC nº 050/02 (BRASIL, 2002c).

#### 2.2.2 RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002, Anvisa.

A RDC nº 50 de 2002 disciplina o regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde (BRASIL, 2002). Devendo ser observada no caso de novos projetos, reformas e ampliações de equipamentos de saúde (BRASIL, 2002c). Na parte I, a resolução conceitua quanto a elaboração, a terminologia, apresentação e aprovação dos projetos.

O planejamento físico-funcional de uma edificação de saúde deverá ser baseado nas ações e metas definidas, nas tecnologias de operação e do serviço, nas atividades e atribuições a serem desempenhadas (BRASIL, 2002c). Devendo ser definido com base nas particularidades do estado, da região, do município e nas demandas da edificação a ser implantada, proporcionando, portanto, edificações únicas (BRASIL, 2002c). Além do projeto de arquitetura, o planejamento do equipamento hospitalar deverá prever ainda a instalação da rede de:

Água fria, água quente, vapor, gás combustível, oxigênio, óxido nitroso, vácuo clínico, vácuo de limpeza, ar comprimido medicinal, ar comprimido industrial, ar condicionado (área de ventilação controlada), coleta e afastamento de efluentes diferenciados, elétrica de emergência, elétrica diferenciada, exaustão, prevenção e combate a incêndio (BRASIL, 2002).

Quanto à organização físico-funcional a RDC nº 050/02 estabelece oito unidades funcionais, imagem 1, das quais podem ser aplicadas em algumas edificações e serem consideradas não essenciais em outras, podendo ser adaptadas de acordo com as particularidades da edificação ou até mesmo justapostas conforme a complexidade do projeto (BRASIL, 2002c). As quatro primeiras unidades estão relacionadas ao atendimento direto, a prestação dos serviços de saúde, enquanto as quatro demais estão relacionadas aos serviços de apoio as quatro primeiras, buscando fornecer os insumos necessários (BRASIL, 2002c).

Quanto à prevenção das infecções nos equipamentos hospitalares, devem ser observados os “aspectos de barreiras, proteções, meios e recursos físicos, funcionais e operacionais,

relacionados a pessoas, ambientes, circulações, práticas, equipamentos, instalações, materiais” e o controle das diferentes correntes de ar (BRASIL, 2002c). Quanto ao tipo de infecções, vale ressaltar que existem dois tipos, a infecção comunitária e a infecção hospitalar.

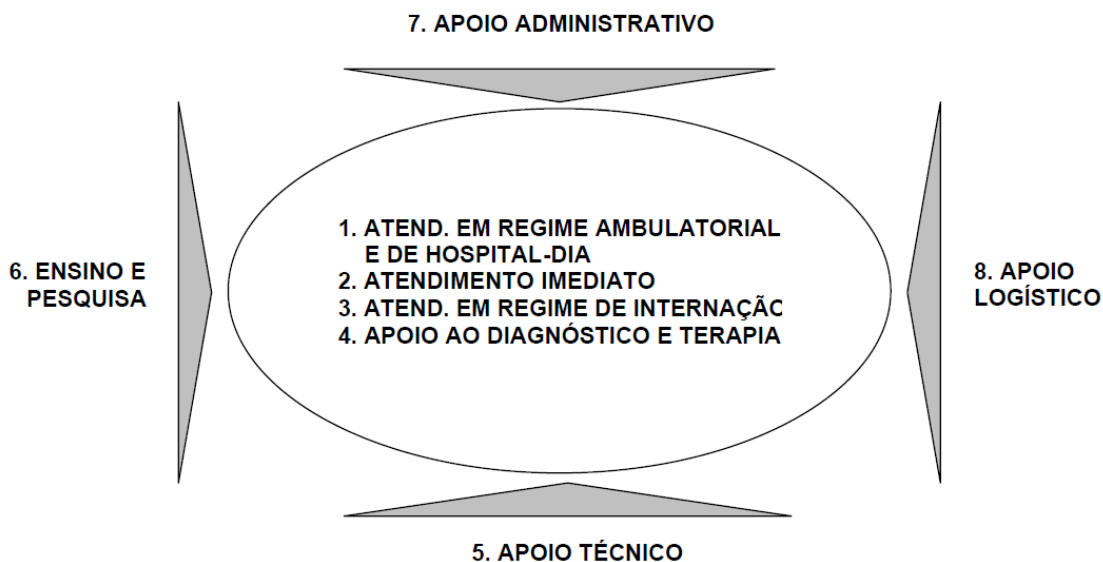


Imagem 1 – Unidades funcionais dos equipamentos de saúde.  
Fonte: RDC nº 050 (BRASIL, 2002)

A infecção comunitária é aquela constatada na admissão do paciente e não relacionada a internação hospitalar anterior, a infecção hospitalar, por sua vez, é adquirida após a admissão do paciente e pode se manifestar durante ou após a internação (BRASIL, 2002c). Nos dois casos devem ser previstos meios de controle e proteção quanto a sua propagação dentro do equipamento de saúde, possível por meio do planejamento, inclusive arquitetônico, e da gestão. Sendo que nos casos em que for constatada a atuação do equipamento hospitalar na infecção ou o agravamento do caso de saúde dos pacientes, poderá concluir-se que se trata de uma edificação doente e ineficiente.

Nesse contexto a RDC nº 50 define as condições ambientais necessárias nas edificações de saúde para a prevenção e controle de infecções em seus ambientes, de acordo com o risco de transmissão e a complexidade do serviço; classificando os ambientes em áreas críticas, semicríticas e não-críticas (BRASIL, 2002c). Dentre os fatores utilizados para o controle de infecções nessas áreas está a definição das características ideais para os revestimentos desses ambientes, de acordo com as atividades a ser desempenhadas e suas particularidades.

As áreas críticas são aquelas com alto risco de infecção devido as atividades exercidas, com pacientes ou não, como centros cirúrgicos e centrais de esterilização. As áreas semicríticas

possuem médio risco de infecção e estão relacionadas à presença de pacientes com “doenças infecciosas de baixa transmissibilidade e doenças não infecciosas”. As áreas não críticas, portanto, são os ambientes que não envolvam contato com pacientes, atividades ou procedimentos de risco.

Portanto, segundo a RDC nº 50 a edificação de saúde deverá atuar de forma a prevenir propagação de doenças, seja elas advindas de fontes externas ou internas, exercendo a sua função básica de garantir a saúde de seus pacientes. Podendo estes serem otimizados ou prejudicados de acordo com a setorização implantada e os fluxos definidos, observando prioritariamente o controle e tratamento das áreas críticas e de risco de infecção.

Conclui-se que a RDC nº 50 portanto trata das principais normativas e diretrizes no âmbito da arquitetura hospitalar, apresentando os setores funcionais, as diretrizes de circulação, diretrizes para minimizar as infecções dentro das edificações, as dimensões mínimas de cada ambiente e as instalações mínimas necessárias nestes ambientes. Apresentando também diretrizes quanto aos sistemas de instalações destas edificações que possuem particularidades em relação ao contexto geral das edificações.

Conforme o exposto nesse capítulo, as edificações hospitalares consistem em edificações complexas por integrar os mais diversos sistemas e componentes, além de desempenhar as atividades de tratamento dos pacientes e treinamento de funcionários. Devido as suas atividades de saúde e os riscos relacionados ao tratamento de doenças, as edificações hospitalares possuem normativas específicas, além de orientações voltadas a prevenção de contaminação dentro das edificações – questão em destaque na pandemia do Covid-19, além de se verificar a importância do atendimento de normas de prevenção e combate a incêndio e acessibilidade que apresentam grande impacto no planejamento geral da edificação.

### **3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO BRASIL**

Este capítulo pretende apresentar o método de Avaliação Pós-Ocupação pesquisado no Brasil e inclui a avaliação de desempenho determinada pela NBR 15575 — que, apesar de ser específica para residências, apresenta conceitos e metodologias passíveis de avaliação em qualquer edificação —, seguido pelo método de avaliação de desempenho morfológico com o método de avaliação de desempenho morfológico adaptado no Capítulo 4. Faz parte deste capítulo o estudo de conceitos e metodologias para mensuração da eficiência da edificação, incluindo questões de impacto ambiental, sustentabilidade, durabilidade e manutenibilidade das edificações, visando estabelecer uma base consistente para a adaptação do método de avaliação de desempenho morfológico com foco na dimensão econômico-financeira, devido ao seu caráter objetivo e instrumental, conforme será visto ao longo deste capítulo.

#### **3.1 AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO NO BRASIL**

Conforme visto na introdução, segundo Ornstein e Del Carlo (2017), a Avaliação Pós-Ocupação (APO) no Brasil pode ser relacionada à década de 1960, durante a qual o Prof. Dr. Ualfrido del Carlo dedicou-se à temática correlacionada em seu doutorado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU/USP) e em trabalhos posteriores, perpassando pela avaliação do desempenho até a fase de Avaliação Pós-Ocupação, na qual nos encontramos. Desde então, as pesquisas no campo da Avaliação Pós-Ocupação têm abordado outras questões, como a avaliação do sistema construtivo (ONO et al., 2013), incluindo sistemas construtivos inovadores (ONO et al., 2017; ORNSTEIN; ONO; OLIVEIRA, 2017); habitações sociais (ORNSTEIN, 1990); o desempenho do edifício (ORNSTEIN, 1997; ORNSTEIN et al., 2009; ORNSTEIN; LEITE; ANDRADE, 1999); a eficiência e a otimização dos recursos (GUELLI, 2010; ROMÉRO, 2016). O objetivo da APO, segundo Ornstein (1992, p. 23), é realizar uma:

avaliação de fatores técnicos, funcionais, econômicos, estéticos e comportamentais do ambiente em uso, e tendo em vista tanto a opinião dos técnicos, projetistas e clientes, como também dos usuários, diagnosticar pontos positivos e negativos, definindo, para este último caso, recomendações que:

- Em primeiro lugar, minimizem, ou até mesmo corrijam, problemas detectados no próprio ambiente construído submetido a avaliação [...]
- Em segundo lugar, utilizar os resultados destas avaliações sistemáticas (estudos de casos) para realimentar o ciclo do processo de produção e uso de ambientes semelhantes, buscando otimizar o desenvolvimento de projetos futuros[...].

Cabe frisar que, segundo Ornstein (1992, p. 15), o ambiente construído pode “se referir a micro e macroambientes” e, independentemente de sua escala, é passível de avaliação, na qual

o ciclo vital do ambiente construído pode ser dividido em duas etapas: a fase de produção (de curta duração) e a fase de uso (de longa duração), em contraponto aos autores que tratam da temática de patologia, pois aqui se considera que o planejamento se insere no contexto da produção. Os itens de escala macro são aqueles presentes na visão global da edificação, não devendo ser analisados separadamente, pois “interferem em todo o corpo do edifício”. O estudo da patologia no campo da construção civil, que se insere nesse do uso, segundo Ércio Thomaz (apud CARVALHO JÚNIOR, 2018), é o “campo da ciência que procura, de forma metodizada, estudar os defeitos dos materiais, dos componentes, dos elementos ou da edificação como um todo, diagnosticando suas causas e estabelecendo seus mecanismos de evolução, formas de manifestação, medidas de prevenção e recuperação”.

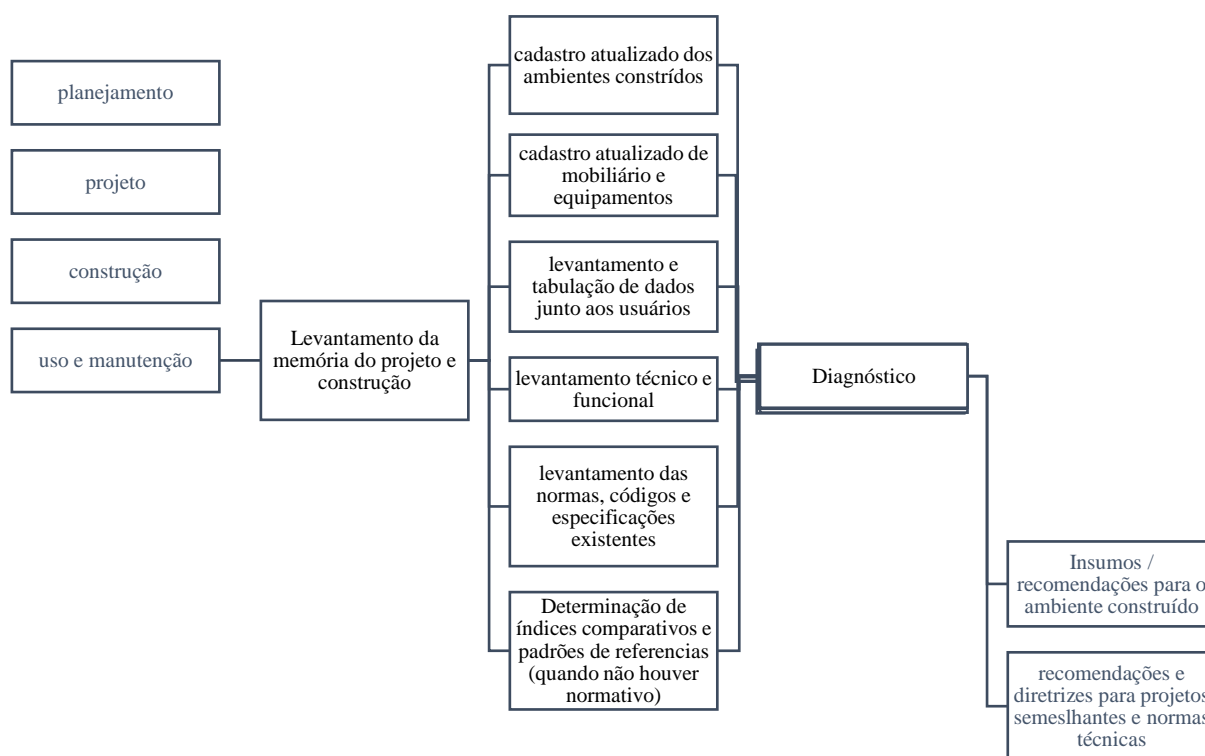


Figura 2 – Fluxograma de atividades de avaliação (ORNSTEIN, 1992, p. 63)

Avaliações Pós-Ocupação são aplicadas na etapa de uso das edificações, mas avaliam tanto questões de projeto quanto de construção, pois englobam fatores como a tipologia da edificação, as atividades a serem desenvolvidas, os sistemas completos que deverão ser implantados, o tempo disponível para a construção, o público-alvo, a tecnologia a ser implantada, entre tantos outros. Todos esses fatores são conhecidos como condicionantes de projeto e construção, então cabe aqui o questionamento: por que tantos problemas são identificados apenas na etapa de uso e não nas duas anteriores? A solução para esse

questionamento pode levantar diversas teorias, mas, neste estudo, iremos focar em uma questão: o planejamento.

Responsável pelo encadeamento das etapas de projeto, construção e uso, o planejamento de uma edificação tem o papel principal entre a inexecução, a conclusão de uma edificação com patologias e/ou anomalias ou uma edificação apta a desempenhar o uso a que se destina, conforme apresentado na Figura 3. No contexto do planejamento de uma edificação durante o uso e a ocupação, é recorrente a falta de informações mínimas das edificações para o seu gerenciamento, que representam o nível básico de informação necessária para a avaliação de uma edificação. Desta forma, é de suma importância que sejam feitos os levantamentos expostos pela Figura 2, segundo a recomendação de Ornstein (1992, p. 99), que consistem nos itens básicos para se conhecer a edificação existente e podem por si só indicar os pontos nos quais a edificação podem necessitar de ajuste, manutenção ou investigação do estado de conservação atual.

No caso da aplicação da APO, o uso a que se destina a edificação é norteador para a avaliação do desempenho. Um edifício residencial dificilmente desempenharia as atividades comerciais em suas dependências sem uma adaptação de sua tipologia e espaços, assim como uma edificação hospitalar planejada e construída há 50 anos pode não mais desempenhar suas atividades da forma que se pretendia. Ou seja, o fator tempo é outro condicionante para avaliar o desempenho de uma edificação quanto ao objetivo a que se destina, devendo-se incluir, no planejamento, portanto, questões quanto à manutenção, que atua principalmente na extensão da vida útil de uma edificação. É válido frisar que é inerente a qualquer material o seu desgaste natural ao longo do tempo, seja por conta do uso contínuo, das condições a que é exposto ou mesmo de sua deterioração natural. Segundo Ornstein (1992, p. 19), há poucas pesquisas no Brasil relacionadas ao uso, operação e manutenção de edifícios, o que recorrentemente vem sendo debatido por outros teóricos que questionam esse assunto ao longo dos últimos anos, principalmente no âmbito da análise preventiva.

Quanto à avaliação do ambiente construído, Ornstein (1992, p. 43) cita que ela deve ser entendida como um “procedimento metodológico” que visa atender a necessidade do cliente, seja por meio do aumento da produtividade ou pela reforma de um edifício, sem engessar o processo. Ou seja, trata-se de uma forma de orientar aquilo que deve ser analisado e a maneira como pode ser analisado e, dessa forma, apresentar diversos produtos, como relatórios técnicos, vídeos ou até mesmo slides. Nesse contexto, segundo a autora (1992, p. 28), a qualidade do

ambiente construído pode se relacionar a “fatores biológicos, sonoros, lumínicos, atmosféricos, térmicos e comportamentais”, dentre outros fatores. Além disso, afirma (1992, p. 62) que a APO pode inclusive apontar problemas de caráter de “organização funcional ou gerencial”, além de poder refletir a estrutura organizacional de uma edificação por meio de atividades.

Quanto às formas de avaliação, segundo Ornstein (1992, p. 19), existem dois tipos de avaliação do ambiente construído: a avaliação técnica (ou avaliação de desempenho) e a avaliação do ponto de vista do usuário, que se insere num campo comportamental da avaliação. Juntas, essas configuram a Avaliação Pós-Ocupação e visam uma avaliação global do edifício. A área de conhecimento da Avaliação Pós-Ocupação (APO) vem sendo abordada desde meados da década de 1960, nos EUA, e da década de 1970 na América Latina. Outro conceito, segundo Ornstein (1992, p. 23), refere que “a APO pode ser entendida como um método interativo que detecta patologias e determina terapias no decorrer do processo de produção e uso de ambientes construídos, através da participação intensa de todos os agentes envolvidos na tomada de decisões”, agentes estes que podem ser entendidos como todos aqueles que fazem parte do processo de planejamento de uma edificação, seja pré ou pós-ocupação, expostos conforme figura 3.

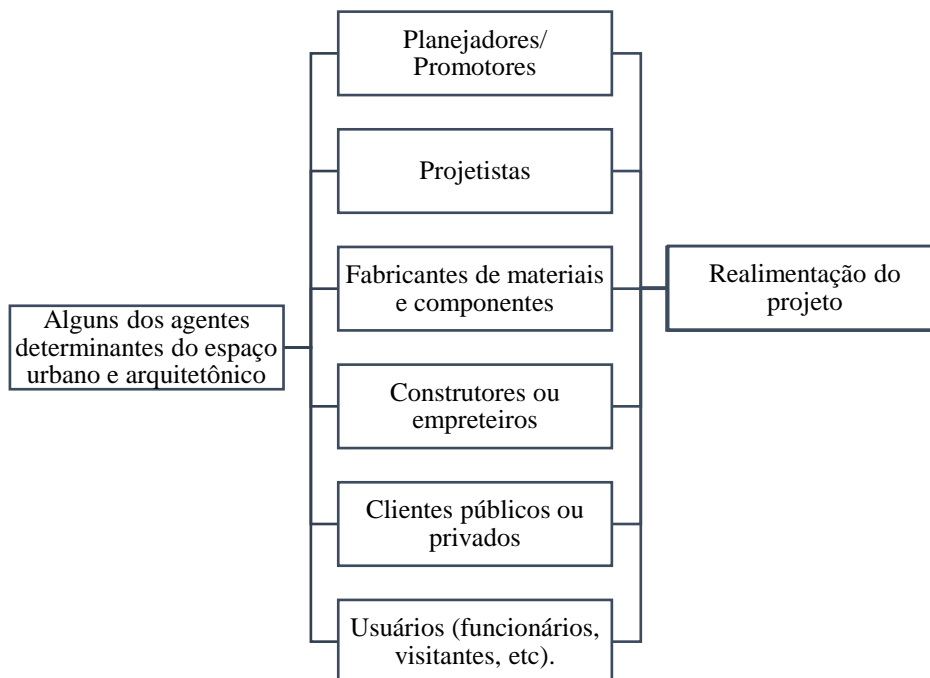


Figura 3 – Agentes intervenientes no processo de produção e uso (ORNSTEIN, 1992)

A avaliação do ponto de vista dos usuários, ou avaliação comportamental, é a variável básica da APO segundo a autora. Contudo, nos casos em que existem problemas de desempenho

significativo quanto a “problemas construtivos, de conforto e funcionais”, segundo Ornstein (1992, p. 99), a avaliação comportamental passa a ter o mesmo peso que a avaliação técnica. No caso em que haja “risco de vida e a precariedade estrutural”, ou edificações complexas regida por critérios mais técnicos, por sua vez, a avaliação comportamental perde a sua necessidade de aplicação, tendo em vista a complexidade dos problemas – situação que se aplicaria a edificações hospitalares. É válido considerar que a *necessidade dos usuários*, segundo Ornstein (1992), “deve ser considerada dentro do contexto social, econômico, cultural, tecnológico e das condições físico-climáticas em que se apresenta”. Já os condicionantes socioeconômicos “influenciam o juízo de valores que o usuário brasileiro tem sobre um determinado objeto que está sendo aferido” (ORNSTEIN, 1992, p. 28). Nesse quesito, se insere a avaliação das edificações que podem ou não ser influenciadas pelo tipo de gestão das edificações, como em hospitais públicos ou privados, devendo-se estabelecer qual será o foco da avaliação e se o tipo de gestão deve ser levado em conta no momento da mensuração das problemáticas identificadas.

Segundo Rossi e Freeman (1984, p. 372, apud ORNSTEIN, 1992, p. 26), os resultados da avaliação podem ser positivos para uns e negativos para outros, pois “realizar uma avaliação é prover descobertas/diagnósticos que podem ser utilizados para se realizar julgamentos”. Nesse contexto, devemos frisar, contudo, que uma boa avaliação também deve estar condicionada a critérios objetivos e quantificáveis, de modo que se minimize a subjetividade da avaliação, para que os resultados representem a realidade da situação que se visa ilustrar. Preiser (1989 apud ORNSTEIN, 1992, p. 41), indica a aplicação APO segundo o prazo, especificando que:

APO – Indicativa ou de curto prazo: proporciona, através de rápidas visitas exploratórias do ambiente em questão e entrevistas selecionadas com usuários-chaves, indicação dos principais aspectos positivos e negativos do objeto de estudo”.

APO – Investigativa ou de médio prazo: trata-se do nível anterior acrescido da explicitação de critérios referenciais de desempenho.

APO – Diagnóstico ou de longo prazo: define detalhadamente critérios de desempenho, utiliza técnicas sofisticadas de medidas correlacionando aquelas físicas com as respostas dos usuários, tendo-se em mente a estrutura organizacional da entidade. Para tanto, exige recursos bem maiores do que os níveis anteriores.

Vale salientar que, conforme Ornstein (1992, p. 43), os níveis apresentados na Figura 4 representam uma referência, e quando relacionados aos níveis 3 e a edifícios complexos, como é o caso dos hospitais, devem ser avaliados caso a caso. Quanto aos prazos, a autora acredita que avaliações físicas, ou podemos dizer avaliações técnicas de desempenho, poderão ser



desenvolvidas em um prazo de 20 a 40 dias, enquanto as avaliações em APO demandariam de 60 a 90 dias para “edifícios convencionais”, conforme Figura 4.

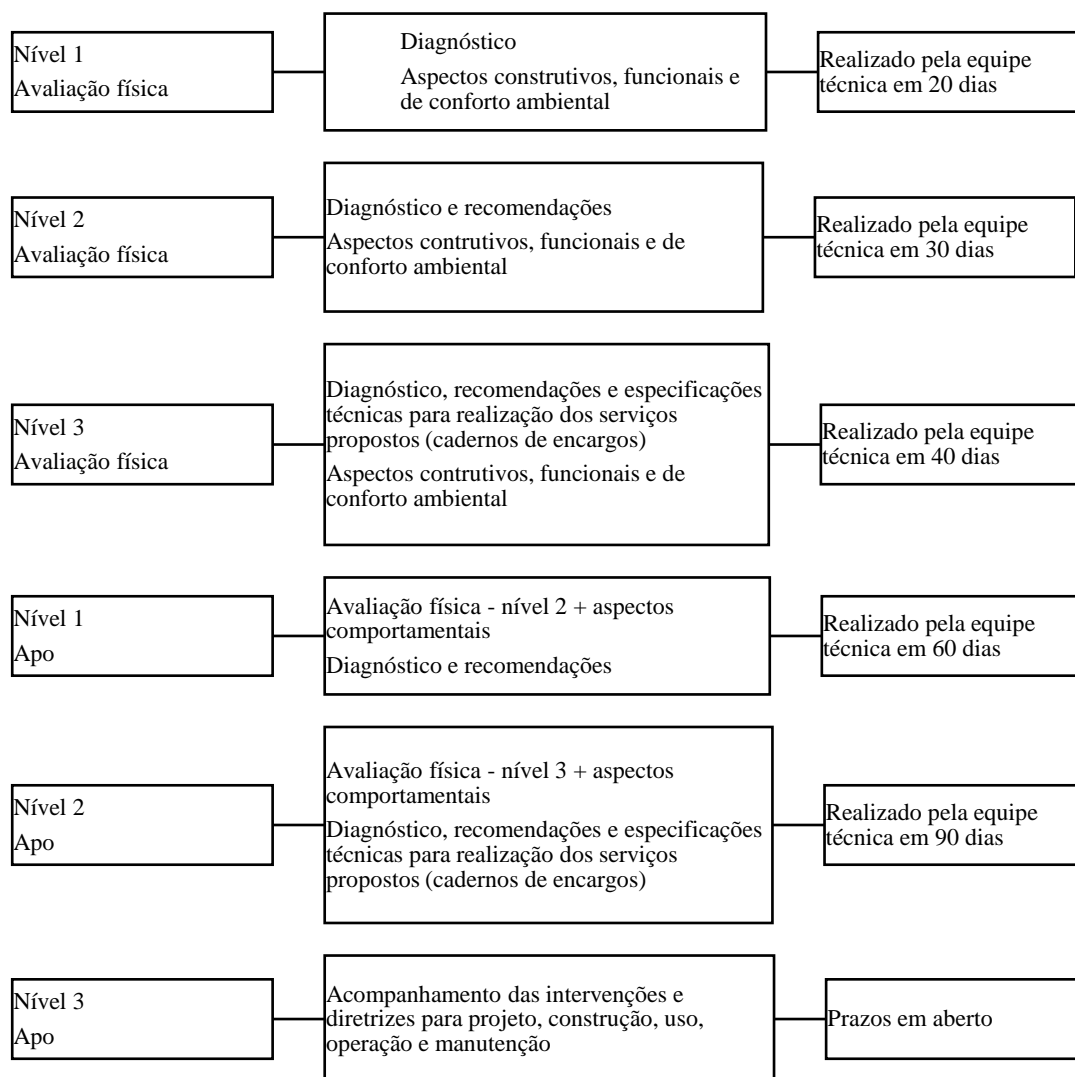


Figura 4 – Os seis níveis de serviços de avaliação para o caso brasileiro (ORNSTEIN, 1992, p. 42)

Quanto às variáveis a ser avaliadas, no quadro 02 e 03 estão representadas a aqui chamadas categorias de avaliação, sendo elas: construtiva; funcional; econômica; estética/simbólica; comportamental/psicológica; e estrutura organizacional. Conforme o Quadro 2, podemos observar que os itens avaliados nas categorias construtiva, funcional e econômica se referem a itens de avaliação objetiva, enquanto as categorias estética, comportamental e estrutura organizacional, expostas no Quadro 3, tratam de itens de aspecto mais sensorial e subjetivo e se assemelham as 6 dimensões morfológicas a serem discutidas no Capítulo 4. Válido destacar que todas as categorias de avaliação utilizadas pela APO são passíveis de avaliação tanto do ponto de vista técnico ou do ponto de vista do usuário.

Quadro 2 – Tabela resumo variáveis metodologia APO (ORNSTEIN, 1992)

VARIÁVEIS CONSTRUTIVA, FUNCIONAL E ECONÔMICA		
CONSTRUTIVA	Fatores físicos: materiais e técnicas	solos e fundações
		estruturas
		estruturas especiais
		juntas de dilatação
		cobertura
		impermeabilização
		segurança contra incêndio
		alvenarias
		divisórias leves
		revestimentos
		forros
		pinturas
		acabamentos
		caixilharia
		vidraçaria
		drenagem de águas pluviais
		instalações hidrossanitárias
		instalações elétricas/proteção para-raios
		telefonia
	instalações eletromecânicas	
	paisagismo	
Conforto	iluminação natural	
	iluminação artificial	
	acústica	
	térmica	
	ventilação natural	
	condicionamento de ar e ventilação artificial	
conservação de energia		
FUNCIONAL	Fatores funcionais	áreas e dimensões mínimas
		armazenamento
		áreas de lazer e descanso
		flexibilidade: mudanças e ampliações
		circulações horizontais e verticais
		circulações externas
		fluxos de trabalho
		adequação ao deficiente físico
		comunicação visual
		planejamento/programa do projeto
		adequação do mobiliário fixo, móveis e equipamentos
		segurança contra acidentes pessoais
		segurança contra roubo
		facilidade de manuseio e manutenção
		área útil x área de circulação
		área em uso x área ociosa
ECONÔMICA		custo x benefício
		m <sup>2</sup> x área construída
		custo da construção x comprimento da planta tipo
		custo da construção x tipo de estrutura
		custo da construção x altura
		custo da construção x quantidade de fachadas
		custo da construção x elevadores
		custo da construção x circulação vertical e horizontal
		custo da construção x compacidade (área e perímetro)
		variação custos de manutenção
		variação dos custos para intervenções visando a otimização do desempenho

Quadro 3 – Tabela resumo variáveis metodologia APO, adaptado pela autora (ORNSTEIN, 1992)

<b>VARIÁVEIS ESTÉTICA, COMPORTAMENTAL E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b>	
<b>ESTÉTICA</b>	cores/pigmentação
	texturas
	volumetria, massas
	ritmo
	complexidade de formas e padrões
	idade aparente
	linha telhado/cobertura
	efeito lumínico
	dimensões estéticas
<b>COMPORTAMENTAL</b>	adequação ao uso e escala humana
	proximidade
	privacidade
	território
	interação
	imagem e codificação ambiental
	identidade cultural
	comunicação
	ordem social
	hierarquia dominante
	densidade populacional
	controle da dispersão ou atração de pessoas
	<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b>

Nota-se que a categoria construtiva, quadro 2, é aplicável sobre os elementos e os componentes da edificação, em concordância com as normativas brasileiras e de acordo também com a norma de desempenho, como será exposto no item 3.2. Ou seja, por se tratar de itens tangíveis, os itens da categoria construtiva representam uma possibilidade de avaliação objetiva e visual, via inspeção predial, quanto à identificação de agentes e patologias que podem atuar na degradação dos componentes e, conseqüentemente, na diminuição do desempenho esperado ao longo do tempo. Nessa categoria, insere-se ainda os itens referentes à avaliação de conforto ambiental nas edificações, itens passíveis de avaliação, mas que necessitam de uma investigação mais técnica e com a utilização de equipamentos específicos. Nota-se que se inserem nessa categoria os sistemas de instalações das edificações, e foi incluído também o item de conservação de energia.

Em relação à categoria funcional, quadro 2, nota-se que os itens de avaliação se referem às características dos espaços e aos critérios estabelecidos por norma para o seu funcionamento,

além de tratar itens que podem facilitar ou prejudicar o usuário no momento da utilização dos espaços. Interessante frisar que aqui se inserem, na categoria funcional, a avaliação das circulações, da facilidade de manutenção e área útil x ociosa.

Em relação à categórica econômica, nota-se que os itens passíveis de avaliação, em sua maioria, se referem em relação à avaliação do custo da construção, apresentando apenas um item sobre a manutenção e outro para a otimização do desempenho. Aqui entende-se que falta inserir critérios de avaliação voltados a explorar mais a questão da otimização. Algumas situações poderiam ser indicadas nesse contexto, como a variável de conservação de energia, classificada na categoria construtiva, mas que apresenta grande impacto na categoria econômica.

Por fim, tem-se as categorias estética, comportamental e estrutura organizacional, expostas com seus critérios de avaliação no Quadro 3, no qual é perceptível o enquadramento de avaliações mais subjetivas e sensoriais, conforme exposto anteriormente. Nessas últimas três categorias, nota-se um maior potencial de aplicação da avaliação do ponto de vista do usuário, exposto por Ornstein (1992) e, como já avaliados pela autora, devem dispor de um maior tempo para avaliação.

Conclui-se que os estudos da APO pelos autores citados, correspondem em uma base orientativa que visa a avaliação global das edificações e que quando comparadas a norma de desempenho NBR 15575 – item 3.2, consiste em uma provável base para as normas brasileiras relacionadas. No entanto, quando comparada a APO (1992) com as dimensões morfológicas a serem apresentadas no Capítulo 4, considerou-se a divisão de categorias morfológicas mais coerente ao objetivo que se busca na presente pesquisa com a necessidade de ampliação dos itens avaliados para incluir alguns critérios recomendados por Ornstein (1992).

Em relação a outros métodos de avaliação de desempenho voltados a edificações de saúde, existem alguns outros estudos que destacam a importância de se estabelecer, ou buscar estabelecer, metodologias de desenvolvimento da arquitetura e de sua manutenção aplicadas em outros países. Desses estudos, é válido citar Araújo (2008), Martin et al (2015), Jones (2018), Horden (2010), Barros e Martinez-Giralt (2009) e Peters (2018). Destaca-se que Kirkeby et al (2015) enfatiza a necessidade do aperfeiçoamento das técnicas de projetar, principalmente por meio da comparação entre as metodologias, de modo a buscar o contínuo desenvolvimento.

No Brasil, há de se destacar o método de avaliação de desempenho desenvolvido para FIOCRUZ, que é resultado da aplicação e adaptação da APO em uma pesquisa de campo aplicada a edificações assistenciais de saúde. O método empregado consistia em “identificar os principais problemas e patologias dos edifícios em análise e suas origens (projeto, execução ou uso), tendo em vista a elaboração de uma política de planejamento de obras e manutenções para os edifícios”. A análise aqui realizada está baseada no método de avaliação desenvolvido para FIOCRUZ, com base nas informações e nos dados expostos por Penna et al (2002) e Castro, Lacerda e Penna (2004). A análise está dividida em três avaliações: técnica, qualitativa e da opinião do usuário. Na avaliação técnica, busca-se verificar, principalmente, os aspectos de usabilidade das instalações aplicados à edificação em estudo. Na pesquisa de avaliação qualitativa, busca-se avaliar o desempenho do ambiente construído, por meio do procedimento de *walkthrough* — análise preliminar ou análise visual, verificando a funcionalidade, os fluxos, os leiautes e os aspectos ergonômicos, visando identificar a problemática e fornecer as recomendações.

A avaliação da FIOCRUZ foi realizada por meio de visitas técnicas ao local para a análise das patologias presentes, por meio da ferramenta *walkthrough*, e para a verificação de conformidade dos elementos da edificação. Suas características foram analisadas por meio de plantas, levantamentos fotográficos, levantamentos *in loco*, imagens, esquemas e quadros comparativos, além das informações fornecidas pela equipe de manutenção do hospital e dos relatos de funcionários e pacientes. O foco esteve na verificação dos pontos críticos e daqueles que necessitam de manutenção e elaboração de um laudo técnico, contendo as recomendações para controle e recuperação dos danos, considerando as normas vigentes.

Em relação a avaliação aplicada pela FIOCRUZ, identificou-se que se trata de um método que busca a avaliação global da edificação com adoção dos itens de avaliação técnica e opinião do usuário – APO. Em relação à avaliação técnica, constatou-se que incluem principalmente a avaliação dos elementos arquitetônicos do edifício e alguns tipos de instalações, identificando-se uma lacuna em relação a itens mais técnicos de um hospital, especialmente no que diz respeito aos requisitos em matéria de acessibilidade, sistemas de prevenção de incêndios e rotas de fuga.

Conforme exposto neste item, tem-se a percepção de que a Avaliação Pós-Ocupação no Brasil consiste em uma técnica de avaliação validada pelo tempo de pesquisa e pela quantidade de pesquisadores envolvidos, tendo como um de seus principais nomes Sheila Ornstein e o Prof.

Dr. Ualfrido del Carlo. É necessário destacar que, conforme o levantamento efetuado por pesquisas bibliométricas, e conforme exposto por Ornstein, a pesquisa de Avaliação Pós-Ocupação no Brasil tem sido aplicada principalmente a edificações residenciais. No caso de aplicação a outras tipologias arquitetônicas, haveria de se adaptar a metodologia de acordo com a finalidade prevista. Contudo, a metodologia, aqui exposta pelos autores, consiste em uma base de critérios validada para a avaliação a que se pretende neste estudo e será utilizada para embasamento e complemento da metodologia indicada no Capítulo 4.

### **3.2 NORMA DE DESEMPENHO NBR 15575 (2013)**

Esse item tem como finalidade expor os preceitos que regem a Norma de Desempenho, NBR 15575 de 2013 (ABNT, 2013), que tem como objeto as edificações habitacionais e busca influenciar na determinação de um nível de qualidade mínimo para esta tipologia. Contudo, há em suas diretrizes, variáveis que podem ser avaliadas em qualquer tipo de edificação, e será com foco nessa generalidade que serão expostos os itens considerados relevantes para este estudo. É válido esclarecer, ainda, que a norma tem como foco aferir a qualidade em uso dessas edificações pelos usuários, e não pela prescrição dos sistemas construtivos em si, pois a avaliação independe dos materiais e sistemas construtivos utilizados no processo construtivo. Ou seja, conforme a norma de desempenho trata-se de um “conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em exigências do usuário” (ABNT, 2013). As exigências dos usuários, por sua vez, representam um conjunto de necessidades a serem satisfeitas pela edificação de modo a cumprir as suas funções.

