

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Arquitetura
Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável

Ludmila Cardoso Fagundes Mendes

Fatores humanos na arquitetura para a saúde: indicadores e percepções

Belo Horizonte

2023

Ludmila Cardoso Fagundes Mendes

Fatores humanos na arquitetura para a saúde: indicadores e percepções

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, do Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais.

Área de Concentração: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável

Linha de Pesquisa: Tecnologia do Ambiente Construído

Orientadora: Profa. Dra. Roberta Vieira Gonçalves de Souza

Belo Horizonte

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

M538f

Mendes, Ludmila Cardoso Fagundes.

Fatores humanos na arquitetura para a saúde [manuscrito] : indicadores e percepções / Ludmila Cardoso Fagundes Mendes. - 2023. 164 f. : il.

Orientadora: Roberta Vieira Gonçalves de Souza.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.

1. Arquitetura de hospitais - Teses. 2. Humanização na saúde - Teses. 3. Iluminação natural - Teses. 4. Percepção - Teses. I. Souza, Roberta Vieira Gonçalves de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura. III. Título.

CDD 725.5



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AMBIENTE CONSTRUÍDO E PATRIMÔNIO SUSTENTÁVEL

FOLHA DE APROVAÇÃO

"Fatores humanos na arquitetura para a saúde: indicadores e percepções"

LUDMILA CARDOSO FAGUNDES MENDES

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia vinte e sete de fevereiro de dois mil e vinte e três, pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Fábio Oliveira Bitencourt Filho

Universidade Estácio de Sá

Profa. Dra. Karla Cristina de Freitas Jorge Abrahão

Cadari Engenharia

Profa. Dra. Roberta Vieira Gonçalves de Souza - Orientadora

PPG-ACPS/UFMG

Belo Horizonte, 27 de fevereiro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Roberta Vieira Gonçalves de Souza, Professora do Magistério Superior**, em 27/02/2023, às 12:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Karla Cristina de Freitas Jorge Abrahão, Usuário Externo**, em 27/02/2023, às 17:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Oliveira Bitencourt Filho, Usuário Externo**, em 10/04/2023, às 16:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2104049** e o código CRC **013FDAFC**.

A todos os profissionais de saúde

AGRADECIMENTOS

À professora e orientadora Roberta Vieira Gonçalves de Souza, pelo entusiasmo, dedicação, disponibilidade, pelos conhecimentos transmitidos e por toda a contribuição para a minha carreira acadêmica e profissional.

À UFMG e ao PPG-ACPS, pela qualidade do ensino, e pelas oportunidades proporcionadas para o meu crescimento acadêmico.

Aos professores do PPG-ACPS, por todo o aprendizado.

Aos colegas do PPG-ACPS pelas trocas de conhecimento, especialmente à Larissa Monteiro, companheira de congressos e publicações, pelo grande apoio durante todo o Mestrado.

Ao bolsista de iniciação científica, Bruno, pela disponibilidade e presteza na elaboração da modelagem 3D para as simulações computacionais.

À Dra. Karla Abrahão, pelas contribuições no exame de qualificação.

À ABDEH, especialmente à Vanessa Almeida pela colaboração para a divulgação do questionário.

Ao Hospital das Clínicas da UFMG e à EBSEH, pela disponibilização do levantamento arquitetônico do Hospital São Vicente de Paulo e demais arquivos necessários para a realização desta pesquisa; especialmente aos Arquitetos Pedro Paulo e Bruna pela disponibilidade no acompanhamento das visitas técnicas.

À Simone, com quem aprendo diariamente sobre arquitetura hospitalar, por todo o conhecimento compartilhado e pelo apoio para a concretização desta pesquisa.

Ao Hospital Metropolitano Odilon Behrens, onde despertei o interesse pela arquitetura hospitalar e exerço a profissão de arquiteta, por toda a experiência adquirida.

À minha irmã Larissa, e ao meu cunhado Moisés, por todo o apoio.

Ao Leonardo, pelo incentivo e companheirismo.

E agradeço especialmente à minha mãe, Norma, maior amiga e incentivadora, por tudo, sempre.

*O primeiro requisito de um hospital é que ele
jamais deveria fazer mal ao doente.*

(Florence Nightingale)

RESUMO

As atividades exercidas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) tendem a produzir tensão em funcionários, pacientes e visitantes. Incluir fatores humanos em EAS envolve o bem-estar físico e psicológico dos indivíduos. A Teoria do Design de Suporte (TDS) e o Design Baseado em Evidências (DBE) apresentam indicadores para a redução do estresse e promoção da saúde em ambientes hospitalares. O objetivo desta pesquisa foi analisar como os fatores humanos são tratados na prática profissional da arquitetura hospitalar através da investigação da aplicação de indicadores reconhecidos nos componentes da TDS (senso de controle; apoio social e distrações positivas) e no DBE (iluminação natural). A finalidade promoção de cura das edificações de EAS justifica a relevância de como indicadores relacionados a estes componentes são tratados nas publicações do Ministério da Saúde e nos sistemas de avaliação de edifícios. A partir da síntese dos indicadores identificados, o método incluiu a aplicação de um questionário; a seleção de indicadores mais relevantes; a aplicação destes indicadores em um estudo de caso; a análise da aplicabilidade destes indicadores; e propostas para o preenchimento de lacunas reconhecidas na avaliação dos indicadores. O resultado do questionário apontou a iluminação natural como o componente de maior relevância para o bem-estar humano. Foram identificados 22 indicadores de bem-estar ligados aos componentes da TDS ou à iluminação natural, como elemento do DBE. Destes, 10 foram selecionados para análise: controle individual da iluminação artificial; áreas de estar, descanso e copa para funcionários; privacidade; jardins acessíveis; áreas ou jardins para convivência; áreas de espera confortáveis; acomodações para pernoite de acompanhantes; sala de entrevistas; vistas de qualidade e disponibilidade de luz do dia. O estudo de caso incluiu a aplicação dos indicadores em um centro de terapia intensiva e em uma unidade de internação clínica de um hospital geral. Dos indicadores selecionados, o estudo de caso atendeu plenamente a 56%, parcialmente a 28% e não atendeu a 17%. Acredita-se que as principais barreiras para a aplicação dos indicadores de bem-estar são associadas às decisões tomadas nas etapas de elaboração de projetos arquitetônicos de EAS. A pesquisa mostrou a relevância de um programa de necessidades para edificações de EAS, que extrapole as exigências da RDC 50/2002.

Palavras-chave: Arquitetura hospitalar. Indicador. Humanização. Iluminação natural. Bem-estar.

ABSTRACT

The activities developed in Healthcare Establishments (HCE) tend to produce tension in employees, patients and visitors. Including human factors in HCE involves the physical and psychological well-being of individuals. The Support Design Theory (SDT) and Evidence-Based Design (EBD) present indicators for stress reduction and health promotion in hospital environments. The objective of this research was to analyze how human factors are treated in the professional practice of hospital architecture through the investigation of the application of recognized indicators in the components of SDT (sense of control; social support and positive distractions) and in EBD (daylighting). The healing purpose of HCE buildings justifies the relevance of how indicators related to these components are treated in publications of the Ministry of Health and in building evaluation systems. From the synthesis of the indicators identified, the method included the application of a questionnaire; the selection of more relevant indicators; the application of these indicators in a case study; the analysis of the applicability of these indicators; and proposals to fill recognized gaps in the evaluation of indicators. The result of the questionnaire pointed to daylighting as the component of greatest relevance for human well-being. Twenty-two well-being indicators related to SDT components or daylighting were identified as an element of EBD. Of these, 10 were selected for analysis: individual control of artificial lighting; living areas, rest and canopy for employees; privacy; accessible gardens; areas or gardens for coexistence; comfortable waiting areas; accommodation for companions; interview room; quality views and daylight provision. The case study included the application of the indicators in an intensive care unit and in a clinical inpatient unit of a general hospital. Of the selected indicators, the case study fully met 56%, partially to 28% and didn't meet 17%. It is believed that the main barriers to the application of well-being indicators are associated with the decisions made in the stages of elaboration of architectural projects of HCE. The research showed the relevance of a needs program for HCE buildings, which goes beyond the requirements of RDC 50/2002.

Keywords: Hospital architecture. Humanization. Indicator. Daylighting. Well-being.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Varanda acessível interligada a enfermarias. Hospital Sarah Kubitscheck, Salvador	35
Figura 2 - Leitos de internação separados por cortinas e iluminação individualizada por leito. Hospital Restinga e Extremo Sul	35
Figura 3 - Área de convivência – Centro Médico Irmãos Vassar, NY.....	37
Figura 4 - Área de convivência - Hospital Sarah Kubistchek, RJ	37
Figura 5 - imagens de paisagens nas divisórias entre leitos. Hospital em Curitiba. ...	39
Figura 6 - Quarto com vista para a natureza. Hospital Jaraguá, SC	40
Figura 7 – Natureza, cores e formas. Hospital Sarah Kubistchek, Brasília	40
Figura 8 - Fluxograma da metodologia da pesquisa	70
Figura 9 - Fachada do Hospital São Vicente de Paulo.....	77
Figura 10 - Vista aérea do complexo de edifícios do Hospital das Clínicas UFMG...	78
Figura 11 - Alas do Hospital São Vicente de Paulo.....	80
Figura 12 - Identificação das alas do hospital analisadas no estudo de caso	80
Figura 13 – Planta baixa do CTI de Adultos - 3º pavimento, Ala Leste	82
Figura 14 - Brises e avanço do pavimento superior em relação à fachada sudeste .	83
Figura 15 - Planta baixa - Internação 7º pavimento, Ala Norte.....	84
Figura 16 - Fachada da Ala Leste, com indicação das venezianas.....	85
Figura 17 - Modelo utilizado 3d para a simulação computacional	86
Figura 18 - Árvore localizada na Av. Bernardo Monteiro	87
Figura 19 - Senso de controle: iluminação individualizada por leito e cortina e divisórias de leitos no CTI	102
Figura 20 - Senso de controle: luminárias de leito em uma enfermaria	102
Figura 21 – Copa da CTI.....	102
Figura 22 - Projeto para a inclusão de um refeitório de funcionários	102
Figura 23 – Localização e fotografias dos jardins do Campus Saúde - UFMG	103
Figura 24 – Capela Ecumênica do Hospital São Vicente de Paulo	105
Figura 25 - Localização da Capela do Hospital São Vicente de Paulo.....	105
Figura 26 - Hall de entrada com áreas de espera - Hospital São Vicente de Paulo	106
Figura 27 - Localização da espera do CTI de Adultos.....	107
Figura 28 - Espera do CTI de Adultos	107
Figura 29 - Poltrona para acompanhantes	107
Figura 30 - Sala de Entrevistas - CTI	107