A norma de desempenho esclarece que o seu âmbito de aplicação obrigatória são as edificações a serem construídas a partir da publicação do conteúdo, não sendo aplicável a casos de “retrofit” ou reformas, contudo, considerando as variáveis apresentadas, passíveis de avaliação em qualquer tipo de edificação e a título de experimentação, considera-se possível a utilização dessas variáveis para avaliação de edificações existentes. É importante notar que “retrofit”, segundo a norma de desempenho (ABNT, 2013), no campo da construção, representa a “remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, através da incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil, eficiência operacional e energética”.

Para seguir com a avaliação, contudo, é necessário esclarecer alguns conceitos básicos como agente de degradação, degradação, falha e inspeção predial. *Agente de degradação*, na construção civil, representa tudo aquilo que contribui para a redução do desempenho de um

sistema. *Degradação*, por sua vez, é o resultado da redução do desempenho de um ou mais sistemas devido a agentes externos. Já a *Falha* representa uma situação que prejudica a utilização de um sistema ou elemento e resulta em um desempenho inferior ao esperado, enquanto ruína é caracterizada pela “ruptura ou por perda de estabilidade ou por deformação acima dos limites de estado limite último estabelecido em normas” (ABNT, 2013). *Inspeção predial* de uso e manutenção consiste na “verificação, através de metodologia técnica, das condições de uso e de manutenção preventiva e corretiva da edificação”; e manual de operação, uso e manutenção — ou manual do proprietário — caracteriza-se como “documento que reúne apropriadamente todas às informações necessárias para orientar as atividades de operação, uso e manutenção da edificação” (ABNT, 2013). No âmbito das áreas comuns de uma edificação, tem-se o manual das áreas comuns ou manual do síndico. Nesse contexto de manutenção, é válido esclarecer que a norma ainda conceitua:

Manutenção: conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários.

Operação: conjunto de atividades a serem realizadas em sistemas e equipamentos com a finalidade de manter a edificação em funcionamento adequado

Manutenibilidade: grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sobre condições determinadas, procedimentos e meios prescritos.

Durabilidade “capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas”

Quanto à conceituação, segundo a NBR 16747 de 2020 (ABNT, 2020a), *desempenho* consiste no “comportamento em uso da edificação e seus sistemas”, e os requisitos de desempenho são os atributos qualitativos que a edificação e seus subsistemas devem possuir. A norma especifica, ainda, que *conformidade* consiste no atendimento aos requisitos aplicáveis; *conservação* consiste no processo de reparar e manter em bom estado de uso a edificação; e *durabilidade* se relaciona à capacidade da edificação em desempenhar sua função ao longo do tempo. *Vida útil*, por sua vez, consiste no período em que a edificação atende as atividades para as quais foi projetado, atendendo o desempenho esperado e considerando a correta e periódica manutenção da edificação. Segundo Blachère (1966 apud ORNSTEIN, 1992, p. 15), por sua vez, os conceitos de *desempenho*, *idade-limite* e *necessidade dos usuários* são interdependentes e estão associados ao princípio da avaliação de desempenho.

A NBR 15575 conceitua, no entanto, desempenho como resultado do comportamento em uso dos sistemas que compõem uma edificação. Os critérios, nesse contexto, devem ser

entendidos como especificações qualitativas; já as especificações de desempenho representam um conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação e seus sistemas.

Assim como recomendado por Ornstein (1992), a NBR 15575 recomendada, no caso da avaliação de desempenho, que ela seja realizada por profissionais de reconhecida capacidade técnica, equipes multiprofissionais, empresas de tecnologia, laboratórios especializados ou instituições de ensino — de acordo com os aspectos a serem avaliados —, e o relatório deverá ser elaborado pelo responsável pela avaliação. Ademais, há ainda na norma citada, a intenção de incentivar o desenvolvimento tecnológico do setor, além da avaliação técnica eficiente e econômica dessas proposições tecnológicas. Quanto aos intervenientes, ou agentes cooperativos, que integram a avaliação de desempenho, segundo a norma, se incluem o fornecedor — seja do insumo, material, componente e/ou sistema; o projetista; o construtor e o usuário.

A tempo, no campo das conceituações básicas estabelecidas pela norma, tem-se os conceitos de Vida Útil da Edificação (VU) e Vida Útil de Projeto (VUP). A VUP pode ser entendida como uma estimativa teórica do tempo que poderá ser alcançado pelo tempo de vida útil da edificação — que pode se confirmar ou não — e dependerá da eficiência das manutenções, dos fatores externos da edificação, do entorno, da execução, dos materiais empregados e outros. Ou seja, a VUP não necessariamente será alcançada; e negligências nos fatores que compõem a construção e o ciclo de vida de uma edificação podem inclusive diminuir o VU de uma edificação.

Quadro 4 – Vida Útil do Projeto (VUP), quadro-resumo adaptado pela autora (ABNT, 2013)

<b>Vida Útil de Projeto (VUP)</b>	
<b>Sistema</b>	<b>VUP mínimas (anos)</b>
Estrutura	50 (ABNT NBR 8681-2003)
Pisos internos	13
Vedação vertical externa	40
Vedação vertical interna	20
Cobertura	20
Hidrossanitário	20

Quanto ao requisito de vida útil do projeto, a norma trouxe um parâmetro mínimo, exposto no Quadro 4, para se quantificar a durabilidade esperada dos sistemas de uma edificação ao longo do tempo, tendo como premissa básica de avaliação a análise dos projetos que, segundo a norma de desempenho, devem atender os critérios estabelecidos pelas normas



específicas vigentes. Ou seja, tem-se como premissa que se os projetos forem elaborados e executados conforme as normas específicas, os sistemas apresentarão o desempenho mínimo esperado de vida útil de projeto para cada qual.

É válido frisar, no contexto da VUP, que há uma tentativa de se classificar um período que determinado sistema apresentaria o desempenho mínimo adequado, não significando, contudo, que após esse período o sistema se tornaria ineficiente. Trata-se apenas de um parâmetro indicativo para a necessidade de uma avaliação mais profunda para a identificação do desempenho daquele sistema quando se atingir a VUP esperada.

Os fornecedores também devem atender as normas brasileiras específicas e atender o desempenho esperado de seus produtos, enquanto os projetistas devem especificar materiais que atendam o desempenho esperado para a VUP especificada — além de atenderem as normas prescritivas de cada sistema específico. Ao construtor e incorporador, cabe o papel de providenciar os estudos necessários aos projetistas quanto a riscos previsíveis para o local, além de elaborar o manual de operação, uso e manutenção ou similar, onde deverão constar os prazos de garantia aplicáveis, expostos no Quadro 5. Por fim, ao usuário cabe o papel de realizar as manutenções necessárias de acordo com o manual de operação, uso e manutenção ou similar, fornecido pelo construtor.

É válido lembrar que a vida útil e a durabilidade de uma edificação podem ser influenciadas diretamente pelo atendimento às normas, pela qualidade dos materiais empregados, pela equipe de execução, pelas técnicas e tecnologias aplicadas e por um programa de necessidades bem definido. Em relação às tubulações, Carvalho Junior (2018) cita que a durabilidade dos componentes se relaciona ainda a fatores como a obediência às normas de instalação, ao manual técnico do fabricante, à composição do material, ao tipo de junta, ao ambiente em que se insere e aos fluidos transportados.

Em relação aos resultados, segundo a norma, as informações levantadas deverão ser documentadas por meio de “documentação fotográfica, memorial de cálculo, observações instrumentadas, catálogos técnicos dos produtos, registro de eventuais planos de expansão de serviços públicos ou outras formas conforme conveniência” (ABNT, 2013). Quanto aos métodos de avaliação em si, recomenda-se a avaliação de projetos, simulações, inspeções em campo ou protótipos, ensaios em campo, ensaios de tipo e ensaios laboratoriais — aplicáveis de acordo com o requisito e critério a ser avaliado.

Os resultados são obtidos por meio da avaliação do cumprimento dos requisitos básicos das normas típicas de aplicação a cada sistema em específico — chamadas como prescritivas pela NBR 15575 — somados aos requisitos estabelecidos pela norma de desempenho (atributos qualitativos exigíveis) e aos critérios que visam atender às exigências dos usuários de modo a complementar as normas prescritivas existentes. Dessa forma, a norma de desempenho não visa entrar em conflito com as normativas existentes, mas sim complementar sua aplicação e orientar os envolvidos nesse sentido, sendo recomendável, em caso de conflito, buscar a solução que melhor atenda às normas aplicáveis. É válido esclarecer que a norma de desempenho visa atender às exigências dos usuários e seus requisitos comuns, em suas interações e interferências com todos os sistemas comuns da edificação, além disso, ela é subdividida em 6 partes, a saber:

- Parte 1: Requisitos gerais (avaliação de desempenho de sistemas construtivos);
- Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas;
- Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

Em relação à avaliação de desempenho em si, o texto esclarece (ABNT, 2013) que se deve considerar algumas diretrizes básicas — até de conhecimento comum — em relação à implantação e ao entorno. Na implantação dos projetos macros, como os de arquitetura e de estruturas, é destacado que o desenvolvimento deve acontecer com base nas características do lote (como topográficas e geológicas). No entorno, deverão ser consideradas questões quanto à urbanização do entorno, a edificações próximas, ao rebaixamento de lençol freático, a cortes de terrenos, entre outros. Vale destacar, ainda, que, quanto a aspectos de segurança e estabilidade, deve-se considerar as condições de agressividade do meio em que se insere, relacionadas, por exemplo, à água, ao solo e ao ar.

Conforme exposto pelas conceituações básicas iniciais, toda a avaliação de desempenho das edificações será analisada de acordo com as exigências dos usuários, estabelecidas conforme o Quadro 4, divididas em 3 grupos de avaliação onde se inserem os elementos de avaliação. Com base nas exigências dos usuários, considera-se que, quando atendidos os critérios e requisitos, as exigências dos usuários estão satisfeitas.

Quadro 5 – Exigências dos usuários (ABNT, 2013)

Exigências dos usuários	
segurança	segurança estrutural;
	segurança contra o fogo;
	segurança no uso e na operação.
habitabilidade	estanqueidade;
	desempenho térmico;
	desempenho acústico;
	desempenho lumínico;
	saúde, higiene e qualidade do ar;
	funcionalidade e acessibilidade;
	conforto tátil e antropodinâmico.
sustentabilidade	durabilidade;
	manutenibilidade;
	impacto ambiental.

Portanto, segundo a NBR 15575, a avaliação de desempenho deverá ser baseada em uma investigação de seus sistemas (ou elementos), considerando as condicionantes da época para o projeto e a execução, com base em métodos consistentes e visando uma avaliação objetiva. Sua aplicação exige do avaliador uma ampla base de conhecimentos dos aspectos funcionais, materiais e construtivos, com foco nas exigências dos usuários.

Para a avaliação de desempenho segundo o contexto da norma de desempenho, é necessário entender algumas classificações das normas brasileiras quanto à edificação. Segundo a NBR 13531 (ABNT, 1995a), a edificação possui como objetos de projeto — segundo os critérios de complexidade e de escala macro a micro, em ordem decrescente: urbanização (a); edificação (b); elemento (c); instalação (d); componente (e); e material (f). Com base nessa classificação, a NBR 13532 (ABNT, 1995b) esclarece que os elementos — chamados de sistemas pela norma de desempenho — são divididos em: fundações (1); estruturas (2); cobertura (3); forros (4); vedos verticais (5); revestimentos e acabamentos (6); equipamentos de comunicação visual (7); e equipamentos (8). Os componentes que compõem esses elementos estão expostos no Quadro 6. Quanto à garantia desses sistemas, a NBR 15575 recomenda os prazos expostos também no Quadro 6. Nele também podemos observar que a norma de desempenho segue os preceitos de categorização estabelecidos pela NBR 13532 e, desse modo, pode-se correlacionar os prazos de garantia expostos pela NBR 15575 em ambas as categorizações. Com base na correlação entre as NBRs 13532 e 15575, o Quadro 6 apresenta um resumo dos elementos e o prazo de garantia recomendado para os componentes gerais, item a ser mais explorado na avaliação de desempenho morfológico — Capítulo 4.

Quadro 6 – Quadro comparativo dos componentes estabelecidos pela NBR 13532 e NBR 15575 e os prazos de garantia estabelecidos por esta (ABNT, 1995c, 2013)

Elemento	Componentes NBR 13532	Elemento	Componentes NBR 15575	Prazos de garantia recomendados			
				1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
1. Fundações (aspectos arquitetônicos)	Baldrames, blocos, cortinas, arrimos, estacas e sapatas.	1. Fundações (aspectos arquitetônicos)	Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos				Segurança e estabilidade global; Estanqueidade de fundações e contenções
2. Estruturas (aspectos arquitetônicos)	Colunas, pilares, vigas, paredes, lajes e muros de arrimo.	2. Estruturas (aspectos arquitetônicos)	Estruturas auxiliares, estrutura das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisa e telhados				Segurança e integridade
3. Coberturas	Telhas, canaletas, calhas, rufos, contra rufos, terraços e lajes impermeabilizadas.	3. Coberturas	Estruturas de cobertura, muros de telhados				Segurança e integridade
4. Forros	Suportes, placas, painéis e grelhas.	4. Forros	Forros de gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
			Forros de madeira	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
5. Vedos verticais	a) fachadas: paredes, platibandas, portas, esquadrias, vidraças e ferragens;	5. Vedos verticais	Paredes de vedação				Segurança e integridade
			Esquadrias de madeira	Empenamento Descolamento Fixação			
			Esquadrias de aço	Fixação Oxidação			

				Esquadrias de alumínio e de PVC	Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio
		b) proteção das fachadas: quebra-sóis, cobogós e elementos vazados;		Vidros	Fixação			
		c) divisórias: paredes, portas, guichês, muros, gradis, portões, corrimãos, guarda-corpos e ferragens.		Porta corta-fogo	Dobradiças e molas			Integridade de portas e batentes
6.	Revestimentos e acabamentos	a) paredes e tetos; b) pisos, pavimentos, rodapés, soleiras, degraus, impermeabilizações e proteções; c) metais; d) madeiras; e) outros.	6. Revestimentos e acabamentos	Pintura/verniz (interna/externa)		Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento		
				Revestimentos de paredes, pisos e tetos internos e externos em argamassa/gesso liso/ componentes de gesso acartonado		Fissuras	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	Má aderência do revestimento e dos componentes do sistema
				Revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/pastilhas		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	
				Revestimentos de paredes, pisos e teto em pedras naturais (mármore, granito e outros)		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	

				Revestimentos especiais (fórmica, plásticos, têxteis, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)		Aderência		
				Pisos de madeira – tacos, assoalhos e <i>decks</i>	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
				Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso		Destacamentos, fissuras, desgaste excessivo	Estanqueidade de pisos molháveis	
				Selantes, componentes de juntas e rejuntamentos	Aderência			
				Fechaduras e ferragens em geral	Funcionamento Acabamento			
				Impermeabilização				Estanqueidade
7.	Equipamentos para comunicação visual	Mensagens e pictogramas direcionais de localização e de advertência e suportes.	7.	Equipamentos para comunicação visual				
8.	Equipamentos	a) mobiliário; b) incorporados: 1) em ambientes exteriores: bancos, jardineiras, vasos, corrimãos, marcos, mastros para bandeiras e suportes diversos; 2) em ambientes interiores: corrimãos, bancos, bancadas, papeleiras, saboneteiras, cabides, porta-toalhas, prateleiras e guarda-corpos; 3) outros.	8.	Equipamentos	Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros)	Instalação Equipamentos		
					Sistemas de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão			
					Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial	Instalação Equipamentos		

				Instalações elétricas	Equipamentos		Instalação	
				tomadas/interruptores/disjuntores/ fios/cabos/eletrodutos/caixas e quadros				
				Instalações hidráulicas e gás - colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto, colunas de gás				Integridade e vedação
				Instalações hidráulicas e gás coletores/ramais/louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/ válvulas/registros/ralos/tanques	Equipamentos		Instalação	

Quadro 7 – Quadro-resumo com adaptação dos componentes da NBR 13532 segundo os prazos de garantia estabelecidos pela NBR 15575 (ABNT, 1995c, 2013)

Elemento		Componentes NBR 13532 adaptado segundo a NBR 15575	Prazos de garantia recomendados			
			1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
1.	Fundações (aspectos arquitetônicos)	Baldrames, blocos, cortinas, arrimos, estacas e sapatas.				Segurança e estabilidade global; Estanqueidade de fundações e contenções
2.	Estruturas (aspectos arquitetônicos)	Colunas, pilares, vigas, paredes, lajes e muros de arrimo Escadas				Segurança e integridade
3.	Coberturas	Telhas, canaletas, calhas, rufos, contra rufos, terraços e lajes impermeabilizadas.				Segurança e integridade
4.	Forros	Suportes, placas, painéis e grelhas.	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação; Empenamento, trincas na madeira e destacamento			

5.	Vedos verticais	a) fachadas: paredes, platibandas, portas, esquadrias, vidraças e ferragens;	Empenamento Descolamento Fixação Fixação Oxidação Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento) Dobradiças e molas	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio Integridade de portas e batentes
6.	Revestimentos e acabamentos	a) paredes e tetos; b) pisos, pavimentos, rodapés, soleiras, degraus, impermeabilizações e proteções; c) metais; d) madeiras; e) outros.	Empenamento, trincas na madeira e destacamento Aderência Funcionamento Acabamento	Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo Fissuras	Estanqueidade de fachadas e pisos molháveis	Má aderência do revestimento e dos componentes do sistema Estanqueidade
7.	Equipamentos para comunicação visual	Mensagens e pictogramas direcionais de localização e de advertência e suportes.				
8.	Equipamentos	Instalações elétricas Instalações hidráulicas e gás coletores/ramais/louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/válvulas/registros/ralos/tanques	Equipamentos		Instalação	
		Instalações hidráulicas e gás - colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto, colunas de gás				Integridade e vedação
		Demais equipamentos e sistemas	Instalação Equipamentos			



Com base no quadro 6 com comparativo entre as determinações de componentes das NBR's 13532 e NBR 15575 o quadro 7 foi elaborado como quadro resumo, compatibilizando as orientações de ambas as normas e agrupando os componentes de mesma categoria de execução para melhor visualização dos componentes citados e agrupamento para a especificação do prazo de garantia estipulado. Fazendo uma correlação a tabela de prazo de garantia citado, podemos relacionar o prazo estipulado a um plano de manutenção, uma vez que os componentes citados estão agrupados de modo que o prazo citado se refere a partir de qual momento é aceitável o aparecimento das anomalias citadas nos componentes, ou seja, se a garantia para telhados e sua estrutura deve ser de 5 anos pode deduzir-se que a partir desse momento é esperado da estrutura o aparecimento de algumas anomalias que necessitarão de manutenção. Válido ressaltar ainda que no elemento equipamentos estão citados os componentes dos sistemas de instalações das edificações e que não há nas normas uma especificação quanto a impermeabilização das coberturas, item de grande relevância como será visto no capítulo 5 de aplicação aos hospitais.

Válido destacar que o prazo de garantia estabelecido pela NBR 15575 se refere ao período que o fornecedor deverá ser responsável pela troca e/ou manutenção do elemento no caso de manifestação de patologias e não se refere a vida útil desses materiais, servindo apenas como critério de orientação de qualidade mínima esperada pelo material. Na presente pesquisa, busca-se estabelecer, portanto, uma correlação da garantia com o tempo de manutenção desses elementos que deverá ser recorrente ao longo da sua vida útil.

No Quadro 8, estão presentes os requisitos, os critérios e o método de avaliação dos itens de segurança estrutural, segurança contra fogo e segurança no uso e na operação. Ao se avaliar os requisitos e critérios, novamente se torna evidente a aplicabilidade desses itens de avaliação não somente ao contexto residencial, mas também a outras tipologias. Outro fator que se pode observar pelo Quadro 8 é o fato de que a avaliação dos requisitos, em sua maioria, se baseia principalmente na avaliação do projeto inicial, que deverá seguir, antes de tudo, as premissas das normas brasileiras. Ou seja, conforme exposto ao longo desse item, a avaliação de desempenho dada pela NBR 15575 tem o caráter de sintetizar as exigências mínimas de uma edificação em relação às normativas existentes, apresentando, portanto, um documento sintetizador destas exigências passíveis de avaliação.

Em relação à segurança estrutural, a NBR 15575 frisa que devem ser atendidos os preceitos das normas brasileiras aplicáveis e, na ausência de normas nacionais, os das normas

internacionais. É válido lembrar que, conforme Carvalho Júnior (2019), o sistema estrutural das edificações, no geral, deve prever as cargas de equipamentos especiais além do próprio peso que compõe a edificação, como reservatórios superiores, que em edificações de grande porte armazenam em torno de 40% da reserva total, enquanto os outros 60% ficam em reservatórios inferiores. No caso de hospitais, segundo o autor, para ambulatórios é previsto um consumo de 25 litros/dia por pessoa, ou seja, cada tipologia de edificação irá necessitar de requisitos específicos no quesito estrutural para se estimar a carga de uma edificação e, portanto, apresenta-se com um item de maior complexidade. As alterações dessas cargas podem ser a causa de possíveis aparecimentos de patologias, o que evidencia, mais uma vez, a necessidade de vistorias periódicas. No caso da segurança contra o fogo, por sua vez, a NBR 15575 preconiza que:

Proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;  
Dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;  
Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;  
Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;

Ou seja, os requisitos que se referem à segurança contra o fogo visam proteger a vida e o patrimônio, por meio de ações voltadas à minimização de danos e à possibilidade de uma extinção de incêndio. No quesito da resistência ao fogo dos elementos estruturais, é interessante frisar que a norma traz como objetivos principais:

Possibilitar a saída dos ocupantes da edificação em condições de segurança;  
Garantir condições razoáveis para o emprego de socorro público, onde se permita o acesso operacional de viaturas, equipamentos e seus recursos humanos, com tempo hábil para exercer as atividades de salvamento (pessoas retidas) e combate a incêndio (extinção);  
Evitar ou minimizar danos à própria edificação, às outras adjacentes, à infraestrutura pública e ao meio ambiente.

O terceiro quesito de segurança é referente à segurança no uso e na operação, que, em resumo, está relacionado a itens a partir dos quais se visa avaliar e minimizar potenciais situações que apresentariam ou possibilitariam danos aos usuários. Nesse contexto, a norma apresenta alguns exemplos de situações em que, para a segurança no uso e na operação, deve-se minimizar o risco de:

- a) queda de pessoas em altura: telhados, áticos, lajes de cobertura e quaisquer partes elevadas da construção;
- b) acessos não controlados aos riscos de quedas;
- c) queda de pessoas em função de rupturas das proteções as quais deverão ser testadas conforme NBR 14718 ou possuírem memorial de cálculo assinado por profissional responsável que comprove seu desempenho;
- d) queda de pessoas em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas, conforme a ABNT NBR 15575-3;

- e) ferimentos provocados por ruptura de subsistemas ou componentes, resultando em partes cortantes ou perfurantes;
- f) ferimentos ou contusões em função da operação das partes móveis de componentes, como janelas, portas, alçapões e outros;
- g) ferimentos ou contusões em função da dessolidarização ou da projeção de materiais ou componentes a partir das coberturas e das fachadas, tanques de lavar, pias e lavatórios, com ou sem pedestal, e de componentes ou equipamentos normalmente fixáveis em paredes;
- h) ferimentos ou contusões em função de explosão resultante de vazamento ou de confinamento de gás combustível.

Quadro 8 – Exigência do usuário: Segurança, quadro-resumo adaptado pela autora (ABNT, 2013)

<b>Exigência do usuário: Segurança</b>			
	<b>Requisito</b>	<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>
Segurança Estrutural	Estabilidade e resistência estrutural	No estado limite último, o desempenho estrutural de qualquer edificação deve ser verificado pelas Normas Brasileiras de projeto estrutural específicas.	Análise do projeto estrutural, verificando sua conformidade com as Normas Brasileiras específicas e com as premissas de projeto indicadas
	Deformações, fissurações ocorrência de outras falhas	Projetado de acordo com as normas específicas	Análise do projeto estrutural
Segurança contra incêndio	Dificultar o princípio do incêndio	Proteção contra descargas atmosféricas	Análise do projeto ou por inspeção em protótipo.
		Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas	
		Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás	
	Facilitar a fuga em situação de incêndio	Rotas de fuga	Análise do projeto ou por inspeção em protótipo.
	Dificultar a inflamação generalizada	Propagação superficial de chamas	Inspeção em protótipo ou ensaios conforme Normas Brasileiras específicas.
	Dificultar a propagação do incêndio	Isolamento de risco à distância	Análise do projeto ou inspeção em protótipo
		Isolamento de risco por proteção	
		Assegurar estanqueidade e isolamento	
Segurança estrutural	Minimizar o risco de colapso estrutural	Análise do projeto estrutural em situação de incêndio.	
Sistema de extinção e sinalização de incêndio	Equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência	Análise do projeto ou por inspeção em protótipo	

Segurança no uso e na operação	Segurança na utilização do imóvel	Os sistemas não devem apresentar: a) rupturas, instabilizações, tombamentos ou quedas que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas imediações do imóvel; b) partes expostas cortantes ou perfurantes; c) deformações e defeitos acima dos limites especificados nas ABNT NBR 15575-2 a ABNT NBR 15575-6.	Análise do projeto ou inspeção em protótipo.
	Segurança das instalações	A edificação habitacional deve atender às exigências das Normas pertinentes,	Análise do projeto ou inspeção em protótipo.

Em relação à exigência do usuário para habitabilidade, quadro 9, a NBR 15575 apresenta os quesitos de estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; e conforto tátil e antropodinâmico. Os requisitos de habitabilidade também apresentam os critérios de avaliação por meio de projeto, contudo, no caso dos desempenhos térmico, acústico e lumínico, a norma estabelece ainda avaliação por meio de simulações, ensaios e critérios específicos estabelecidos pela NBR 15575. Ao se observar o Quadro 9, nota-se que a exigência se relaciona a itens de avaliação para desempenho mínimo, no quesito de fornecimento de um ambiente saudável, seguro e confortável para os usuários. Em relação à estanqueidade, é válido frisar a norma de desempenho, que traz as seguintes premissas:

- Devem ser previstos nos projetos a prevenção de infiltração da água de chuva e da umidade do solo nas habitações, por meio dos detalhes indicados a seguir:
- condições de implantação dos conjuntos habitacionais, e forma a drenar adequadamente a água de chuva incidente em ruas internas, lotes vizinhos ou mesmo no entorno próximo ao conjunto;
  - impermeabilização de porões e subsolos, jardins contíguos às fachadas e quaisquer paredes em contato com o solo, ou pelo direcionamento das águas, sem prejuízo da utilização do ambiente e dos sistemas correlatos e sem comprometer a segurança estrutural. Em havendo sistemas de impermeabilização, estes devem seguir a NBR 9575;
  - impermeabilização (3.23) de fundações e pisos em contato com o solo;
  - ligação entre os diversos elementos da construção (como paredes e estrutura, telhado e paredes, corpo principal e pisos ou calçadas laterais).

É válido frisar, ainda, que, para a avaliação do desempenho térmico nas habitações ou em qualquer outra tipologia arquitetônica — como os hospitais aqui abordados —, deve-se observar a zona bioclimática em que se insere a edificação. A norma estabelece dois procedimentos, um normativo e outro informativo, a saber:

- Procedimento 1 – Simplificado (normativo): atendimento aos requisitos e critérios para os sistemas de vedação e coberturas, conforme ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5. Para os casos em que a avaliação de transmitância térmica e capacidade térmica, conforme os critérios e métodos estabelecidos nas ABNT NBR 15575-4 e ABNT NBR 15575-5, resultem em desempenho térmico insatisfatório, o projetista

deve avaliar o desempenho térmico da edificação como um todo pelo método da simulação computacional conforme o item 11.2.

a) Procedimento 2 – Medição (informativo, Anexo A): verificação do atendimento aos requisitos e critérios estabelecidos nesta ABNT NBR 15575-1, por meio da realização de medições em edificações ou protótipos construídos. Este método é de caráter meramente informativo e não se sobrepõe aos procedimentos descritos no item anterior (a), conforme disposto na diretiva 2:2011 da ABNT.

Quadro 9 – Exigência do usuário: Habitabilidade, quadro-resumo adaptado pela autora (ABNT, 2013)

<b>Exigência do usuário: habitabilidade</b>		
	<b>Requisito</b>	<b>Critério</b>
Estanqueidade	Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação	Estanqueidade à água de chuva e à umidade do solo e do lençol freático
	Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação	Estanqueidade à água utilizada na operação e manutenção do imóvel
desempenho térmico	Exigências de desempenho no verão	Valores máximos de temperatura
	Exigências de desempenho no inverno	Valores mínimos de temperatura
Desempenho acústico	Isolação acústica de vedações externas	Desempenho acústico das vedações externas
	Isolação acústica entre ambientes	Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas
	Ruídos de impactos	Ruídos gerados por impactos
Desempenho lumínico	Iluminação natural	Simulação: Níveis mínimos de iluminância natural
		Medição in loco: Fator de Luz Diurna (FLD)
	Iluminação artificial	Níveis mínimos de iluminação artificial
saúde, higiene, qualidade do ar	Proliferação de micro-organismos	O requisito mencionado deve atender aos critérios fixados na legislação vigente.
	Poluentes na atmosfera interna à habitação	O requisito mencionado deve atender aos critérios fixados na legislação vigente.
	Poluentes no ambiente de garagem	O requisito mencionado deve atender aos critérios fixados na legislação vigente.
Funcionalidade e acessibilidade	Altura mínima de pé direito	A altura mínima de pé-direito não pode ser inferior a 2,50 m. Em vestíbulos, <i>halls</i> , corredores, instalações sanitárias e despensas admite-se que o pé-direito se reduza ao mínimo de 2,30m. Nos tetos com vigas, inclinados, abobadados ou, em geral, contendo superfícies salientes altura piso a piso e ou o pé-direito mínimo, devem ser mantidos, pelo menos, em 80 % da superfície do teto, admitindo-se na superfície restante que o pé-direito livre possa descer até ao mínimo de 2,30m.

	Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação	Para os projetos de arquitetura de unidades habitacionais, sugere-se prever no mínimo a disponibilidade de espaço nos cômodos do edifício habitacional para colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão listados no Anexo X de caráter informativo.
	Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida	As áreas privativas devem receber as adaptações necessárias para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida nos percentuais previstos na legislação, e as áreas de uso comum sempre devem obedecer ao que estabelece a ABNT NBR 9050.
	Possibilidade de ampliação da unidade habitacional	Ampliação de unidades habitacionais evolutivas
Conforto tátil e antropodinâmico	Conforto tátil e adaptação ergonômica	Os elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas etc.) devem ser projetados, construídos e montados de forma a não provocar ferimentos nos usuários.
	Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra	Os componentes, equipamentos e dispositivos de manobra devem ser projetados, construídos e montados de forma a evitar que a força necessária para o acionamento não exceda 10 N nem o torque ultrapasse 20 Nm.

No contexto do desempenho térmico, outro item de relevante impacto é a absorvência à radiação solar das superfícies expostas, a partir da qual devem ser avaliadas as coberturas e as paredes de uma edificação, visando estabelecer um desempenho mínimo de conforto ao usuário. No caso das coberturas, deve-se observar os valores especificados em projeto quanto aos materiais especificados para o telhado e em relação as paredes. Deve-se considerar o valor da absorvência à radiação de acordo com a cor definida em projeto — quando não definida, deverão ser simuladas as opções por cor clara ( $\alpha = 0,3$ ), cor média ( $\alpha = 0,5$ ) e cor escura ( $\alpha = 0,7$ ). Outro item de relevante impacto nas edificações, em seu contexto geral e não somente residencial, se é a funcionalidade e acessibilidade, para o qual a norma estabelece como premissas de projeto mínimo a observação de:

- a) acessos e instalações;
- b) substituição de escadas por rampas;
- c) limitação de declividades e de espaços a percorrer;
- d) largura de corredores e portas;
- e) alturas de peças sanitárias;
- f) disponibilidade de alças e barras de apoio.

Quadro 10 – Exigência do usuário: Sustentabilidade, quadro-resumo adaptado pela autora (ABNT, 2013)

<b>Exigência do usuário: Sustentabilidade</b>			
	<b>Requisito</b>	<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>
Durabilidade	Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem	O projeto deve especificar o valor teórico para a Vida Útil de Projeto (VUP) para cada um dos sistemas que o compõem	Análise do projeto.
		O edifício e seus sistemas devem apresentar durabilidade compatível com a Vida Útil de Projeto VUP	Análise de cumprimento das normas existentes ou por análise de campo do sistema através de inspeção em protótipos e edificações ou pela análise dos resultados obtidos em estações de ensaios de durabilidade do sistema, desde que seja possível comprovar sua eficácia;
Manutenibilidade	Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas	Convém que os projetos sejam desenvolvidos de forma que o edifício e os sistemas projetados tenham o favorecimento das condições de acesso para inspeção predial através da instalação de suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização da manutenção.	Análise de projeto.
Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação	Utilização e reuso de água	deve atender aos parâmetros estabelecidos na Tabela 18.1 (NBR 15575)	Análise de projetos, métodos de ensaio relacionados às Normas Brasileiras específicas
Consumo de energia no uso e ocupação da habitação	Eficiência energética	As instalações elétricas devem privilegiar a adoção de soluções, caso a caso, que minimizem o consumo de energia, entre elas a utilização de iluminação e ventilação natural e de sistemas de aquecimento baseados em energia alternativa. Tais recomendações devem também ser aplicadas aos aparelhos e equipamentos utilizados durante a execução da obra e no uso do imóvel (guinchos, serras, gruas, aparelhos de iluminação, eletrodomésticos, elevadores, sistemas de refrigeração etc.).	Análise de projeto

Por fim, quanto às exigências dos usuários, tem-se o quesito Sustentabilidade — ou adequação ambiental conforme refere a NBR 15575 em alguns momentos, para o qual se observam requisitos, notados no Quadro 10, relacionados à durabilidade, à manutenibilidade e

a sistemas de redução de consumo e impacto ambiental. Os requisitos relacionados à sustentabilidade, portanto, podem ainda ser correlacionados aos custos efetivos de uma edificação, conforme visto na introdução, sendo capazes de influenciar diretamente o equilíbrio financeiro da manutenção ao longo dos anos. O aumento do desempenho nesse quesito pode significar uma redução de custos para ao usuário final; por isso é válido frisar que, em todo caso, deve-se fazer um estudo prévio de custo x benefícios, uma vez que, em determinadas regiões do Brasil, pode não ser economicamente interessante a utilização de certos sistemas.

Com base no exposto neste item, pode-se concluir que a NBR 15575 se apresenta como uma normativa síntese das mais diversas normas e preceitos existentes no contexto brasileiro, além de e apresentar-se como um guia orientativo para a definição do desempenho mínimo esperado das edificações residências. A norma apresenta, ainda, novos aspectos relevantes para a avaliação do desempenho térmico, acústico e lumínico das edificações, além de frisar a importância da manutenção das edificações que já haviam sido normatizadas no contexto brasileiro, mas que pouco se via a aplicação. Trata-se mais uma vez de uma tentativa de conduzir o mercado da construção civil para a adequação da qualidade esperada das edificações no Brasil — nesse primeiro momento, voltado às edificações residenciais. Contudo, conforme exposto na introdução deste item, conclui-se que os requisitos apresentados pela NBR 15575 para a avaliação de desempenho das edificações são passíveis de aplicação a outra tipologia arquitetônica — considerando que, neste estudo, eles serão aplicados a edificações hospitalares e representam uma base de critérios já validada.

A diferença na estrutura de itens de avaliação entre as metodologias apresentadas, consistem em que Ornstein (1992) estabelece categoria de avaliação (6) e seus componentes e a NBR 15575 (BRASIL, 2013) estabelece categoria de avaliação (3), tipo de avaliação (15), elementos e componentes. Contudo, essa correlação está presente apenas no estabelecimento dos prazos de garantia dos componentes, aqui correlacionados a manutenção, não sendo considerados itens de avaliação de exigência do usuário conforme se pode verificar nos quadros 8 a 10. O estabelecimento de itens de avaliação sem especificar os componentes em si, condiz ao exposto pela norma de não avaliar os materiais ou fornecedores, contudo, entende-se que conforme especifica Ornstein (1992) os componentes citados pelas normas são itens a se verificar quando no estudo do desempenho de uma edificação e o seu estado de conservação e por se ter esse entendimento que os componentes serão integradas a avaliação aqui proposta conforme será visto no capítulo 4.



## 4 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO

O espaço de edifícios não existe sem a intenção ou objetivos estabelecidos, desde o início da história; e o seu processo de organização visa a produtividade – ou o desempenho, segundo Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017). Desse modo, podemos extrapolar a questão e definir critérios para a avaliação do desempenho dos espaços, a fim de verificar o atendimento dos objetivos a que se propõe, de modo a estabelecer um ciclo de melhoria contínua da edificação. É válido considerar que as edificações são elementos concretos e finitos e que, pela sua utilização ou mesmo pela deterioração natural pelo tempo, tendem a apresentar desgastes e provocar insatisfação quanto a sua utilização a partir de um determinado momento.

Nesse contexto, há de se frisar conceitos acerca do lugar, do espaço e do meio ambiente, para melhor entendimento do assunto. Segundo esclarece Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017), lugar consiste em um espaço significado pela presença humana; espaço seria o meio a abrigar a atividade e a oportunidade de relação entre os elementos; e meio ambiente seria aquele que pode relacionar “os mundos físicos ou natural (físico e biológico) ou incluir nele o mundo social”. O lugar, na arquitetura, segundo Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017), implica, portanto, na relação do ser humano com o lugar em um nível consciência, onde podemos deduzir que haverá julgamentos de valor e de atendimento às expectativas.

Nesse processo, o arquiteto, aparece, historicamente, como principal encarregado da organização dos lugares, por deter o conhecimento específico para tal finalidade. Esse responsável foi desenvolvendo sua aba de tarefas e tipologias a serem edificadas, buscando atender a cada demanda da sociedade em seu tempo. Havia dois caminhos de aplicação, por assim dizer: o urbano e o edifício; dois modos de pensar, e por que não dizer, inter-relacionados desde o início da organização em vilas nos primórdios da humanidade. Nesse contexto, a cidade, segundo Romero e Fernandes (2016, p. 63), engloba “três níveis básicos”: o coletivo, o comunitário (bairro) e o individual, e há a necessidade de uma “gestão transparente e eficaz dos recursos” em cada um deles. O que ocorre, contudo, é que, usualmente, cada nível é considerado individualmente.

Nesse contexto, Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017) destacam que para se mensurar o desempenho dos lugares há que se definir inicialmente a qual aspiração se refere, ou seja, há a certa subjetividade na análise de acordo com o objeto a ser analisado e o fim desejado. É

necessário, portanto, estabelecer categorias para a mensuração efetiva, inserindo nesse contexto o conceito de dimensão:

“O conceito de dimensão é utilizado nas ciências para expressar determinada relação entre elementos de uma situação temporalmente retirada de seu contexto maior para efeitos de análise e conhecimento: tratar de uma ‘dimensão’ indica se dividir provisoriamente certo fenômeno para melhor observá-lo e depois, reconstruí-lo mentalmente de modo organizado. Nesse sentido, o conceito de dimensão se aproxima aos processos de análise – síntese, tal como empregados por alguns autores referidos em Kohlsdorf, M.E.” (1979, 1985, 1996 apud KOHLSDORF; KOHLSDORF, 2017).

Dessa forma, é utilizado o conceito de dimensões para se indicar, resumidamente, do todo em que se insere, um plano a ser estudado. Para Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017), a arquitetura consiste no “produto do trabalho humano, [...] a partir de recursos historicamente disponíveis e com o objetivo de responder a interesses e expectativas socialmente definidas”. O projeto arquitetônico, segundo Silva (1998 apud KOHLSDORF; KOHLSDORF, 2017), consiste em “uma proposta de solução para um particular problema [...] através de uma determinada forma construtível, bem como a descrição desta forma e as prescrições para sua execução”.

Ou seja, há de se concluir que a arquitetura em si possui um fim a ser atendido e, portanto, capaz tanto de ser mensurável como de ser passível de avaliação de desempenho, seja do ponto de vista técnico ou até mesmo da subjetividade a qual se propõe. As dimensões morfológicas se manifestam como planos de estudo para determinado objeto, visando analisá-lo em seus diversos aspectos. Conforme os autores, a avaliação de desempenho, segundo as dimensões morfológicas, tem como objetivo verificar as qualidades de cada lugar, seja urbano ou arquitetônico, segundo as suas particularidades. Também deve-se deduzir que, com a categorização dos fatores a serem avaliados, é necessário estabelecer uma avaliação mais sistematizada e direcionada, incluindo a divisão das atividades pela equipe técnica de avaliação ou mesmo do levantamento da opinião do usuário.

No contexto de avaliações sistematizadas e direcionadas, as dimensões morfológicas têm sido desenvolvidas ao longo dos anos (Tabela 1), visando estabelecer critérios para o planejamento e a avaliação dos lugares no todo, além de utilizar as dimensões de modo a direcionar as “camadas” as quais tendem compor um espaço. O método citado é resultado do grupo de pesquisa de professores<sup>2</sup> da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade

---

<sup>2</sup> Participaram do momento inicial Mário Júlio Kruger (dimensão funcional), além de Gunter Kohlsdorf e Maria Elaine Kohlsdorf (dimensões econômico-financeiras, expressivo-simbólica e topográfica), Frederico de Holanda e

de Brasília — FAU/Unb, denominado Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização — DIMPU, de 1984 (KOHLSDORF; KOHLSDORF, 2017). Esse grupo, ainda atuante, funciona sob a coordenação do professor Frederico de Holanda e é registrado junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Tabela 1 - Resumo da evolução das dimensões morfológicas na arquitetura. Fonte: Tenório (2012 p. 30) adaptado pela autora.

4 Funções	7 Dimensões	7 Dimensões	6 Dimensões	8 Dimensões	6 Dimensões
<b>Hiller e Leaman, 1974</b>	Holanda e Kohlsdorf, G; <b>1994</b>	Kohlsdorf, M.E.; <b>1996</b>	Kohlsdorf, M.E.; <b>2010</b>	Holanda, <b>2010</b>	Kohlsdorf, M.E e Kohlsdorf, G. <b>2017</b>
<b>continente de atividades</b>	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional	Funcional
	de copresença	de copresença	de copresença	Sociológica	Copresencial
<b>modificação climática</b>	Bioclimática	Bioclimática	Bioclimática	Bioclimática	Bioclimática
<b>modificação de recursos</b>	Econômica	Econômica	Econômico-financeira	Econômica	Econômico-financeira
	Topoceptiva	Topoceptiva	Topoceptiva	Topoceptiva	Topoceptiva
<b>expressão simbólica</b>	Simbólica	Expressiva	Expressivo-simbólica	Simbólica	Expressivo-simbólica
	Emocional	Afetiva		Afetiva	
				Estética	

As dimensões estabelecidas por esse grupo de pesquisa, conforme já citado, apresentam a possibilidade de avaliação tanto do espaço urbano, método de avaliação mais usual das dimensões, quanto do espaço arquitetônico, seja em pré ou pós-execução, conforme esclarece Holanda (2010). As dimensões vêm sendo estudadas e desenvolvidas ao longo dos últimos anos e, para fins metodológicos, será utilizada a categorização exposta por Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017), com seis dimensões, conforme Tabela 1 — que abrange, direta ou indiretamente, as outras duas dimensões desmembradas por Holanda (2010). Ou seja, por meio das dimensões morfológicas, é possível avaliar um mesmo lugar com seis pontos de vista diferentes, no qual cada dimensão avalia os atributos e regras que lhe cabem. Portanto, é possível se obter um bom desempenho em determinada dimensão e um insatisfatório em outra. Quanto aos esclarecimentos que diferem as seis dimensões citadas, Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017) apontam:

---

Benamy Turkienicz (dimensão copresencial), Márcio Villas Boas e Paulo Marcos de Oliveira (dimensão bioclimática).

O bioclimatismo e a funcionalidade se referem a critérios de caráter biofísico (confortos sensoriais e ergonômicos);  
 A copresença lida com critérios de sociabilidade (integração ou segregação social de pessoas e grupos);  
 Questões econômico-financeiras possuem critérios pragmáticos (embora relacionando custos financeiros e benefícios sociais, conforme exposto);  
 Os aspectos expressivos, simbólicos e topoceptivos se vinculam a critérios de natureza emocional (fruição, simbolismo, orientação espacial e identificação).

É importante destacar que, conforme Holanda (2010), as dimensões ainda estão inseridas no contexto de três macrodimensões — ética, estética e ecológica — que permeiam as dimensões morfológicas e que devem ser consideradas no momento de suas aplicações. Nesse contexto, há de se esclarecer a esfera e o caráter de aplicação, conforme exposto na Tabela 2, onde se verifica que, conforme Holanda (2010), as dimensões funcional, copresencial, bioclimática e econômico-financeira possuem um caráter instrumental em contraponto às dimensões topoceptiva e expressivo-simbólica, que possuem um caráter mais expressivo. Vale lembrar que qualquer dimensão é passível de avaliação também pelo ponto de vista do usuário, contudo, há aqueles que se inserem numa esfera mais emocional, conforme exposto, e, como tal, tendem a possuir uma avaliação mais difícil de ser quantificada e a apresentar um maior aspecto subjetivo quanto a sua avaliação de desempenho.

Tabela 2 – As seis dimensões de avaliação do desempenho morfológico dos lugares. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 469) e Holanda (2010) adaptado pela autora.

<b>Dimensão</b>	<b>Conceito simplificado</b>	<b>Esfera</b>	<b>Caráter</b>
<b>funcional</b>	expectativa de adequação ergonômica e características do lugar	Física	Instrumental
<b>copresencial</b>	possibilidade de encontros casuais e reclusão	Social	Instrumental
<b>bioclimática</b>	expectativa de conforto metabólico dos indivíduos com o meio que se encontram	Física	Instrumental
<b>econômico-financeira</b>	custos x benefícios	Pragmática	Instrumental
<b>topoceptiva</b>	vínculos entre necessidades de orientação espacial e identificação dos lugares	Emocional	Expressivo
<b>expressivo-simbólica</b>	vínculos emocionais x fruição estética e características dos lugares	Emocional	Expressivo

Conforme aspiração dos autores, de se estabelecer uma avaliação mais completa de um lugar, seja urbano ou arquitetônico, na Tabela 2 é apresentado um conceito simplificado de cada dimensão. Tanto a dimensão topoceptiva quanto a expressivo-simbólica, resumidamente, se relacionam a critérios mais subjetivos da avaliação por dimensões, uma vez que se inserem no

ramo da sensibilidade e da capacidade de percepção das pessoas quanto ao espaço em que se inserem.

A avaliação de desempenho, segundo as dimensões morfológicas, tem como objetivo, portanto, verificar as qualidades de cada lugar, seja urbano ou arquitetônico, segundo as suas particularidades. Deve-se deduzir que, com a categorização dos fatores a serem avaliados, é necessário estabelecer uma avaliação mais sistematizada e direcionada, incluindo a divisão das atividades pela equipe técnica de avaliação ou mesmo o levantamento da opinião do usuário.

Ou seja, por meio das dimensões morfológicas tende-se a uma avaliação mais direcionada quanto aos aspectos e critérios a serem avaliados, na qual todas as dimensões são passíveis de avaliação tanto técnica, até nas dimensões mais subjetivas, quanto da avaliação pela opinião do usuário, compondo uma avaliação pós-ocupação, conforme especifica Ornstein no subitem 3.1. A seguir, são apresentadas as nuances de cada dimensão, a fim de se contextualizar e esclarecer as diferenças de avaliação entre elas, uma vez que alguns itens podem, num primeiro momento, aparentar repetição, mas na verdade caracterizam tipos de avaliação diferenciadas.

É válido destacar, ainda, que alguns itens podem parecer de similar avaliação entre as dimensões, contudo há de se atentar que cada avaliação deverá ser realizada de forma independente, com o foco voltado para a dimensão que se está analisando, pois itens, como o relevo do solo, por exemplo, na dimensão expressivo-simbólica, apresentam uma avaliação voltada a uma sensação que poderá ser causada no usuário daquela edificação. Já a dimensão bioclimática pode relacionar o item de avaliação de relevo do solo quanto à permeabilidade dos ventos naquela edificação.

Ao analisar mais profundamente os itens de avaliação das dimensões topoceptiva e expressivo-simbólica (Tabelas 3 e 4) —, é possível verificar que os itens se relacionam mais ao contexto urbano de percepção sensorial e, em um primeiro momento, já é possível verificar que a avaliação de uma edificação no contexto desta dimensão deveria ser adaptada à situação a que se aplica. A necessidade de adaptação dos itens a serem avaliados à realidade de uma edificação é percebida por todo o estudo das dimensões, que são sugestivas no sentido de avaliação de todas as possíveis camadas de uma edificação, assim como se sugere o termo dimensão.

Tabela 3 – Dimensão Topoceptiva. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 271)

DIMENSÃO TOPOCEPTIVA			
Níveis de abordagem	Atributo morfológico		
Nível da percepção	A) Eventos gerais das sequências espaciais	estações	
		intervalos	
		tamanho da sequência	
	B) Campos visuais	quantidade por estação	
		incidência de estações com diferentes tipos de CV	
	C) Efeitos visuais	efeitos topológicos	
efeitos perspectivos			
Nível da imagem mental	A) Caminhos	forma	
		tamanho	
		hierarquia	
	B) Bairros	forma	
		tamanho	
		relações estruturais	
	C) Limites	internos e externos	
		tipos	
	D) Pontos focais	forma	
		tamanho	
		hierarquia	
	E) Marcos visuais	forma	
		tamanho	
		hierarquia	
	Nível do conhecimento especializado	A) Categorias globais	1. Planta baixa
microparcelas			
relações entre cheios e vazios			
2. Silhueta			linha de coroamento
			sistema de pontuação
			linha de força
B) Categorias parciais		1. Elementos de sítio físico	relevo do solo
			vegetação
			sistemas hídricos
		2. Elementos edifícios	relações intervolumétricas
			edifícios X espaços públicos
			volumetrias
			fachadas
		3. Elementos complementares	base X destaque
			elementos de sinalização
			veículos de propaganda
			pequenas construções
			mobiliário urbano
C) Categoria síntese		4. Estrutura interna do espaço	elementos de engenharia urbana
			unidades morfológicas
			partes do todo
	relações configurativas com entorno		
			conexões visuais

Esses critérios podem ser avaliados mais objetivamente quando considerados por meio da avaliação de aspectos técnicos, como os expostos nas Tabelas 3 e 4, ou por meio da aplicação do estudo de observação e da aplicação da estatística. Nessas dimensões, por exemplo, poderíamos extrapolar e aprofundar ainda mais os critérios relacionados à humanização dos espaços, que se inserem tanto no âmbito dos itens técnicos quanto no âmbito do levantamento da opinião do usuário.

No contexto das dimensões topoceptiva e expressivo-simbólica (Tabelas 3 e 4), é possível ainda avaliar os itens passíveis de aplicação e de consideração quanto à implantação dos hospitais, além, ainda, de sua inserção em um determinado local. Contudo, conforme Góes (2011), as tipologias arquitetônicas tendem a não apresentar uma grande variação quanto às suas formas e implantações, apresentando quase sempre uma área de ocupação mais densa nos pavimentos térreo e subsolo, com as torres voltadas a internação, fatores que influenciam principalmente os elementos edíficos das edificações.

No contexto da dimensão expressivo-simbólica (Tabela 4), podemos relacionar a humanização — que, conforme o Programa Nacional de Humanização (2001 apud ROMERO; FERNANDES, 2016, p. 79), é “humanizar é resgatar a importância dos aspectos emocionais, indissociáveis dos aspectos físicos na intervenção em saúde”. Dentro dos fundamentos aplicáveis, a “*Paciente – Centered Care*” estabelece como requisitos básicos:

1. eliminar os fatores estressantes;
2. conectar o paciente com a natureza;
3. oferecer opções de escolhas para controle individual;
4. disponibilizar oportunidade de socialização
5. promover atividades de entretenimento “positivas”
6. promover ambientes que remetam a sentimentos de paz, esperança, reflexão, conexão espiritual, relaxamento, humor e bem-estar.

Outro termo relacionável a dimensão expressivo-simbólica no contexto dos hospitais é a Hospitalidade, que para Paiva (2009 apud ROMERO; FERNANDES, 2016, p. 77) é “uma forma de relação humana baseada na reciprocidade entre hóspedes, visitantes e anfitriões”, ou seja, se trata da necessidade social do homem. Para Mezzomo (2003 apud ROMERO; FERNANDES, 2016, p. 79), é necessário, portanto, tornar a edificação hospitalar adequada e, por que não, receptiva aos usuários.

Tabela 4 – Dimensão expressivo-simbólica. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 212)

DIMENSÃO EXPRESSIVO-SIMBÓLICA					
Atributo morfológico		Subdimensão	Expressividade	Simbolismo	
Nível de Percepção	A) Eventos gerais das sequências espaciais	estações			
		intervalos			
		tamanho das sequências			
	B) Campos visuais	quantidade por estação			
		incidência de estações com diferentes tipos de CV			
	C) Efeitos visuais	leis de Gestalt			
		qualidades semânticas			
		leis de composição plástica			
		fenômenos de configuração			
		diferenças notáveis			
		qualidades tectônicas			
		elementos convencionais			
	Nível do conhecimento especializado	A) Categorias globais	1. Planta baixa	malha	
macroparcelas					
microparcelas					
relações entre cheios e vazios					
2. Silhueta		linha de coroamento			
		sistema de pontuação			
		linha de força			
B) Categorias parciais		1. Elementos do sítio físico	relevo do solo		
			vegetação		
			sistemas hídricos		
		2. Elementos edifícios	relações intervolumétricas		
			edifícios x espaços públicos		
			volumetrias		
	3. Elementos complementares	elementos de sinalização			
veículos de propaganda					
pequenas construções					
mobiliário urbano					
A) Categoria-síntese	4. Estrutura interna do espaço	elementos de engenharia urbana			
		unidades morfológicas			
		partes do solo			
		relações configurativas com entorno			
		conexões visuais			

A dimensão copresencial, segundo Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017,p.71, p.76), “requer expor as permeabilidades e barreiras espaciais ao movimento humano no lugar considerado” e “propõe estudar as relações entre configurações espaciais e sistemas de interações entre



peças”, analisados por meio de atributos morfológicos, como permeabilidade e/ou barreiras, convexidades, construtividade e axialidade, conforme Tabela 5.

Outro princípio pertinente à dimensão copresencial e aos caminhos a serem percorridos pelos usuários é o da maior integração dos fluxos, diretamente relacionada ao gerenciamento dos fluxos incompatíveis, alusivos principalmente a acessos exclusivos e a circulação de material contaminado (GÓES, 2011). Segundo Lima (2012), é recomendável, ainda, circulações independentes e abertas, com o intuito de fornecer as condições ideais para a adequação e a flexibilidade do edifício hospitalar no futuro.

Tabela 5 – Dimensão Copresencial. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 140)

DIMENSÃO COPRESENCIAL	
Nível de abordagem	Padrões espaciais
Atributo morfológico	
A) Permeabilidade x barreiras	Ilhas espaciais percentual de espaços abertos x espaço total
B) Convexidades	Tamanhos dos Espaços Convexos Tamanho do Espaço Convexo Médio Distribuição dos Espaços Convexos conforme seus Tamanhos
C) Constitutividade	Número médio de entradas por espaço construído? Número de espaços convexos por entrada Perímetro das barreiras por entrada Percentual de espaços convexos cegos
D) Axialidade	Economia da malha axial integração dos eixos axiais Integração dos eixos axiais Integração da malha axial Forma do núcleo integrador

A dimensão bioclimática (Tabela 6), por sua vez, engloba as verificações quanto a temperatura, umidade, sonoridade, luminosidade e pureza do ar, buscando identificar as variáveis de desempenho indesejável. Tais subdimensões são passíveis de avaliação quanto a aspectos técnicos (por meio de instrumentos específicos de verificação e medição), assim como do ponto de vista do usuário, que caracterizariam, juntos, a Avaliação Pós-Ocupação completa acerca desta dimensão. Na tabela 6 são descritos os atributos morfológicos sugeridos e avaliados por Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017), nos quais percebemos levemente uma maior relação dos atributos de avaliação com o meio ambiente em que se insere, o espaço a ser avaliado, ou seja, o meio urbano. Contudo há de se frisar que tais aspectos podem ser analisados no âmbito arquitetônico por meio de pequenas adaptações.

Quanto a referências para a dimensão bioclimática, Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017) citam os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na FAU-UnB por “Marcio Villas Boas (1979, 1983, 2004), Paulo Marcos Oliveira (1985, 1993, 1995), e Villas Boas e Oliveira (1986, 1995) [...] Cabral (1995), Mascaró L. (1981) e Romero (1998, 2001, 2009)”. Portanto, devido à variedade de pesquisadores dedicados à temática bioclimática na instituição e à complexidade do tema e de sua avaliação em relação ao tempo de pesquisa disponível, optou-se por, neste primeiro momento da presente pesquisa, não se abordar ou adaptar essa dimensão, deixando espaço para uma parceria e um aprofundamento futuros.

Tabela 6 – Dimensão Bioclimática. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 110)

DIMENSÃO BIOCLIMÁTICA				
Subdimensão	higrotérmica	acústica	luminosa	qualidade do ar
Atributo morfológico				
A) Configuração do relevo do solo				
B) Densidade de ocupação				
C) Orientação solar e eólica				
D) Permeabilidade do solo				
E) Áreas aquíferas				
F) Vegetação				
G) Rugosidade				
H) Porosidade				
I) Materiais das superfícies expostas				
J) Distância entre fontes geradoras / receptoras de ruídos				
K) Obstáculos à Propagação do som				
L) Superfícies Paralelas Horizontais e Verticais				
M) Usos do solo conforme sua geração de incômodos				

Válido lembrar que os critérios relacionados a dimensão bioclimática estão classificados na categoria de habitabilidade da NBR 15575 junto a estanqueidade, funcionalidade e acessibilidade, conforto antropodinâmico e de saúde que são itens mais relacionados a funcionalidade de uma edificação e avaliados de forma diferente dos critérios

bioclimáticos e portanto entende-se que por meio da divisão das dimensões morfológicas se tem uma consideração dos critérios de forma mais objetiva.

Tendo em vista todo o contexto da avaliação das edificações, tem-se a dimensão funcional, que, segundo Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017), considera as “condições funcionais, certos atributos quantitativos, qualitativos e relacionais dos espaços onde se desenvolvem as atividades”. Nesse tipo de avaliação, podemos explorar ainda critérios funcionais quanto à edificação em relação, por exemplo, ao Código de Edificações da cidade e a norma de acessibilidade.

Tabela 7 – Dimensão funcional. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 241)

DIMENSÃO FUNCIONAL	
Atributo morfológico	
A) Espaços funcionais	Descrição dos espaços funcionais
	Classificação de atividades
B) Quantidade dos espaços funcionais	Áreas de superfície dos espaços funcionais
	Alturas dos espaços funcionais
	Quantidade de pavimentos dos espaços funcionais
	Volume dos espaços funcionais
	Taxas de ocupação dos lotes dos espaços funcionais
	Coefficientes de aproveitamento dos lotes dos espaços funcionais
	Afastamentos dos limites do lote dos espaços funcionais
C) Qualidade dos espaços funcionais	Proporção dos espaços funcionais
	Figura das plantas dos espaços funcionais
	Volumes dos espaços funcionais
	Permeabilidade visual e motora dos espaços funcionais
D) Relações entre espaços funcionais	Complementariedade entre espaços funcionais
	Proximidade entre espaços funcionais
	Acessibilidade entre espaços funcionais

O princípio da contiguidade dos espaços da edificação aplicável à dimensão funcional, Segundo Góes (2011), é outra premissa que deve ser considerada nas edificações hospitalares, pois determina que haja a interligação e o agrupamento de serviços essenciais, de forma a diminuir o tempo de atendimento ao paciente. Ou seja, a contiguidade tem como finalidade principal proporcionar um equipamento mais eficiente, reduzindo os deslocamentos desnecessários, ampliando a integração dos setores e buscando prevenir a duplicação dos recursos.

Portanto, o equipamento de saúde, a fim de garantir a qualidade e eficiência na prestação de seus serviços e atividades, deverá observar a relação entre os seus espaços e a sua sistematização, apoiado em serviços como a logística e administração (GUELLI; ZUCCHI,

2005 apud BROSS JC, 1989). Nesse contexto, devido à complexidade da arquitetura hospitalar e à constante evolução da medicina — e, conseqüentemente, de seus equipamentos e ambientes —, o planejamento hospitalar deverá estar constantemente em desenvolvimento, visando sempre a redução de custos e de tempo e o aumento da qualidade e da eficiência da edificação (GÓES, 2011). Fatores, estes que contribuem para a necessidade de uma edificação dessa tipologia arquitetônica necessitam de espaços passíveis de flexibilização e alteração. Afinal, conforme Karman (1994), um planejamento hospitalar voltado tanto para a otimização e eficiência quanto para o funcionamento, a produtividade, o mínimo de desperdício e de qualidade pode ser relacionado também ao preceito de preditividade: atividade voltada ao prévio estudo de impactos sobre a edificação.

Lima (2012) trata também da necessidade da qualificação da equipe hospitalar, que deverá ser proporcionalmente especializada em relação aos serviços prestados, pois a integração das equipes médicas no atendimento hospitalar possui a capacidade de dinamizar o atendimento, além de contribuir para o aumento da precisão do diagnóstico e proporcionar um maior conforto ao paciente ao sanar a necessidade de buscar um segundo atendimento (LIMA, 2012). Essa integração pode ser alcançada com o devido planejamento dos fluxos em um ambiente hospitalar e com a oferta de espaços para treinamento, descanso etc., que influenciem na produtividade do pessoal de atendimento.

Quanto à locação dos equipamentos utilizados nos hospitais, relacionado a funcionalidade, há de se pensar ainda no problema de integração ao ambiente e o seu funcionamento, questões relacionadas ainda à diversidade da tecnologia utilizada, à variedade do sistema de produção e à falta de padronização — de materiais e do desenho (LIMA, 2012). Quanto ao desenho dos equipamentos, segundo o autor, é recorrente que em seu planejamento sejam considerados apenas “as características funcionais e a viabilidade econômica da produção”, sem se levar em consideração os espaços no qual serão utilizados, fato que pode contribuir para uma instalação inadequada, o que em alguns casos pode até impossibilitar a sua utilização.

A dimensão econômico-financeira, em complemento, segundo Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017, p. 77), quanto a suas relações ao projeto, tem como foco a relação do consumo de recursos de bens e serviços (considerando as pessoas envolvidas e o tempo despendido); a relação entre custos financeiros e benefícios sociais; e a relação entre custo e benefício entre a produção e o consumo de “qualquer espaço arquitetônico” (construção, manutenção, reforma

ou substituição). Outros fatores que possuem considerável impacto sobre a dimensão se referem a qualidade dos materiais utilizados e a sua durabilidade, o tipo de sistemas construtivos e os processos requeridos para a manutenção/conservação do espaço. É nesse contexto, portanto, que são abordadas as questões de sustentabilidade e impacto ambiental.

Tabela 8 – Dimensão econômico-financeira. Fonte: Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017 p. 163)

DIMENSÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA			
Atributo morfológico	Estruturas	Infraestrutura	Supraestrutura
A) Tipos de sistemas	energético		
	telecomunicações		
	sanitário		
B) Características morfológicas dos lugares	densidade demográfica		
	densidade construtiva		
	densidade demográfica x densidade construtiva		
	áreas livres públicas		
	microparcelas		
	elementos externos aos sistemas infraestruturais		
	edificações		
C) Áreas livres públicas x privadas	percentual entre áreas livres públicas e privadas		
D) Características das áreas abertas públicas	índices de ocupação de lotes próximos (custos indiretos)		
	características do sistema circulatório (custos diretos)		
	características de outras áreas livres públicas (custos diretos)		
E) Características do interior dos lotes	índices de ocupação de lotes (custos diretos)		
	atributos edifícios (custos diretos)		

Outro fator que permeia a dimensão econômico-financeira, em especial, são os preceitos acerca da sustentabilidade que integram as dimensões econômica, social, ambiental e político-institucional, segundo Andrade (apud KOHLSDORF; KOHLSDORF, 2017). Há uma relação com o conceito de desenvolvimento sustentável, com o qual Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017) relacionam o aumento do investimento econômico, que justificaria o não comprometimento com o meio ambiente, ou seja, os custos seriam justificados pelo valor ambiental agregado. Os vértices conceituais da sustentabilidade são a justiça social, a proteção ecológica e o crescimento econômico.

O desenvolvimento sustentável, contudo, consiste em um conceito que pode ser expandido para diversas aplicações. No presente estudo, ele será entendido no âmbito da sua aplicação, que se relaciona a questões concernentes à redução da pegada ecológica, à redução da produção de resíduos, ao aumento do desempenho energético, a fontes limpas de geração de energia, a fontes alternativas de energia, à política dos 5R's (repensar, recusar, reutilizar, reduzir e reaproveitar), à redução do impacto ambiental, ao transporte sustentável e ao respeito a história do local. Ou seja, o desenvolvimento sustentável, aqui, será entendido como um conjunto de atitudes voltadas à redução dos impactos negativos que as atividades e decisões arquitetônicas possuem sobre o meio em que se insere, buscando um equilíbrio entre os custos e benefícios das intervenções humanas no lugar. Nesse contexto, se insere inclusive a questão da revitalização e reabilitação dos espaços urbanos e arquitetônicos, já explorados desde a Carta de Atenas (IPHAN, 1933).

Outro fator que pode ser interligado a esse tema de sustentabilidade é a consideração sobre os materiais de construção, elementos capazes de influenciar diretamente a capacidade de desempenho das estruturas e supra estruturas de uma edificação. Nesse contexto, Capanema (2016) apresenta que a sustentabilidade, portanto, consiste numa “mudança de paradigma para o desenvolvimento humano”, por meio da qual deve-se questionar a aplicação e as metodologias atuais de uso dos materiais e toda a cadeia produtiva da indústria da construção.

Os impactos causados pela implantação da edificação, no caso da arquitetura hospitalar, devido a suas “grandes dimensões e complexidade”, atingem uma maior escala. Uma arquitetura desse porte poderá utilizar-se tanto de métodos comuns, como ventilação natural e brises, como de sistemas de placas solares e reaproveitamento de água, que, aplicados a uma arquitetura de grande consumo ajudarão na diminuição de custos e impacto na região (GÓES, 2011). Dessa forma, mesmo com a necessidade de utilização de sistemas mecanizados em alguns setores do hospital, como o centro cirúrgico e a UTI, a edificação poderá ainda ser considerada eficiente. O conceito de edificação eficiente pode interligar-se ainda à utilização de “reaproveitamento de água, uso de materiais reciclados, otimização de iluminação natural, controle de emissão de gases, aplicação do 3R (reduzir, reciclar e reutilizar) e tratamento de edifícios sólidos” (EDWARDS, 2005).

Conforme Carvalho Junior (2018), no âmbito da otimização do desempenho dos sistemas de uma edificação, podemos lembrar algumas escolhas projetuais que possuem a capacidade de aumentar o desempenho das edificações nesse sentido. É o caso do aquecimento

solar, que reduz em média 35% consumo de energia — exceto em dias nublados, que apresentam desempenho prejudicado. O sistema a gás vem complementando esse sistema e substituindo o antigo sistema de caldeiras; o chuveiro elétrico é o responsável por cerca de 24% do consumo de energia elétrica, além de consumir cerca de 20 a 25 litros de água, enquanto duchas consomem em torno de 14 litros por minuto. O autor aponta que os banheiros representam cerca de 70% do consumo de água potável de uma edificação; contudo, existem dispositivos que podem ajudar a reduzir o consumo, como torneiras de fechamento automático, torneiras com sensor de presença, válvulas de acionamento por pedal ou alavancas, válvulas reguladoras, redutores de pressão, arejadores, arejadores de vazão constante, válvulas seletoras de descarga e válvulas de descarga com sensor de presença. As antigas bacias sanitárias, por sua vez, são responsáveis por 30% do consumo de água potável em edificações; contudo, as válvulas seletoras de descarga podem proporcionar uma economia de 60% desse consumo (CARVALHO JÚNIOR, 2019). A pressão dimensionada em projeto também pode influenciar no consumo de água: Carvalho Junior (2018) declara que a redução de 30 m.c.a para 17 m.c.a pode representar uma economia de 30%, além do fato de válvulas redutoras de pressão minimizarem o desgaste prematuro do sistema hidráulico. Ou seja, pequenos e médios ajustes nos sistemas de instalações de uma edificação são capazes de otimizar o desempenho dos sistemas, apresentando uma redução de gastos e do impacto ambiental de uma edificação. Nesse contexto, acerca da infraestrutura de instalações prediais, é válido citar a pesquisa de Araújo (2008, pp. 143–225), que apresenta um estudo interessante quanto às conceituações, aos tipos de instalações e à implementação de tecnologias aplicáveis a EAS.

Outro fator que apresenta maior dificuldade de implantação em edificações existentes, mas que pode influenciar na redução de consumo de uma edificação, é o aproveitamento de água pluvial, que pode gerar uma redução de cerca 30% do consumo de água potável, conforme Carvalho Junior (2018). Nesse caso, é necessária a implantação de um reservatório de armazenamento independente. Sua utilização dependerá ainda de um sistema de tratamento de acordo com a função a ser exercida, desde alimentação de torneiras de jardim até descargas de vasos sanitários. É válido ressaltar que o sistema de tratamento terá um custo de implantação proporcional ao nível de ‘pureza’ necessário (CARVALHO JÚNIOR, 2019).

Por fim, segundo Lima (2012), é recomendável que hajam unidades autônomas de alta produtividade com atendimentos centralizados para atuar como unidades de apoio a rede hospitalar, pois elas garantem maior qualidade dos serviços e menor custo de manutenção, ou

seja, se relacionam tanto aos aspectos funcionais quanto aos aspectos econômicos de uma edificação, que, como tal, serão considerados de primeira importância nesse estudo. Ou seja, as dimensões funcional e econômico-financeira complementam-se no sentido de avaliar a funcionalidade dos espaços e assim, quando avaliadas conjuntamente podem apresentar as melhores soluções, a fim de se reduzir os custos de operação. Portanto, será com foco nesse tipo de avaliação conjunta que o presente estudo será aplicado. É válido destacar, ainda, que para a avaliação econômico-financeira serão realizadas adaptações aos itens avaliados ao contexto das edificações, além dos itens relacionados à arquitetura hospitalar propriamente dita.

Conclui-se que, com a aplicação das dimensões morfológicas como norteadores da avaliação, conforme exposto no trabalho de Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017), tende-se, portanto, à avaliação de todos os aspectos passíveis de influência sobre uma edificação, que é passível tanto da avaliação de desempenho quanto da avaliação do usuário. Quanto ao tipo de avaliação, destaca-se que a proposta tem como finalidade, nesse momento, fornecer um método de avaliação preliminar, com foco na avaliação do estado atual e do desempenho da edificação como um todo, de forma a identificar os pontos e anomalias que necessitam de intervenções para garantia ou aumento da sua eficiência. O método torna-se, inclusive, uma ferramenta de retroalimentação de dados, visando a manutenção e o aprimoramento contínuo da edificação e com foco na avaliação global e contínua da edificação que será adotado como referência o nível 1 de avaliação física, conforme quadro 11, especificado por Ornstein (1992).

Quadro 11 – Níveis de avaliação e tempo estimado (ORNSTEIN, 1992)

NÍVEIS DE SERVIÇOS DE AVALIAÇÃO			
1	avaliação física	Avaliação técnica sem recomendações	20 dias
2	avaliação física	Avaliação técnica com recomendações	30 dias
3	avaliação física	Avaliação técnica detalhada com especificações técnicas detalhadas	40 dias
1	APO	Avaliação técnica/funcional/comportamental com recomendações	60 dias
2	APO	Avaliação técnica/funcional/comportamental com recomendações detalhadas	90 dias
3	APO	APO nível 2 com diretrizes para projeto, construção, operação e manutenção	em aberto

Por fim, é válido esclarecer que nesta pesquisa será aprofundada a dimensão econômico-financeira, devido ao impacto direto dessas sobre o desempenho e a manutenção da edificação, além de seu caráter instrumental. As dimensões bioclimáticas e copresencial, devido à



complexidade dos temas e do tempo disponível para a pesquisa, não serão aprofundadas nesta dissertação; ademais, sobre ambas há extensa bibliografia e pesquisas no âmbito da FAU/UnB, passíveis de estudo posterior ou até mesmo de parcerias. As dimensões topoceptiva e expressivo-simbólica, por fim, que estão relacionadas a uma esfera mais subjetiva, de caráter emocional (Tabela 2), não serão incluídas neste momento, pois elas sugerem a avaliação do ponto de vista do usuário, que costuma demandar maior tempo da pesquisa, conforme exposto por Ornstein (1992) no Quadro 11.

#### **4.1.1 Avaliação De Desempenho Morfológico Adaptado (MDM-A)**

Este item tem como objetivo expor as considerações quanto aos métodos de avaliação de desempenho da NBR 15575 e de avaliação pós-ocupação, já validados no contexto brasileiro e explorados no capítulo anterior, além de utilizar seus critérios como base de aplicação e avaliação juntamente ao método de avaliação de desempenho morfológico. Neste item, serão explorados ainda as considerações acerca de situações de possível aumento de desempenho das edificações no contexto econômico-financeiro.

É válido esclarecer que o foco da avaliação aqui proposta pode ser tanto pontual quanto generalizada, conforme a necessidade ou a capacidade do momento em que for aplicada e do critério de avaliação utilizado. Essas avaliações, por sua vez, foram categorizadas de acordo com a complexidade das atividades desempenhadas e de suas respectivas funções dentro do contexto da edificação, a fim de realizar uma pesquisa mais objetiva.

É válido destacar que o presente estudo parte do princípio de que uma edificação poderá atingir maior desempenho ao uso a que se destina, mas que possivelmente será condicionada pelos fatores externos determinantes, como o orçamento, a sustentabilidade, o local de implantação e imprevistos e sendo considerados, portanto, como potenciais critérios de desempenho e não de utilização obrigatória.

No contexto da avaliação econômico-financeira das edificações, há de se abordar certos conceitos como a questão do impacto ambiental, durabilidade e manutenibilidade dos sistemas, uma vez que, apresentam impacto no custo de uso e operação das edificações. Nesse Contexto, a indústria da construção civil apresenta-se como a indústria de maior consumo de recursos naturais do planeta e conseguinte a que apresenta maior impacto ambiental, sendo previsto que até 2050 teremos mais de 70% da população vivendo em áreas urbanas, elevando a demanda

por recursos naturais, incluindo o consumo de energia elétrica (FARIA et al., 2020). Nesse contexto, há de se pensar em sistemas que aumentem também a eficiência energética no contexto das edificações e a redução do impacto ambiental causado pelo consumo desses recursos.