Figura 31 – Janela alta na sala de entrevistas voltada para a circulação de apoio do CTI	112
Figura 32 - Circulação de apoio - CTI	112
Figura 33 - Vista do quarto de plantão 3	112
Figura 34 - Vista do quarto de plantão 3	112
Figura 35 - Divisória entre leitos.....	113
Figura 36 - Divisória entre leitos.....	113
Figura 37 – Quarto: vista da janela com brise e vegetação externa.....	113
Figura 38 - Vista do Quarto de isolamento respiratório 4	116
Figura 39 - Vista de uma das janelas da Enfermaria 1.....	117
Figura 40 - Janelas com vidros pintados no Quarto de plantão e escada externa ..	117
Figura 41 - Iluminação natural na Sala Administrativa 3	120
Figura 42 - Iluminação natural no Quarto de Isolamento Respiratório 2	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Senso de controle (RDC 50/2002 e CA/PNH)	49
Quadro 2 – Apoio Social (RDC 50/2002 e CA/PNH)	50
Quadro 3 – Distrações Positivas (RDC 50/2002 e CA/PNH).....	51
Quadro 4 – Iluminação natural (RDC 50/2002 e CA/PNH).....	52
Quadro 5 – Senso de controle.....	59
Quadro 6 - Apoio social.....	62
Quadro 7 - Distrações positivas	63
Quadro 8 - Iluminação natural	65
Quadro 9 - Atendimento do estudo de caso para indicadores relacionados ao senso de controle.....	101
Quadro 10 - Atendimento do estudo de caso para os indicadores relacionados ao apoio social	104
Quadro 11 - Resultado geral da aplicação dos indicadores	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Níveis de conformidade para o fornecimento de luz do dia - EN 17.037:2018	44
Tabela 2 - Relação de empreendimentos certificados até abril de 2022	54
Tabela 3 - Principais atividades por pavimento	79
Tabela 4 - Propriedades ópticas dos materiais para simulação computacional	89
Tabela 5 – Média ponderada da relevância dos indicadores da TDS e iluminação natural segundo os profissionais	94
Tabela 6 - Seleção dos indicadores de maior relevância	99
Tabela 7 – Vistas do CTI de Adultos: critérios EN 17.037:2018	109
Tabela 8 - Vistas do CTI de adultos: critérios LEED v4.0 e LEED v4.1	110
Tabela 9 - Vistas da Clínica Médica - Ala Norte, 7º pavimento: critérios EN 17.037:2018	114
Tabela 10 – Vistas da Clínica Médica - Ala Norte do 7º pavimento: critérios LEED v4.0 e v4.1	115
Tabela 11 - Disponibilidade de luz do dia para o CTI de Adultos: critérios EN 17.037:2018	118
Tabela 12 - Disponibilidade de luz do dia para o CTI de Adultos: critérios IES LM-83-12	119
Tabela 13 – Disponibilidade de luz do dia na Clínica Médica: EN 17.037:2018	121
Tabela 14 – Disponibilidade de luz do dia na Clínica Médica: IES LM-83-12	122
Tabela 15 - Análise geral dos indicadores no estudo de caso	124
Tabela 16 – Recomendações de provisão de luz do dia para aberturas para luz do dia – edificações não residenciais	135
Tabela 17 – Vistas do CTI de Adultos sem brise: critérios EN 17.037:2018	156
Tabela 18 - Vistas do CTI de adultos: critérios LEED v4.0 e LEED v4.1	157
Tabela 19 - Disponibilidade de luz do dia - CTI de Adultos - sem árvores	158
Tabela 20 - Disponibilidade de luz do dia - CTI de Adultos - sem brises	159

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Relação de participantes associados à ABDEH	91
Gráfico 2 - Profissão dos participantes da pesquisa	91
Gráfico 3 - Influência do ambiente físico para o bem-estar de usuários de EAS	92
Gráfico 4 – Pacientes não internados	93
Gráfico 5 - Pacientes - quartos/enfermarias	93
Gráfico 6 - Pacientes - CTI	93
Gráfico 7 - Visitantes/ acompanhantes.....	93
Gráfico 8- Funcionário assistência 8h	93
Gráfico 9 - Funcionário assistência 12h +	93
Gráfico 10 - Funcionário administrativo.....	93
Gráfico 11 - Percentual de profissionais (arquiteto, engenheiro ou designer) que elaboram projetos para EAS	95
Gráfico 12 - Tipos de projetos elaborados pelos profissionais	95
Gráfico 13 – Prioridades: projetos de novos EAS	96
Gráfico 14 – Prioridades: reforma/ampliação de EAS	96
Gráfico 15 – Respostas sobre certificações para edificações sustentáveis	97
Gráfico 16 – Respostas de opinião sobre certificações de sustentabilidade	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDEH	Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar
ABNT	Associação Nacional de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AQUA-HQE	Alta Qualidade Ambiental - <i>Haute Qualité Environnementale</i>
ASE	Exposição Anual à Luz Solar
BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>
CA/PNH	Cartilha de Ambiência da Política Nacional de Humanização
CEN	Comitê Europeu de Normatização
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimento de Saúde do Brasil
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CM	Clínica médica
CTI	Centro de Terapia Intensiva
DBE	Design Baseado em Evidências
DGNB	<i>Deutsche Gellschaft Nachhaltiges Bauen</i>
EAS	Estabelecimento Assistencial de Saúde
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
GBC	<i>Green Building Council</i>
IESNA	<i>Illuminating Engineering Society of North America</i>
IWBI	<i>International WELL Building Institute</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
PICS	Práticas Integrativas Complementares
PNH	Política Nacional de Humanização
PNHAH	Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar
QAE	Qualidade Ambiental do Edifício
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
sDA	Autonomia Espacial da Luz do Dia
SGE	Sistema de Gestão do Empreendimento
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDS	Teoria do Design de Suporte
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
WELL	<i>Well Certification</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	Justificativa	22
1.2	Objetivo	23
1.3	Objetivos específicos	23
1.4	Estrutura da dissertação	24
2	REVISÃO DA LITERATURA	25
2.1	Edificações para Estabelecimentos Assistenciais de Saúde	25
2.1.1	Breve histórico das edificações para EAS	25
2.1.2	Cenário atual	27
2.2	Indicadores humanos para a qualidade do espaço	29
2.2.1	Teoria do Design de Suporte	31
2.2.1.1	<i>Senso de Controle</i>	32
2.2.1.2	<i>Apoio Social</i>	35
2.2.1.3	<i>Distrações positivas</i>	37
2.2.2	Teoria do Design Baseado em Evidências	40
2.2.3	Iluminação natural	41
2.2.4	Normas e métricas para a avaliação de iluminação natural e de vistas	43
2.2.4.1	<i>EN 17.037:2018</i>	44
2.2.4.2	<i>IES LM-83-12</i>	46
2.3	Publicações do Ministério da Saúde para a ambiência de EAS	47
2.3.1	Indicadores da TDS na RDC 50/2002 e na CA/PNH	49
2.3.2	Indicadores de iluminação natural na RDC 50/2002 e na CA/PNH	52
2.4	Certificações aplicáveis a edificações de saúde	52
2.4.1	AQUA-HQE	55
2.4.2	LEED	56

2.4.3	WELL.....	57
2.4.4	Indicadores da TDS nas certificações	58
2.4.5	Indicadores de iluminação natural nas certificações.....	65
2.5	Simulação computacional	68
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	70
3.1	Questionário	71
3.1.1	Identificação do público-alvo	71
3.1.2	Estrutura e conteúdo	73
3.1.3	Aplicação	75
3.1.4	Tratamento de dados.....	75
3.2	Seleção dos indicadores	76
3.3	Aplicação dos indicadores.....	77
3.3.1	Estudo de caso	77
3.3.2	Desenvolvimento e descrição dos ambientes.....	81
3.3.3	Análise dos indicadores estudados	85
3.3.3.1	<i>Senso de controle e apoio social</i>	<i>85</i>
3.3.3.2	<i>Distrações positivas e Iluminação natural</i>	<i>86</i>
3.4	Análise geral dos indicadores	90
3.5	Propostas.....	90
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	91
4.1	Questionário	91
4.2	Seleção dos indicadores	98
4.3	Aplicação dos indicadores.....	100
4.3.1	Senso de controle.....	101
4.3.2	Apoio social	104
4.3.3	Distrações positivas.....	108
4.3.4	Disponibilidade de Iluminação natural	117

4.3.5	Resultado geral da aplicação dos indicadores	123
4.4	Análise geral dos indicadores	125
4.4.1	Senso de controle	125
4.4.1.1	<i>Controle individual da iluminação artificial</i>	<i>125</i>
4.4.1.2	<i>Áreas de estar/descanso/copa para funcionários</i>	<i>126</i>
4.4.1.3	<i>Privacidade para pacientes</i>	<i>127</i>
4.4.1.4	<i>Áreas verdes acessíveis</i>	<i>127</i>
4.4.2	Apoio social	128
4.4.2.1	<i>Áreas ou jardins para convivência</i>	<i>129</i>
4.4.2.2	<i>Áreas de espera confortáveis.....</i>	<i>130</i>
4.4.2.3	<i>Acomodações para pernoite</i>	<i>130</i>
4.4.2.4	<i>Sala de entrevistas para acompanhantes.....</i>	<i>130</i>
4.4.3	Distrações positivas.....	131
4.4.3.1	<i>Vistas de qualidade.....</i>	<i>131</i>
4.4.4	Iluminação natural	132
4.4.4.1	Disponibilidade de luz do dia.....	133
4.5	Propostas.....	133
5	CONCLUSÕES.....	136
5.1	Limitações da pesquisa.....	138
5.2	Recomendações para trabalhos futuros.....	138
	REFERÊNCIAS.....	139
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO	145
	APÊNDICE 2 – TCLE	155
	APÊNDICE 3 – VISTAS DO CTI DE ADULTOS SEM BRISES.....	156
	APÊNDICE 4 – DISPONIBILIDADE DE LUZ DO DIA NO CTI DE ADULTOS - SEM ÁRVORES.....	158
	APÊNDICE 5 – DISPONIBILIDADE DE LUZ DO DIA NO CTI DE ADULTOS - SEM	

BRISES	159
ANEXO 1 – Carta de anuência – EBSEH/HC-UFMG	160
ANEXO 2 - Parecer consubstanciado do CEP	161

1 INTRODUÇÃO

Os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) são instituições voltadas para o cuidado da saúde, o tratamento de enfermidades e para a reabilitação. Segundo os dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimento de Saúde do Brasil, CNES, em novembro de 2022 o país dispunha de 5.377 hospitais gerais, que totalizavam 357.656 leitos de internação. Cerca de 40% do total de leitos hospitalares está localizado na Região Sudeste e 252.958 são vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS). (BRASIL, 2022).