Eficiência energética se relaciona não somente a redução do consumo energia, mas inclui a manutenção do conforto do usuário no uso da edificação com o mínimo de utilização, ou ainda a utilização de sistemas alternativos para atendimento da demanda (GHAFARIANHOSEINI et al., 2017). A recomendação de redução do consumo de energia da edificação pode ser relacionada ainda a redução dos gastos operacionais de manutenção da edificação e aumento seu desempenho econômico (DING et al., 2020).

Aqui se relacionam as chamadas edificações verdes, consideram que o consumo energético e custos operacionais podem ser reduzidos em até 21% em relação a uma edificação convencional e que o aumento do uso de energias renováveis nas edificações minimiza, conseqüentemente, o uso de fontes artificiais (ABHINAYA; PRASATH KUMAR; KRISHNARAJ, 2017). E verifica-se ainda que edificações verdes podem apresentar também a integração do conceito de flexibilidade de seu design como os dos aspectos chaves de concepção (CAVALLIERE et al., 2019).

Em relação certificação de edificações que visam atitudes sustentáveis, válido citar que existem no Brasil sistemas avaliação como o BREEAM, LEED, AQUA e PBE-EDIFICA, que funcionam, em sua maioria, como sistemas de “certificação” das edificações em relação aos critérios estabelecidos por cada programa. Ou seja, os sistemas de certificação tendem a quantificar o que podemos considerar como melhorias das edificações, sendo aplicáveis no intuito de melhorar o desempenho da edificação quanto ao consumo de recursos naturais sem a redução do desempenho das atividades ali a serem operadas. As certificações incluem diversos itens a serem avaliados e de diferentes temáticas, mas, em sua maioria, visam o aumento ou a manutenção do desempenho das edificações por meio escolhas projetuais de potenciais redução de consumo de recursos naturais.

Nota-se que a questão da redução do impacto ambiental não é recente, desde a carta de Atenas (IPHAN, 1933) que profissionais da AEC propõe a responsabilidade no consumo e a questão da sustentabilidade – aqui entendida como redução de impacto ambiental – de toda a cadeia construtiva. A sustentabilidade como abordada pela agenda 2030 da ONU, Nova Agenda

habitat III e o Acordo de Paris vai além do mero pensamento de redução de consumo de recursos, mas inclui a intenção de minimizar o consumo, para minimizar o dano e maximizar o desempenho ou pelo menos na manutenção sustentável das atividades.

Quanto ao consumo de energia pós-ocupação, constata-se que representa a maior proporção do consumo de energia de uma edificação e o comportamento do usuário apresenta-se como fator chave no caso de *retrofit* (GHAFFARIANHOSEINI et al., 2017). O consumo de energia é um dos agentes de grande impacto ambiental e a simulação de alternativas tem se apresentado como uma útil ferramenta para o design sustentável (LI et al., 2020). Cada edificação apresenta diferentes desempenho térmicos e contribuições ao consumo energético – de acordo com as funções que desempenha – e a implantação de sistemas de renováveis de geração de energia nem sempre será sustentável, inserindo-se nesse contexto a importância das simulações quanto ao desempenho térmico e energético das edificações (YI et al., 2017).

No contexto do desempenho térmico, a redução de consumo de energia por meio da redução de sistemas de consumo de ar-condicionado apresenta-se como uma alternativa para o desempenho econômico-financeiro de uma edificação, contudo, tem relação direta a diminuição da umidade ambiente, em contraponto ao registro de satisfação maior por parte dos usuários em casos de sistemas híbridos de ventilação natural e condicionamento dos ambientes (DE OLIVEIRA; FORGIARINI RUPP; GHISI, 2021). Nessa área, existem também estudos que mostram o potencial da utilização de sistema de condicionamento não mecânicos no conforto térmico sentido pelos usuários e apresenta-se como soluções mais sustentáveis (YI, 2018).

Há de se destacar ainda o elevado consumo de energia na produção de recursos utilizados durante o ciclo de vida dos materiais e que o reaproveitamento desses materiais se apresenta como outra alternativa para redução de consumo de energia que também possuem a capacidade de influenciar o desempenho econômico-financeiro de uma edificação (FARIA et al., 2020). Válido lembrar que o sistema de abastecimento elétrico no Brasil depende em sua maioria por hidroelétricas e nos casos de baixa de rios há o acionamento das termoelétricas e demais sistemas de apoio, ou seja, a geração de energia elétrica se baseia em sistemas baseados em consumo de recursos naturais finitos.

Considerando que a utilização de ótimas envoltórias em uma edificação é capaz de aumentar o ciclo de vida de energia quanto ao uso/custo de uma edificação em mais de 50% e o impacto ambiental pode ser reduzido em até 3 vezes – incluindo o impacto a transmissão de

calor dos materiais para o meio (NAJJAR et al., 2019). Outro fator de potencial influência na eficiência energética, se refere a constatação de que a escolha por sistemas construtivos de baixo custo com baixo desempenho térmico apresentam-se como fonte de aumento do consumo de energia, ao contraponto que melhores sistemas construtivos tendem a apresentar uma redução no custo de operação (GONZÁLEZ MAHECHA et al., 2020). Ou seja, em alguns casos a intervenção em fachadas apresenta-se como maior potencial de fonte de redução de consumo energético por meio da redução da demanda por sistemas mecânicos, setor este onde registra-se uma maior necessidade de tecnologias voltadas ao aumento do desempenho dos materiais das fachadas (ALKHATIB et al., 2021). Portanto, decisões baseadas na redução do impacto ambiental, manutenção em tempo e operações ocupacionais a tempo representam três caminhos para a redução de custos financeiros (GHAFARIANHOSEINI et al., 2017).

Tendo em vistas estes fatores e considerando que Onstein (1992) classifica a manutenção e a implementação de sistemas de otimização de desempenho como uma categoria econômica e que na NBR 15575 (ABNT, 2013) a durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental se relacionam a vida útil de uma edificação, no quadro 14 foram expostos os atributos morfológicos da Dimensão Econômico-financeira para hospitais.

Quanto aos atributos a serem avaliados na avaliação de desempenho morfológico econômico-financeira, foi utilizado as recomendações das normativas brasileiras, tendo a avaliação de pós-ocupação aplicada no país e a norma de desempenho como principais fontes, e foi realizado um estudo comparativo seus atributos de forma a se buscar critérios de avaliação já validados por aplicações anteriores. Com base nos atributos mínimos e tendo em vista a complexidade dos hospitais, aplicou-se a avaliação de desempenho morfológico econômico-financeiro adaptada para o contexto arquitetônico, quadro 12, com a inclusão dos atributos de estado de conservação e ampliação dos sistemas de edificações avaliados, buscando-se identificar pontos de possível aumento de eficiência e desempenho das edificações. Foram estabelecidos critérios de avaliação para cada atributo de forma a estabelecer os parâmetros de avaliação e estes critérios foram divididos em três resultados possíveis valorados em indicadores de 0,00 a 1,00, sendo 1,00 para os casos de atendimento aos critérios estabelecidos – quadro 13.

Quadro 12 – Dimensão Econômico-financeira adaptada com indicação dos critérios de avaliação para cada atributo morfológico

<b>DIMENSÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA</b>			
<b>Atributo morfológico</b>	<b>Estruturas</b>	<b>Crítérios</b>	<b>IDM</b>
A) Tipos de sistemas	energético	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	telecomunicações	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	sanitário	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	hidráulico	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	drenagem pluvial e impermeabilização	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	gás	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	SPDA	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	segurança e prevenção de incêndio	de acordo com as normas ou projeto recente (3), falta manutenção (2) ou desatualizado (1)	
	sprinkler	de acordo com as normas ou projeto recente (3), falta manutenção (2) ou desatualizado (1)	
	automação	em funcionamento (3), em processo de implantação (2) ou não existente (1)	
	placa fotovoltaica	em funcionamento (3), em processo de implantação (2) ou não existente (1)	
	placa solar térmica	em funcionamento (3), em processo de implantação (2) ou não existente (1)	
	sistemas passivos de ventilação	em funcionamento (3), em processo de implantação (2) ou não existente (1)	
	reuso de água pluvial	em funcionamento (3), em processo de implantação (2) ou não existente (1)	
	reuso de água tratada (cinza)	em funcionamento (3), em processo de implantação (2) ou não existente (1)	
B) Características morfológicas gerais	densidade construtiva (área construída)	em relação ao potencial construtivo, acima de 75% (3), até 75% (2) ou menor 50% (1)	

	área de ocupação	até 50% (3), até 25% (2) ou menor 25% (1)	
	áreas livres	até 50% (3), até 25% (2) ou menor 25% (1)	
	Área permeável	até 20 % (3), até 10% (2) e sem área permeável (1)	
	elementos externos aos sistemas infraestruturais	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	Tipos de edificações	isoladas (3), geminadas (2) ou improvisadas (1)	
C) Áreas livres x construídas	percentual entre áreas livres e construídas do lote	até 25% (3), até 50% (2) ou acima de 50% (1)	
D) Características das áreas abertas públicas	índices de ocupação de lotes próximos (custos indiretos)	até 70% (3), até 80% (2) ou até 100% (1)	
	características do sistema circulatório (custos diretos)	3 ou mais meios de transporte disponíveis (3), até 2 meios de transporte (2) ou somente um modo de acesso (1)	
	características do entorno (custos diretos)	predominância em área comercial (3), área institucional (2) e área residencial ou industrial (1)	
E) Características Internas	índices de ocupação de lotes (custos diretos)	50 % (3), até 50% (2), acima de 50% (1) de acordo com Portaria MS 400/77	
	atributos edifícios (custos diretos)	em funcionamento (3), falta manutenção (2) ou não existente (1)	
F) Estado de conservação	Fundações (aspectos arquitetônicos)	estrutura com layout flexível (3), estrutura com layout de difícil alteração (2) e estrutura temporária (1)	
	Estruturas (aspectos arquitetônicos)	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	Coberturas	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	Forros	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	Vedos verticais	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	Revestimentos e acabamentos	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
	Equipamentos de comunicação visual	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	

	Equipamentos	não identificado patologias (3), patologias pontuais (2) e patologias de grande extensão ou em desacordo com as normas (1)	
			0
			<b>LIMITE MÁXIMO:</b> 35
			<b>ÍNDICE DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO (IDM) TOTAL:</b> 0,000
			<b>ÍNDICE DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO (IDM) PERCENTUAL:</b> 0,00%

Quadro 13 – Indicadores por critérios

IDM	CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIOS	COR
0,71 - 1,00	Grau máximo	Atende (3)	Verde
0,31 - 0,70	Grau médio	Atende parcialmente (2)	Amarelo
0,01 - 0,30	Grau mínimo	Não atende (1)	Vermelho
0,00	Não qualificado	Não implantado	Branco

Quanto aos tipos de sistemas, ampliou-se o proposto na abordagem de Kohlsdorf e Kohlsdorf (2017) para abordar os sistemas inseridos no contexto das edificações que podem ser classificados em sistemas tradicionais e sistemas de potencial elevação de desempenho. Os tipos de sistemas tradicionais são: energético, telecomunicações, sanitário, hidráulico, drenagem pluvial, gás, SPDA, sistemas de prevenção de incêndio e Sprinkler; que possuem como critério de avaliação a identificação de patologias relacionadas a estes sistemas.

Os sistemas de potencial elevação do desempenho da edificação incluem a utilização de: automação, placa fotovoltaica, placa solar térmica, sistemas passivos de ventilação, reuso de água pluvial e reuso de água tratada; que possuem como critério de avaliação a identificação a presença da implantação destes sistemas na edificação. Os sistemas classificados como potencial elevação do desempenho da edificação se referem a escolhas projetuais capazes de diminuir o custo de manutenção e operação de uma edificação conforme visto anteriormente, além de consistirem em sistemas que ajudam a minimizar o impacto ambiental das edificações no contexto em que se inserem.

Quanto as características morfológicas gerais, avaliam-se a densidade construtiva em relação a área do lote, a área de ocupação do lote, as áreas livres – ou áreas não edificadas, as áreas permeáveis, o tipo de edificações – isoladas, geminadas ou temporárias – e os elementos externos aos sistemas infraestruturais como guaritas, caixas d’água e abrigos. Em relação ao modelo de atributos morfológicos originais, foram retirados os itens que se referiam a densidade demográfica por ter sido julgado que se referem a uma análise voltada ao urbano. Quanto aos critérios de avaliação, foram utilizados como referência as recomendações da Portaria MS 400 (BRASIL, 1977b), a RDC 050 (BRASIL, 2002c) e percentuais médios aplicáveis – como no

caso da avaliação de áreas permeáveis. Quanto ao item de áreas livres e construídas do lote, foi estabelecido como critério de avaliação a recomendação da Portaria MS 400 (BRASIL, 1977b).

Quanto as características das áreas abertas pública para os índices de ocupação dos lotes do entorno, tomou-se como referência valores inversamente proporcionais aos recomendados para áreas permeáveis e quanto as características do entorno, as considerações quanto tipologias de proximidade adequadas de acordo com a Portaria MS 400 (BRASIL, 1977b). Em relação ao sistema de circulação terrestre, o critério de avaliação se baseia na premissa de maior qualidade de acordo com maior oferta de modais de transporte, uma vez que para edificações de saúde de grande porte existe a previsão por grande demanda de circulação.

Quanto as características internas, adotou-se o mesmo padrão de porcentagem dos atributos anteriores como critério de avaliação e em relação aos atributos edifícios optou-se por utilizar os critérios a possibilidade de flexibilização do layout por se tratar de um aspecto relacionado a durabilidade, manutenibilidade e qualidade das edificações conforme visto anteriormente – principalmente no contexto das recomendações de Ornstein (1992) e a NBR 15575 (ABNT, 2013).

Por fim, acrescentou-se o atributo morfológico estado de conservação dos componentes da edificação conforme recomendação de Ornstein (1992) – que classifica os elementos como funcionais, mas que nesse caso se considerou como dimensão econômico-financeira por estar relacionado aos aspectos de manutenibilidade e durabilidade das edificações – e da NBR 15575 (ABNT, 2013). Válido destacar que os componentes adotados foram divididos de acordo com a análise comparativa realizada no quadro 7 do item 3.2.

Tendo em vista a pesquisa bibliométrica e informações levantados nesta pesquisa quanto a avaliação de desempenho no contexto brasileiro, conclui-se que os métodos de avaliação de desempenho disponíveis – incluindo a avaliação pós-ocupação no que se refere a avaliação técnica – estão diretamente relacionadas as normativas brasileiras. Sendo verificado somente a necessidade de uma categorização mais efetiva dos atributos a serem avaliados de forma a se buscar uma avaliação mais sistematizada de todo o contexto que compõe uma edificação hospitalar. Necessidade de sistematização que tentou-se suprir com a utilização da avaliação de desempenho morfológico desenvolvidos pelos professores da FAU/UnB adaptado ao contexto arquitetônico e com a necessidade de um sistema de avaliação que incluísse questões de sustentabilidade e redução de custos e impacto ambiental conforme exposto. Para validação da avaliação será aplicada a metodologia em dois estudos de caso no próximo capítulo.



Válido esclarecer que os critérios utilizados por esta metodologia, visam a identificação dos pontos passíveis de avaliação via inspeção predial como indicativo do estado de conservação da edificação no geral e na indicação dos pontos que necessitam de um estudo por especialistas, precisam de manutenção rotineira ou mesmo indicar os pontos passível aumento de desempenho da edificação – seja no desempenho de suas atividades como na redução dos custos de manutenção. Ou seja, buscou-se por meio dessa metodologia criar um “roteiro” de avaliação global da edificação via inspeção predial utilizando-se para a avaliação a documentação existente da edificação, a experiência do avaliador no contexto geral e análise sensitiva do espaço conforme estabelecem as normativas brasileiras, não se inserindo na avaliação, portanto, itens onde seria cabível a avaliação por especialistas como no caso das instalações e equipamentos mecânicos, além do caso dos gases medicinais.

Com base na bibliografia utilizada ao longo da pesquisa, tornou-se claro ainda a importância dos critérios relacionados principalmente aos sistemas que compõe a edificação e ao estado de conservação destes, motivo pelo qual tais critérios apresentam um protagonismo na avaliação como um todo, sendo os demais critérios utilizados para indicação do potencial econômico-financeiro conforme a metodologia morfológica no qual este estudo tem a sua base.

Apresenta-se no capítulo seguinte – Capítulo 5, por fim, os quadros nas quais constam os atributos morfológicos estabelecidos e os critérios de avaliação aplicados em dois estudos de caso, de forma a buscar identificar a possibilidade de aplicação deste método de avaliação de desempenho morfológico em diferentes contextos patrimoniais e de gestão da arquitetura hospitalar.

## 5 RESULTADOS

Os hospitais escolhidos como estudo de caso para aplicação do método de avaliação de desempenho morfológico adaptado foram o Hospital Sarah Centro e o Hospital Regional da Asa Norte afim de se verificar a possibilidade de valorização dos resultados das edificações em contextos de gestão diferenciados e públicos distintos. Sendo válido esclarecer que na presente pesquisa não se pretende realizar uma avaliação comparativa entre os dois tipos de hospitais, uma vez que se inserem em contextos diferentes, mas sim verificar a aplicabilidade da avaliação de desempenho morfológico econômico-financeiro como método de investigação do estado de cada hospital, identificar as fraquezas, os potenciais de aumento de desempenho e contribuir na geração de informação visando a gestão e a manutenção contínua das edificações.

### 5.1 Estudo de caso: Hospital Sarah Centro, Brasília – Brasil.

O Hospital Sarah Centro – ou Sarah Brasília, foi projetado com a função de ser um centro tecnológico e de referência no campo do aparelho locomotor, sendo classificado como hospital especializado (LIMA, 2012). O projeto é de autoria do arquiteto João Filgueiras Lima, foi inaugurado em 1974, possui atualmente 67.684,54m<sup>2</sup> construídos em um lote de 41.272.80m<sup>2</sup> sendo considerado um dos melhores hospitais do mundo (LIMA, 2012).

O hospital atualmente possui 250 leitos sendo 12 para UTI, atendendo atividades de atenção básica, média complexidade e alta complexidade, possui 8 salas de cirurgia com 2 salas de recuperação, 44 clínicas tipo indiferenciado e 8 clínicas não médicas e conta atualmente com 909 funcionários cadastrados (CNES, 2020a). O horário de atendimento ao público é de segunda-feira a sexta-feira das 8:00h às 18:00 horas. Em relação a dimensão econômico-financeira, não se levando em conta o tipo de gestão do hospital e sim nos aspectos físicos da edificação, apresenta bom resultado no contexto geral, destacando-se problemáticas recorrentes dessa tipologia arquitetônica como da prevenção de incêndio, acessibilidade e sistemas hidráulicos.

O Sarah Brasília é um hospital de propriedade da Associação Pioneiras Sociais que consiste em uma instituição de serviço social autônomo sem fins lucrativos em cooperação com a união (“REDE SARA DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO,” 2013a). Desenvolve as funções de “hospital, centro de administração e de gestão hospitalar, de treinamento e pesquisas, de controle de qualidade e de formação de recursos humanos”; não atendendo, contudo, a

emergência e pronto-socorro (“REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO,” 2013b).

Possui como princípios fundamentais “trabalho interdisciplinar, o atendimento humanizado, a segurança do paciente, a qualidade das técnicas e processos e o uso de novas tecnologias no diagnóstico e tratamento” (“REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO,” 2013c). Suas especialidades de atendimento são ortopedia, pediatria do desenvolvimento, neurologia, neurocirurgia, genética médica, cirurgia reparadora e oncologia e desenvolve programas de reabilitação neurológica, neuroreabilitação em lesão medular e auxílio ao diagnóstico e tratamento (“REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO,” 2013d).

O Sarah Brasília está localizado no Setor Médico Hospitalar Sul (SMHS), região central de Brasília (RA-I). Está localizado em um terreno com aproximadamente 58.000,00m<sup>2</sup> e foi projetado com volumes compactos a fim de garantir áreas externas livres e espaço para futuras ampliações, como o auditório e o Sarinha (LIMA, 2012). Conforme a imagem 2 é possível identificar que o hospital está implantado entre três vias coletoras em uma zona predominantemente comercial, com a presença de várias edificações e locado ao lado do HBDF. Quanto a tipologia e gabarito local, conforme as imagens 3 e 4 consiste em um local com mais de seis pavimentos de gabarito em edificações comerciais com a presença mediana de vegetação.

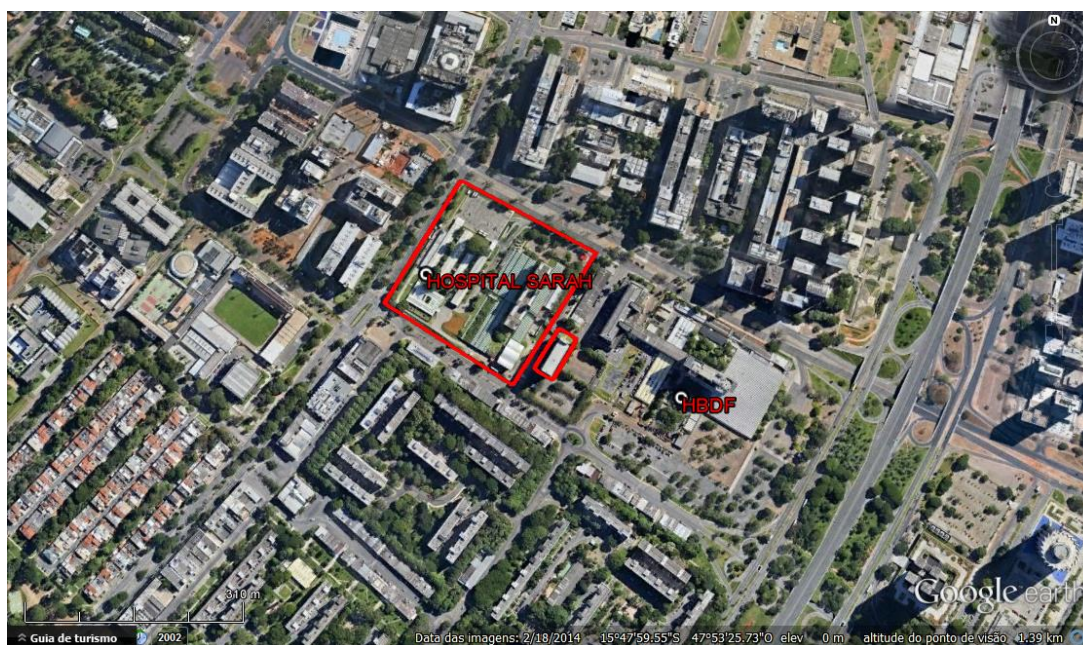


Imagem 2 – Localização do lote em relação ao entorno, sem escala definida.

Data da foto: 18/02/2014.

Fonte: Google Earth editado pela autora.

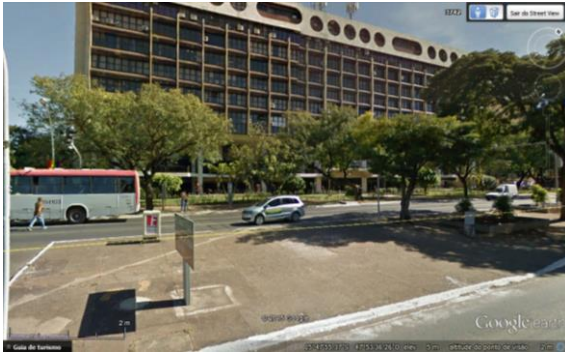


Imagem 3 – Foto do entorno.  
 Data da foto: 06/2014.  
 Fonte: Google Earth.



Imagem 4 – Foto do entorno.  
 Data da foto: 06/2014.  
 Fonte: Google Earth.

O complexo hospitalar do Sarah Brasília é composto por dez volumes (imagem 5), que compreendem o estacionamento enterrado, o Sarinha bloco A à D, a Escolinha – que foi desativada, o Complexo Principal, o Auditório e o Edifício Sede. Cada bloco possui funções bem específicas que serão descritas na setorização a ser apresentada e podem ser utilizados de forma independente umas das outras

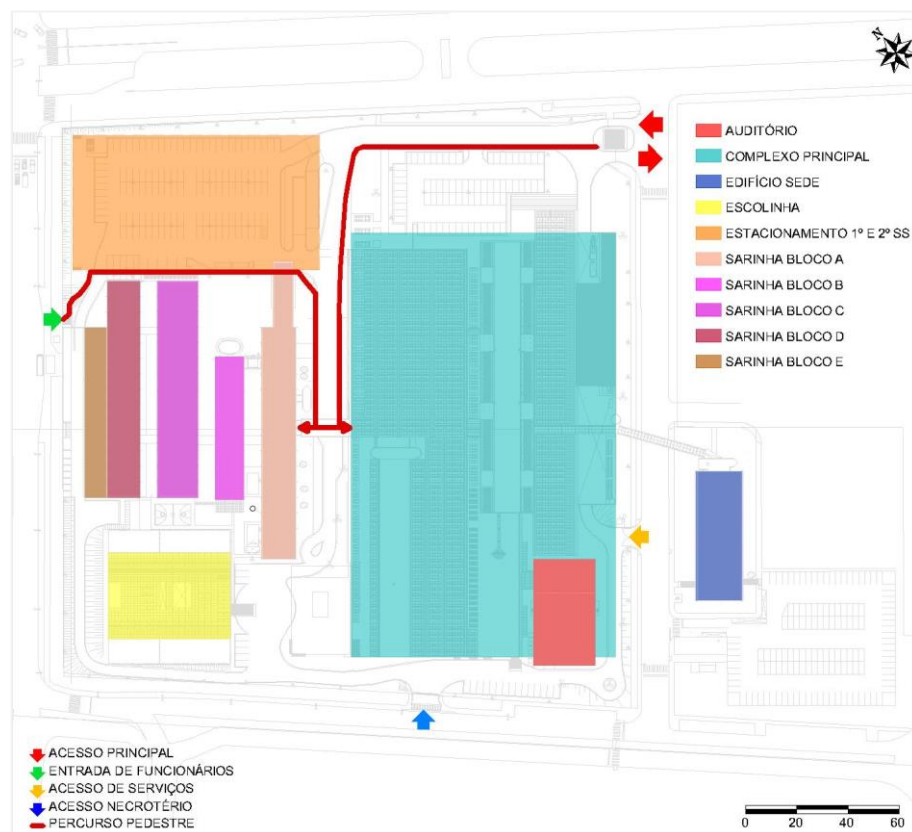


Imagem 5 – Identificação das unidades que compõem o complexo hospitalar do Sarah Centro.  
 Fonte: Projeto do Hospital Sarah Centro editado pela autora.

Quanto aos acessos ao lote, conforme imagem 6 é possível identificar quatro acessos que consistem em um acesso de pedestres junto a via W3 – para funcionários, um acesso para o estacionamento que atende somente aos funcionários – os pacientes devem utilizar os



estacionamentos públicos disponíveis externamente, um acesso exclusivo para serviços e outro com acesso ao necrotério. Na imagem 6 são identificados os quatro acessos disponíveis ao lote. Quanto ao acesso ao edifício, conforme imagem 5, as entradas principais estão localizadas entre o Sarinha bloco A e o complexo principal, ou seja, o acesso aos demais blocos do Sarinha só serão possíveis pelo bloco A assim como o auditório só possui acesso pelo complexo principal. Quanto ao estacionamento, este possui conexão com o Sarinha e ao Complexo Principal – conforme será apresentado na setorização. Quanto ao Edifício Sede, possui acesso pela passarela que o conecta ao complexo principal e acesso frontal junto ao estacionamento externo, uma vez que esse bloco está localizado em um lote anexo ao lote do Sarah Brasília.

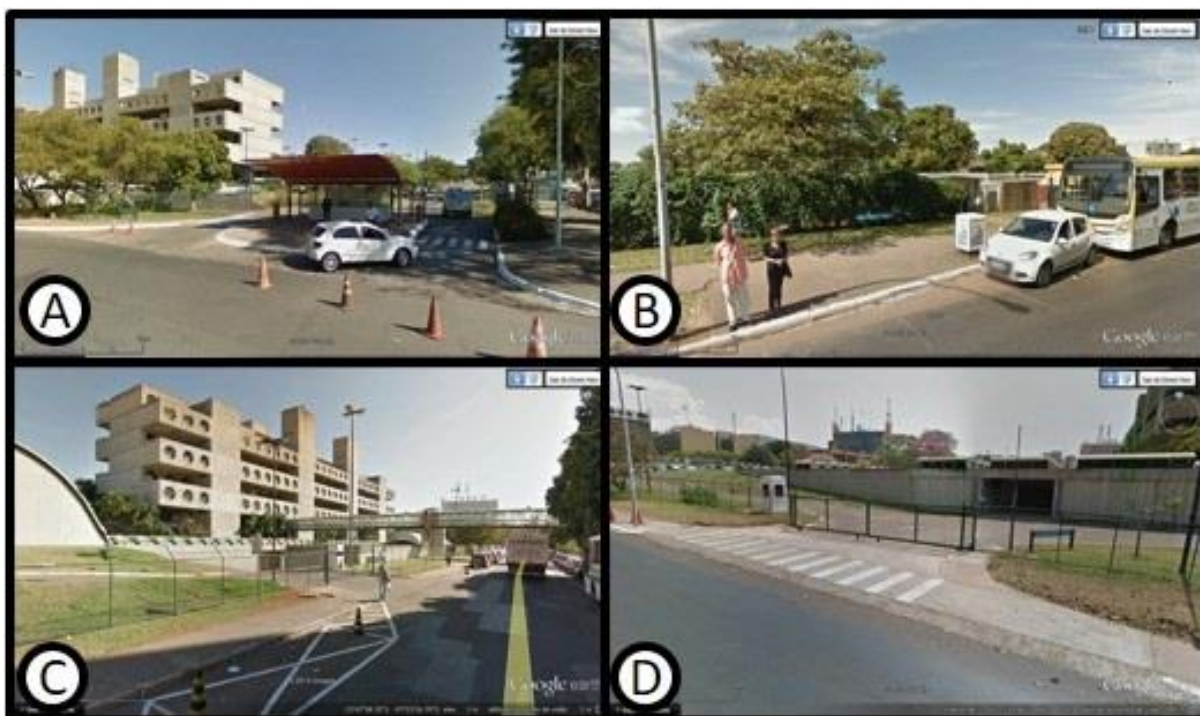


Imagem 6 – Acessos ao Sarah Brasília – em (A) entrada principal, (B) acesso de funcionários (pedestres), (C) acesso de serviços e (D) acesso ao necrotério.

Data da foto: 05/2015.

Fonte: Google Earth.

Quanto a setorização do hospital, possui sete dos oito setores recomendados pela RDC nº 050, sendo elas o apoio administrativo, apoio diagnóstico e terapia, apoio logístico, apoio técnico, atendimento ambulatorial, atendimento de internação e ensino e pesquisa, com a adição de jardins internos. A circulação vertical é realizada principalmente em três torres, uma a norte e duas a sul, conforme imagens 7 a 13 que dão acesso ao Sarinha e ao complexo principal respectivamente, além de algumas circulações adicionais nos subsolos que podem ser relacionados as grandes áreas dos pavimentos. Em relação ao estacionamento, consistem em

dois pavimentos enterrados (subsolos) e um a nível do solo com acesso por meio de duas torres de circulação, uma de acesso a área externa e outra interligada ao complexo principal e ao Bloco A do Sarinha. No primeiro subsolo é possível ainda o acesso ao complexo principal por meio de um corredor.

Em relação ao complexo principal, o segundo subsolo (imagens 7 e 8) é composto por áreas de apoio logístico, apoio técnico e circulação exclusivamente técnica. Quanto ao apoio logístico, nesse pavimento consiste nos setores de manutenção, dietética e depósitos; já o apoio técnico corresponde às centrais de esterilização. O primeiro subsolo (imagens 9 e 10) é composto por áreas de apoio logístico, apoio técnico e apoio ao diagnóstico e terapia, correspondendo aos vestiários, centro cirúrgico e setor de exames respectivamente. Quanto à circulação, conforme imagem 10, é predominantemente geral com a presença de circulações críticas nas áreas de exames patológicos e centro cirúrgico – devido ao risco de contaminação. O pavimento térreo (imagens 11 e 12) é composto por setores de apoio administrativo, ambulatório e apoio técnico, que representam os escritórios médicos, salas de consultas e sala de médicos respectivamente. A circulação é de uso geral, sendo restrita a técnicos apenas na passarela metálica de acesso ao edifício sede.

Em relação aos pavimentos superiores, na imagem 13 estão representados os três últimos pavimentos do complexo principal (4º ao 6º pavimento), de forma a ilustrar o pavimento tipo utilizado do 1º ao 5º pavimento, uma vez que o 6º pavimento utiliza uma divisão interna diferenciada em relação aos demais pavimentos. Nos pavimentos 1º ao 5º estão distribuídos os setores de atendimento internação e apoio logístico, que representam as áreas de internação nas laterais e dormitórios médicos ao centro respectivamente. Os volumes deslocados para o exterior abrigam os sanitários e ambientes de apoio à internação. Cada pavimento possui uma especialidade específica sendo que do 1º ao 3º pavimento abrigam a enfermagem pediátrica, oncologia e ortopedia neurocirúrgica respectivamente. No caso dos dormitórios médicos no 1º andar da enfermagem pediátrica, o espaço foi convertido para dormitório dos acompanhantes pelos funcionários, uma vez que por ser um setor infantil existe a autorização de pernoite do acompanhante junto ao paciente. Os pavimentos 4º e 5º possuem as especialidades de reabilitação neurológica e lesão muscular respectivamente.

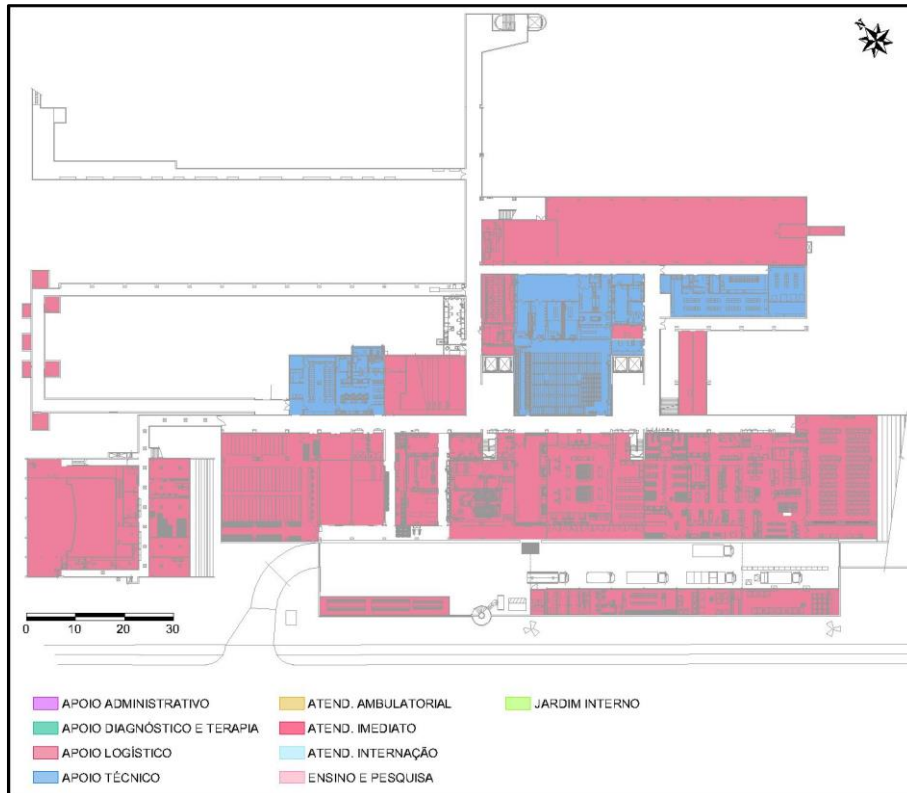


Imagem 7 – Setorização complexo principal, 2º subsolo.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

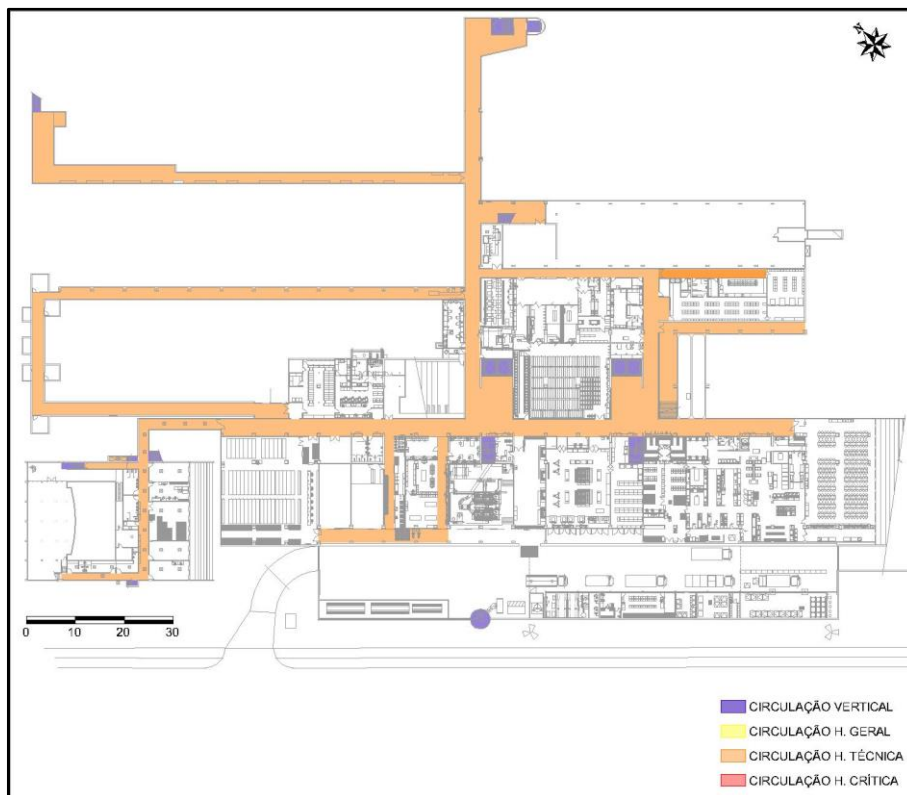


Imagem 8 – Setorização complexo principal, 2º subsolo (circulações).  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.



Imagem 9 – Setorização complexo principal, 1º subsolo.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

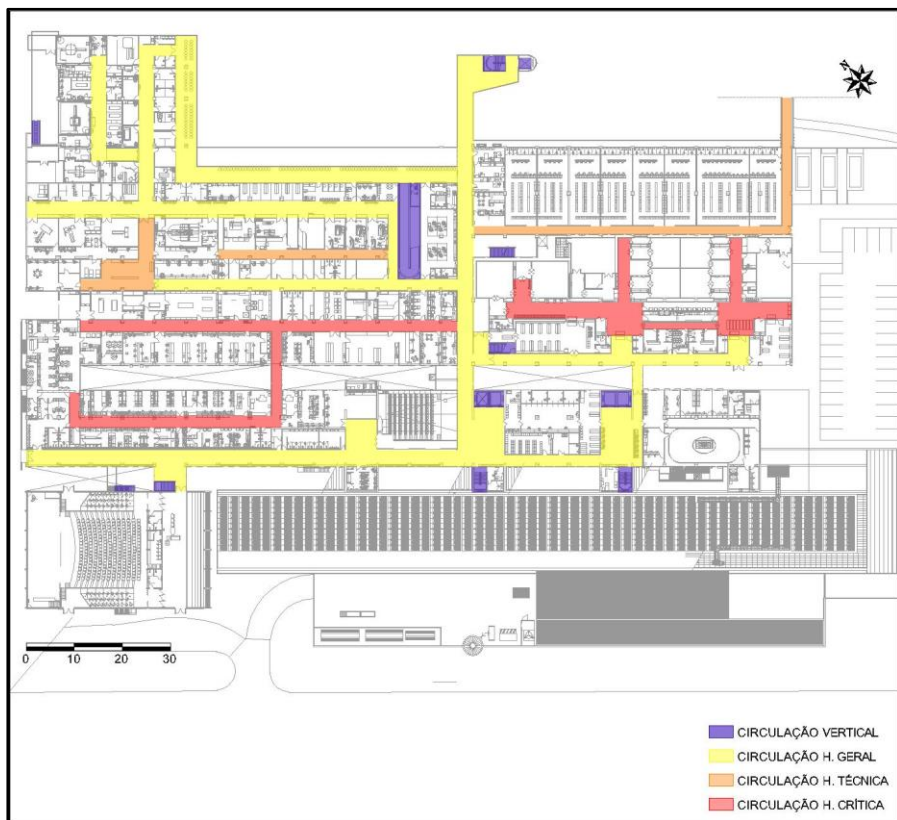


Imagem 10 – Setorização complexo principal, 1º subsolo (circulações).  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.





Imagem 11 – Setorização complexo principal, pavimento térreo.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

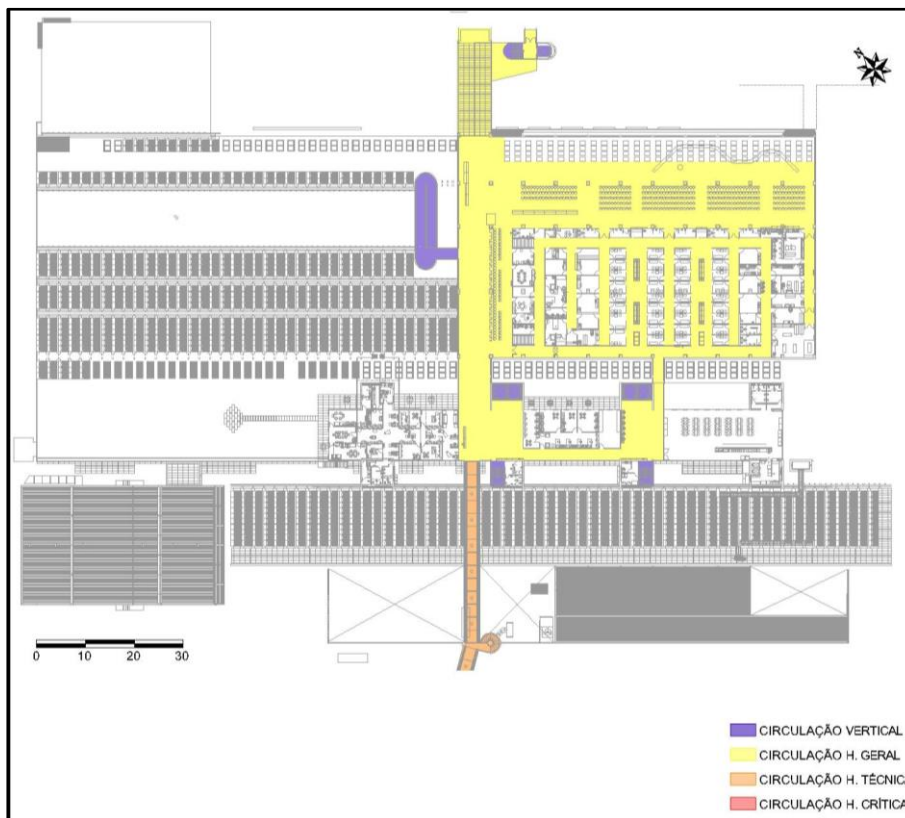


Imagem 12 – Setorização complexo principal, pavimento térreo (circulações).  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

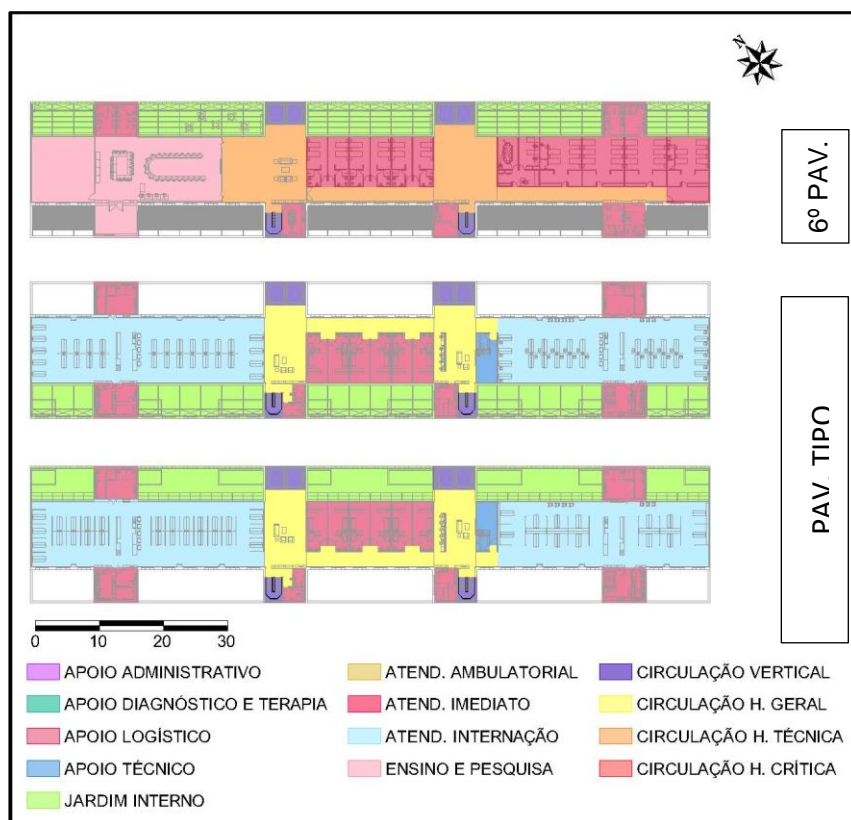


Imagem 13 – Setorização complexo principal, pavimento tipo.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

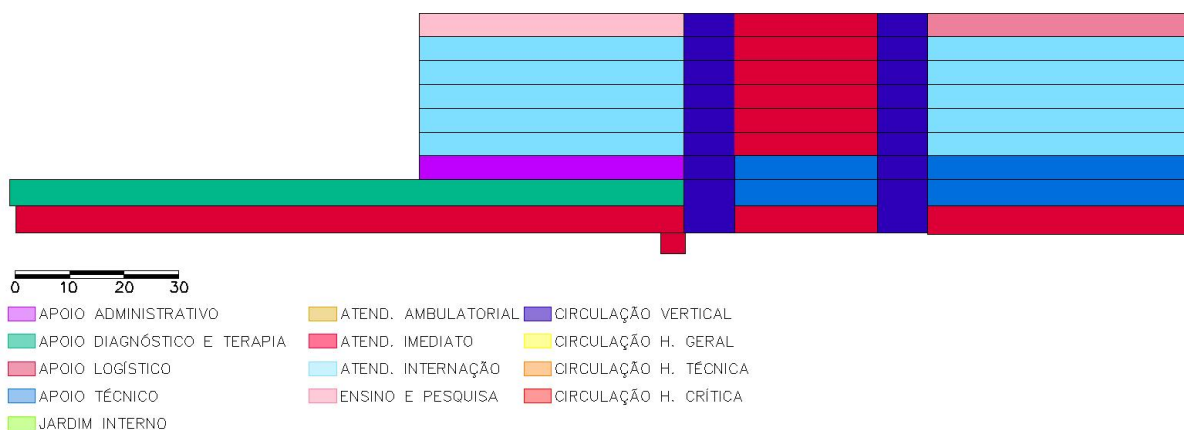


Imagem 14 – Setorização complexo principal, esquema vertical resumo.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

No 6º pavimento os setores foram redistribuídos, alterando-os para ensino e pesquisa e apoio logístico. O setor de ensino e pesquisa representa as salas de reunião, enquanto a área de apoio logístico abriga os dormitórios utilizados por funcionários e/ou convidados em visita ao Sarah Brasília para participação em treinamentos, conferências ou seminários.

No esquema vertical resumo, imagem 14, é possível entender por fim a distribuição dos setores verticalmente do complexo principal, onde as internações estão localizadas nos pavimentos

superiores enquanto que nos inferiores estão localizados os setores de maiores dimensões. Portanto, conforme as plantas apresentadas do complexo principal (imagens 7 a 14) é possível constatar que a edificação abriga os setores principais do Sarah Brasília, como as áreas de manutenção, vestiários, central de esterilização, exames e internação.

Em relação aos blocos A e B do Sarinha (imagens 15 e 16), consistem em áreas de apoio técnico (bloco A) e apoio diagnóstico e terapia (bloco B), que comportam a creche para filhos de funcionário e ambientes de reabilitação respectivamente. No bloco A encontra-se situadas ainda, as circulações de conexão do bloco A aos demais e as circulações verticais que dão acesso ao complexo principal (volume externo a edificação) e ao estacionamento (bloco a direita). No pátio próximo aos elevadores e escadas, na extremidade direita da edificação, são realizadas atividades ao ar livre para pacientes da internação e de recuperação. No segundo pavimento do bloco A do Sarinha (imagem 16) está localizado outro setor de apoio diagnóstico e terapia que abriga a academia de recuperação de pacientes e alguns ambientes de apoio logístico às atividades desenvolvidas.



Imagem 15 – Setorização Sarinha blocos A e B, pavimento térreo e corte longitudinal do bloco B.  
Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

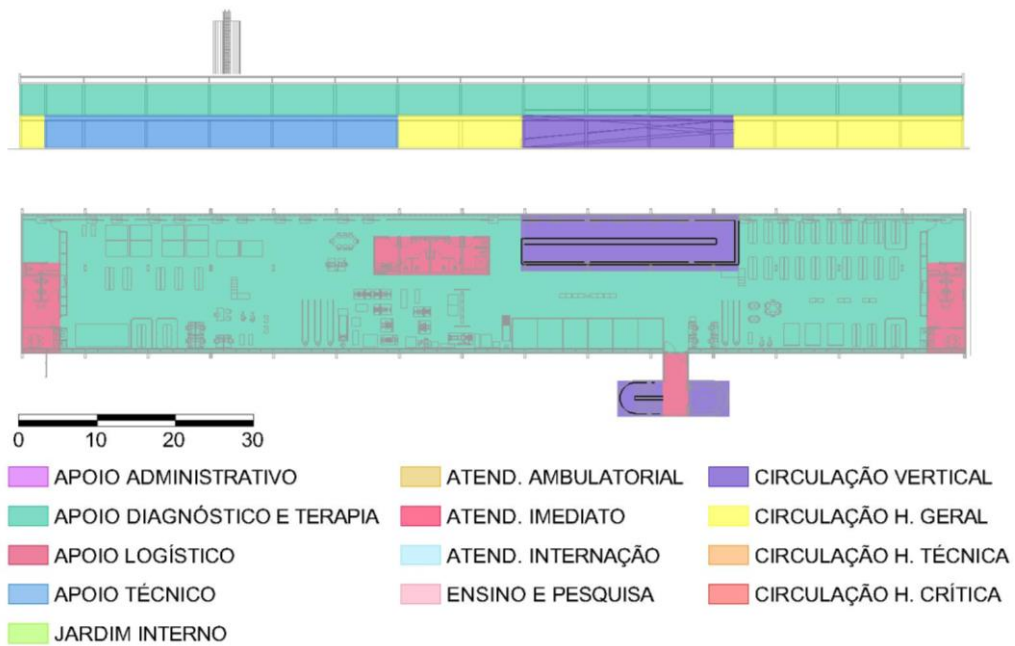


Imagem 16 – Setorização Sarinha bloco A, segundo pavimento e corte longitudinal.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

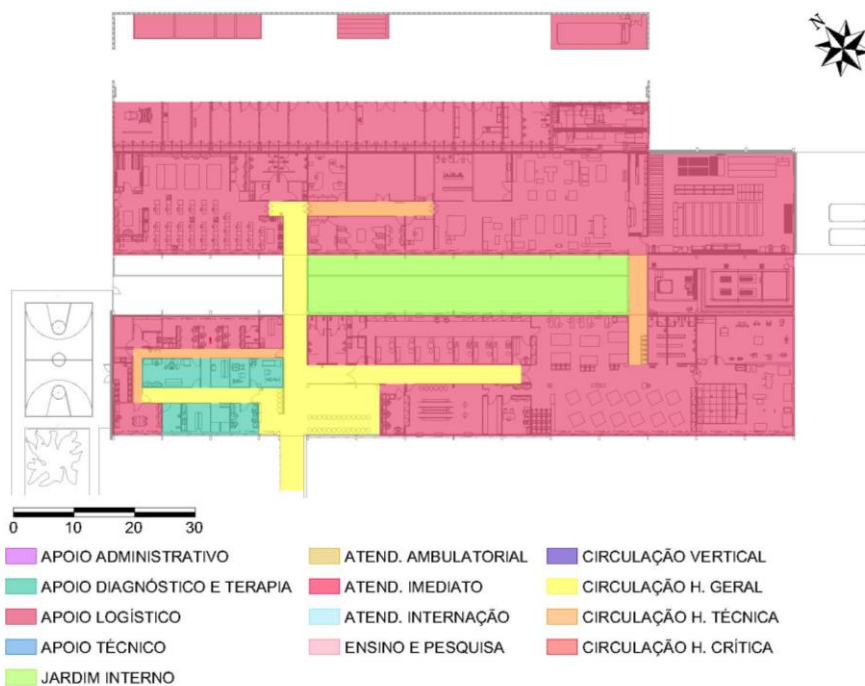


Imagem 17 – Setorização Sarinha blocos C a E.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

Os blocos B, C e D (imagens 15 e 17) consistem em blocos térreos onde estão locadas atividades de apoio logístico e apoio diagnóstico e terapia, este último composto pelos ambientes de exames pulmonares e ergométricos. As áreas de logística desses blocos abrigam as oficinas de apoio ao sistema hospitalar do Sarah Brasília, no qual se fabricam ou fornecem a

manutenção a roupas de internação, bengalas, próteses, entre outros, contando ainda com a presença de um almoxarifado voltado para essas atividades.

No Edifício Sede (imagens 18 a 22) estão localizados os ambientes de apoio administrativo e ensino e pesquisa, constituindo, portanto, em uma edificação tipicamente de escritórios e salas administrativas em vão livres, adaptados com mobiliário e divisórias removíveis de acordo com as necessidades. Complementarmente, no 1º subsolo (imagem 18) estão locados os equipamentos do gerador e bombas de emergência compondo um setor de logística. O pavimento térreo (imagem 19) abriga também ambientes de apoio administrativo que consiste nos setores de depósito e serigrafia. O 1º pavimento (imagem 19), consiste basicamente em um setor de pesquisa e ensino com um pequeno auditório para eventos.

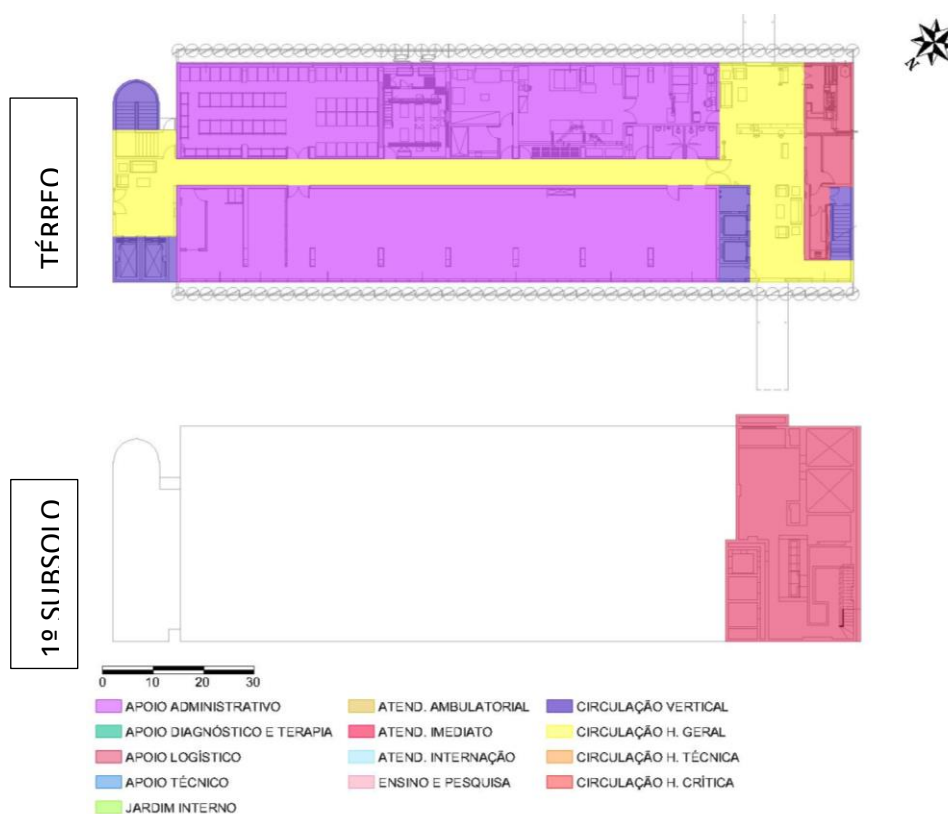


Imagem 18 – Setorização Edifício Sede, 1º subsolo e pavimento térreo.

Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.



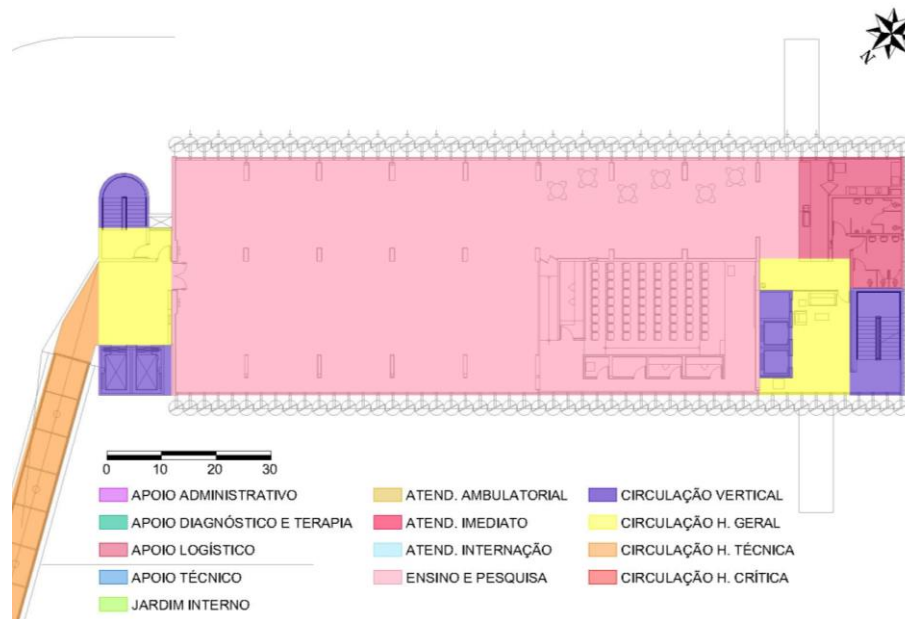


Imagem 19 – Setorização Edifício Sede, 1º pavimento.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

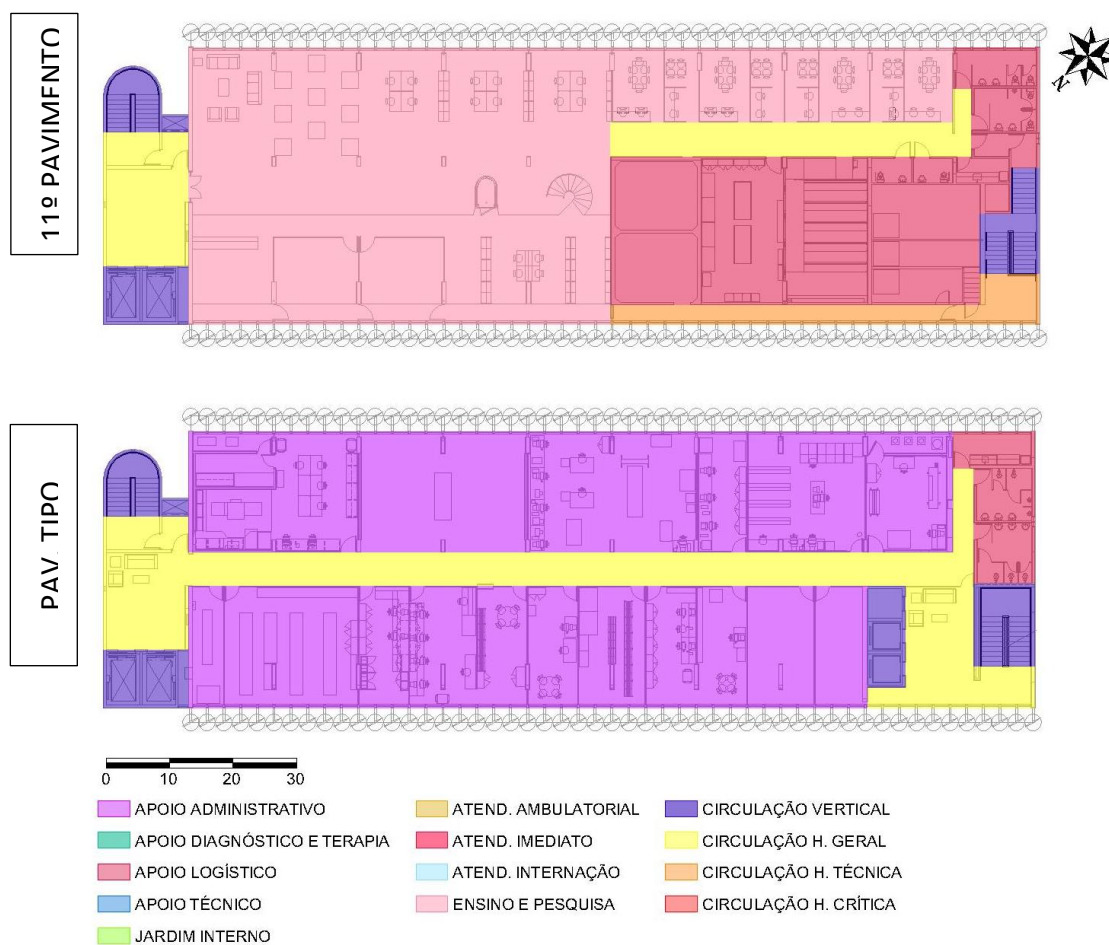


Imagem 20 – Setorização Edifício Sede, pavimento tipo 2º ao 11º pavimento.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

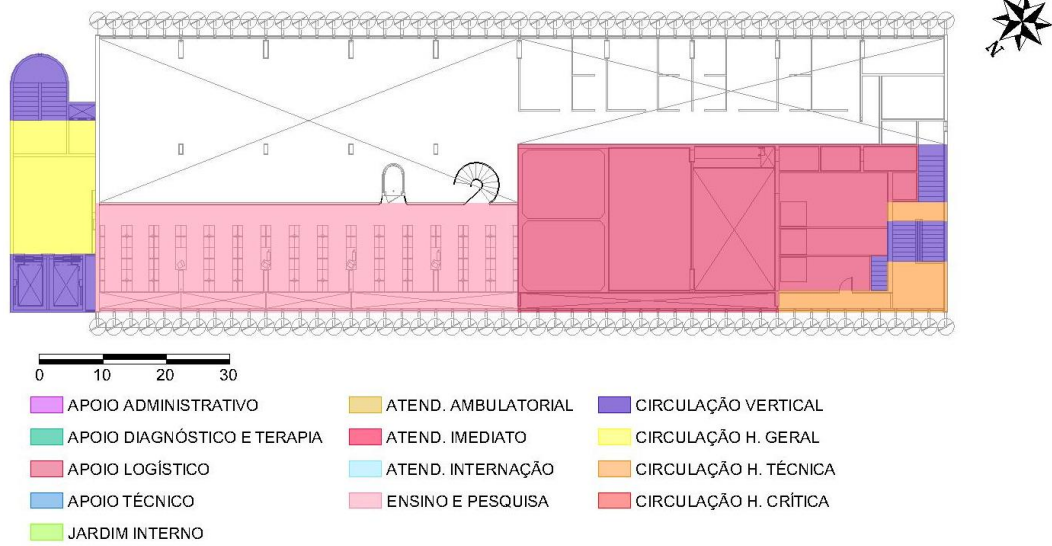


Imagem 21 – Setorização Edifício Sede, mezanino do 11º pavimento.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

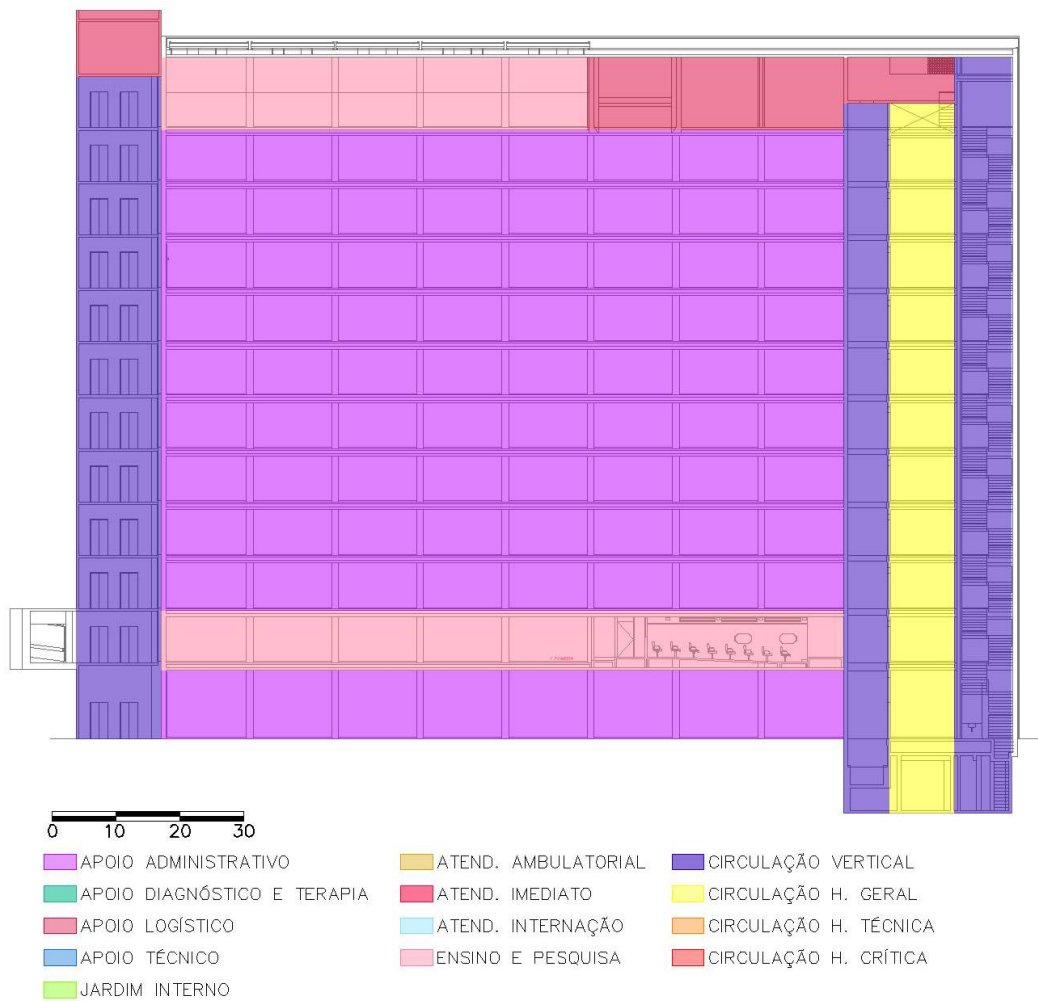


Imagem 22 – Setorização Edifício Sede, esquema vertical.  
 Fonte: Hospital Sarah editado pela autora.

O 2º ao 10º pavimento (imagem 20) abrigam, portanto, os ambientes típicos de apoio administrativo voltado para hospitais, com salas e escritórios e, nesse caso, desenvolvem também as atividades de apoio às demais unidades integrantes a Rede Sarah no Brasil. Esses pavimentos foram identificados como pavimento tipo na imagem 20 devido a planta livre e setorização padrão em todos os pavimentos, havendo poucas alterações entre um pavimento e outro por meio de módulos removíveis e mobiliário. No 11º pavimento e mezanino (imagens 20 e 21), complementarmente, está locada a biblioteca do Sarah Brasília, constituindo, portanto, setores de ensino e pesquisa da edificação. Nesse ambiente existe ainda ambientes de apoio logístico que comportam a casa de bombas e reservatório de água potável da edificação.

No esquema vertical (imagem 22), é possível verificar que o Edifício Sede é composto principalmente pelos setores de apoio administrativo e ensino e pesquisa, possuindo uma circulação interna simples com duas torres de circulação vertical em suas extremidades e consiste na edificação mais alta do complexo hospitalar que compõe o Sarah Brasília com seus 11 pavimentos superiores.



Imagem 23 – Conforto ambiental – em (A) varandas das áreas de internação, (B) varandas das áreas de internação, (C) *sheds* vistos pelo pavimento térreo, (D) *sheds* vistos pelo pavimento térreo, (E) jardins internos (vista do térreo) e (F) jardins internos (visto do 1º Subsolo).

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.



Em relação ao conforto ambiental, a ventilação e iluminação utilizadas consistem em sistemas independentes em cada volume do complexo hospitalar do Sarah Brasília. Quanto à ventilação, no caso do bloco vertical de internações, é utilizado o princípio da circulação cruzada não recomendada por Lima (2012), mas que no caso por consistirem em ambientes de vão livre de função única não haverá circulações concorrentes e, portanto, não há o risco de contaminação por infecção hospitalar (LIMA, 2012). A ventilação natural das áreas de internação ocorre por meio das grandes aberturas que conectam o ambiente com as varandas que possuem ainda a função de diminuir a temperatura interna em relação a externa, proporcionando proteção contra insolação direta (imagens 23A e 23B). As áreas de varanda ainda proporcionam ambientes para uso dos pacientes e área de apoio de transferência para os momentos de limpeza.

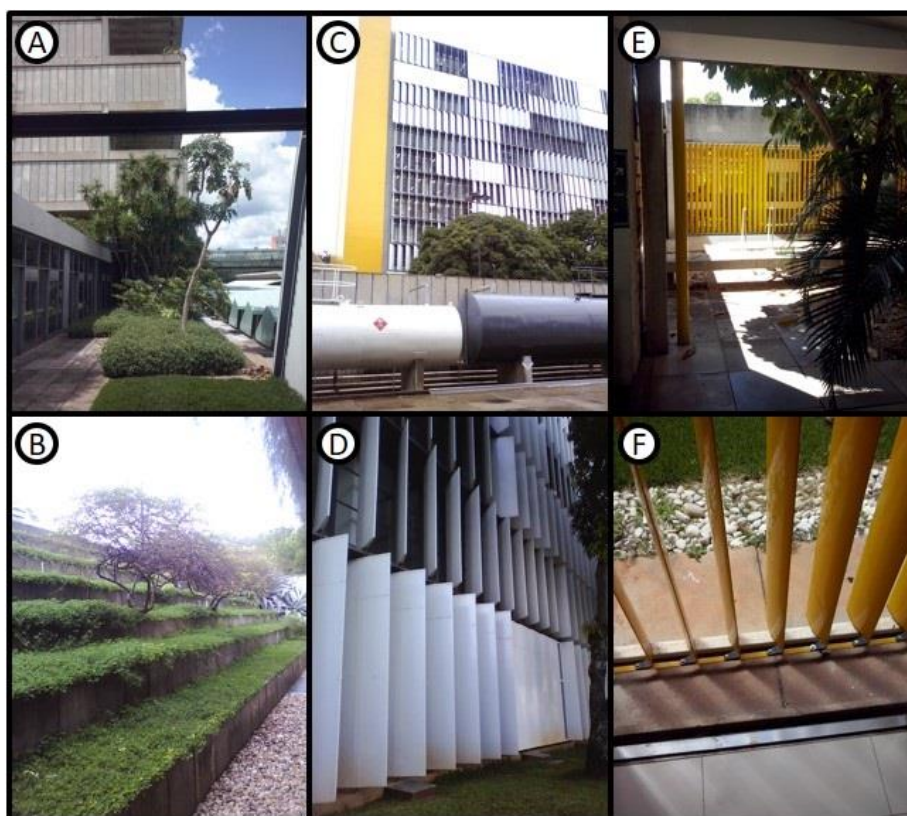


Imagem 24 – Conforto ambiental – em (A) jardins externos pavimento térreo, (B) jardins externos 1º subsolo, (C) brises Edifício Sede, (D) brises Edifício Sede, (E) brises Sarinha e (F) brises Sarinha.

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.

Nos andares inferiores (térreo e subsolos) do complexo principal, o sistema utilizado são os *sheds* (imagens 23C e 23D), que segundo Lima (2012) possui uma insatisfatória extração do ar quente (mas superior ao HBDF e HRT) por não possuir insuflação de ar pelo piso nos ambientes; fator amenizado pela presença de jardins internos. Contudo, do ponto de vista do

usuário, o equipamento proporciona um conforto térmico agradável, deduzindo-se que a opinião do arquiteto nesse caso é relacionada à evolução do sistema de ventilação natural desenvolvido pelo mesmo em seus projetos posteriores. Conforme imagens 23E e 23F é possível verificar a presença de jardins internos no subsolo e pavimento térreo, além de jardins em volta dos blocos edificadas e próximos aos *sheds* (imagens 24A e 24B).



Imagem 25 – Conforto ambiental, jardim da recepção do ambulatório.  
Data da foto: Desconhecido.  
Fonte: LIMA, 2012.

Quanto a questão da insolação e transmissão de calor, no Sarah Brasília foi utilizado um sistema natural de proteção de fachadas por meio da utilização de recuos (varandas do bloco de internações), *brises* e a locação de jardins próximos as pavimentos térreos. Quanto aos *brises*, no Edifício Sede (imagens 24C e 24D) é possível identificar a utilização de placas maiores em relação ao Sarinha (imagens 24E e 24F), sendo utilizado em ambos os casos placas verticais. Dessa forma, conforme informações anteriores, o Sarah Brasília utiliza sistemas de ventilação natural em todo o seu complexo – exceto nos ambientes que exigem ventilação mecânica, e utiliza elementos externos para a proteção dos ambientes internos em relação ao conforto térmico e luminoso por meio de *brises* e recuos de fachada (bloco de internação). Outro fator que colabora para um maior conforto ambiental é a ampla utilização de jardins nas

proximidades das fachadas do térreo e de jardins internos (imagem 25) que propiciam um aumento na umidade do ambiente.

Quanto ao sistema construtivo (imagens 26 e 27), o bloco de internação consiste em 6 pavimentos de vigas *Vierendeel* deslocadas alternadamente, formando varandas entre os volumes, que suportam vãos de 20 metros e balanços de 10 metros apoiados nas paredes de concreto e blocos de circulação vertical (com escadas e elevadores) (LIMA, 2012). Nas varandas (imagem 28), foram planejados terraços ajardinados de fraca insolação, contando com o paisagismo da arquiteta Alda Rabello Cunha. Consiste em espaços de socialização, solários e espaço para deslocamento dos pacientes de forma a possibilitar uma limpeza adequada ao ambiente que possui em média 20 cama-leitos por setor (LIMA, 2012).