A finalidade, o modo de operação, bem como o alcance social dos ambientes de saúde justificam a importância e a complexidade do projeto arquitetônico deste tipo de edificação (LEITNER *et al.*, 2020). Os avanços na medicina e as inovações tecnológicas para diagnóstico e terapia ocasionam constantes mudanças na estrutura física e na organização dos EAS. Dessa forma, o desenvolvimento de programas voltados para a valorização humana do profissional e do paciente, nos ambientes de saúde, tem ganhado espaço nas políticas públicas e privadas de assistência de vários países (MEDEIROS, 2019).

Bitencourt (2014) destaca que o valor da humanização para o processo terapêutico transpõe os referenciais para decoração, frequentemente utilizados e apresentados como a dimensão humanizadora dos ambientes hospitalares. O termo humanização envolve tanto o bem-estar físico e psicológico dos indivíduos, quanto os aspectos técnicos e sociais, tendo as pessoas como protagonistas. Por consequência, o ambiente físico é um dos aspectos a ser considerado para a humanização dos EAS, visto que o comportamento dos usuários é influenciado pelo espaço (TISSOT, VERGARA, ELY, 2020).

A Teoria do Design de Suporte (TDS), desenvolvida pelo Professor Roger S. Ulrich, considera que o bem-estar é alcançado quando as instalações de saúde são projetadas para combater o estresse. A teoria sugere estratégias ou abordagens para o alcance do bem-estar dos usuários e expõe o estresse como um obstáculo para a cura dos enfermos (ULRICH, 1991).

A Teoria do Design Baseado em Evidências (DBE) também foi popularizada pelos estudos desenvolvidos pelo Professor Ulrich. O processo de projeto baseado em evidências é voltado para uma compreensão empírica da influência dos ambientes

físicos de assistência à saúde para os resultados clínicos e para a redução do estresse dos pacientes, funcionários e visitantes. Evidências indicam que fatores como presença de um bom ambiente sonoro, de iluminação natural, de quartos individuais, além da visão da natureza podem interferir na qualidade dos ambientes hospitalares (ULRICH, 2006). Dentre estes fatores, a exposição de pacientes à luz do dia gera sensações de segurança e tranquilidade, que podem refletir na recuperação, pois há evidências de que a luz natural atua no conforto mental do paciente.

Neste cenário, os projetos para edificações de saúde devem atender para um número maior e mais diversificado de fatores, se comparados com os projetos para outros tipos de edificações. Dentre estes fatores, estão as emoções dos pacientes, que aumentam as necessidades de conforto, além da necessidade de integração de diversas tecnologias para o funcionamento do estabelecimento (CASTRO, MATEUS, BRAGANÇA, 2017).

No contexto brasileiro, em 2002, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou a Resolução da Diretoria Colegiada Nº 50 (RDC 50/2002), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. O Capítulo 5 desta resolução apresentou as primeiras orientações sobre conforto luminoso para EAS, a partir de fonte natural (BRASIL, 2002).

Já a Política Nacional de Humanização (PNH) foi lançada em 2003, com o intuito de colocar em prática os princípios do SUS. Dentre os conceitos que norteiam o trabalho da PNH está a ambiência, que busca a criação de espaços saudáveis, acolhedores e confortáveis, que propiciem privacidade e mudanças no processo de trabalho, ao mesmo tempo em que favoreçam o encontro entre as pessoas (BRASIL, 2010).

Para agregar qualidade às edificações, além do atendimento às normas e legislações, o mercado construtivo tem apostado na adesão às certificações para edifícios. Castro, Mateus e Bragança (2017) destacaram que, nos edifícios de saúde, as certificações podem ser usadas como apoio à tomada de decisão para as equipes de projeto e para os gestores hospitalares, respectivamente nos processos de projetar e operar o edifício.

Com diferentes escopos, as certificações possuem abrangências distintas. Assim, algumas incluem referenciais específicos para edificações novas ou existentes, de uso

residencial, comercial, de serviços, entre outros. Haja vista as particularidades das edificações hospitalares, as certificações LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) e AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental - *Haute Qualité Environnementale*) desenvolveram referenciais com requisitos direcionados para organizações de saúde (VANZOLINI, 2011; GBC BRASIL, 2022). Já a certificação *WELL Building Standard* tem como objetivo a busca por edifícios e organizações que promovam o bem-estar humano, a partir de uma base de evidências (IWBI, 2020).

Diante do exposto, com esta pesquisa pretende-se trazer uma contribuição para o melhor entendimento da relevância do espaço físico na inclusão de humanização nos EAS.

1.1 Justificativa

Conforme exposto por Medeiros (2019), os EAS possuem características físicas e operacionais que tendem a produzir tensão, tanto nos pacientes quanto nos familiares e funcionários. Esta situação é ainda mais evidente em estabelecimentos de grande porte hospitalar, que possuem grande diversidade de ambientes, equipamentos e pessoas.

Com a pandemia da doença COVID-19, a necessidade de segregação de leitos e de ambientes levou ao impedimento da deambulação de pacientes, e do acesso de acompanhantes ou visitantes. Tal situação evidenciou a necessidade de maior humanização dos ambientes de EAS, especialmente daqueles para terapia intensiva (BARROSO *et al.*, 2021). A condição de pandemia também evidenciou o estresse sofrido por funcionários de EAS, especialmente para aqueles que atuam na linha de frente assistencial (CAVALCANTI *et al.*, 2022).

Entretanto, pesquisas indicam que, quando devidamente projetado e humanizado, o espaço dos EAS pode contribuir para a promoção do bem-estar e redução do estresse dos usuários (ALVES, FIGUEIREDO, SÁNCHEZ, 2018; TISSOT, VERGARA, ELY, 2020; ULRICH, 1991). Partindo desta premissa, Alves, Figueiredo e Sánchez (2018) explicam que o ambiente atua como estimulador de ações e que recintos agradáveis tendem a reduzir a ansiedade dos enfermos, o que pode interferir, até mesmo, na cura.

Diante da finalidade das edificações hospitalares de promover a cura, justifica-se a

importância de analisar até que ponto os aspectos humanos são tratados na normalização existente e nos referenciais técnicos de certificações de sustentabilidade e de bem-estar e se, de fato, as medidas propostas são alcançáveis. A escolha pelo uso das certificações LEED e AQUA-HQE para suporte às análises desse trabalho justifica-se por estarem presentes no mercado brasileiro e possuírem referenciais com requisitos elaborados especificamente para estabelecimentos de saúde. Já a certificação WELL foi selecionada por sua abordagem direcionada para a promoção do bem-estar nos estabelecimentos avaliados.

1.2 Objetivo

Analisar como fatores humanos são tratados na prática profissional da arquitetura hospitalar por meio de investigação da aplicação de componentes da Teoria do Design de Suporte e da Teoria do Design Baseado em Evidências.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar indicadores ligados ao bem-estar humano que podem ser usados em ambientes de saúde;
- Distinguir indicadores, requisitos e métodos de avaliação para a consideração de fatores humanos na arquitetura hospitalar;
- Entender como os profissionais que atuam na tomada de decisão sobre o ambiente físico de edifícios hospitalares lidam com indicadores relacionados a fatores humanos;
- Identificar o nível de conhecimento dos profissionais sobre certificações de sustentabilidade e de bem-estar;
- Identificar barreiras ou oportunidades para o alcance de bem-estar humano, tomando como estudo de caso a aplicação de indicadores relativos a fatores humanos, em um hospital.
- Apresentar propostas para otimizar a aplicabilidade dos indicadores de bem-estar estudados.

1.4 Estrutura da dissertação

A pesquisa foi organizada em 5 capítulos, incluindo a Introdução com justificativa e objetivos, que integram o presente Capítulo.

O Capítulo 2 compreende a Revisão da Literatura, dividida em 5 partes. A primeira apresenta um histórico sobre o desenvolvimento das edificações para EAS até o contexto atual. A segunda parte aborda indicadores humanos para qualidade do espaço e apresenta a TDS e a teoria do DBE. Há um destaque para a iluminação natural, por ser um sistema mensurável por métricas que podem ser analisadas em projeto. A terceira parte apresenta uma revisão sobre publicações do Ministério da Saúde para edificações de EAS. A quarta parte trata das certificações de sustentabilidade e de bem-estar de edificações, com ênfase para EAS. A última parte aborda o uso de softwares para simulações computacionais de desempenho ambiental.

O Capítulo 3 detalha a Metodologia adotada para a pesquisa, com a descrição dos fluxos de trabalho, das técnicas e dos instrumentos utilizados.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados de cada etapa da pesquisa, com as devidas discussões.

Por fim, no Capítulo 5 são apresentadas as conclusões da pesquisa.

As Referências Bibliográficas estão localizadas na parte final. Os apêndices e anexos decorrentes do andamento da pesquisa também estão inseridos ao final da Dissertação.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Edificações para Estabelecimentos Assistenciais de Saúde

A medicina deve contribuir para a promoção da qualidade de vida e para o bem-estar psicológico do paciente. Assim, cabe ao arquiteto projetar espaços onde o usuário possa se sentir acolhido e confortável (ALVES, FIGUEIREDO, SÁNCHEZ, 2018).

Desde seus primórdios, os hospitais passaram por relevantes mudanças espaciais, influenciadas pelas transformações assistenciais e pela criação de leis e normas (TISSOT, VERGARA, ELY, 2020). Segundo Santos e Burstztyrn (2014) as mudanças na arquitetura hospitalar sempre tiveram uma correspondência com transformações tanto no processo de cognição, quanto nas atitudes, representações e práticas médicas.

Entretanto, conforme explicado por Foucault (2021), a visão do hospital como ambiente facilitador de cura ainda é relativamente nova.

2.1.1 Breve histórico das edificações para EAS

Ao discursar sobre o nascimento do hospital, Foucault (2021) destacou que até o final do século XVIII, os hospitais não eram conceituados como locais promoção de cura, mas como um local de morrer, para a separação, exclusão e última assistência às pessoas de baixa renda.

O pobre como pobre tem necessidade de assistência e, como doente, portador de doença e de possível contágio, é perigoso. Por estas razões, o hospital deve estar presente tanto para recolhê-lo, quanto para proteger os outros do perigo que ele encarna. O personagem ideal do hospital, até o século XVIII, não é o doente que é preciso curar, mas o pobre que está morrendo. É alguém que deve ser assistido material e espiritualmente, alguém a quem se deve dar os últimos cuidados e o último sacramento. Essa é a função essencial do hospital (FOUCAULT, 2021 p.174-175).