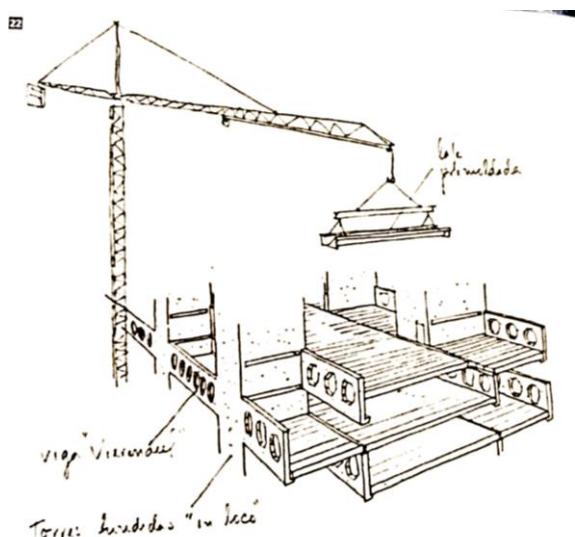
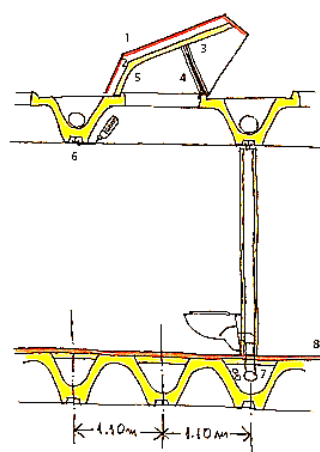


Imagem 26 – Sistema construtivo, complexo principal.  
Fonte: LIMA, 2012.



1. coberturas metálicas,
2. colchão de ar de isolamento térmico,
3. ventilação fixa,
4. vidro,
5. peças pré-fabricadas,
6. instalações elétricas (telefônicas e som),
7. instalações de água e esgoto,
8. em marron, piso.

Imagem 27 – Sistema construtivo, interligação das vigas-calha, pilares e parede.  
Fonte: LIMA, 2012.

Segundo Lima (2012), em relação à modulação da estrutura em si, é composta por vigas-calha de 1,10x1,10m, pilares simples ou duplos, *sheds* em argamassa armada apoiados sobre as vigas-calha, paredes em argamassa armada de 1,10 ou 0,55x2,70 ou 3,00m de altura e os módulos vazados das vigas *Vierendeel* de 3,30 por 3,50 m de altura. Os elementos foram justapostos na montagem e interligados por protensão, reaproveitando as formas metálicas na concretagem das peças (LIMA, 2012). Na imagem 27 está representado a interligação das vigas-calha, pilares e paredes que compõe o sistema modular do Sarah Brasília.

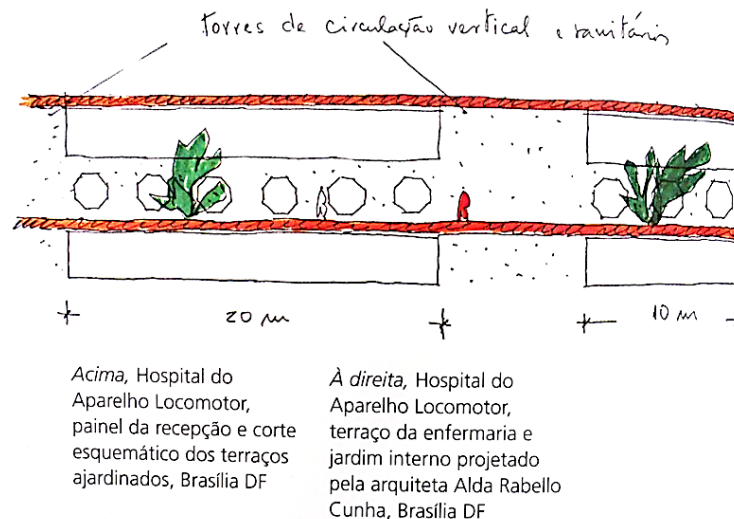


Imagem 28 – Sistema construtivo, varandas do complexo principal.  
Fonte: LIMA, 2012.

As paredes de concretos são utilizadas nos locais permanentes e necessários. No caso de ambientes onde cabem a flexibilização, ou a possibilidade de alteração futura, são utilizados os painéis removíveis. As divisórias removíveis consistem em painéis duplos de aglomerados “revestidos com fórmica branca e fixados em montantes circulares”, podendo ter 2,10, 2,70 ou 3,00 metros de altura (LIMA, 2012). As ligações das divisórias e os montantes “são isoladas por lâminas de borracha para melhorar o isolamento acústico” (LIMA, 2012).

O sistema estrutural foi totalmente planejado segundo um projeto de pré-fabricação que apesar de não ter sido completamente executado conforme o projeto original e utilizada toda a sua “capacidade de industrialização” – devido a problemas técnicos, políticos e financeiros; a sua padronização contribuiu para um sistema construtivo mais econômico, racionalizado e de qualidade (LIMA, 2012). A não conclusão de todo o sistema de industrialização do Sarah Brasília influenciou na capacidade construtiva dos protótipos e pesquisas, mas não impossibilitou o seu processo, uma vez que a produção foi restringida apenas a equipamentos relacionados a ortopedia (LIMA, 2012).

Todo o sistema de instalação é distribuído pelos nichos e vãos visitáveis e das vigas-calha, painéis removíveis e pilares duplos, nas imagens 29 e 30 é possível identificar a utilização desse sistema para a distribuição das instalações. As instalações hidrossanitárias estão localizadas principalmente nos vãos superiores das vigas-calha, enquanto as instalações elétricas e *sprinkler* estão nos pequenos nichos inferiores protegidos por canaletas metálicas removíveis, imagens 31 e 32. As instalações distribuídas pelos pilares duplas seguem o mesmo princípio, entre o vão dos dois pilares são distribuídas as instalações fechadas por painéis metálicos



visitáveis. Esse tipo de instalação e planejamento busca a otimização, qualificação e facilidade de manutenção; buscando proporcionar uma manutenção mais eficiente e de menor custo para o equipamento hospitalar. A escolha pela adoção de um sistema de industrialização com “baixo custo operacional” pelo arquiteto Lelé visava impedir a variação do custo de produção em relação à demanda gerada por cada obra (LIMA, 2012). A automação da produção atinge os processos de preparo, manipulação e transporte dos componentes da construção (LIMA, 2012).



Imagem 29 – Sistema construtivo, paredes removíveis.

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.



Imagem 30 – Sistema construtivo, proteções removíveis junto as descidas de instalações nas torres de circulações verticais.

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.



Imagem 31 – Sistema construtivo, nichos das vigas-calha

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.



Imagem 32 – Sistema construtivo, nichos das vigas-calha

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.

Quanto à composição plástica do Sarah Brasília, conforme imagem 33, em relação às fachadas externas consiste em estruturas pré-moldadas de concreto aparente – conforme visto anteriormente, com a presença de *brises* no Edifício Sede e no Sarinha e óculos na fachada do bloco de internação. A paleta de cores das fachadas é predominantemente sóbria, de acordo com a aparência do material bruto e em alguns elementos são aplicadas as cores verde e amarela – *sheds* e *brises* respectivamente.



Imagem 33 – Composição plástica, fachadas externas.  
Data da foto: Desconhecido.  
Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação.

Quanto aos volumes, consiste em 8 edificações acima do nível térreo, sendo composto por volumes retangulares simples com tratamento das fachadas nos blocos A à E do Sarinha e Edifício Sede, um volume retangular com recortes na fachada no caso do bloco de internação do complexo principal e o auditório recentemente acrescentado com planta retangular, mas com cobertura abóbadas. A antiga edificação da Escolinha, já desativada, foi desmontada em meados de 2015.

Quanto a composição plástica interna, conforme imagens 34 a 35 os ambientes internos possuem características predominantes dentre as quais estão as paredes internas de concreto aparente, placas de piso vinílico no piso, placas cerâmicas nos pisos externos,



esquadrias metálicas com vidro incolor, sem forro no teto e instalações embutidas nos nichos das vigas-calha. Nas áreas de circulação geral, é possível identificar piso vinílico na cor verde (imagens 34A e 34B), atuando como indicativo dos fluxos permitidos no local. Em alguns pontos do complexo do Sarah Brasília é possível identificar também elementos decorativos do artista Athos Bulcão, imagens 34C e 34D.

Nas imagens 35A e 35B é possível visualizar as paredes removíveis branca, estrutura e instalações aparente, bate-maca de madeira e piso vinílico – verde para circulação geral e bege para a técnica. As imagens 35C e 35D se referem a área externa do Sarinha bloco A, com um pátio com piso cerâmico que dá acesso ao complexo principal e a torre de circulação vertical do estacionamento. As imagens 35E e 35F se referem às escadas do complexo principal e a rampa do Sarinha bloco A. É possível identificar nessas fotos que os elementos possuem revestimento vinílico com tratamento antiderrapante e cores fortes de fácil identificação.

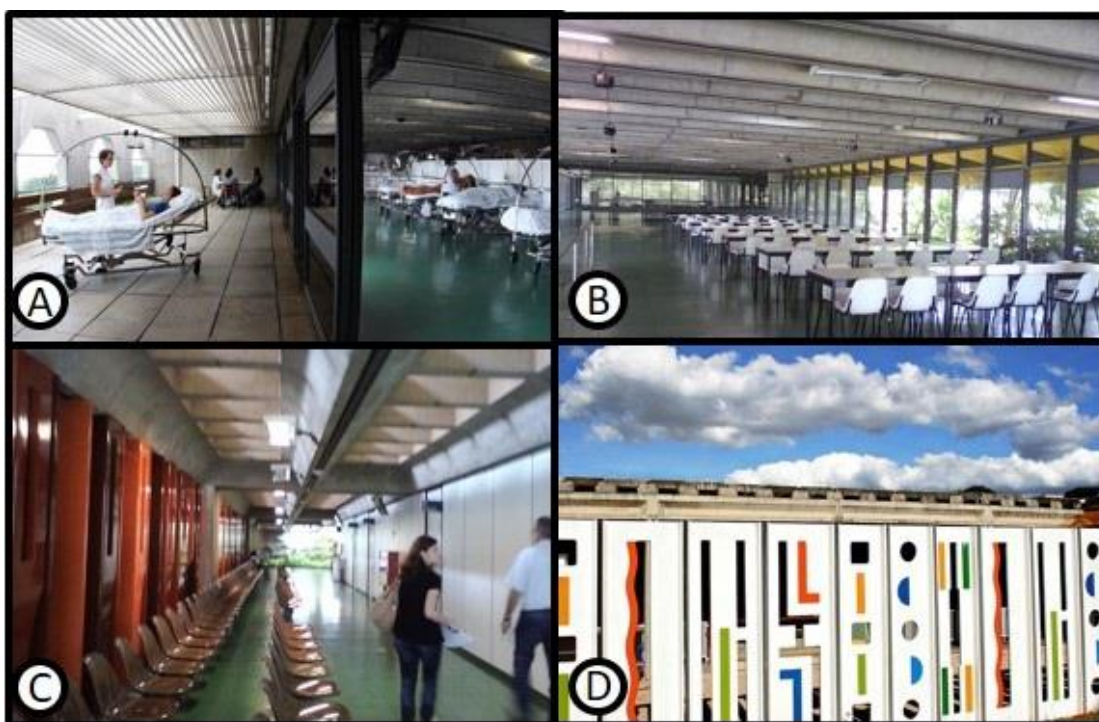


Imagem 34 – Composição plástica – em (A) internação e varanda no complexo principal (Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação), (B) refeitório pavimento térreo no complexo principal, (C) divisórias da área de espera do ambulatório no complexo principal e (D) divisórias da antiga Escolinha (Disponível em <<http://www.fundathos.org.br/abreGaleria.php?idgal=76>>).

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.



Imagem 35 – Composição plástica – em (A) circulação técnica 2º subsolo do complexo principal, (B) circulação geral 1º pavimento do complexo principal, (C) pátio externo Sarinha bloco A, (D) circulação externa Sarinha bloco A, (E) escadas do complexo principal e (F) rampa Sarinha bloco A.

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.



Imagem 36 – Composição plástica – em (A) oficinas Sarinha, (B) oficinas Sarinha, (C) ambientes Edifício Sede, (D) biblioteca Edifício Sede, (E) plateia do Auditório e (F) palco do Auditório.

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 30/10/2014.



Nas imagens 36A e 36B por outro lado, se referem às oficinas localizadas no Sarinha bloco C a E, no qual utilizam piso cerâmico ao invés de piso vinílico, forros no teto e paredes de tijolo vermelho. O Edifício Sede, diferentemente do restante do Sarah Brasília, possui todas as suas paredes revestidas com argamassa e tinta branca, sendo aplicado principalmente sobre os pilares pois nesse volume utilizam a planta livre (imagens 36C e 36D). Quanto ao auditório, foram aplicados revestimentos acústicos de acordo com a finalidade da edificação, conforme imagens 36E e 36F.

Com base nas informações apresentadas é possível concluir que o sistema construtivo e composição plástica do Sarah Brasília são produtos de um planejamento arquitetônico voltado para a eficiência, baixo custo de produção e facilidade de manutenção. Representando um projeto com soluções naturais, sistema construtivo industrializado, voltado para a otimização e qualidade dos serviços, por meio de uma edificação setorizada e eficiente.

### **5.1.1** Avaliação via inspeção predial

Em relação ao acesso ao Sarah Brasília, houve relatos sobre a dificuldade de estacionar nos estacionamentos públicos próximos ao hospital, uma vez que a área comercial do entorno possui grande demanda. No estacionamento de uso exclusivo dos funcionários, por sua vez, as principais problemáticas se relacionam a inadequação da sinalização de emergência e rota de fuga – escada metálica, sem espelhos e sem sinalização visual.

No complexo principal, nos subsolos, foi verificada a inadequação das escadas de rota de fuga, sinalização de emergência, iluminação de emergência, extintores e problemas com alguns chuveiros de sprinkler. Além de falhas na estrutura de proteção aos técnicos da área de raio-x – não era totalmente isolado – e a obstrução do acesso aos equipamentos de segurança, extintores e hidrantes. A rampa que conecta os subsolos ao térreo, também apresentava problemas quanto a inadequação de piso e de corrimão quanto a acessibilidade e segurança. Na torre de internações, no primeiro pavimento, os dormitórios médicos foram convertidos em dormitórios para acompanhantes pelos próprios funcionários, uma vez que se trata do andar de enfermagem pediátrica e os acompanhantes possuem o direito de pernoite junto ao paciente e o hospital não possui esse tipo de estrutura. No auditório, foi verificada a presença de infiltrações e

consequentes danos ao piso e mobiliário do mesmo em sua entrada, além da inadequação quanto as normas de sinalização e extintores de incêndio.

Nos jardins internos, foi identificado que algumas vigas possuíam grande exposição a umidade e água. Assim como a presença de infiltrações e vegetação nas lajes de cobertura do edifício sede e do bloco de internações e suas varandas – nas quais se dificultava o uso e um sentimento de insegurança expressado pelos funcionários quanto a utilização do local. Ambos os casos necessitam, portanto, uma maior investigação quanto a presença de patologias e/ou danos as estruturas.

Na laje de cobertura da torre de internações e varandas, foram identificadas manchas que indicam infiltração dos elementos estruturais entre outras patologias. Há de se salientar que a qualidade da manutenção e reparos a ser feitos nesse caso de impermeabilizações, está diretamente relacionado a qualificação da equipe técnica a executar o serviço, assim como ao planejamento e aplicação do projeto com tal finalidade. Sendo imperativo a presença de um projeto detalhado, planejado com base nas características próprias da estrutura do Hospital Sarah, uma vez que foi executado com um sistema construtivo inovador para sua época. Assim como a utilização de materiais de qualidade pois assim como a equipe técnica a executar, possui considerável efeito sobre o resultado e do desempenho do reparo. Em relação ao custo-benefício é valido lembrar que nem sempre o sistema de menor custo é aplicável a situação, sendo necessária considerar uma avaliação qualitativa das técnicas a serem utilizadas, de forma a fornecer o melhor método, com maior durabilidade e justo; atendendo a função que se propõe.

Em praticamente todo o complexo o piso vinílico apresenta emendas com saliências de até um cm, que do ponto de vista da acessibilidade não causa incômodos, porém pode incomodar a transferência de pacientes em macas. Sendo este padronizado em praticamente em todo o complexo, exceto no pátio na entrada do Sarinha – que apresenta danos – e das oficinas localizadas nos blocos D e E, consistindo também nos lugares que apresentam um pequeno acúmulo de sujeira. Contudo, esses tipos de pisos estão em desacordo com a RDC 050 (ANVISA, 2002) a qual especifica que os pisos em estabelecimento de saúde não devem conter juntas. Em relação as estruturas, paredes fixas, paredes semi-móveis, acessos visitáveis e móveis, não foram constatadas patologias aparentes.

No edifício sede foram identificados a inadequação da sinalização de emergência; subdimensionamento na distribuição dos extintores e/ou tipo inadequado, inadequação do guarda-corpo da biblioteca do 11º pavimento, necessidade do redimensionamento da Reserva técnica de incêndio (RTI), deficiência na iluminação de emergência, ausência de chuveiros automáticos (exigido para edificações acima de 12 metros de altura para a área) e inadequação da rota de fuga – necessita de correção da ventilação natural das escadas. A passarela que conecta o edifício sede ao complexo principal, apresentava inadequação da escada localizada entre as edificações, quanto as normas de segurança, e o fator de “túnel de vento”, uma vez que devido aos materiais construtivos da mesma – policarbonato e aço, a passarela possuía a tendência ao aquecimento e por tal razão instalaram um sistema de ventilação mecanizada demasiado forte para o ambiente.

Em relação a avaliação técnica, nota-se que em praticamente todo o complexo hospitalar há inadequações quanto a sinalização de emergência, iluminação de emergência, dimensionamento de extintores, obstrução de acesso aos equipamentos de segurança, inadequação das escadas de rota de fuga e rampas – incluindo inadequação de guarda-corpo e corrimão – e infiltrações nas coberturas e varandas – exceto *sheds*. Apresentando, portanto, necessidade de adequação das questões de segurança, acessibilidade e manutenção da edificação como ponto principal, além de um estudo mais aprofundado quanto a questão das infiltrações nas lajes de cobertura do bloco de internações e no edifício sede. Além do estudo da correção dos pisos do complexo hospitalar – quanto a emendas – para adequação a legislação vigente.

Em relação a avaliação qualitativa, com base nos dados levantados, não foram verificados pontos problemáticos apresentados além do exposto pela avaliação técnica. O que expõe que as recomendações de manutenção quanto a questões de segurança do Sarah Brasília se encontram em um aspecto mais técnico, uma vez que o projeto do mesmo não é revisto a aproximadamente 40 anos e as normas aplicáveis já foram atualizadas desde então. Com base nos dados levantados aqui expostos quanto a avaliação dos projetos da edificação e avaliação via inspeção predial, no quadro 14 está exposto a síntese dos resultados obtidos.

Quadro 14 – Dimensão Econômico-financeira adaptada com indicação dos critérios de avaliação para cada

<b>DIMENSÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA</b>			
<b>Atributo morfológico</b>	<b>Estruturas</b>	<b>Crítérios</b>	<b>IDM</b>
A) Tipos de sistemas	energético	não identificado patologias	1,00
	telecomunicações	não identificado patologias	1,00
	sanitário	não identificado patologias	1,00
	hidráulico	não identificado patologias	1,00
	drenagem pluvial e impermeabilização	não identificado patologias	1,00
	gás	não identificado patologias	1,00
	SPDA	não identificado patologias	1,00
	segurança e prevenção de incêndio	desatualizado	0,30
	sprinkler	falta manutenção	0,70
	automação	não implantado	0,00
	placa fotovoltaica	não implantado	0,00
	placa solar térmica	não implantado	0,00
	sistemas passivos de ventilação	em funcionamento	1,00
	reuso de água pluvial	não implantado	0,00
reuso de água tratada (cinza)	não implantado	0,00	
B) Características morfológicas gerais	densidade construtiva (área construída)	164%	0,01
	área de ocupação	57%	0,01
	áreas livres	43%	0,01
	Área permeável	10%	0,70
	elementos externos aos sistemas infraestruturais	sem patologias identificadas	1,00
	Tipos de edificações	Isoladas	1,00
C) Áreas livres x construídas	percentual entre áreas livres e construídas do lote	26%	0,70
D) Características das áreas abertas públicas	índices de ocupação de lotes próximos (custos indiretos)	100%	0,70
	características do sistema circulatório (custos diretos)	carro, ônibus, metrô	1,00
	características do entorno (custos diretos)	predominantemente área comercial	0,70
E) Características Internas	índices de ocupação de lotes (custos diretos)	57%	0,30
	atributos edifícios (custos diretos)	estrutura pré-fabricada	1,00
F) Estado de conservação	Fundações (aspectos arquitetônicos)	sem patologias identificadas	1,00
	Estruturas (aspectos arquitetônicos)	apresenta patologias	0,70
	Coberturas	apresenta patologias	0,70
	Forros	sem patologias identificadas	1,00
	Vedos verticais	sem patologias identificadas	1,00
	Revestimentos e acabamentos	em desacordo com a NBR 9050	0,30
	Equipamentos de comunicação visual	sem patologias identificadas	1,00
	Equipamentos	sem patologias identificadas	1,00
<b>LIMITE MÁXIMO:</b>			22,83
<b>ÍNDICE DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO (IDM) TOTAL:</b>			35
<b>ÍNDICE DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO (IDM) PERCENTUAL:</b>			0,652
<b>Legenda critérios</b>			
<b>IDM</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>CRITÉRIOS</b>	<b>COR</b>
0,71 - 1,00	Grau máximo	Atende (3)	

0,31 - 0,70	Grau médio	Atende parcialmente (2)	
0,00 - 0,30	Grau mínimo	Não atende (1)	

Considerando a dimensão e Econômico-financeira, o quadro 14 apresenta a síntese de resultados de todo o complexo hospitalar do Sarah, onde ficou registrado que para os tipos de sistemas tradicionais – energético, telecomunicações, sanitário, hidráulico, drenagem pluvial, gás e SPDA – não foram identificadas patologias. Em relação aos sistemas de prevenção de incêndio e Sprinkler foram registrados falta de manutenção e necessidade de revisão do projeto de incêndio aprovado junto ao CBMDF. No caso dos tipos de sistemas de potencial elevação do desempenho da edificação com potencial redução de custos de manutenção – automação, placa fotovoltaica, placa solar térmica, sistemas passivos de ventilação, reuso de água pluvial e reuso de água tratada – foram identificadas a utilização de sistemas passivos de ventilação na área de recepção do ambulatório e nos pavimentos de internação.

Registra-se que neste complexo hospitalar, foram classificadas as lajes de cobertura do bloco de internações e do edifício sede como áreas de potencial aproveitamento de área – aproximadamente 2.240m<sup>2</sup> e 820m<sup>2</sup> respectivamente – para utilização de placas, sendo necessário avaliação estrutural para indicação de viabilidade técnica para implantação e possibilidade de adequação das colunas de alimentação hidráulica ou sistema elétrico.

Em relação as características morfológicas gerais, o complexo é composto por edificações isoladas e registrou-se uma densidade construtiva de 164% em relação a dimensão do lote, uma área de ocupação de 57% - em desacordo com o recomendado de 50% pela portaria do MS 400/97. As áreas livres do complexo representam 43% das quais em torno de 10% representam áreas permeáveis e não foram identificadas patologias nos elementos externos as edificações, além da necessidade de manutenção das calçadas de interligação dos blocos aos estacionamentos. Quanto ao percentual de áreas livres e áreas construídas do lote, registrou-se se tratar de 26% do complexo geral.

Quanto as características das áreas públicas do entorno imediato da edificação, registrou-se tratar de uma área predominantemente comercial, com ocupação dos lotes em 100% - exceto pelo Hospital de Base que apresenta uma menor taxa de ocupação e facilidade de acesso pelo sistema circulatório local que englobam os modais de carros particulares, ônibus e

metrô. Quanto as características internas das edificações, registra-se que apresenta 57% de ocupação do lote e que consistem em edificações de estrutura pré-fabricada.

Quanto ao estado de conservação, verificou-se a presença de patologias nas coberturas da torre de internações, varandas da torre de internações e jardins de invernos que foram relacionados ao componente estruturas e coberturas por se tratar de elementos estruturais de acordo com o método construtivo. Quanto aos revestimentos, nessa categoria foi identificado que os pisos dos blocos do Sarinha e Edifício sede – além das escadas de todo o complexo hospitalar – estavam em desacordo as normas de acessibilidade da NBR 9050.

Por fim, conclui-se que o Hospital Sarah Brasília apresenta um quadro favorável relação do contexto geral em relação a avaliação de desempenho morfológico econômico-financeira, sendo verificado pontos mais críticos em relação aos sistemas de prevenção e combate a incêndio que estão desatualizados ou com manutenção deficiente e a presença de patologias nos componentes estruturais de cobertura e estruturas dos jardins de inverno no complexo principal. Em relação aos índices do hospital num contexto geral apresentam conformidade com o especificado em normas e há grande potencial para implantação de sistema de relacionados a eficiência energética e consumo de água. Em relação ao critérios de avaliação utilizados por esta pesquisa, nota-se que os relacionados aos sistemas da edificação e o estado de conservação, apresentam-se como os principais itens passíveis de melhoria no âmbito deste hospital e demonstram o contexto geral da edificação quanto as suas características inerentes, seus pontos fracos e potenciais pontos de melhoria.

## **5.2 Estudo de caso: Hospital Regional da Asa Norte, Brasília – Brasil.**

O Hospital Regional da Asa Norte – HRAN, consiste em um hospital de ensino classificado com hospital geral e é considerado referência em atendimento a queimados e cirurgias plásticas, contando com atendimento ambulatorial para 17 especialidades e atendendo as atividades de atenção básica, média complexidade e alta complexidade. O projeto é dos arquitetos Oscar Walderato e Roberto Nadalutti e começou a ser construído em 1972 e teve a obra interrompida em 1975, retornando apenas em 1980 e foi inaugurado em 1984 completando este ano 37 anos (GOMES, 2012).

O hospital possui 5 blocos e possui atualmente 36.570m<sup>2</sup> construídos com horário de atendimento integral, 24 horas por dia no setor de atendimento a emergência e urgência. Em

relação a dimensão econômico-financeira, com foco aspectos físicos do mesmo e não no tipo de gestão, o hospital apresenta bom resultado no contexto geral, destacando-se problemáticas recorrentes dessa tipologia arquitetônica como da prevenção de incêndio, acessibilidade e sistemas hidráulicos.

Neste hospital, foram levantadas as informações de projeto e realizada visitas para avaliação via inspeção predial para verificação do estado de conservação da edificação, indicar os pontos onde verificou-se a necessidade de manutenção, verificar a conformidade com as normas aplicáveis, indicar pontos onde identificou-se anomalias carentes de estudo específico para identificação das causas e identificar itens de possível aumento de eficiência da edificação – aqui voltados a redução do custo de manutenção da edificação.



Imagem 37 – Localização do lote em relação ao entorno, sem escala definida.

Data da foto: 26/05/2020.

Fonte: Google Earth editado pela autora.

O hospital atualmente possui 398 leitos sendo 30 UTI pacientes de covid, 14 UTI queimados e 10 UTI geral com horário de atendimento 24 horas por dia. Possui 10 salas de cirurgia com 3 salas de recuperação, 5 salas de parto normal e 1 sala de curetagem, 67 clínicas tipo indiferenciado, 1 clínica especializada, 12 clínicas não médicas e 8 salas de odontologia e conta atualmente com 2654 funcionários cadastrados (CNES, 2020). Os leitos de covid em hospitais de Brasília, além do HRAN, foram distribuídos entre os hospitais:



Hospital Universitário de Brasília (HUB), Hospital Regional de Santa Maria (HRSM), no Hospital de Base (HB), Hospital da Criança de Brasília (HCB) e Unidade de Pronto Atendimento (Upa) do Núcleo Bandeirante.

O HRAN está localizado no Setor Médico Hospitalar Norte (SMHN), região central de Brasília (RA-I). Está localizado em um terreno com aproximadamente em um lote de 48.778,98m<sup>2</sup> e foi projetado blocos horizontais com verticalização apenas no bloco de internações (bloco A). Na imagem 37 é possível observar que o hospital ocupa quase toda a totalidade do lote contando com poucas áreas de vegetação, em uma zona predominantemente comercial e está localizado entre duas vias coletoras perpendiculares a avenida expressa, eixo monumental. Quanto a tipologia e gabarito local, conforme as imagens 38 e 39 consiste em um local com mais de seis pavimentos de gabarito em edificações comerciais com a presença extensa de vegetação.



Imagem 38 – Foto do entorno.  
Data da foto: jun/2019.  
Fonte: Google Earth.



Imagem 39 – Foto do entorno.  
Data da foto: jun/2019.  
Fonte: Google Earth.

O HRAN é composto por cinco volumes (imagem 40), que compreendem os blocos A a E e cada bloco possui funções bem específicas que serão descritas na setorização a ser apresentada e podem ser utilizados de forma independente umas das outras. Quanto aos acessos ao lote, conforme imagem 40 é possível identificar três acessos que consistem em acesso principal, um acesso de funcionários e um de serviços conectados a via local que conecta as vias coletoras laterais. No acesso principal se tem acesso ao estacionamento público, ao ambulatório e ao pronto socorro. Pela foto via satélite, imagem 37, é possível identificar que 1/3 do estacionamento do lote é reservado aos funcionários do hospital e contribui para a formação de estacionamento irregulares na proximidade. Válido esclarecer que plantas do hospital foram fornecidas pela Secretaria de Saúde do Distrito Federal – SESDF, que passou por um processo de levantamento cadastral das mesmas em 2007 e



portanto, as avaliações aqui citadas se referem ao projeto daquele momento e podem ter sido alterados na presente data.

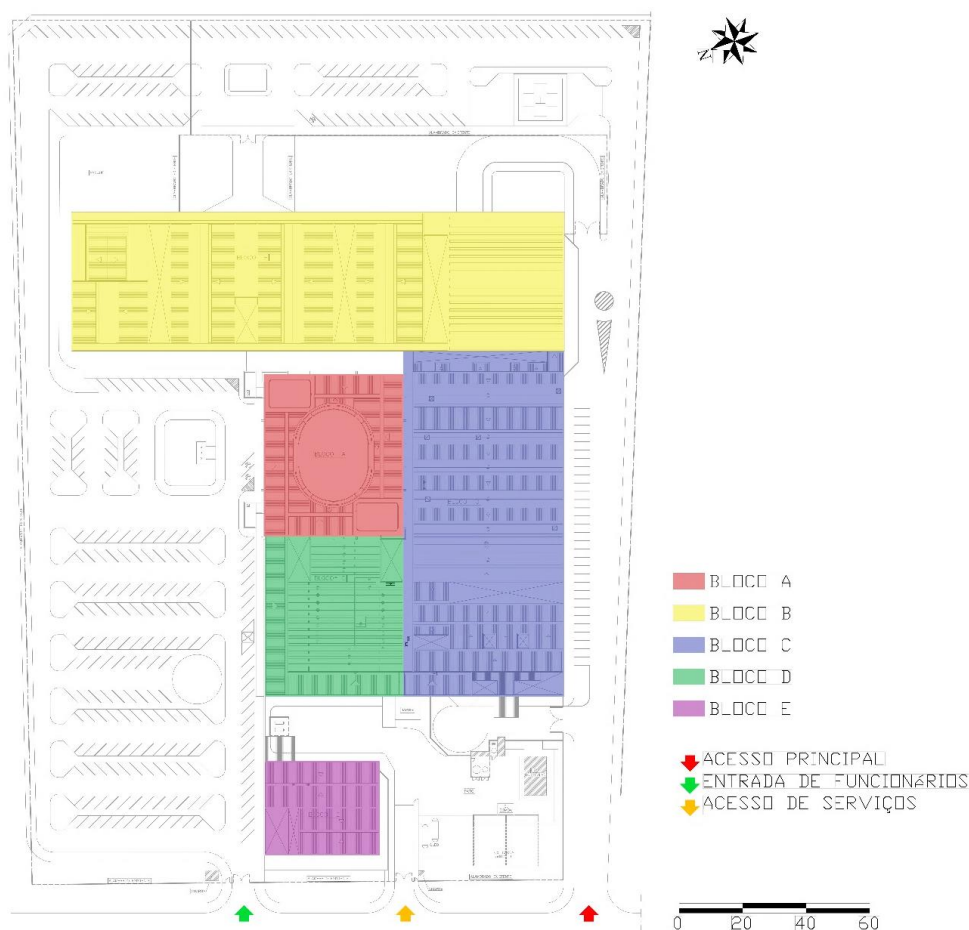


Imagem 40 – Identificação das unidades que compõem o complexo hospitalar do HRAN  
Autor: SESDF adaptado pela autora

No atendimento ambulatorial, o hospital atende as especialidades de “cardiologia, dermatologia, queimados, cirurgia plástica, urologia, fonoaudiologia, alergia infantil, alergia adulto, oftalmologia, cirurgia ginecologia, reprodução humana, planejamento familiar, alto risco e pré-natal, mastologia, gastroenterologia, pneumologia, nefrologia, endocrinologia, psiquiatria, fisioterapia, psicologia, reumatologia, audiometria, hematologia, neurologia, odontologia, cirurgia bariátrica, otorrino” (GOMES, 2012). No atendimento cirúrgico, por sua vez, as especialidades atendidas são: “cirurgia geral, cirurgia plástica, cirurgia torácica, ginecologia, odontologia, oftalmologia, otorrino, urologia, cirurgia bariátrica e cirurgia vascular” (GOMES, 2012).

Quanto a setorização do hospital, possui os oito setores recomendados pela RDC nº 050, sendo eles Atendimento ambulatorial, atendimento imediato, atendimento em regime

de internação, apoio ao diagnóstico e terapia, apoio logístico, apoio técnico, apoio administrativo e ensino e pesquisa – este último devido a relação de escola-ensino das faculdades públicas e particulares do DF.

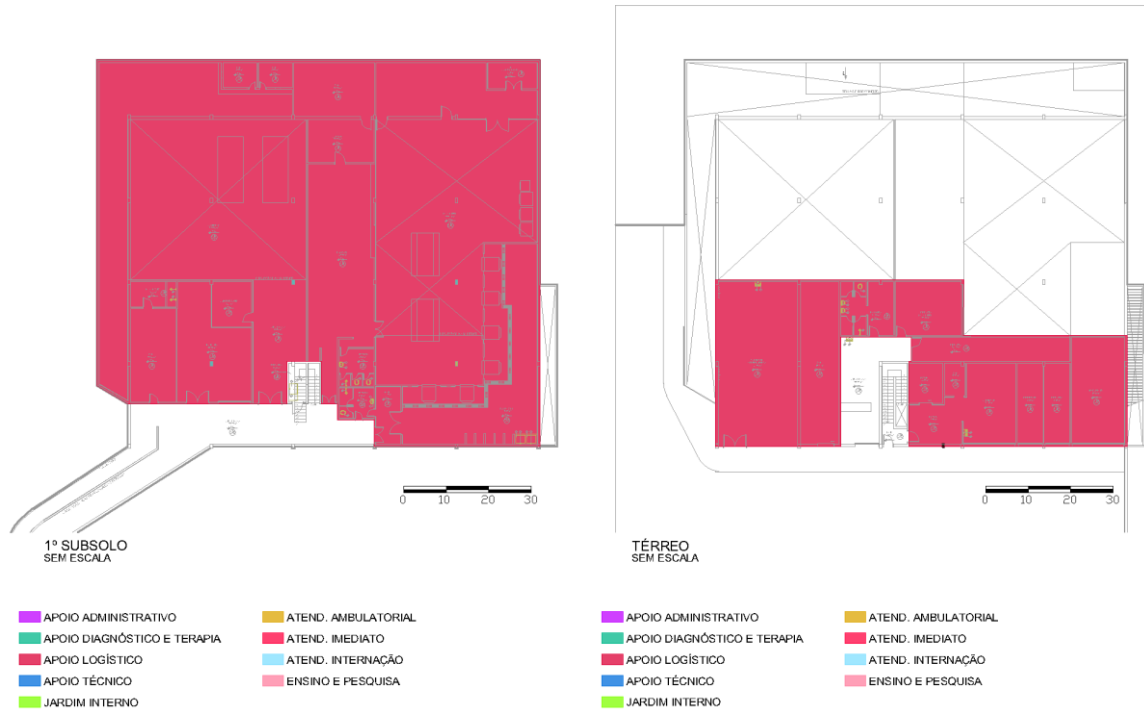


Imagem 41 – Setorização Bloco E, Subsolo e Térreo  
 Autor: SESDF adaptado pela autora



Imagem 42 – Circulação Bloco E, Subsolo e Térreo  
 Autor: SESDF adaptado pela autora



Imagem 43 – Setorização e circulação Bloco D, Térreo  
 Autor: SESDF adaptado pela autora

No bloco E nota-se que consiste em uma edificação voltada para o apoio logístico do HRAN – imagem 41 – e apresenta pouca área de exclusiva circulação técnica com a presença de uma escada protegida para circulação vertical. Nesse bloco estão localizadas as áreas para lavanderia com caldeiras e carpintaria, além de outros correlatos, e a ventilação desse bloco é predominantemente mecânica com a presença de algumas esquadrias no térreo. No subsolo do bloco existe ainda um corredor conectando a edificação ao Bloco A. No bloco E registra-se, aproximadamente, área para apoio logístico de 1639,57m<sup>2</sup> e circulação em geral de 142,36m<sup>2</sup>.

No bloco D observa-se que consiste em uma edificação voltada para o apoio logístico e técnico do HRAN – imagem 43 – e apresenta circulação técnica exclusiva com a presença de dois jardins internos. Nesse bloco estão localizadas as áreas da farmácia, cozinha, refeitório, vestiários para funcionários – além de salas técnicas – e creche. No bloco F

registra-se, aproximadamente, área de apoio logístico de 450,66m<sup>2</sup>, área de apoio técnico de 1234,38m<sup>2</sup>, área de circulação técnica de 274,04m<sup>2</sup> e área de jardim interno de 191,51m<sup>2</sup>.