O autor segue a explicação de que a origem do hospital médico esteve na transformação do saber e das práticas médicas, para a cura de pacientes, e na introdução de disciplina no espaço hospitalar. Esta disciplina foi introduzida, inicialmente, nos hospitais militares, pois, devido aos altos custos para a formação de soldados, era imprescindível evitar a perda de indivíduos e a propagação de epidemias (FOUCAULT, 2021).

Ainda segundo o autor, a disciplina levou à necessidade de mensurar a distribuição interna do hospital, anteriormente visto como um espaço confuso. Passou a ser considerada a individualização do espaço para o atendimento ao paciente. Os leitos que amontoavam várias pessoas foram abolidos. A partir do pressuposto de que a estrutura espacial é um meio de intervenção sobre o enfermo, a arquitetura do hospital passou a ser vista como fator e instrumento promoção de cura.

Este reconhecimento do significado e da importância da ordenação do espaço hospitalar foi, para Segawa (2019), a grande contribuição do século XVIII para a arquitetura de hospitais. Naquele momento começou a ser definida uma estratégia médica para a transformação do hospital medieval para o hospital clínico.

De acordo com Miquelin (1992) a construção do *Royal Naval Hospital*, no século XVIII, em *Stonehouse*, Inglaterra, inaugurou a morfologia pavilhonar. Esta morfologia estabeleceu uma organização espacial com separações funcionais e de pacientes, divididos em grupos por enfermaria. A forma dos edifícios, bem como do conjunto, possibilitava condições de ventilação cruzada e iluminação natural. Para Santos e Burstztyn (2014), o grande mérito da tipologia pavilhonar foi a preocupação pela busca de um ambiente salubre, que não prejudicasse a recuperação do paciente.

No final do século XIX, através de observações sobre o sistema pavilhonar, e também por meio de experiências observadas durante a Guerra da Criméia, a enfermeira Florence Nightingale propôs uma nova configuração para os hospitais. Esta configuração, que ficou conhecida por “enfermaria Nightingale”, passou a dividir de forma mais criteriosa as diversas funções hospitalares.

Essa anatomia dividia as funções de internação, cirurgia e diagnósticos, consultórios para atendimento ambulatorial e de casualidades, administração e serviços de apoio em edifícios/construções específicas e mais apropriadas para cada uso. (MIQUELIN, 1992, p.47)

O modelo pavilhonar/Nightingale esteve presente na arquitetura de hospitais até o começo do século XX, quando nasceu a concepção dos edifícios monoblocos verticais. Esta concepção surgiu como resposta às diversas críticas ao modelo pavilhonar que, dentre outras questões, exigia a disponibilidade de grandes canteiros, o que implicava em altos custos com fundações e instalações. Ao mesmo tempo, o domínio da estrutura metálica e do transporte vertical mecanizado possibilitou a construção dos primeiros “arranha-céus”. Naquele contexto, o modelo pavilhonar, com grandes áreas por pavimento, dificultava a otimização eficaz do número de

elevadores, o que gerava um alto custo operacional (MIQUELIN, 1992).

Segundo Segawa (2019), o desenvolvimento do hospital de múltiplos pavimentos possibilitou a organização de blocos agrupados de forma vertical, onde a circulação horizontal passou a ser definida em conformidade com a funcionalidade e com o programa clínico. Miquelin (1992) explica que já na segunda metade do século XX, foram adotadas novas concepções internas, com a separação mais criteriosa das áreas de internação, serviços e apoio técnico. Os diferentes serviços hospitalares passaram a possuir entradas independentes, com previsão de expansão. Além disso, naquele momento, a sofisticação dos sistemas de condicionamento de ar possibilitou a incorporação de climatização artificial em diversos setores hospitalares.

Santos e Burstzryn (2014) esclarecem que as mudanças ocorridas ao longo do século XX foram de diversas ordens e abrangeram estilos de vida, modelos organizacionais, além de práticas sociais, econômicas e culturais. Também passaram a ser mais observadas as questões relacionadas ao meio ambiente, ao clima e à ecologia. Segundo os autores, tanto a medicina quanto a saúde estabeleceram relações de influência com todos estes fatores.

2.1.2 Cenário atual

A complexidade da concepção atual dos edifícios para EAS pode ser associada às diversas funções desempenhadas simultaneamente, dentro de uma dinâmica que visa garantir o bem-estar dos enfermos e evitar a propagação de doenças. De modo geral, os requisitos a serem atendidos pelas edificações de saúde variam conforme o tipo e a complexidade do serviço oferecido. O projeto de edificações de saúde ainda é influenciado pela revisão e evolução constante das práticas médicas e das tecnologias utilizadas nos procedimentos, o que leva a uma alta rotatividade dos equipamentos clínicos (CAMELO, MATEUS, BRAGANÇA, 2016; CAMELO, CAIXETA, FABRÍCIO, 2017; CAVALVANTI, CAVALCANTI, BLASO, 2020).

Neste cenário, ressalta-se, a inclusão das Medicinas Tradicionais Complementares e Integrativas nos sistemas de saúde pública de diversos países, como resposta às recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS). No contexto brasileiro, a Política Nacional de Práticas Integrativas Complementares foi estabelecida no SUS em 2006. As Práticas Integrativas Complementares (PICS) são baseadas no modelo

de atenção centrado na integridade do indivíduo e na humanização do atendimento. Atualmente o SUS reconhece 29 PICS dentre elas estão acupuntura, a fitoterapia, a musicoterapia, a terapia comunitária integrativa, dentre outros. Estas práticas estão em constante ascensão, se tornando cada vez mais visíveis, o que evidencia a busca por um modelo integral de cuidado (BRASIL, 2017).

As mudanças nas práticas médicas levam a adaptações necessárias, nas edificações, para o atendimento de novas exigências de uso e conforto para os ambientes (ROMERO *et al.*, 2021). O ano de 2020 foi marcado pela condição de pandemia decretada pela OMS, em decorrência da doença COVID-19. Esta condição levou os países a reorganizarem os seus sistemas de saúde e, conseqüentemente as edificações hospitalares, para o enfrentamento da nova doença. A indisponibilidade de ambientes hospitalares adequados para o isolamento dos pacientes levou à necessidade urgente da criação de soluções arquitetônicas ou adequações (BITENCOURT, VILAS-BOAS, SILVA, 2021).

Nesse sentido, as normas e os manuais de projeto buscam a garantia da adequação de ambientes para os protocolos médicos vigentes. Camelo, Caixeta e Fabrício (2017) ressaltaram a importância de pesquisas sobre normas e manuais para edificações de saúde, com vistas à difusão do conhecimento para os profissionais de projeto se orientarem, por meio de uma literatura atualizada. Dessa forma, é necessário que estes materiais sejam revisados com regularidade, a partir de constatações efetivas da interação do ambiente projetado, em relação às técnicas terapêuticas praticadas.

As adaptações, muitas vezes, culminam na adoção de novos sistemas e equipamentos consumidores de energia, o que pode levar ao aumento dos custos de operação e manutenção do edifício hospitalar (ROMERO *et al.*, 2021). Em princípio, as edificações de saúde são grandes consumidoras de recursos como água e energia. Conforme explicado por Carvalho (2017), os estabelecimentos mais complexos, com funcionamento ininterrupto, possuem variados setores que não podem prescindir de abastecimento energético em nenhum instante, sendo obrigatória a disponibilidade de geradores e baterias para a garantia do fornecimento de energia elétrica.

Neste âmbito, Medeiros (2019) destacou que os projetos pautados no racionamento e no aproveitamento de fontes de energia renovável estão entre os novos ideais de planejamento, construção e administração dos estabelecimentos de saúde. A mesma autora também apontou, como novo ideal, a participação do usuário no processo de

concepção do projeto hospitalar. De tal modo, tem-se uma tendência para projetos que considerem a relação do edifício com o entorno, bem como a relação do usuário com o edifício, e do edifício com os novos paradigmas de saúde.

Acerca dos projetos arquitetônicos para hospitais públicos, o estudo de Cavalcanti, Cavalcanti e Blaso (2020) analisou a relação entre a qualidade ambiental de um espaço hospitalar, com a qualidade projetual apresentada. Apesar da vantagem dos projetos padrões para a agilidade de processos licitatórios de EAS públicos, os autores atentaram para o fato de que nem sempre as condições climáticas são consideradas nestes projetos. Logo, os autores consideraram que a qualidade ambiental da edificação pode ser comprometida.

O desafio para o *design* de saúde é, para Frampton (2012) a criação de ambientes que apoiem as atuais necessidades clínicas e tecnológicas dos EAS, sem deixar de apoiar as necessidades de conforto, familiaridade e controle.

2.2 Indicadores humanos para a qualidade do espaço

Ao analisar as condições físicas dos estabelecimentos de saúde, Carvalho (2017) propôs o uso do termo “edificações saudáveis” para diferenciar os edifícios que induzem ao bem-estar e à recuperação de pacientes, dos edifícios que não atendem a estas expectativas, caracterizados pelo autor, como “edificações doentes”. Segundo o autor, a influência que as condições físicas da edificação podem exercer sobre o usuário é mais perceptível nos ambientes de saúde, onde as pessoas que se encontram debilitadas são mais sensíveis aos aspectos positivos ou negativos das edificações.

Romero *et al.* (2021) também utilizaram o termo “saudável” para se referirem aos ambientes proporcionados pelas edificações planejadas a partir de orientações bioclimáticas. Os autores defenderam que as práticas da arquitetura sustentável podem garantir salubridade aos edifícios hospitalares, por meio de soluções simples e economicamente viáveis. Estas soluções, que podem ser relacionadas à inserção da humanização nos ambientes de saúde, além de contribuírem para a recuperação dos pacientes, agregam qualidade ao cotidiano dos profissionais que atuam no edifício.

Para Caixeta, Figueiredo e Fabrício (2009), além das questões arquitetônicas comuns

às demais edificações, diversos fatores devem ser considerados na elaboração do projeto de unidades de saúde. Os autores destacaram que, na concepção atual de edifícios hospitalares, há a necessidade da humanização dos ambientes para que o edifício contribua para o conforto e a recuperação dos enfermos, além de dar suporte aos serviços médicos.

A noção de humanização em saúde é fundamentada pelo processo evolutivo da forma de considerar a saúde, e suas ferramentas para assegurá-la. A partir de uma abordagem biopsicossocial e da introdução de uma visão multidimensional da saúde, o indivíduo e sua complexidade são considerados o cerne. O paciente passa a ser entendido como uma pessoa com necessidades psicoemocionais, relacionais, físicas e funcionais. Assim, são importantes as relações do paciente com o espaço e com as pessoas nele envolvidas (DEL NORD, MARINO, PERETTI, 2015).

Bitencourt (2014) vincula o conceito de humanização na saúde com o desenho do espaço, além de elementos funcionais e estéticos, paisagismo, uso de cores e de outros itens relacionados ao conforto. Já para Tissot, Vergara e Ely (2020), para humanizar é necessário que o ambiente físico seja considerado como parte do processo de promoção do bem-estar e de melhoria da qualidade de vida.

Lukiantchuki (2022) destaca a arquitetura de João Filgueiras Lima, o Lelé, como um exemplo de arquitetura humanizada para ambientes hospitalares de longa permanência. A preocupação com o ser humano norteou a produção arquitetônica de Lelé, que utilizou da arquitetura bioclimática para compor ambientes confortáveis. Os hospitais da Rede Sarah Kubistchek incluem elementos naturais, como vegetação e água e valorizam o aproveitamento da iluminação natural. Segundo a autora, com o intuito de tornar o edifício uma ferramenta terapêutica, o arquiteto buscou estabelecer contato com os usuários das edificações, para ter uma visão ampla das necessidades. O arquiteto também buscou na inclusão de obras de arte do artista plástico Athos Bulcão, uma forma de contribuição para a cura psicológica.

A influência do ambiente físico para a saúde já era reconhecida no século XIX, a partir de evidências registradas pela enfermeira Florence Nightingale. A obra *Notes on Hospitals* apresenta quatro defeitos de edificações hospitalares que tendem a prejudicar a recuperação. Estes defeitos são a aglomeração de pacientes sob o mesmo teto; a deficiência de espaço por leito; a deficiência de ventilação; e a deficiência de iluminação (NIGHTINGALE, 2015).

Nightingale (2015) também destacou a importância de considerar a interação do indivíduo com o ambiente, para o projeto de espaços que suportem melhores condições de recuperação. Com isso, a enfermeira abordou a importância do dimensionamento das janelas, para a adequada incidência da luz do dia, e destacou a relevância das mesmas para a recuperação de enfermos:

[...] posso mencionar, por experiência, como bastante perceptível na promoção da recuperação, ser capaz de ver pela janela, em vez de olhar contra uma parede morta; as cores brilhantes das flores; o poder ler na cama à luz de uma janela próxima à cabeceira da cama. Diz-se geralmente que o efeito é sobre a mente. Talvez por isso; mas não é menos assim sobre o corpo por causa disso (NIGHTINGALE, 2015, p.12, tradução nossa).

Além dos tópicos abordados por Nightingale (2015), outros elementos relacionados ao ambiente construído são, atualmente, objeto de estudo de pesquisas sobre humanização em hospitais. Estes elementos podem ser reconhecidos nas teorias de Design de Suporte e do Design Baseado em Evidências, apresentadas a seguir.

2.2.1 Teoria do Design de Suporte

A Teoria do Design de Suporte (TDS) foi apresentada no início da década de 1990, com o artigo *Effects of interior design on wellness: theory and recent scientific research*, de autoria do Professor de Arquitetura do Centro de Pesquisa em Prédios de Saúde da *Chalmers University of Technology*, na Suécia, Roger S. Ulrich. A proposta do Professor Ulrich buscava aumentar a compreensão sobre as necessidades dos usuários de edificações hospitalares, quanto aos aspectos físicos dos ambientes. A teoria tem como premissa que os usuários de EAS alcançam o bem-estar quando os ambientes são projetados para combater o estresse (ULRICH, 1991).

Ao longo dos trinta anos que procederam à apresentação e difusão da TDS, a mesma foi objeto de estudo de diversos pesquisadores e se mantém como importante referência para pesquisas sobre a qualidade de ambientes de EAS, em diferentes países (GUELLI, 2014; DEL NORD, MARINO, PERETTI, 2015; ANDRADE *et al.*, 2017; MEDEIROS, 2019; DAVIS *et al.*, 2020; SUNDBERG *et al.*, 2020; TISSOT, VERGARA, ELY, 2020; BAE, ASOJO, 2021).

Para o paciente, o autor da TDS considera que existam duas grandes fontes de estresse, sendo a primeira relacionada às condições de limitações físicas e de procedimentos dolorosos, e a outra relacionada ao ambiente físico.

Del Nord, Marino e Peretti (2015) reforçaram essa ideia ao defenderem que a percepção do paciente e seus familiares, sobre a doença, é influenciada por fatores de natureza clínica e por elementos referentes a áreas não estritamente biológicas, como a comunicação e o ambiente físico.

Segundo Ulrich (1991), entre outros fatores, ambientes barulhentos, com pouca privacidade e com pouco suporte social colaboram para o estresse. O estresse nos ambientes de saúde pode ser vivenciado também pelas famílias dos pacientes e pelas equipes de assistência. Logo, são incluídos como grupos alvos da TDS os pacientes, os visitantes e os profissionais de saúde. O autor pondera que, ao considerar as necessidades destes diferentes tipos de usuários, deve-se ter a consciência de que pode haver necessidades ou orientações conflitantes. Cabe ao projetista avaliar os ganhos ou perdas para que as decisões de projeto alcancem um resultado psicologicamente favorável.

A TDS propõe que o estresse será combatido se os ambientes forem projetados para promover: (1) senso de controle; (2) apoio social; (3) distrações positivas. Estes componentes do *design* de suporte foram selecionados a partir de evidências observadas em estudos científicos, de sua influência para a promoção do bem-estar de diferentes grupos de pessoas e situações. Além disso, os componentes apresentados são considerados suficientemente amplos e abrangem diversas questões importantes e necessárias para os usuários de EAS (ULRICH, 1991).

As próximas seções abordam cada um dos componentes da TDS e apresentam pesquisas científicas que utilizaram da TDS para a análise de ambientes hospitalares.

2.2.1.1 Senso de Controle

De acordo com Ulrich (1991), evidências científicas indicam a existência de uma necessidade humana de controle e de autoeficácia em relação a ambientes e situações. Parte-se do pressuposto de que situações ou condições incontroláveis tendem a ser aversivas e estressantes. A ausência do controle está associada, dentre outras consequências negativas, à depressão, à passividade e a comprometimentos do sistema imunológico.

No contexto da saúde, o descontrole relacionado à dor, à condição física, ou à dieta é um desafio estressante, agravado quando somado ao descontrole das condições

físicas do ambiente, como o ambiente sonoro, a iluminação e a temperatura. Como exemplos de meios para a promoção do senso de controle para pacientes, tem-se o uso de luminárias à beira do leito (para controlar a iluminação); a existência de jardins acessíveis para pessoas em cadeiras de rodas; além da sinalização adequada para a facilidade de orientação, em grandes hospitais (ULRICH, 1991; 2001).

O estudo de Davis *et al.* (2020) explorou a controlabilidade da iluminação artificial em quartos de pacientes de diferentes hospitais estadunidenses. A pesquisa envolveu equipes de enfermagem que relataram serem frequentes as queixas de pacientes quanto ao brilho excessivo da iluminação artificial e quanto ao fato da iluminação os manterem acordados. A pesquisa ressaltou a importância do controle da iluminação para as tarefas de enfermagem realizadas no leito e para o ciclo circadiano dos pacientes, entendido como o ritmo claro-escuro de 24h decorrente da rotação da Terra (VAN BOMMEL, 2019).

Sobre a presença de jardins, Ulrich (1999) defende a importância da localização e da sua acessibilidade para pacientes. Os jardins devem ser sinalizados e projetados para serem acessados, de modo independente, por pessoas em cadeiras de rodas. Para o autor, quando um paciente sabe da existência de um jardim, mas sente dificuldades ao tentar localizar ou acessar o local, o impedimento tende a gerar uma perda de controle e um agravamento ao estresse.

O senso de controle da TDS abarca, também, a questão da privacidade. Medeiros (2019) desenvolveu esta questão destacando que a privacidade envolve tanto as atitudes dos profissionais de saúde, quanto a organização físico-espacial do local. Segundo a autora, existe uma dimensão de análise onde a preferência pelo compartilhamento do espaço pode ser necessária. Entretanto, em determinadas circunstâncias pode-se ter a primazia por ambientes reservados, individualizados total ou parcialmente. O desequilíbrio entre a privacidade alcançada e desejada desencadeia o aumento nos níveis de estresse, o que pode ser prejudicial para a cura.

A forma de possibilitar a privacidade pode variar de acordo com o perfil da instituição; o setor; o usuário dos serviços e com as características espaciais do ambiente. Luciana de Medeiros ainda esclarece que, no projeto hospitalar, os aspectos relacionados à privacidade devem observar a localização dos ambientes dentro de suas unidades funcionais e as respectivas possibilidades de *layout* utilizadas; além das aberturas e fechamentos quanto ao uso de materiais translúcidos, ou opacos; e

da incorporação de materiais que absorvam ruídos.

Delvin, Andrade e Carvalho (2016) exploraram os componentes da TDS em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos e em Portugal. Os autores solicitaram a pacientes ortopédicos que listassem três características do quarto hospitalar que influenciaram de forma positiva, ou negativa, a satisfação com a internação. Sobre o senso de controle, a privacidade dos quartos individuais e a existência de banheiros privativos foram os aspectos positivos mais comentados. Pacientes internados em quartos sem banheiros indicaram este fato como negativo.

A falta de acesso ao controle da televisão, das persianas e da iluminação foi apontada como negativa para alguns dos entrevistados. A dificuldade para o controle da cama, pelo paciente, também foi assinalada como um aspecto negativo. Já a existência de mobiliário para a organização dos pertences, foi citada como positiva. Segundo os autores, isto indica a necessidade do paciente de adequar as características do quarto às suas preferências. Outros pontos positivos registrados foram a presença de um relógio para o controle do tempo e de um quadro com informações sobre a rotina de cuidados do paciente (DELVIN, ANDRADE, CARVALHO, 2016).

Segundo Bae e Asojo (2021), o senso de controle pode ter relevância distinta para diferentes configurações hospitalares. Para os autores, o controle sobre o ambiente físico tende a ser mais importante para pacientes internados em unidades de longa permanência. Por outro lado, os demais componentes da TDS (distrações positivas e apoio social) podem ser mais influentes em unidades hospitalares onde os pacientes apresentam condições de saúde mais graves.