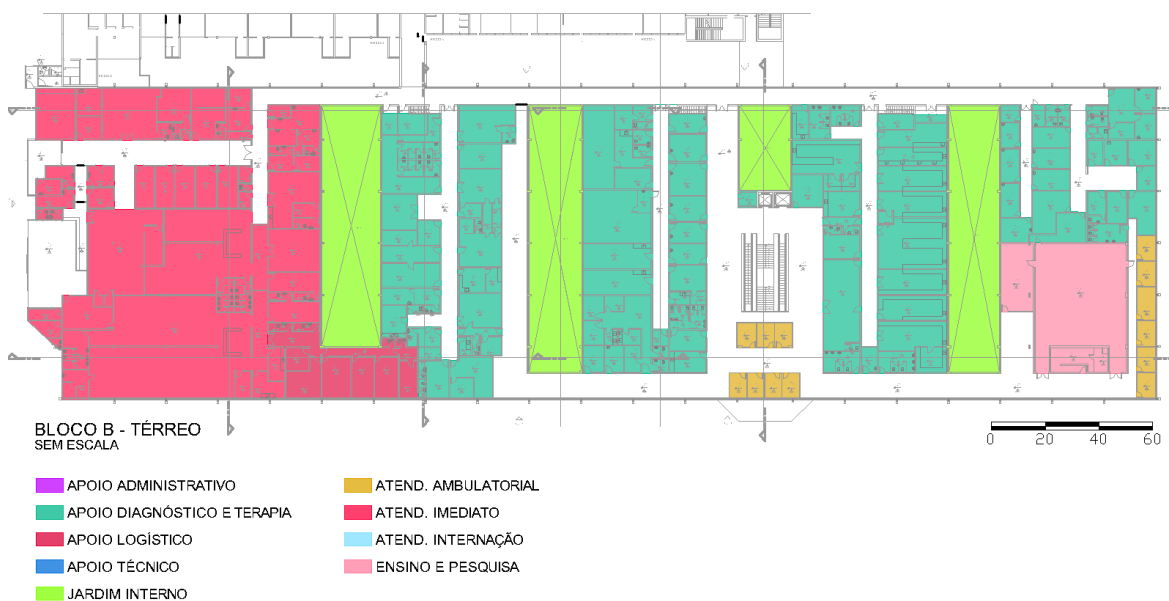


Imagem 44 – Setorização Bloco B, Térreo  
Autor: SESDF adaptado pela autora

No bloco B pavimento térreo, imagem 44, consiste na edificação onde estão localadas as áreas de urgência e emergência do HRAN. Observa-se que consiste em uma edificação voltada ao atendimento imediato, com uma área de apoio logístico conexa, e o espaço para apoio ao diagnóstico e terapia do hospital, onde constam as principais áreas de exames incluindo o laboratório, área de atendimento e exame cardiológico e exames assistidos por equipamentos como Raio-x, ultrassonografia, entre outros. Nesse pavimento também se encontra o auditório do hospital e uns pequenos consultórios de atendimento indiferenciado. No bloco B registra-se, aproximadamente, apoio ao ensino com 284,08m<sup>2</sup>, apoio logístico com 165,00m<sup>2</sup>, apoio ao diagnóstico e terapia com 2069,38m<sup>2</sup>, área de atendimento imediato com 1349,00m<sup>2</sup>, área de circulação em geral de 1660,42m<sup>2</sup> e área de jardim interno de 957,58m<sup>2</sup>.



Imagem 45 – Circulação Bloco B, Térreo  
Autor: SESDF adaptado pela autora

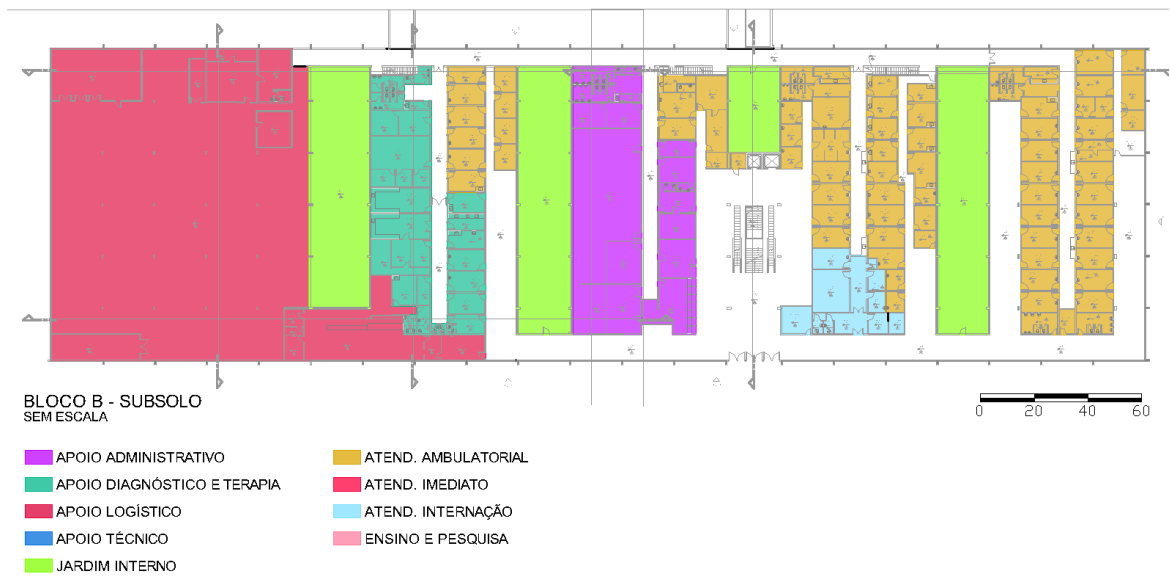


Imagem 46 – Setorização Bloco B, Subsolo  
Autor: SESDF adaptado pela autora



Imagem 47 – Circulação Bloco B, Subsolo  
Autor: SESDF adaptado pela autora

Quanto a circulação do pavimento térreo do Bloco B, nota-se que possui controle de acesso as áreas de atendimento imediato e de diagnóstico e terapia, registrando-se área de “livre acesso” apenas junto aos elevadores e escadas rolantes de acesso ao pavimento subsolo, onde consta extensa área de atendimento. Registra-se ainda que a área de espera para atendimento de urgência apresenta baixa capacidade de acomodação dos pacientes em espera.

No bloco B subsolo, imagem 46, identifica-se área de apoio logístico comportando um estacionamento coberto do HRAN, área de apoio de diagnóstico e terapia como o laboratório de hematologia, área de apoio administrativo com os arquivos e salas de apoio e atendimento ambulatorial com a maior parte dos consultórios de atendimento médico do hospital. Neste pavimento também estão locadas as salas de atendimento a queimados. Em relação a circulação, imagem 47, nota-se a predominância por circulação devido a conexão aos consultórios que geralmente possuem o acesso com menor controle de circulação, registrando-se circulação técnica próximo as salas de exames e circulação crítica nas áreas de hematologia e queimados.

No bloco C, imagem 48, identifica-se área de apoio ao diagnóstico e terapia referente as salas de cirurgia e salas obstétricas com as áreas de internação de apoio próximo a este setor, salas de aula para apoio ao ensino e algumas salas de atendimento ambulatorial. As regiões de apoio logístico atual como apoio aos profissionais relacionados ao setor de

cirurgias e a área de apoio técnico maior se refere aos ambientes de esterilização de materiais. A região de apoio técnico menor se refere a área de lanchonete que atende as pessoas que passam pela via lateral de acesso principal ao hospital. Nesse bloco, predomina-se a circulação técnica de acesso controlado conforme as atividades desenvolvidas nesse pavimento e as circulações horizontais críticas se referem as áreas de acesso ao centro cirúrgico e de atendimento obstétrico – imagem 49, registrando-se apenas um pequeno espaço para recepção dos ambientes de atendimento ambulatorial – aqui também se registra que o espaço disponível de circulação geral que não comporta a lotação de espera pelo atendimento.

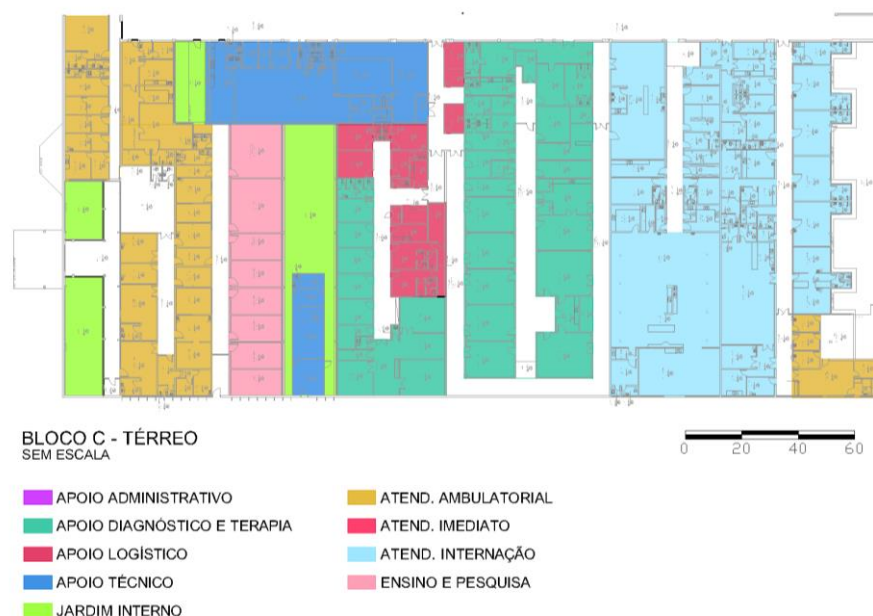


Imagem 48 – Setorização Bloco C, Subsolo  
Autor: SESDF adaptado pela autora



Imagem 49 – Circulação Bloco C, Subsolo  
Autor: SESDF adaptado pela autora

O bloco A consiste no centro de internação do HRAN e possui subsolo, térreo e planta tipo 2º a 7º pavimento. No subsolo, imagem 48, estão locados os ambientes de apoio logístico relacionado ao necrotério, estacionamento de acesso ao necrotério, subestações elétricas, salas de ar-condicionado e outras correlatas. Ao centro do subsolo, imagem 49, está localizado um salão multiuso de apoio as salas do pavimento.



Imagem 50 – Setorização Bloco A, Subsolo e Térreo



Autor: SESDF adaptado pela autora

No pavimento térreo, imagem 48, estão localadas as principais salas de apoio administrativo do HRAN e possui a área de controle de acesso a torre de internação. Ao centro do bloco A, está localizado um jardim verde para ventilação natural do bloco e dos pavimentos de internação, a vegetação contribui para o aumento de umidade relativa do ar e possui função de reabilitação psicológica para os pacientes internados a longo prazo, constituindo em uma opção de humanização do espaço. No entanto, é valido esclarecer que segundo a RDC 050, não é recomendado a ventilação cruzada em hospitais e em áreas de internação e no caso da torre de internação é verificado a utilização desse recurso.

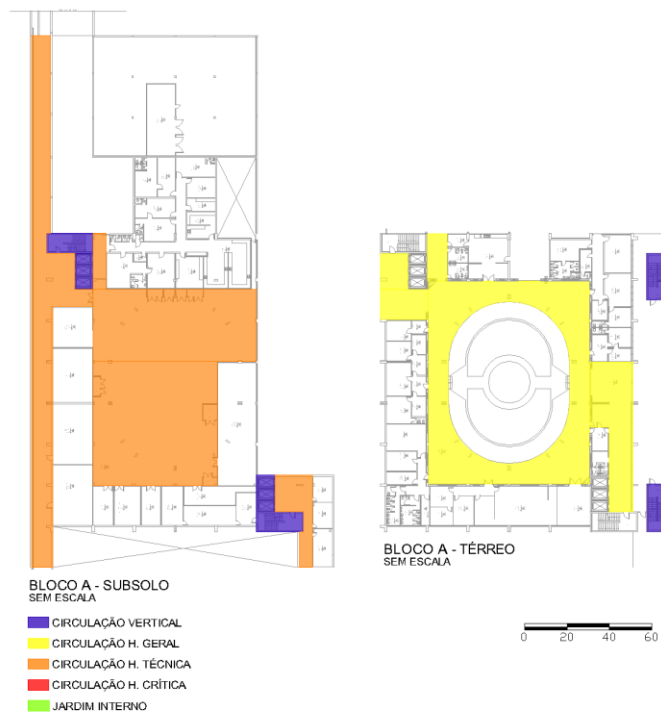
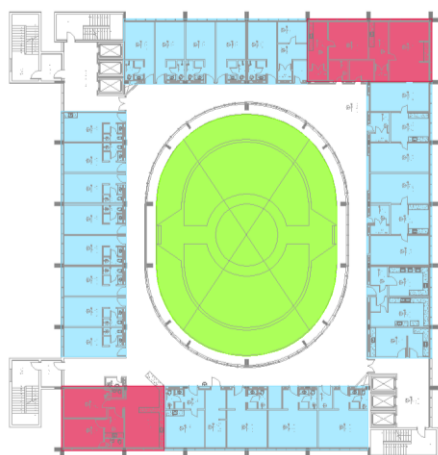
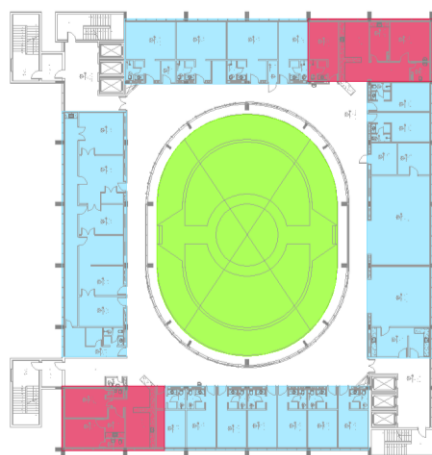


Imagem 51 – Circulação Bloco C, Subsolo  
Autor: SESDF adaptado pela autora



BLOCO A - 2º PAVIMENTO  
SEM ESCALA

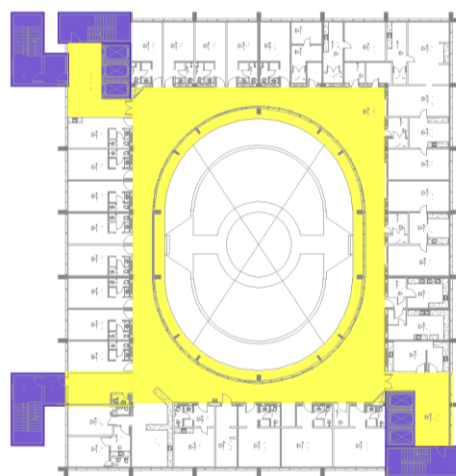


BLOCO A - 3º PAVIMENTO  
SEM ESCALA

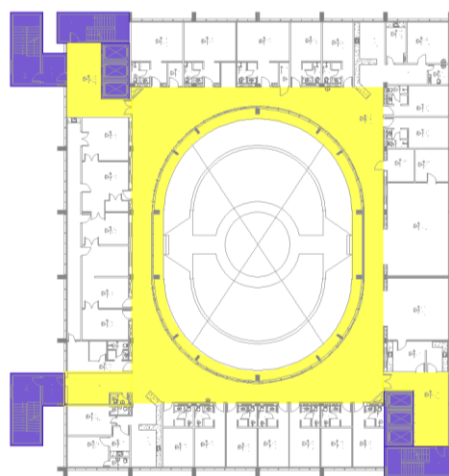
- |  |   |
|--|---|
| <span style="color: purple;">■</span> APOIO ADMINISTRATIVO       | <span style="color: yellow;">■</span> ATEND. AMBULATORIAL |
| <span style="color: green;">■</span> APOIO DIAGNÓSTICO E TERAPIA | <span style="color: red;">■</span> ATEND. IMEDIATO        |
| <span style="color: red;">■</span> APOIO LOGÍSTICO               | <span style="color: blue;">■</span> ATEND. INTERNAÇÃO     |
| <span style="color: blue;">■</span> APOIO TÉCNICO                | <span style="color: pink;">■</span> ENSINO E PESQUISA     |
| <span style="color: green;">■</span> JARDIM INTERNO              |   |



Imagem 52 – Setorização Bloco A, 2º e 3º pavimento  
Autor: SESDF adaptado pela autora



BLOCO A - 2º PAVIMENTO  
SEM ESCALA

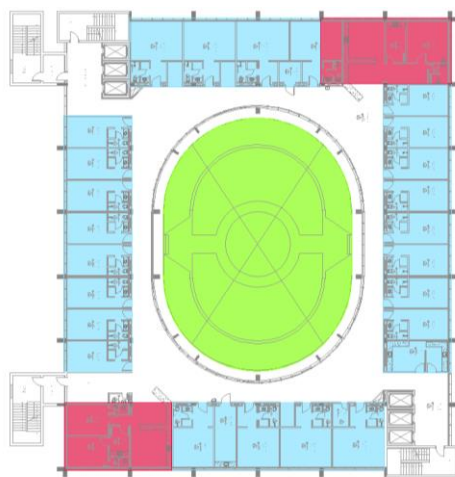


BLOCO A - 3º PAVIMENTO  
SEM ESCALA

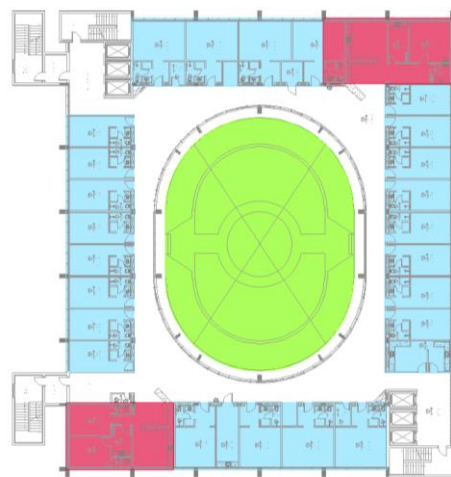
- |   |
|---|
| <span style="color: purple;">■</span> CIRCULAÇÃO VERTICAL   |
| <span style="color: yellow;">■</span> CIRCULAÇÃO H. GERAL   |
| <span style="color: orange;">■</span> CIRCULAÇÃO H. TÉCNICA |
| <span style="color: red;">■</span> CIRCULAÇÃO H. CRÍTICA    |
| <span style="color: green;">■</span> JARDIM INTERNO         |



Imagem 53 – Circulação Bloco C, 2º e 3º pavimento  
Autor: SESDF adaptado pela autora



BLOCO A - 4º PAVIMENTO  
SEM ESCALA

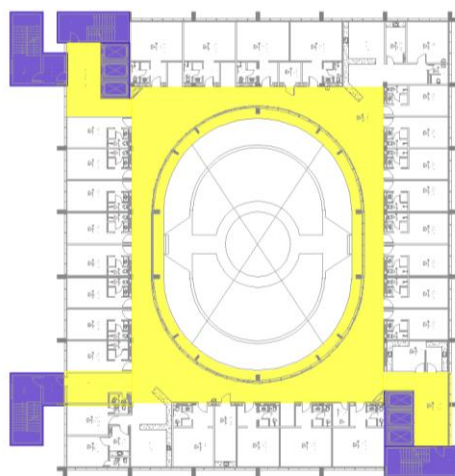


BLOCO A - 5º PAVIMENTO  
SEM ESCALA

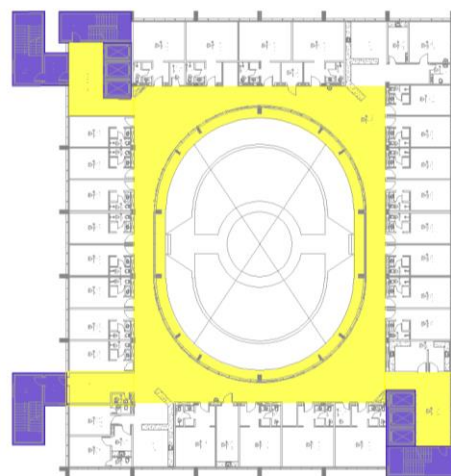
- |  |  |
|--|--|
| <span style="color: purple;">■</span> APOIO ADMINISTRATIVO       | <span style="color: orange;">■</span> ATEND. AMBULATORIAL  |
| <span style="color: green;">■</span> APOIO DIAGNÓSTICO E TERAPIA | <span style="color: red;">■</span> ATEND. IMEDIATO         |
| <span style="color: red;">■</span> APOIO LOGÍSTICO               | <span style="color: lightblue;">■</span> ATEND. INTERNAÇÃO |
| <span style="color: blue;">■</span> APOIO TÉCNICO                | <span style="color: pink;">■</span> ENSINO E PESQUISA      |
| <span style="color: limegreen;">■</span> JARDIM INTERNO          |  |



Imagem 54 – Setorização Bloco A, 4º e 5º pavimento  
Autor: SESDF adaptado pela autora



BLOCO A - 4º PAVIMENTO  
SEM ESCALA



BLOCO A - 5º PAVIMENTO  
SEM ESCALA

- |   |
|---|
| <span style="color: purple;">■</span> CIRCULAÇÃO VERTICAL   |
| <span style="color: yellow;">■</span> CIRCULAÇÃO H. GERAL   |
| <span style="color: orange;">■</span> CIRCULAÇÃO H. TÉCNICA |
| <span style="color: red;">■</span> CIRCULAÇÃO H. CRÍTICA    |
| <span style="color: limegreen;">■</span> JARDIM INTERNO     |



Imagem 55 – Circulação Bloco C, 4º e 5º pavimento  
Autor: SESDF adaptado pela autora

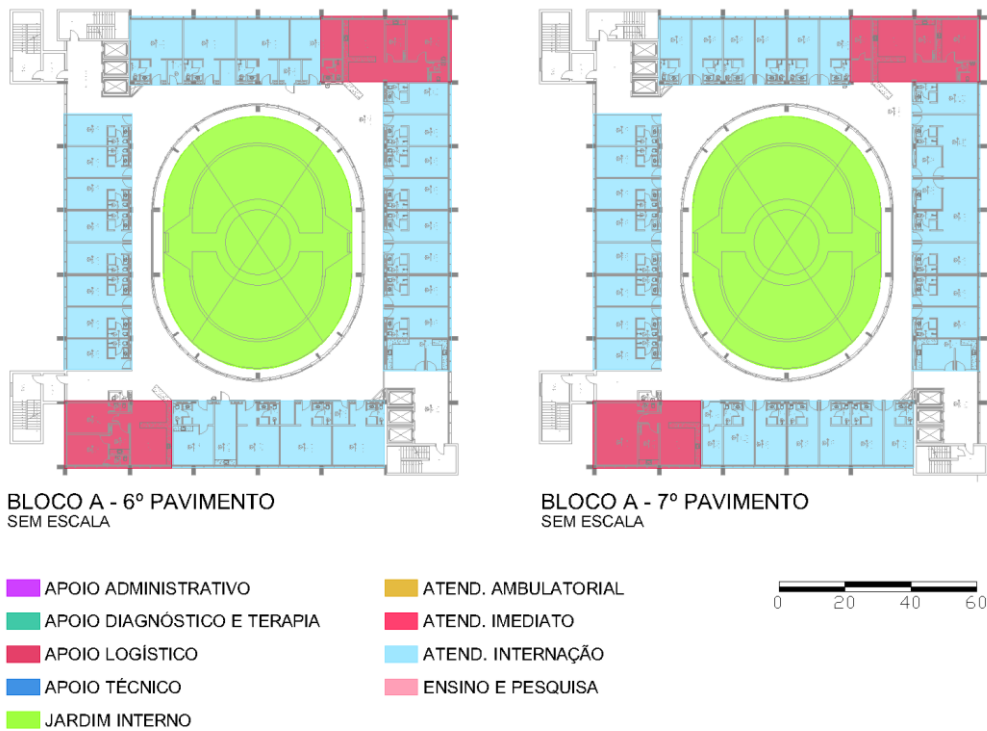


Imagem 56 – Setorização Bloco A, 6º e 7º pavimento  
Autor: SESDF adaptado pela autora

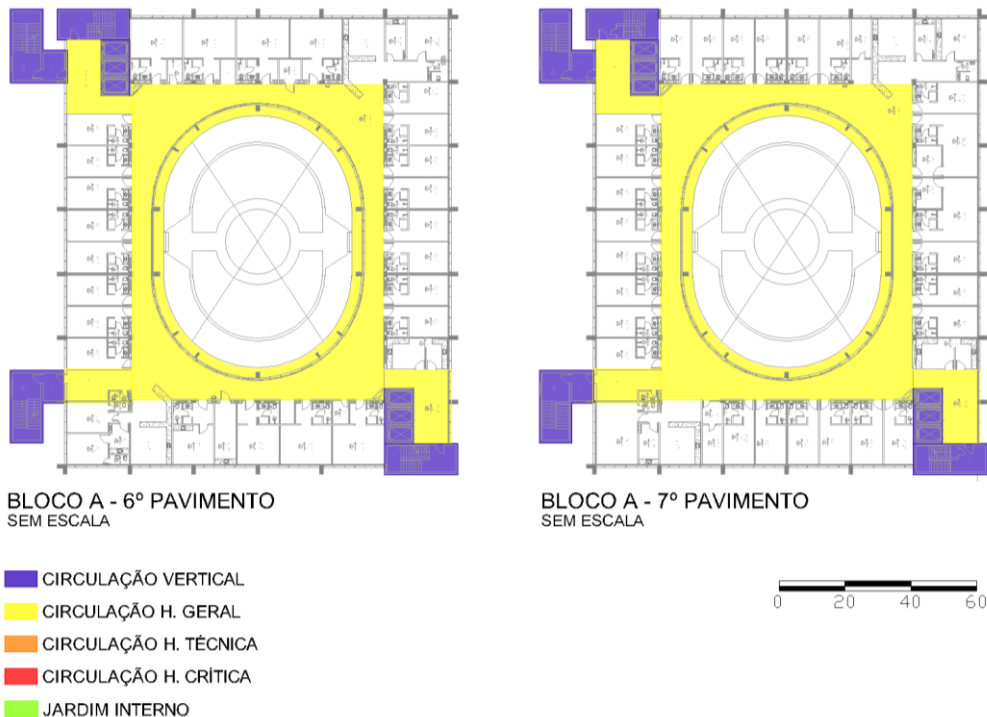


Imagem 57 – Circulação Bloco C, 6º e 7º pavimento  
Autor: SESDF adaptado pela autora

Os pavimentos de 2º a 7º andar chamados de pavimentos tipo, possuem pouca alteração de layout em si, apresentando pequenas adaptações de acordo com a especialidade atendida em cada pavimento, registrando-se apenas um layout mais diferenciado no 2º pavimento. Os

quartos de internação da torre, apresentam por padrão a lotação máxima com duas macas e possuem um banheiro individual por quarto, nos quais nota-se inadequação quanto a norma de acessibilidade que foi publica décadas mais tarde. Nas extremidades esquerda e direita no sentido contrário a área de circulação vertical estão locados os espaços de apoio logístico de atendimento aos espaços de internação e contam com a circulação aberta ao centro, imagens 52 e 53.

Em relação ao conforto ambiental, a ventilação e iluminação utilizadas consistem em sistemas independentes em cada volume do complexo hospitalar do HRAN. Quanto à ventilação, no caso do bloco vertical de internações, é utilizado o princípio da circulação cruzada não recomendada por Lima (2012), e no caso identifica-se circulações concorrentes que podem contribuir ao risco de contaminação por infecção hospitalar. A ventilação natural das áreas de internação ocorre por meio das aberturas das janelas dos quartos que estão locados perpendiculares uns aos outros e contam com uma área de vazio acima do jardim do térreo. Os demais blocos do hospital possuem em sua maioria ventilação mecânica e alguns pontos conectados a jardins internos para ventilação natural.

Quanto a questão da insolação e transmissão de calor, no HRAN não foi utilizado nenhum sistema natural de proteção de como recuos, quebra-sol ou *brises*, verifica-se apenas esquadrias metálicas com fechamento total. A fachada leste é a mais prejudicada do bloco que recebe insolação direta e apresenta o mesmo acabamento das demais fachadas de pintura branca.

Quanto ao sistema construtivo, em todo complexo hospitalar nota-se a predominância por alvenaria e concreto armado, sendo utilizado em poucas situações divisórias removíveis como de madeira e pvc, fato que identifica-se como um fator que dificulta a flexibilização do layout do hospital para atender demandas extraordinárias como ocorre no período de pandemia do covid-19. Pela inspeção realizada e pelo projeto de arquitetura atualizado, deduz-se que todo o sistema de instalação é distribuído pelo entreforro e no caso do bloco de internações registra-se shafts individuais para cada quarto de internação.

Quanto à composição plástica do Sarah Brasília, em relação às fachadas externas consiste em pintura simples com esquadrias metálicas, com paleta predominantemente sóbria composta pelas cores branca e marrom. Quanto aos volumes, consiste em 5 edificações acima do nível do solo, 4 bloco de B a E sendo compostos por volumes

retangulares simples de um pavimento com tratamento das fachadas em pintura simples com esquadrias metálicas e um bloco vertical, bloco A, com 8 pavimento acima do nível do solo com tratamento das fachadas em pintura simples com esquadrias metálicas.

Quanto a composição plástica interna, os ambientes internos possuem características predominantes dentre as quais estão as paredes internas em alvenaria com pintura – incluindo bate-macas nas áreas de circulação, placas de piso vinílico no piso, cerâmicas ou concreto a depender do setor, esquadrias metálicas com vidro incolor, com forro no teto e instalações embutidas no entreforro em sua maioria.

Com base nas informações apresentadas é possível concluir que o sistema construtivo e composição plástica do HRAN são produtos de um planejamento arquitetônico voltado ao baixo custo de produção e facilidade de manutenção. Representando um projeto com soluções simplificadas e sistema construtivo tradicional com a utilização de setorização para atendimento.

### 5.2.1 Avaliação via inspeção predial

Em relação aos acessos, houve relatos sobre a dificuldade de estacionar nos estacionamentos públicos próximos ao hospital, uma vez que a área disponível é reduzida. No estacionamento de uso exclusivo dos funcionários, por sua vez, as principais problemáticas se relacionam a falta de manutenção.

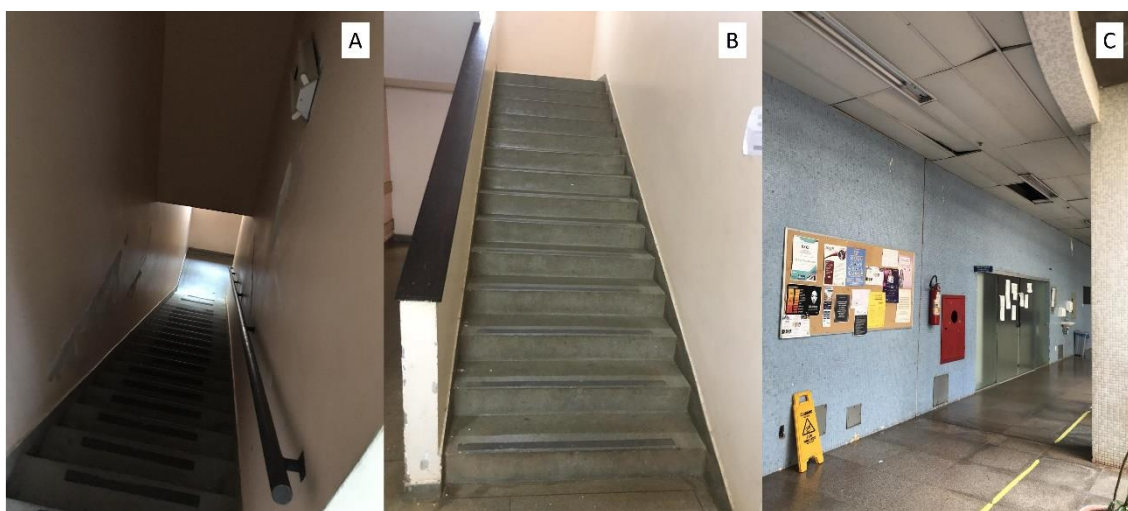


Imagem 58 – Inadequação de escadas e rotas de fuga.  
Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
Data da foto: 22/09/2019.



Em todo o hospital foi verificada a inadequação das escadas de rota de fuga, sinalização de emergência, hidrantes e iluminação de emergência – imagem 58. Além de falhas na estrutura de proteção aos técnicos da área de raio-x – não era totalmente isolado – e a obstrução do acesso aos equipamentos de segurança, extintores e hidrantes. As escadas em geral não apresentavam sinalização e proteção conforme as normas de incêndio aplicáveis e sugere-se a necessidade de atualização do projeto de incêndio do hospital que devido a sua inauguração ultrapassar cerca de 40 anos.



Imagem 59 – Estado de conservação forros  
Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
Data da foto: 22/09/2019.

Na maior parte do hospital nota-se a presença de infiltrações, danificando forros, paredes e pisos – imagens 59 a 62. No caso dos pisos, nota-se que o piso vinílico apresenta maior desgaste e os rodapés em grande parte das edificações apresenta falha e desacordo em relação a RDC 050 quanto a proibição de juntas aparentes que propiciam o acúmulo de sujidades. Em praticamente todo o complexo o piso vinílico apresenta emendas com saliências e danos que do ponto de vista da acessibilidade causa incômodos e estão em desacordo com a RDC 050 (ANVISA, 2002) a qual especifica que os pisos em estabelecimento de saúde não devem conter juntas – imagem 62. Nas circulações registrou-se também a presença de lixeiras, situação não recomendada pela RDC 050 (ANVISA, 2002) – imagem 62.



Imagem 60 – Estado de conservação paredes e bate maca  
 Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
 Data da foto: 22/09/2019.



Imagem 61 – Estado de conservação piso  
 Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
 Data da foto: 22/09/2019.

Verifica-se também a interdição de alguns banheiros que apresentavam sinais de infiltração e/ou a falta de acessórios para a possível utilização dos equipamentos sanitários, no subsolo também se verificou a presença de manchas de infiltração que sugere que os sistemas hidráulico, sanitário e drenagem devem ser investigados. Além de se constatar que os banheiros dos quartos de internação não possuem as dimensões e barras de apoio conforme recomendações de acessibilidade – imagem 63. Em relação ao sistema elétrico, verifica-se que algumas instalações elétricas foram realizadas de forma aparente pelo hospital, mas não apresentavam sinais de dano ou falha de funcionamento. Em relação ao sistema de SPDA, não foi possível verificar a continuidade dos seus elementos.



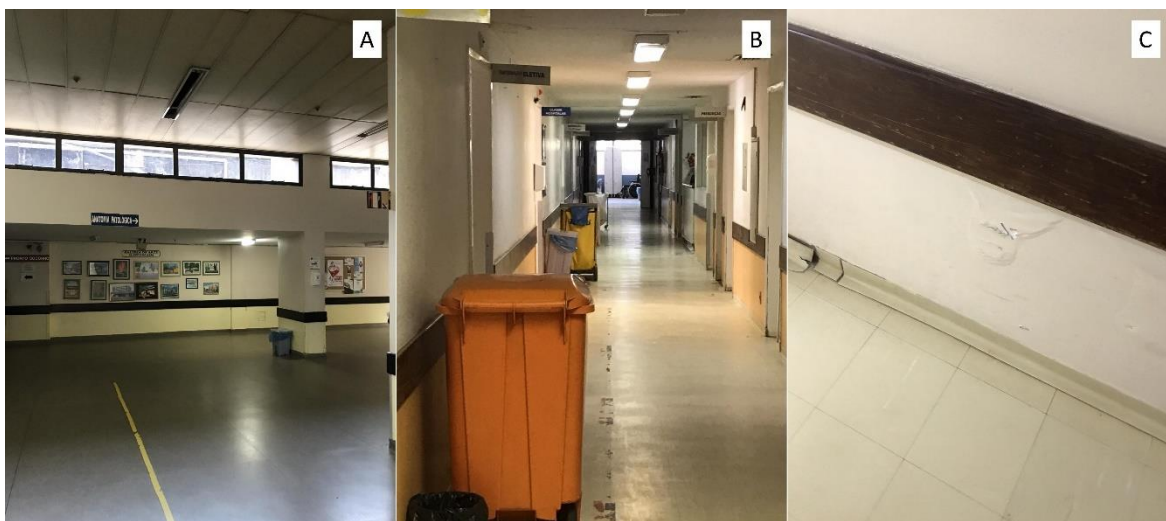


Imagem 62 – Estado de conservação pisos, rodapés e ausência e a presença de lixeiras em corredores  
 Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
 Data da foto: 22/09/2019.



Imagem 63 – Banheiros  
 Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
 Data da foto: 22/09/2019.

Na laje de cobertura e forros do HRAN – imagens 59 e 64, foram identificadas manchas que indicam infiltração dos elementos estruturais entre outras patologias. Há de se salientar que a qualidade da manutenção e reparos a ser feitos nesse caso de impermeabilizações, está diretamente relacionado a qualificação da equipe técnica a executar o serviço e periodicidade do serviço, assim como ao planejamento e aplicação do projeto com tal finalidade. Sendo imperativo a presença de um projeto detalhado, planejado com base nas características próprias da estrutura HRAN. Assim como a utilização de materiais de qualidade pois assim como a equipe técnica a executar, possui considerável efeito sobre o resultado e do desempenho do reparo. Em relação ao custo-benefício é valido lembrar que nem sempre o sistema de menor custo é aplicável a situação, sendo necessária

considerar uma avaliação qualitativa das técnicas a serem utilizadas, de forma a fornecer o melhor método, com maior durabilidade e justo; atendendo a função que se propõe.



Imagem 64 – Estado de conservação coberturas  
Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
Data da foto: 22/09/2019.



Imagem 65 – Quartos de internação  
Autor: Alyria Argôlo Donegá.  
Data da foto: 22/09/2019.