Interpretação similar foi encontrada na pesquisa Andrade *et al.* (2017), onde não foi confirmada a relação entre o controle percebido e a redução do estresse dos pacientes. Segundo os autores, por estarem debilitados, os pacientes podem não se sentir dispostos a se esforçar e podem optar por um papel mais passivo.

Ulrich (1991) ainda cita exemplos de situações em que o controle de um perfil de usuário pode intervir no controle de outro.

Por exemplo, uma recepcionista em uma sala de espera pode compreensivelmente desejar controlar os programas de uma televisão a que está continuamente exposta, no entanto, os pacientes na sala de espera podem sentir algum estresse se não puderem selecionar os programas ou optar por desligar a televisão (ULRICH, 1991, p. 106, tradução nossa).

De acordo com a TDS, os profissionais de saúde também experimentam estresse

quanto à falta do senso de controle. Este fato é relacionado, muitas vezes, à ausência de áreas de descanso, para um breve escape das demandas do trabalho. Postos de trabalho pouco flexíveis ou mal localizados também tendem a gerar estresse aos profissionais, devido à abordagem constante por parte de visitantes (ULRICH, 1991; 2001).

As Figuras 1 e 2 exemplificam ambientes que contém elementos representativos do senso de controle.

Figura 1 – Varanda acessível interligada a enfermarias. Hospital Sarah Kubitscheck, Salvador



Fonte: Nobre Neto *et al.*, 2022

Figura 2 - Leitos de internação separados por cortinas e iluminação individualizada por leito. Hospital Restinga e Extremo Sul



Fonte: Hospital Restinga e Extremo Sul, 2023

2.2.1.2 Apoio Social

Para a TDS, o conceito de apoio social diz respeito ao apoio emocional ou à assistência tangível que uma pessoa recebe de outras (ULRICH, 2001). O suporte oferecido pelos familiares de pacientes críticos é fundamental, seja na fase de recuperação ou na fase terminal. Conforme defendido por Tissot, Vergara e Ely (2020), o espaço deve facilitar as relações interpessoais, por meio do estímulo para a criação de redes de convívio para todos os tipos de usuários de EAS: pacientes; equipe médica; visitantes; e demais profissionais de saúde.

Porém, segundo Sundberg *et al.* (2020) o ambiente hospitalar pode levar os familiares a se sentirem deslocados ou negligenciados pela equipe, que possui uma intensa carga de trabalho para a assistência aos pacientes. Os autores ponderam que uma boa experiência quanto ao ambiente físico pode fazer os visitantes se sentirem parte da equipe de saúde, colaborando para os cuidados de seus entes hospitalizados

Dentre as estratégias para a promoção do apoio social, são recomendadas áreas de espera confortáveis para visitantes, além do fornecimento de acomodações convenientes para a pernoite de acompanhantes. Além disso, o *design* dos ambientes também pode contribuir para a interação social por meio de móveis confortáveis e flexíveis, que possam ser facilmente reorganizados (ULRICH, 1991).

Nesse sentido, como medidas para o estímulo ao apoio social, Andrade e Delvin (2015) sugerem a inclusão de assentos suficientemente largos para possibilitar o uso como camas para acompanhantes. Os autores também propõem uso de cadeiras dobráveis para visitantes, que possam ser facilmente armazenadas quando não estiverem em uso, dentro do próprio quarto. Nas áreas comuns, os autores recomendam a inclusão de espaços agradáveis para que os visitantes se sintam bem-vindos, o que pode beneficiar, também, o paciente.

A presença de jardins ao ar livre, com bancos adequadamente dispostos para a interação social entre pequenos grupos, também contribui para um apoio social saudável entre pacientes e visitantes. Todavia, devem ser evitados ambientes que promovam a interação de forma exagerada, a ponto de prejudicar a privacidade, o bem-estar e levar a uma situação estressante (ULRICH, 1999; ULRICH *et al.*, 2006).

Quanto aos funcionários de EAS, o apoio social pode ser percebido através do incentivo ao convívio entre as diferentes equipes durante os intervalos das jornadas de trabalho. Devido à rotina exaustiva, a presença de espaços que permitam a realização de outras atividades é positiva para a promoção do bem-estar. Neste caso, a contribuição do ambiente físico ocorre por meio da inclusão de áreas internas ou externas ajardinadas e com assentos, em ambientes restritos para o acesso de pacientes e visitantes (ULRICH, 2001; TISSOT, VERGARA, ELY, 2020).

As Figuras 3 e 4 mostram ambiente de EAS que colaboram para o apoio social.

Figura 3 - Área de convivência – Centro Médico Irmãos Vassar, NY.



Fonte: Dirtworks, 2023

Figura 4 - Área de convivência - Hospital Sarah Kubistchek, RJ



Fonte: SARAH, 2023

2.2.1.3 *Distrações positivas*

De acordo com Ulrich (1991), o conceito de distração positiva considera que determinados elementos ambientais são importantes para o estímulo do paciente, a redução do estresse e a promoção do bem-estar. O autor argumenta que a falta de estímulos positivos pode levar o paciente a intensificar suas preocupações, elevando o nível de estresse. Este fato pode ser mais evidente em pacientes em internação de longa permanência.

Delvin, Andrade e Carvalho (2016) defendem a influência do que os pacientes veem e ouvem, para o desvio da atenção sobre aspectos dolorosos do ambiente hospitalar, ou geradores de estresse. A distração positiva está relacionada à criação de ambientes dinâmicos, que ofereçam uma interação com o meio ambiente. Esta interação pode ser alcançada com o uso de formas, cores, texturas, plantas, água, quadros e outros objetos de arte (GUELLI, 2014).

Para Ulrich (1991), a visão da natureza exerce uma influência restauradora para pessoas estressadas, ao envolver mudanças para um estado de sentimento mais positivo; aumento nos níveis de atenção; além de mudanças positivas das atividades fisiológicas. O autor também aborda a noção de que, enquanto as vistas de ambientes naturais tendem a reduzir o estresse, as vistas de ambientes urbanos tendem a exercer efeito contrário, principalmente se forem desprovidas de conteúdo natural, como água ou vegetação.

Uma pesquisa com pacientes em recuperação pós-operatória e quadro clínico similar,

comparou a recuperação de pacientes internados em quartos com vistas para natureza, com a recuperação de pacientes em quartos com vistas para uma parede de tijolos, no mesmo hospital. Os resultados mostraram que aqueles internados em quartos com vistas para árvores tiveram períodos mais curtos de internação, menores complicações pós-cirúrgicas e tomaram menores doses de analgésicos, em comparação com aqueles internados em quartos com vistas para paredes de tijolos (ULRICH, 1984).

A importância das janelas, como distração positiva, foi considerada prioritária pelos pacientes que participaram da pesquisa de Tissot, Vergara e Ely (2020), realizada em um EAS, no Brasil. A relevância das janelas se dá pela possibilidade de oferecer conforto visual, térmico e psicológico para os pacientes, além da percepção da variação da luz do dia e o contato com a natureza. Segundo os autores, é comum o paciente internado se desligar do mundo exterior e, em alguns casos, a janela devidamente localizada e dimensionada pode ser o único meio de comunicação com o ambiente externo.

Ao falar especificamente das unidades de terapia intensiva, Ulrich (1991) expõe que a ausência de janelas, associada à iluminação invariável e aos sons repetitivos de equipamentos para o suporte à vida, tende a agravar os efeitos do baixo nível de estímulo ambiental. O autor ainda defende que a presença de murais que retratem cenas da natureza pode exercer um efeito de distração positiva para a redução do estresse, mesmo para contatos visuais de curto prazo.

A literatura consultada indica que os jardins podem ser associados a todos os componentes da TDS (ULRICH, 1999, 2006; TISSOT, VERGARA, ELY, 2020). A presença de um jardim foi considerada prioritária como distração positiva para os funcionários de um EAS brasileiro, que participaram da pesquisa de Tissot, Vergara e Ely (2020). Segundo os autores, os jardins colaboram para redução dos níveis de ansiedade e estresse, além de contribuírem para o conforto térmico, ao reduzir os ganhos de calor dos ambientes internos. Os autores também citam a contribuição da utilização da água no paisagismo, como meio de reduzir a tensão e proporcionar sensações de relaxamento, para o exercício de atividades que demandam alta concentração.

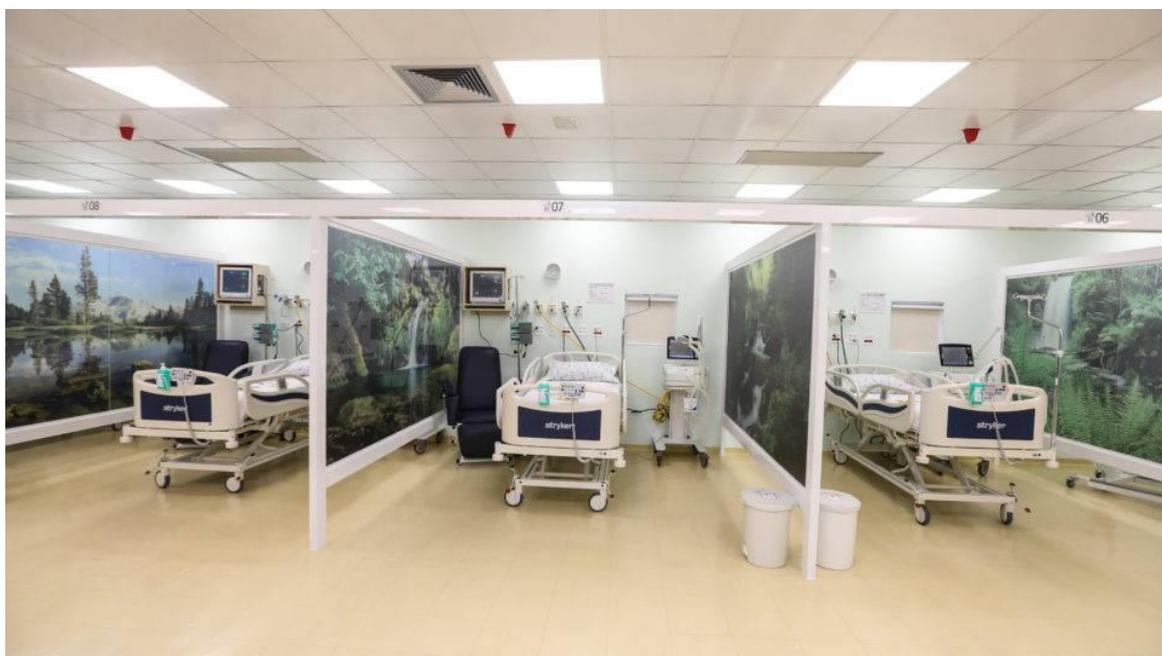
Quanto ao uso de televisores como distração em quartos de EAS, a pesquisa realizada por Delvin, Andrade e Carvalho (2016) mostrou ser um entretenimento muito

valorizado pelos pacientes, assim como outros meios de comunicação. Entretanto, Ulrich (1991) pondera que, em algumas condições, os televisores podem ser um recurso negativo e estressante. A presença de obras de arte também pode ter um estímulo diferente para funcionários e pacientes. O autor explica que os funcionários podem preferir artes estimulantes e brilhantes, enquanto pacientes podem ter predileção por obras de paisagens naturais, e se sentirem incomodados com artes abstratas.

Assim, a TDS também alerta sobre a importância de eliminar as distrações negativas, tidas como elementos impostos aos pacientes, sem possibilidade de escolha ou controle (ULRICH, 1991). Como exemplos de distrações negativas, Guelli (2014) descreve a poluição visual, desconfortos acústicos e térmicos, mobiliários inadequados e desconfortáveis, entre outros elementos que tendem a gerar mal-estar e amplificar o estresse.

As imagens 5, 6 e 7 mostram ambientes hospitalares com distrações positivas.

Figura 5 - imagens de paisagens nas divisórias entre leitos. Hospital em Curitiba.



Créditos da fotografia: Geraldo Bubiniak

Fonte: Félix e Pereira, 2020

Figura 6 - Quarto com vista para a natureza.
Hospital Jaraguá, SC



Fonte: Hospital Jaraguá (2023)

Figura 7 – Natureza, cores e formas.
Hospital Sarah Kubistchek, Brasília



Créditos da fotografia: Nelson Kon

Fonte: Nelson Kon (2023)

2.2.2 Teoria do Design Baseado em Evidências

Segundo Santos e Bursztyn (2014) a expressão “projeto baseado em evidências” é uma apropriação, para o campo da arquitetura, do modelo de medicina baseada em evidências. Trata-se de um conceito de estruturação do conhecimento em bases científicas, que busca produzir orientações para a prática. Carvalho (2017) enquadra este tipo de pesquisa dentro de uma corrente neopositivista, devido à defesa da comprovação quantitativa dos procedimentos e à crítica às considerações baseadas no senso comum, sem uma verificação rigorosa.

Ulrich *et al.* (2004) definem o Design Baseado em Evidências (DBE) como um processo que busca criar edifícios de saúde a partir das melhores evidências já identificadas de como o ambiente físico pode interferir nas atividades dos usuários. De acordo com os autores, o foco do DBE é que os hospitais colaborem para a recuperação e segurança dos pacientes, além de garantir melhores condições de trabalho para as equipes, tendo em vista melhorar e monitorar os resultados para decisões subsequentes.

Evidências plausíveis indicam que, quando bem projetado, o ambiente físico de um hospital além de promover melhores resultados clínicos, também tende a reduzir o estresse dos usuários, o que inclui, paciente, funcionários e visitantes (ULRICH, 2006). Nesse sentido, Santos e Bursztyn (2014) caracterizam como bom desenho de arquitetura aquele capaz de contribuir para o processo de restabelecimento e cura.

Por outro lado, o mau desenho seria aquele que não aproveita este potencial.

Os assuntos mais frequentes abordados na literatura sobre DBE são a preferência por quartos individualizados em detrimento de acomodações com vários leitos; sistemas de ventilação eficazes; ambiente acústico bem projetado; distrações da natureza; presença da luz do dia, iluminação adequada; ergonomia; ambientes adaptáveis e configurações de trabalho melhoradas (ULRICH *et al.*, 2008).

Dentre os indicadores de humanização reconhecidos na literatura, verifica-se que a iluminação natural é um sistema mensurável por métricas que podem ser analisadas em projeto e, portanto, será objeto de investigação mais aprofundada no presente trabalho.

2.2.3 Iluminação natural

Como evidenciado por Bitencourt (2014), o crescimento e o desenvolvimento dos seres humanos, assim como de grande parte dos seres vivos, ocorrem a partir do contato e da dependência da luz do dia. Os ciclos de luz estão associados com a produção de hormônios como a serotonina, no período diurno, e da melatonina, no período noturno (BITENCOURT, 2014; CARDOSO, 2014).

Dessa forma, a luz do dia é tida como a fonte de luz ideal para sincronizar o ciclo circadiano humano. Em situações nas quais as pessoas passam a maior parte do tempo em ambientes fechados, iluminados artificialmente, sem a quantidade, o espectro e a distribuição de luz compatíveis com a luz do dia, a distinção entre dia e noite é prejudicada, o que compromete a saúde e o bem-estar (ACOSTA, LESLIE, FIGUEIRÓ, 2015).

Esta situação pode ser particularmente percebida em hospitais, e especialmente em centros de terapia intensiva, pois a longa permanência no leito tende a desestruturar o ciclo circadiano, o metabolismo e a energia vital (CARDOSO, 2014). Conforme exposto por Van Bommel (2019), embora um ritmo claro-escuro robusto de 24 horas seja fundamental para manter o ciclo circadiano regularizado, os ritmos irregulares são comuns em hospitais, inclusive em quartos de internação. O autor associa os ritmos irregulares à necessidade de constante verificação do quadro clínico dos pacientes, e à deficiência dos níveis de iluminação natural dos ambientes de internação. Diante destes fatores, Ribeiro *et al.* (2020) destacaram a importância da

existência de janelas nos ambientes hospitalares, tanto para as funções psicológicas, quanto para as funções físicas e fisiológicas dos pacientes.

Pesquisas de DBE indicaram que, em ambientes de saúde, o acesso, bem como a qualidade e a quantidade de exposição à luz do dia pode influenciar resultados sobre o bem-estar dos funcionários e dos enfermos. Para os pacientes, os estudos indicaram que o acesso à luz natural age na redução da dor e da incidência de depressão. A depender da enfermidade, pode ser reduzido, também, o tempo de internação. Já para os funcionários, ter acesso à luz do dia pode contribuir para o aumento da satisfação, o que pode ser relacionado aos efeitos da luz sobre a serotonina (ULRICH, 2006; ULRICH *et al.* 2008).

Segundo Ribeiro *et al.* (2020) a quantidade de luz no ambiente interno hospitalar já foi o critério de projeto mais adotado. Inclusive, os autores ressaltam que as normas e regulamentações sobre iluminação ainda utilizam índices quantitativos. Contudo, atualmente, questões relacionadas ao conforto, como o comportamento da luz e a comunicação visual têm influenciado os projetos de EAS.

Para Bitencourt (2014), nos ambientes de assistência à saúde, os aspectos relacionados ao conforto visual devem ser considerados a partir das contribuições dos componentes de luz e cor para o desenvolvimento das atividades. O autor vincula a qualidade visual à qualidade com que a luz chega ao ponto de observação, de modo que possibilite uma leitura confortável da informação presente no campo visual.

A pesquisa realizada por Ribeiro *et al.* (2020), em enfermarias hospitalares de Maceió, alertou para danos advindos da presença de luz solar direta, como o ofuscamento. Os autores afirmaram que os projetos devem prever aberturas devidamente dimensionadas e localizadas para possibilitar a visão exterior, sem negligenciar a possibilidade de ofuscamento do acamado. Esta condição deve ser avaliada em função da orientação da abertura, da altura do peitoril da janela e do pé direito do ambiente, devendo ser previsto o uso de dispositivos de proteção solar (como brises), quando necessário.

Aberturas laterais com peitoris baixos proporcionam iluminação pouco uniforme, com risco de ofuscamento por se situarem na linha de visão. Por outro lado, permitem contato visual com a paisagem. Em contrapartida, janelas com peitoris altos propiciam um maior alcance na distribuição da luz e maior uniformidade, diminuindo a possibilidade de ofuscamento (RIBEIRO *et al.*, 2020, p.3).

Diante das evidências apresentadas, estudos sobre DBE reforçam a importância

sobre o planejamento adequado de edificações para EAS. A relevância da orientação do edifício não deve ser subestimada e devem ser evitadas situações nas quais edifícios vizinhos bloqueiem a luz natural (ULRICH, 2006; ULRICH *et al.* 2008).

2.2.4 Normas e métricas para a avaliação de iluminação natural e de vistas

O órgão responsável pela normalização técnica, no Brasil, é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Para a elaboração da iluminação em projetos, a Parte 1 da NBR ISO/CIE 8.995 – Iluminação em ambientes de trabalho, de 2013, apresenta requisitos de iluminância mantida, índice de ofuscamento e índice de reprodução de cor para diversos ambientes, incluindo aqueles voltados para tarefas ou atividades hospitalares. Segundo esta norma, a luz natural pode fornecer parte ou toda a iluminação necessária à execução de tarefas visuais (ABNT, 2013).

Já a norma brasileira que trata especificamente sobre iluminação natural é a ABNT NBR 15.215, composta por quatro partes. Esta norma está em revisão pela Comissão de Estudo de Iluminação Natural do Comitê Brasileiro de Construção Civil (CB-002).

A primeira parte da norma apresenta conceitos básicos e definições e teve seu processo de revisão iniciado no final de 2022. Já a segunda parte contém os procedimentos para a estimativa da disponibilidade de luz natural e para a distribuição espacial da luz natural. Esta parte teve sua nova versão aprovada e publicada em 2022. A terceira parte aborda os procedimentos de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos e está em processo final de revisão, enquanto a quarta parte trata dos métodos de medição para a verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações e foi aprovada para envio à consulta pública pela Comissão de Estudos do CB002 da ABNT (ABNT, 2022).

Enquanto a ABNT NBR 15.215 estiver em revisão, no Brasil não há, ainda, norma aprovada que aborde a avaliação dinâmica da luz natural em ambientes internos. No entanto, a revisão desta norma tem como principal referência a norma europeia EN 17.037 de 2018 que leva em consideração avaliações baseadas no clima. Neste cenário, pesquisas brasileiras sobre iluminação natural também utilizam referências internacionais para a avaliação dinâmica da luz, onde se destaca, além da norma europeia, o método norte americano proposto pela LM-83 (IESNA, 2012).

2.2.4.1 EN 17.037:2018

A EN 17.037 foi lançada em 2018 pelo Comitê Europeu de Normatização (CEN). A norma se aplica a qualquer espaço regularmente ocupado por pessoas por período de longa duração, com exceção daqueles em que a presença de luz do dia é contraindicada para as atividades realizadas (CEN, 2018).