Nos quartos de internação – imagem 65, nota-se que a lotação dos quartos e posicionamento das camas de internação estão em desacordo as recomendações da RDC 050 (ANVISA, 2002) e apresentam estado de conservação prejudicado. Nas esquadrias do bloco de internação nota-se a presença de ferrugem e vidros quebrados e/ou substituídos por proteções temporárias – imagem 66. Nas salas de equipamentos e aparelhos também se registrou necessidade de manutenção dos revestimentos de forro, teto e piso, além de proteção inadequada nas salas de Raio-x.



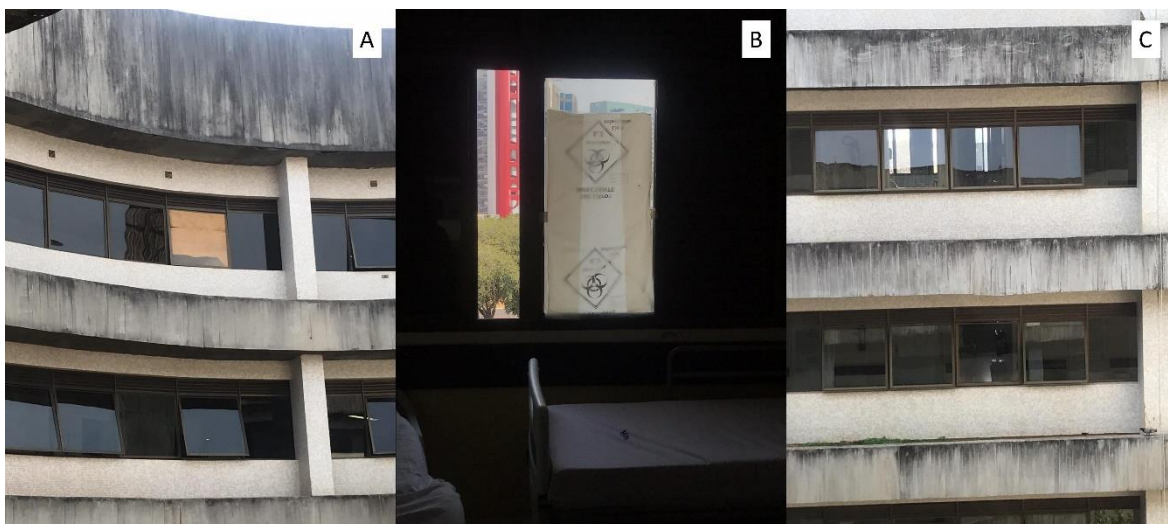


Imagem 66 – Esquadrias do bloco de internação

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 22/09/2019.

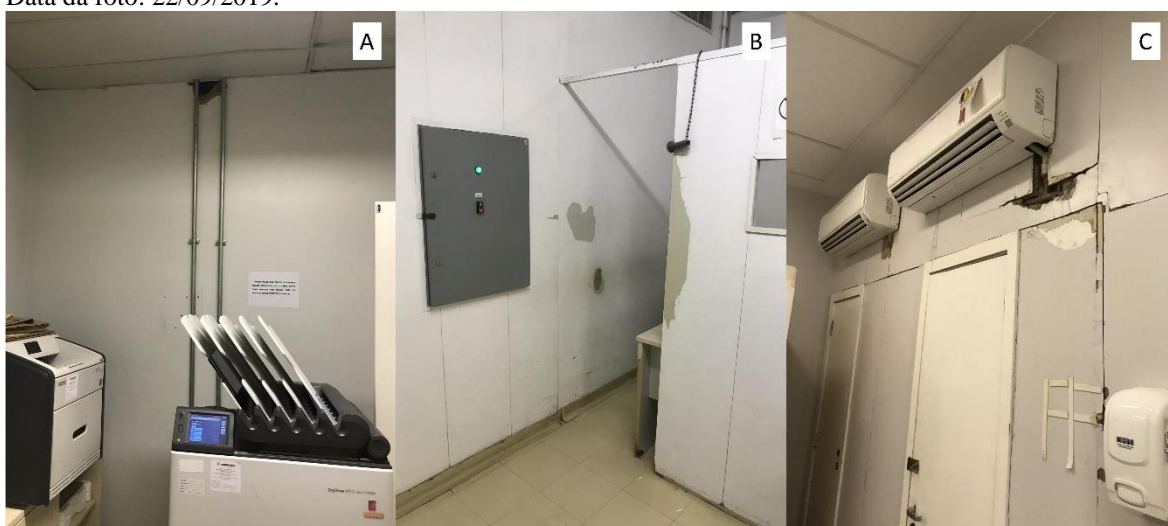


Imagem 67 – Salas de equipamentos técnicos e exames

Autor: Alyria Argôlo Donegá.

Data da foto: 22/09/2019.

Em relação a avaliação técnica, nota-se que em praticamente todo o complexo hospitalar há inadequações quanto a sinalização de emergência, iluminação de emergência, dimensionamento de extintores, obstrução de acesso aos equipamentos de segurança, inadequação das escadas de rota de fuga e escadas – incluindo inadequação de guarda-corpo e corrimão – e infiltrações nas lajes, forros e paredes. Apresentando, portanto, necessidade de adequação das questões de segurança, acessibilidade e manutenção da edificação como ponto principal, além de um estudo mais aprofundado quanto a questão das infiltrações nas lajes de cobertura. Além do estudo da correção dos pisos do complexo para adequação a legislação vigente.

Em relação a avaliação qualitativa, com base nos dados levantados, não foram verificados pontos problemáticos apresentados além do exposto pela avaliação técnica. Com

base nos dados levantados aqui expostos quanto a avaliação dos projetos da edificação e avaliação via inspeção predial, no quadro 15 está exposto a síntese dos resultados obtidos.

Considerando a dimensão e Econômico-financeira, o quadro 15 apresenta a síntese de resultados de todo o complexo hospitalar do Sarah, onde ficou registrado que para os tipos de sistemas tradicionais – energético, telecomunicações, sprinkler e gás – não foram identificadas patologias. Em relação aos sistemas de sanitário, hidráulico, drenagem pluvial e SPDA verifica-se a necessidade de investigação das patologias encontradas e manutenção dos sistemas que não estão funcionando corretamente. Em relação aos sistemas de prevenção de incêndio e SPDA foram registrados falta de manutenção e necessidade de revisão do projeto de incêndio aprovado junto ao CBMDF.

No caso dos tipos de sistemas de potencial elevação do desempenho da edificação com potencial redução de custos de manutenção – automação, placa fotovoltaica, placa solar térmica, sistemas passivos de ventilação, reuso de água pluvial e reuso de água tratada – foi constatada a não utilização de nenhum sistema além da utilização de sistemas passivos de ventilação – sendo verificado a inadequação desse último apenas na torre de internação.

Registra-se que neste complexo hospitalar, foram classificadas as lajes de cobertura dos blocos B a E como áreas de potencial aproveitamento para utilização de placas solares – aproximadamente 13.000m<sup>2</sup> – sendo necessário avaliação estrutural para indicação de viabilidade técnica para implantação e possibilidade de adequação das colunas de alimentação hidráulica ou sistema elétrico.

Quadro 15 – Dimensão Econômico-financeira adaptada com indicação dos critérios de avaliação para cada

<b>DIMENSÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA</b>			
<b>Atributo morfológico</b>	<b>Estruturas</b>	<b>Crítérios</b>	<b>IDM</b>
A) Tipos de sistemas	energético	não identificado patologias	1,00
	telecomunicações	não identificado patologias	1,00
	sanitário	funcionamento prejudicado	0,30
	hidráulico	funcionamento prejudicado	0,30
	drenagem pluvial e impermeabilização	funcionamento prejudicado	0,30
	gás	não identificado patologias	1,00
	SPDA	funcionamento prejudicado	0,30
	segurança e prevenção de incêndio	desatualizado	0,30
	sprinkler	não identificado patologias	1,00
	automação	não implantado	0,00
	placa fotovoltaica	não implantado	0,00
	placa solar térmica	não implantado	0,00

	sistemas passivos de ventilação	ventilação cruzada	0,70
	reuso de água pluvial	não implantado	0,00
	reuso de água tratada (cinza)	não implantado	0,00
B) Características morfológicas gerais	densidade construtiva (área construída)	74%	0,30
	área de ocupação	0,36	0,70
	área não edificada	64%	1,00
	Área permeável	0,05	0,30
	elementos externos aos sistemas infraestruturais	sem patologias identificadas	1,00
	Tipos de edificações	Isoladas	1,00
C) Áreas livres x construídas	percentual entre áreas livres e construídas do lote	84%	0,30
D) Características das áreas abertas públicas	índices de ocupação de lotes próximos (custos indiretos)	100%	0,70
	características do sistema circulatório (custos diretos)	carro, ônibus	0,70
	características do entorno (custos diretos)	predominantemente área comercial	0,70
E) Características Internas	índices de ocupação de lotes (custos diretos)	36%	1,00
	atributos edifícios (custos diretos)	estrutura em concreto	1,00
F) Estado de conservação	Fundações (aspectos arquitetônicos)	sem patologias identificadas	1,00
	Estruturas (aspectos arquitetônicos)	sem patologias identificadas	1,00
	Coberturas	apresenta patologias	0,70
	Forros	apresenta patologias	0,70
	Vedos verticais	apresenta patologias	0,70
	Revestimentos e acabamentos	em desacordo com a NBR 9050	0,30
	Equipamentos de comunicação visual	sem patologias identificadas	1,00
	Equipamentos	sem patologias identificadas	1,00
			21,3
<b>LIMITE MÁXIMO:</b>			35
<b>ÍNDICE DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO (IDM) TOTAL:</b>			0,609
<b>ÍNDICE DE DESEMPENHO MORFOLÓGICO (IDM) PERCENTUAL:</b>			60,86%
<b>Legenda critérios</b>			
<b>IDM</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>CRITÉRIOS</b>	<b>COR</b>
0,71 - 1,00	Grau máximo	Atende (3)	
0,31 - 0,70	Grau médio	Atende parcialmente (2)	
0,00 - 0,30	Grau mínimo	Não atende (1)	

Em relação as características morfológicas gerais, o complexo é composto por edificações isoladas e registrou-se uma densidade construtiva de 74% em relação a dimensão do lote, uma área de ocupação de 36% - em desacordo com o recomendado de 50% pela portaria do MS 400/97. As áreas livres do complexo representam 67% das quais em torno de 5% representam áreas permeáveis e não foram identificadas patologias nos elementos externos as edificações, além da necessidade de manutenção das calçadas de interligação dos blocos aos estacionamentos. Quanto ao percentual de áreas livres e áreas construídas do lote, registrou-se se tratar de 84% do complexo geral.

Quanto as características das áreas públicas do entorno imediato da edificação, registrou-se tratar de uma área predominantemente comercial, com ocupação dos lotes em 100% e facilidade de acesso pelo sistema modal local que englobam os modais de carros particulares e ônibus. Quanto as características internas das edificações, registra-se que apresenta 36% de ocupação do lote e que consistem em edificações de estrutura tradicional.

Quanto ao estado de conservação, verificou-se a presença de patologias nas coberturas de grande parte do complexo hospitalar. Quanto aos revestimentos, nessa categoria foi identificado que os pisos, em sua maioria, estavam em desacordo as normas de acessibilidade da NBR 9050.

Por fim, conclui-se que o HRAN apresenta um quadro favorável relação do contexto geral em relação a avaliação de desempenho morfológico econômico-financeira, sendo verificado pontos mais críticos em relação aos sistemas de prevenção e combate a incêndio que estão desatualizados ou com manutenção deficiente e a presença de patologias nos componentes estruturais de cobertura e estruturas dos jardins de inverno no complexo principal. Em relação aos índices do hospital num contexto geral apresentam conformidade com o especificado em normas e há grande potencial para implantação de sistema de relacionados a eficiência energética e consumo de água. Ou seja, por meio dos critérios estabelecidas para esta metodologia de avaliação de desempenho, foi possível aferir que os principais pontos de necessária atenção e/ou intervenção estão relacionados aos sistemas da edificação e seu estado de conservação; onde identifica-se os pontos fracos da edificação, os pontos críticos e pontos onde seria possível o aumento de desempenho da edificação por meio da redução dos custos rotineiros e/ou de manutenção.

## 6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A pandemia do Covid-19 trouxe ao debate, a infraestrutura dos estabelecimentos de saúde, a capacidade de atendimento e o estado de conservação das edificações; uma vez que consistem em edificações de grande porte e de difícil substituição. O alto investimento na implantação desse tipo de edificação deixa explícito a necessidade de conservação de seus sistemas para que haja retorno funcional dos gastos envolvidos que será alcançado ao longo dos anos, em contrapartida ao questionamento em relação as edificações temporárias que logo serão desativadas e o investimento gasto em sua construção e montagem dificilmente apresentarão o retorno devido em tempo.

Quanto a questão do impacto ambiental gerado pela implantação de edificações de grande porte como os hospitais, há de se pensar ainda que demandam grande quantidade de recursos naturais na construção e não seria sustentável do ponto de vista ambiental, na maioria dos casos, desativar complexos existentes e construir novos. Considerando ainda que a construção civil representa uma das indústrias de maior consumo de recursos naturais durante o processo de construção e que não há grandes processo de reaproveitamento de restos de construção no Brasil, os entulhos gerados no caso de desativação de edificações dificilmente seriam reaproveitados no processo de construção de novos complexos e serão depositados na natureza.

A questão da manutenção e conservação dos hospitais, portanto, traz consigo a questão econômico-financeira desses investimentos de alto custo, uma vez que o bem físico obtido após o processo de planejamento e construção consistiu em edificações para o desenvolvimento das atividades de saúde e deve retorno a sociedade. Um hospital necessita, portanto, de um planejamento de implantação e manutenção ao longo dos anos pois uma edificação possui um ciclo de vida e para se manter um bom desempenho durante a sua vida útil, é necessário o acompanhamento e correção das patologias e falhas que podem surgir, seja na fase de projeto, construção ou operação, conforme visto ao longo desta pesquisa. As patologias, falhas e defeitos decorrentes, por sua vez, consistem em efeitos típicos das edificações em funcionamento, pois é natural que se registre o desgaste das edificações ao longo do tempo e como tal o monitoramento desses fatores é de fundamental importância para a manutenção da vida útil de uma edificação. A vida útil, é válido lembrar, está diretamente relacionada aos processos de manutenção e conservação aplicados aos sistemas

que são capazes de manter, estender ou até mesmo diminuir o tempo de uso de uma construção quando não bem planejados e aplicados.

Tendo em vista a revisão bibliográfica relacionada a este estudo e sua aplicação em hospitais de diferentes tipos de gestão, conclui-se que a avaliação de desempenho morfológico econômico-financeiro possui a capacidade de apresentar um resumo de características, de qualidade e de custos de manutenção da edificação, além de potenciais itens de redução de desempenho com o risco de perda do bem material e humano como verificado na inadequação do sistema de prevenção de incêndio vigente. Concluindo que com a aplicação desta avaliação foi possível identificar os pontos de maior fragilidade da edificação e de risco onde são recomendados o estudo aprofundado, além de se registrar o estado de conservação geral da edificação e os pontos em que se indica potencial de aumento de desempenho por meio da redução de custos de manutenção; atingindo o objetivo que se propunha. Observando-se que os critérios de sistemas da edificação e o estado de conservação dentro do desempenho morfológico econômico-financeiro representam os itens mínimos necessários para avaliação global de uma edificação para se fazer conhecer a realidade da mesma, sobre os quais pode ser realizada uma avaliação mais aprofundada de depreciação ou por especialistas se assim for indicado ou se verificar a necessidade.

Foi possível verificar ainda a possível aplicabilidade da avaliação de desempenho morfológico econômico-financeiro como método de investigação do estado de cada hospital, de tipologias e gestão diferentes, identificando as fraquezas, os potenciais de aumento de desempenho e contribuir na geração de informação visando a gestão e a manutenção contínua das edificações. Quanto aos critérios e indicadores utilizados no método adaptado, conclui-se a sua pertinência na avaliação devido a sua correlação aos critérios validados no contexto brasileiro pelos autores citados e a NBR 15575 e por possibilitar a indicação do desempenho das edificações como um todo, apresentando os pontos fortes e fraquezas conforme se propunha o estudo em seu contexto inicial de estabelecer uma metodologia capaz de realizar uma avaliação básica recorrente de desempenho de uma edificação para auxiliar no processo de planejamento de gestão e manutenção.

Para futuros estudos e continuidade da adaptação da avaliação de desempenho morfológico no contexto dos hospitais, sugere-se o estudo da aplicação conjunta das dimensões econômico-financeira e funcional; ou ainda a utilização de ferramentas de



“Building information modeling” para complementação destas avaliações e aprofundamento do impacto das decisões de planejamento e automação na manutenção das edificações.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABHINAYA, K. S.; PRASATH KUMAR, V. R.; KRISHNARAJ, L. Assessment and remodelling of a conventional building into a green building using BIM. **International Journal of Renewable Energy Research**, v. 7, n. 4, p. 1675–1681, 2017.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 13531: Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas**.Rio de Janeiro, 1995a.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 13532: Elaboração de projetos de Arquitetura**Rio de Janeiro, 1995b.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 13532: Elaboração de projetos de Arquitetura**Rio de Janeiro, 1995c.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 13.752: Perícias de Engenharia na Construção Civil**Rio de Janeiro, 1996.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 5674: Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**.Rio de Janeiro, 2012.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 15575: Norma de Desempenho**.Rio de Janeiro, 2013.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 16747: Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**.Rio de Janeiro, 2020a.
- ABNT, A. B. DE N. T. **NBR 16747: Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**.Rio de Janeiro, 2020b.
- ALÁSTICO, G. P.; TOLEDO, J. C. DE. Acreditação Hospitalar: proposição de roteiro para implantação. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 815–831, 2013.
- ALKHATIB, H. et al. Deployment and control of adaptive building facades for energy generation, thermal insulation, ventilation and daylighting: A review. **Applied Thermal Engineering**, v. 185, p. 116331, 2021.
- ANVISA, A. N. DE V. S. **RDC 050: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**.Brasília, 2002.
- ARAÚJO, E. DE P. Avaliação crítica de ambientes em estabelecimentos assistenciais de saúde. 2008.
- BARROS, P.; MARTINEZ-GIRALT, X. Contractual design and PPPs for hospitals: lessons for the Portuguese model. **The European Journal of Health Economics**, v. 10, n. 4, p. 437–453, 2009.
- BRASIL. **Conceitos e definições em saúde**BrasíliaMinistério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. Coordenação de Assistência Médica e Hospitalar, , 1977a.

BRASIL. **PORTARIA Nº. 400, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1977** Brasília Ministério da Saúde, , 1977b.

BRASIL. **Terminologia básica em saúde** Brasília Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde, , 1983.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988** Brasília Presidência da República, , 1988.

BRASIL. **Lei 8.080 de 19 de Setembro de 1990** Brasília, 1990.

BRASIL. **Portaria 1101/GM, de 12 de junho de 2002. Estabelece os parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS** Brasília Ministério da Saúde, , 2002a.

BRASIL. **Portaria n.º 1101/GM** Brasília Ministério da Saúde, , 2002b.

BRASIL. **RESOLUÇÃO-RDC Nº 50, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2002** Brasília Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, , 2002c.

BRASIL. **Entendendo o SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. **Mostra “SUS: A saúde do Brasil.”** Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. **SUS: a saúde do Brasil**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011a.

BRASIL. **DECRETO Nº 7.508, DE 28 DE JUNHO DE 2011**, 2011b.

CAPANEMA, B. Sustentabilidade dos materiais de construção. In: **Tecnologia e sustentabilidade para a humanização dos edifícios de saúde**. 2. ed. Brasília: FAU/Unb, 2016. p. 316–379.

CARVALHO JÚNIOR, R. DE. **Patologias em Sistemas Prediais Hidráulico Sanitários**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

CARVALHO JÚNIOR, R. DE. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. 12. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

CASTRO, J.; LACERDA, L.; PENNA, A. C. (ORG). **Avaliação pós-ocupação APO: saúde nas edificações da FIOCRUZ**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2004.

CAVALLIERE, C. et al. BIM-based assessment metrics for the functional flexibility of building designs. **Automation in Construction**, v. 107, n. August, 2019.

DE OLIVEIRA, C. C.; FORGIARINI RUPP, R.; GHISI, E. Influence of environmental variables on thermal comfort and air quality perception in office buildings in the humid subtropical climate zone of Brazil. **Energy and Buildings**, v. 243, p. 110982, 2021.

**DECLARAÇÃO DE ALMA-ATA**. CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CUIDADOS PRIMÁRIOS DE SAÚDE. **Anais...URSS**: 1978.

DING, Z. et al. An approach integrating geographic information system and building information modelling to assess the building health of commercial buildings. **Journal of Cleaner Production**, v. 257, p. 120532, 2020.

FARIA, R. C. A. et al. O Processo De Projeto De Edifício De Balanço Energético Nulo (Zeb) Numa Perspectiva Termodinâmica. **Arquitetura e Urbanismo: Competência e Sintonia com os Novos Paradigmas do Mercado** 3, n. May, p. 101–120, 2020.

GHAFFARIANHOSEINI, A. et al. Application of nD BIM Integrated Knowledge-based Building Management System (BIM-IKBMS) for inspecting post-construction energy efficiency. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 72, n. October 2016, p. 935–949, 2017.

GÓES, R. DE. **Manual prático de arquitetura hospitalar**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

GOMES, P. H. **Hran comemora 28 anos de atividades**. Disponível em: <<https://www.saude.df.gov.br/hran-comemora-28-anos-de-atividades/>>. Acesso em: 16 out. 2021.

GONZÁLEZ MAHECHA, R. E. et al. Constructive systems for social housing deployment in developing countries: A case study using dynamic life cycle carbon assessment and cost analysis in Brazil. **Energy and Buildings**, v. 227, 2020.

GUELLI, A. Sistema de avaliação de edifícios de saúde. **Pós: Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v. 0, n. 27, p. 174–192, 2010.

GUELLI, A.; ZUCCHI, P. A influência do espaço físico na recuperação dos pacientes e os sistemas e instrumentos de avaliação. **Revista de Administração em Saúde**, p. 43–50, 2005.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2. ed. São Paulo: PINI, 1992.

HOLANDA, F. DE. **Brasília - Cidade moderna, cidade eterna**. Brasília: FAU/Unb, 2010.

HORDEN, P. **Hôpitaux au Moyen Âge et aux Temps modernes: France, Allemagne et Italie: une histoire comparée** *The English Historical Review*, 2010.

IPHAN, I. DO P. H. E A. N. **Carta de Atenas** Rio de Janeiro, 1933.

JONES, P. Private finance initiative hospital architecture: towards a political economy of the Royal Liverpool University Hospital. **Sociology of Health & Illness**, v. 40, n. 2, p. 327–339, 2018.

JULIÃO, F. **Abril já é o mês com mais mortes por Covid-19 no país desde o início da pandemia**. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2021/04/25/abril-ja-e-o-mes-com-mais-mortes-por-covid-19-no-pais-desde-o-inicio-da-pandemia>>. Acesso em: 30 abr. 2021.

- KARMAN, J. **Manutenção hospitalar preditiva**. 1. ed. São Paulo: PINI, 1994.
- KARMAN, J.; FIORENTINI, D. Conceitos de arquitetura manutente e de arquitetura voltária. **Exacta**, p. 159–168, 2006.
- KIRKEBY, I. M. et al. Designing for health in school buildings: Between research and practice. **Scandinavian Journal of Public Health**, v. 43, n. 3, p. 260–268, 2015.
- KOHLSDORF, G.; KOHLSDORF, M. E. **Ensaio sobre o desempenho morfológico dos lugares**. Brasília: FRBH, 2017.
- LI, H. X. et al. Exploring and verifying BIM-based energy simulation for building operations. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 27, n. 8, p. 1679–1702, 2020.
- LIMA, J. F. **Arquitetura: uma experiência na área da saúde**. 1. ed. São Paulo: Romano Guerra Editora, 2012.
- MARTIN, D. et al. Architecture and health care: a place for sociology. **Sociology of Health & Illness**, v. 37, n. 7, p. 1007–1022, 2015.
- MASCARÓ, J. L. **O custo das decisões arquitetônicas**. São Paulo: Nobel, 1985.
- MILITITSKY, J.; SCHNAID, F.; CONSOLI, N. C. **Patologia das fundações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- NAJJAR, M. et al. Integrated optimization with building information modeling and life cycle assessment for generating energy efficient buildings. **Applied Energy**, v. 250, n. January, p. 1366–1382, 2019.
- OLIVEIRA, J. C. A. DE. Custos na construção civil voltados à área de saúde. In: **Tecnologia e sustentabilidade para a humanização dos edifícios de saúde**. 2. ed. Brasília: FAU/Unb, 2016. p. 381–418.
- ONO, R. et al. **Avaliação de sistemas construtivos em habitações econômicas em contextos inovadores no Brasil: a contribuição da avaliação pós-ocupação** Congresso Internacional Habitação no Espaço Lusófono (CIHEL) Laboratório Nacional de Engenharia Civil-LNEC, , 2013.
- ONO, R. et al. Avaliação de desempenho em uso e manutenção de habitações em sistemas construtivos inovadores. In: **Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: Conforto Ambiental, Durabilidade e Pós-Ocupação**. [s.l.] ANTAC, 2017.
- ORNSTEIN, S. **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído**. São Paulo: Nobel/Fauusp, 1992.
- ORNSTEIN, S. W. Periferia Paulistana da necessidade de inserção das habitações de interesse social na Malha Urbana. **Pós: Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v. 1, n. 1, p. 39–48, 1990.

ORNSTEIN, S. W. Postoccupancy Evaluation Performed in Elementary and High Schools of Greater São Paulo, Brazil. **Environment and Behavior**, v. 29, n. 2, p. 236–263, 26 mar. 1997.

ORNSTEIN, S. W. et al. Performance evaluation of a psychiatric facility in São Paulo, Brasil. **Facilities**, v. 27, n. 3/4, p. 152–167, 2009.

ORNSTEIN, S. W. Avaliação Pós-Ocupação (Apo) No Brasil, 30 Anos: O Que Há De Novo? **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 2, n. 2, p. 7–12, 2017.

ORNSTEIN, S. W.; DEL CARIO, U. Tecnologia da arquitetura e a pós na FAUUSP: um quarto de século atuando no desenvolvimento das pesquisas em avaliação do desempenho ambiental. **Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, n. 8, p. 116, 2017.

ORNSTEIN, S. W.; LEITE, B. C. C.; ANDRADE, C. M. Office spaces in Sao Paulo: post-occupancy evaluation of a high technology building. **Facilities**, v. 17, n. 11, p. 410, 1999.

ORNSTEIN, S. W.; ONO, R. R.; OLIVEIRA, F. L. DE. **Em busca da qualidade na habitação social no Brasil: instrumentos para a Avaliação Pós-Ocupação (APO) aplicada a sistemas construtivos inovadores**. Congresso Internacional da Habitação no Espaço Lusófono (CIHEL), 4.,. **Anais...Covilha: Universidade da Beira Interior**, 2017.

PENNA, A. C. M. et al. **Avaliação pós-ocupação (APO) em edificações da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ): o caso do Instituto Fernandes Figueira (IFF)**. Nutau. **Anais...Rio de Janeiro: USP**, 2002.

PETERS, A. et al. Keeping hospitals clean and safe without breaking the bank. **Antimicrobial Resistance and Infection Control**, v. 7, n. 1, 2018.

PRUDENCIANO, G. **PGR quer prestação de contas de estados sobre verbas e hospitais de campanha**. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/politica/2021/04/19/pgr-quer-prestacao-de-contas-de-estados-sobre-verbas-para-o-combate-a-pandemia>>. Acesso em: 30 abr. 2021.

**REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO**. Brasília, 2013a.

**REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO**. Brasília, 2013b.

**REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO**. Brasília, 2013c.

**REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO**. Brasília, 2013d.

RESENDE, L. **ONU tenta ajudar o Brasil a conseguir antecipar chegada de vacinas**.

ROMERO, M. A. B.; FERNANDES, J. T. Sustentabilidade dos edifícios de saúde. In: **Tecnologia e sustentabilidade para a humanização dos edifícios de saúde**. 2. ed. Brasília: FAU/Unb, 2016. p. 60–139.

ROMERO, M. A. B.; SALES, G. DE L. (ORG. ). **Tecnologia e sustentabilidade para a humanização dos edifícios de saúde: registro do curso de capacitação em arquitetura**

**e engenharia aplicado a área de saúde, hemoterapia e hematologia.** 2. ed. Brasília: FAU/UNB, 2016.

ROMERO, M. A. B.; TEIXEIRA, E. O. Hemorrede Sustentável: A reabilitação ambiental sustentável dos edifícios dos Hemocentros Coordenadores. A política da Humanização do SUS. In: **Tecnologia e sustentabilidade para a humanização dos edifícios de saúde.** 2. ed. Brasília: FAU/Unb, 2016. p. 420–448.

ROMÉRO, M. DE A. Retrofit e APO - Conforto Ambiental e Conservação de Energia/Eficiência Energética. In: **Tecnologia e sustentabilidade para a humanização dos edifícios de saúde.** 2. ed. Brasília: FAU/Unb, 2016. p. 12–57.

SEPPANEN, A. et al. Modern forensic psychiatric hospital design: clinical, legal and structural aspects. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 12, n. 1, 2018.

SOUZA, V. C. M. DE; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI, 1998.

TENÓRIO, G. DE S. **Ao Desocupado em Cima da Ponte: Brasília, arquitetura e vida pública.** Brasília: Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, 2012.

THOMAZ, É. **Trincas em edifícios : Causas, prevenção e recuperação.** São Paulo: PINI, 1989.

YI, H. et al. A metabolic network approach to building performance: Information building modeling and simulation of biological indicators. **Journal of Cleaner Production**, v. 165, p. 1133–1162, 2017.

YI, H. A biophysical approach to the performance diagnosis of human–building energy interaction: Information (bits) modeling, algorithm, and indicators of energy flow complexity. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 72, n. March, p. 108–125, 2018.

# ANEXO A – DATASUS 2015

25/04/2021

TabNet Win32 3.0: CNES - Recursos Físicos - Hospitalar - Leitos de internação - Brasil

 Ministério da Saúde

INFORMAÇÕES DE SAÚDE

**DATASUS** Tecnologia da Informação a Serviço do SUS

AJUDA

NOTAS TÉCNICAS

DATASUS

## CNES - RECURSOS FÍSICOS - HOSPITALAR - LEITOS DE INTERNAÇÃO - BRASIL

### Quantidade existente por Região segundo Unidade da Federação

Período: Mar/2015

Unidade da Federação	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
<b>TOTAL</b>	<b>31.624</b>	<b>114.061</b>	<b>186.278</b>	<b>74.844</b>	<b>36.627</b>	<b>443.434</b>
11 Rondônia	4.243	-	-	-	-	4.243
12 Acre	1.390	-	-	-	-	1.390
13 Amazonas	5.817	-	-	-	-	5.817
14 Roraima	888	-	-	-	-	888
15 Pará	15.635	-	-	-	-	15.635
16 Amapá	1.125	-	-	-	-	1.125
17 Tocantins	2.526	-	-	-	-	2.526
21 Maranhão	-	13.670	-	-	-	13.670
22 Piauí	-	7.432	-	-	-	7.432
23 Ceará	-	17.461	-	-	-	17.461
24 Rio Grande do Norte	-	7.379	-	-	-	7.379
25 Paraíba	-	8.766	-	-	-	8.766
26 Pernambuco	-	20.605	-	-	-	20.605
27 Alagoas	-	6.226	-	-	-	6.226
28 Sergipe	-	3.209	-	-	-	3.209
29 Bahia	-	29.313	-	-	-	29.313

A partir da competência de Janeiro 2010 os dados referentes a leitos Complementares foram retirados da consulta referente a leitos de Internação, passando a constituir uma consulta específica conforme descrito na Nota Técnica.

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES

Nota:

A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera dos estabelecimentos. Com isso, temos que:

- Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Esfera Administrativa".
- De junho de 2012 a outubro de 2015, estão disponíveis tanto como "Natureza" e "Esfera Administrativa", como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".
- A partir de novembro de 2015, estão disponíveis como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".



### CNES - RECURSOS FÍSICOS - HOSPITALAR - LEITOS DE INTERNAÇÃO - BRASIL

#### Quantidade existente por Região segundo Unidade da Federação

Período: Mar/2015

Unidade da Federação	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
31 Minas Gerais	-	-	42.513	-	-	42.513
32 Espírito Santo	-	-	8.046	-	-	8.046
33 Rio de Janeiro	-	-	40.123	-	-	40.123
35 São Paulo	-	-	95.596	-	-	95.596
41 Paraná	-	-	-	27.546	-	27.546
42 Santa Catarina	-	-	-	15.825	-	15.825
43 Rio Grande do Sul	-	-	-	31.473	-	31.473
50 Mato Grosso do Sul	-	-	-	-	5.814	5.814
51 Mato Grosso	-	-	-	-	6.840	6.840
52 Goiás	-	-	-	-	17.226	17.226
53 Distrito Federal	-	-	-	-	6.747	6.747

A partir da competência de Janeiro 2010 os dados referentes a leitos Complementares foram retirados da consulta referente a leitos de Internação, passando a constituir uma consulta específica conforme descrito na Nota Técnica.

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES

Nota:

A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera dos estabelecimentos. Com isso, temos que:

- Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Esfera Administrativa".
- De junho de 2012 a outubro de 2015, estão disponíveis tanto como "Natureza" e "Esfera Administrativa", como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".
- A partir de novembro de 2015, estão disponíveis como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".

Legenda:

- - Dado numérico igual a 0 não resultante de arredondamento.
- 0; 0,0 - Dado numérico igual a 0 resultante de arredondamento de um dado originalmente positivo.

COPIA COMO .CSV

COPIA PARA TABWIN

MOSTRA COMO MAPA

MOSTRA COMO GRÁFICO

VOLTAR

# ANEXO B – DATASUS 2021

25/04/2021

TabNet Win32 3.0: CNES - Recursos Físicos - Hospitalar - Leitos de internação - Brasil

 Ministério da Saúde

INFORMAÇÕES DE SAÚDE

**DATASUS** Tecnologia da Informação a Serviço do SUS

AJUDA

NOTAS TÉCNICAS

DATASUS

## CNES - RECURSOS FÍSICOS - HOSPITALAR - LEITOS DE INTERNAÇÃO - BRASIL

### Quantidade existente por Região segundo Unidade da Federação

Período: Mar/2021

Unidade da Federação	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
<b>TOTAL</b>	<b>33.503</b>	<b>122.485</b>	<b>181.202</b>	<b>73.410</b>	<b>39.120</b>	<b>449.720</b>
11 Rondônia	4.594	-	-	-	-	4.594
12 Acre	1.710	-	-	-	-	1.710
13 Amazonas	6.048	-	-	-	-	6.048
14 Roraima	1.510	-	-	-	-	1.510
15 Pará	15.298	-	-	-	-	15.298
16 Amapá	1.340	-	-	-	-	1.340
17 Tocantins	3.003	-	-	-	-	3.003
21 Maranhão	-	15.242	-	-	-	15.242
22 Piauí	-	8.056	-	-	-	8.056
23 Ceará	-	19.546	-	-	-	19.546
24 Rio Grande do Norte	-	7.977	-	-	-	7.977
25 Paraíba	-	9.005	-	-	-	9.005
26 Pernambuco	-	22.919	-	-	-	22.919
27 Alagoas	-	6.391	-	-	-	6.391
28 Sergipe	-	3.259	-	-	-	3.259
29 Bahia	-	30.090	-	-	-	30.090

A partir da competência de Janeiro 2010 os dados referentes a leitos Complementares foram retirados da consulta referente a leitos de Internação, passando a constituir uma consulta específica conforme descrito na Nota Técnica.

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES

Nota:

A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera dos estabelecimentos. Com isso, temos que:

- Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Esfera Administrativa".
- De junho de 2012 a outubro de 2015, estão disponíveis tanto como "Natureza" e "Esfera Administrativa", como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".
- A partir de novembro de 2015, estão disponíveis como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".

### CNES - RECURSOS FÍSICOS - HOSPITALAR - LEITOS DE INTERNAÇÃO - BRASIL

#### Quantidade existente por Região segundo Unidade da Federação

Período: Mar/2021

Unidade da Federação	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
31 Minas Gerais	-	-	42.926	-	-	42.926
32 Espírito Santo	-	-	7.892	-	-	7.892
33 Rio de Janeiro	-	-	36.048	-	-	36.048
35 São Paulo	-	-	94.336	-	-	94.336
41 Paraná	-	-	-	28.119	-	28.119
42 Santa Catarina	-	-	-	15.616	-	15.616
43 Rio Grande do Sul	-	-	-	29.675	-	29.675
50 Mato Grosso do Sul	-	-	-	-	5.770	5.770
51 Mato Grosso	-	-	-	-	7.312	7.312
52 Goiás	-	-	-	-	18.526	18.526
53 Distrito Federal	-	-	-	-	7.512	7.512

A partir da competência de Janeiro 2010 os dados referentes a leitos Complementares foram retirados da consulta referente a leitos de Internação, passando a constituir uma consulta específica conforme descrito na Nota Técnica.

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES

Nota:

A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera dos estabelecimentos. Com isso, temos que:

- Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Esfera Administrativa".
- De junho de 2012 a outubro de 2015, estão disponíveis tanto como "Natureza" e "Esfera Administrativa", como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".
- A partir de novembro de 2015, estão disponíveis como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".

Legenda:

- - Dado numérico igual a 0 não resultante de arredondamento.
- 0; 0,0 - Dado numérico igual a 0 resultante de arredondamento de um dado originalmente positivo.

COPIA COMO .CSV

COPIA PARA TABWIN

MOSTRA COMO MAPA

MOSTRA COMO GRÁFICO

VOLTAR