O escopo da EN 17.037 estabelece métricas para a avaliação da iluminação natural, além de princípios de cálculo e verificação. O documento abrange quatro aspectos relacionados à luz do dia em edificações: fornecimento de luz do dia; vistas para o exterior; exposição mínima à luz solar e proteção contra o ofuscamento.

Segundo a norma, um ambiente fornece luz do dia de forma adequada se um nível de iluminação alvo de 300 lux for atingido em uma fração do plano de referência situado a 0,85 m por, pelo menos, metade das horas de luz do dia (12 h/dia, o que corresponde a 4.380 h/ano). A norma também estabelece que, por pelo menos metade das horas de luz do dia, um nível mínimo de 100 lux de iluminação alvo que deve ser atingido em 95% do plano de referência. Além dos requisitos mínimos, os ambientes também podem alcançar níveis de conformidades médios ou altos, a depender dos limites de iluminância atingidos, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Níveis de conformidade para o fornecimento de luz do dia - EN 17.037

Nível de conformidade	Fração de horas do dia	Iluminância alvo		Iluminância alvo mínima	
		Iluminância	Área	Iluminância	Área
Mínimo	50%	300 lux	50%	100 lux	95%
Médio	50%	500 lux	50%	300 lux	95%
Alto	50%	750 lux	50%	500 lux	95%

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), com base em CEN (2018)

Dentre os meios de verificação do fornecimento de luz natural, a norma prevê o uso de *softwares* de simulação computacional. Para tanto, o modelo representativo do espaço deve apresentar valores de refletância das superfícies e de transmitância das vidraças compatíveis com a realidade. Também devem ser representadas quaisquer obstruções presentes nas proximidades da edificação.

Quanto à avaliação das vistas para o exterior, a EN 17.037 considera que a qualidade

da visão depende do ângulo de visão horizontal; da distância externa de visão e do número de camadas da visão. O nível de conformidade para cada posição do observador é o de pior desempenho dentre os três critérios avaliados. A norma também se refere ao material da vidraça, que deve possuir cor neutra e que não deve distorcer a visão.

Para atingir uma conformidade mínima, a partir da posição de visualização do observador, o ângulo de visão horizontal deve ter pelo menos 14 graus. Já os níveis de conformidade médio e alto requerem, respectivamente, ângulos de 28 e 54 graus. Quanto à distância de visualização externa, a norma estabelece como limites mínimo, médio e alto valores maiores ou iguais 6, 20 e 50 metros, respectivamente.

A EN 17.037 define três camadas de visão que devem ser visualizadas a partir de, pelo menos, 75% da área de piso regularmente ocupada: céu, paisagem e solo. Para obter a conformidade mínima, uma posição de visualização deve possibilitar a vista pelo menos da camada de paisagem, que pode incluir tanto elementos naturais quanto edificações. O nível de conformidade médio requer a vista de mais uma camada além da paisagem, enquanto para alcançar o nível alto é necessária a visão das três camadas.

O terceiro aspecto abordado pela EN 17.037, exposição à luz solar, refere-se a um número pré-definido como mínimo de horas a que um espaço deve receber luz solar direta, para um determinado dia de referência. Para a avaliação, deve ser verificado por quantas horas o sol pode ser visível através do céu. Este aspecto também possui níveis de conformidade, sendo o nível mínimo 1,5h, o médio 3,0h e o nível alto 4,0h. Este requisito é aplicável a pelo menos um ambiente das residências, a enfermarias de hospital e a ambientes de lazer em creches.

Por fim, o último aspecto abrangido pela norma, proteção ao ofuscamento, é avaliado a partir da probabilidade de ofuscamento pela luz do dia (DGP). A avaliação DGP deve ser utilizada para espaços com atividades de leitura, escrita, ou computadores e pode ser aplicada somente para ambientes com aberturas de luz natural verticais ou inclinadas. Como recomendação mínima, o valor de DGP, para o espaço analisado, não deve exceder 0,45 em mais de 5% do tempo de ocupação. Para atendimento ao nível médio, não deve ser excedido o valor de 0,40 e para o nível alto, o valor de 0,35.

2.2.4.2 IES LM-83-12

Outra publicação internacional com orientações sobre iluminação natural para edificações é a IES LM-83-12. O método de avaliação de iluminação natural IES LM-83-12 foi publicado em 2012 pela *Illuminating Engineering Society of North America* (IESNA). O comitê de elaboração do método buscou desenvolver um conjunto de métricas que incluísse diversas dimensões relevantes para o desempenho da iluminação natural em edifícios, considerando o comportamento dinâmico da luz do dia (IESNA, 2012).

O documento publicado apresentou duas métricas para a avaliação de um espaço iluminado pelo período de um ano: Autonomia Espacial da Luz do Dia (sDA) e Exposição Anual à Luz Solar (ASE).

A primeira métrica, Autonomia Espacial da Luz do Dia (sDA), descreve a suficiência de iluminação natural e mede a porcentagem de área de piso regularmente ocupada que excede um determinado nível de iluminação para uma quantidade especificada de horas anuais. A limiar $sDA_{300/50\%}$ é recomendada como preferencial para a análise da métrica, onde uma iluminância alvo de 300 lux é alcançada por 50% das horas ocupadas. O período de análise considerado é entre 8h e 18h, totalizando 10 horas por dia e 3.650 horas por ano. Para que a suficiência de iluminação natural de um ambiente seja classificada como preferencial, 75% da área de piso deve atender ou exceder $sDA_{300/50\%}$. Já para um ambiente ser classificado como neutro, ou aceitável, o percentual de área de piso que atenda ou exceda $sDA_{300/50\%}$ deve ser igual ou superior a 55%.

A segunda métrica, Exposição anual à Luz Solar (ASE), mede a porcentagem da área de piso regularmente ocupada que recebe luz solar direta em excesso, com potencial de desconforto visual. Para a análise da ASE, é considerado o percentual de área regularmente ocupada que recebe luz solar direta superior a 1.000 lux por mais de 250 horas ocupadas por ano ($ASE_{1000,250h}$), sem o uso de persianas, tomando o mesmo período estabelecido para a medição da sDA. Espaços com mais de 10% de $ASE_{1000,250h}$ são considerados com conforto visual insatisfatório.

O IES LM-83-12 também indica condições para a análise das métricas por simulação computacional. A geometria do espaço deve ser modelada com precisão, incluindo todas as superfícies com orientação correta em relação ao Norte verdadeiro. Quanto

ao plano de trabalho a ser considerado para a análise, deve ser situado a 0,8 m do piso acabado. O documento ainda orienta que, para análise da sDA, todas as janelas externas devem ser modeladas com persianas, a menos que conste no projeto da edificação que não serão instaladas, ou se o cálculo da ASE atender aos critérios mínimos recomendados.

Quanto às obstruções exteriores, a IES LM-83-12 recomenda que sejam modeladas tanto as superfícies do próprio edifício em estudo quanto as edificações vizinhas até um raio de, aproximadamente, 30 m. A modelagem de árvores é recomendada como cones, esferas ou cilindros de tamanho apropriado, com refletância de 20%, sendo permitida a modelagem com o uso de formas mais precisas. Por fim, o documento recomenda refletâncias a serem utilizadas para diferentes tipos de superfície, quando os valores reais foram desconhecidos.

A IESNA também possui um documento com recomendações específicas para iluminação de EAS. O *Lighting for hospitals and health care facilities – recommended practice - RP 29* teve a sua última versão lançada em 2020. Não se trata de um documento prescritivo, mas de um conjunto de orientações para projetistas de iluminação. O capítulo 7 da RP-29, sobre saúde e bem-estar, aborda a iluminação natural quanto ao impacto psicológico; à relevância do ciclo circadiano; e quanto a pesquisas baseadas em evidências. Tais pesquisas relacionam as taxas de cura com a exposição à luz do dia e associam a satisfação no ambiente de trabalho com o acesso à iluminação natural (IESNA, 2020).

2.3 Publicações do Ministério da Saúde para a ambiência de EAS

Bitencourt (2014) apresenta o contexto brasileiro, entre o final dos anos 1980 e o início do século XXI, quando diversos acontecimentos foram relevantes para a assistência e para os ambientes de saúde. A promulgação da Constituição do Brasil de 1988 levou à criação do Sistema Público de Saúde Brasileiro: Sistema Único de Saúde (SUS), por meio da Lei Nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Posteriormente, no final dos anos 1990, ocorreu a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a partir da Lei 9.782, de 26 de janeiro de 1999 (BRASIL, 1990; 1999).

Para viabilizar a assistência à saúde, as edificações voltadas para esta finalidade devem ser construídas ou adaptadas para o cumprimento de padrões de

funcionalidade e higiene, conforme o tipo de serviço prestado. Para tanto, os projetistas de arquitetura devem recorrer a normas e manuais de projeto que orientem para soluções projetuais adequadas aos protocolos médicos vigentes (CAMELO, CAIXETA, FABRÍCIO, 2017). Os principais instrumentos formais utilizados no Brasil para a elaboração de projetos de EAS são as resoluções e publicações do Ministério da Saúde, seja para edifícios públicos ou privados, novos ou em reforma (GUELLI, ZUCCHI, 2010).

A Resolução RDC 50/2002 da ANVISA entrou em vigor em fevereiro de 2002 e se trata de um regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de EAS, com força de lei. O texto apresenta instruções para elaboração dos projetos e define, dentro de uma organização funcional, as dimensões mínimas para os ambientes. Também são apresentados, dentre outros, critérios para a circulação, controle de infecção e instalações prediais. Para mais, as primeiras orientações sobre as condições de conforto em EAS foram inseridas na resolução, com abordagens voltadas para o conforto higrotérmico e para a qualidade do ar; conforto acústico; e conforto luminoso, a partir da fonte natural (BITENCOURT, 2014; BRASIL, 2002; GUELLI, ZUCCHI, 2010).

No ano de 2003 ocorreu a criação da Política Nacional de Humanização (PNH), a partir do Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar (PNHAH), de 2000. As diretrizes da PNH incluem o acolhimento; a gestão participativa e cogestão; a ambiência; a clínica ampliada e compartilhada; a valorização do trabalhador e a defesa dos direitos dos usuários. A PNH conceitua o termo humanização como “a valorização dos diferentes sujeitos implicados no processo de produção de saúde” (BRASIL, 2010).

Para disseminação da PNH, o Ministério da Saúde publicou cartilhas referentes a cada diretriz estabelecida. A Cartilha de Ambiência da PNH (CA/PNH) aborda o tratamento dado ao espaço físico dos EAS, para uma atenção acolhedora, resolutiva e humana. Além de ser um espaço promoção de cura, o ambiente hospitalar também é tido como um espaço social, profissional e de relações interpessoais (BRASIL, 2010).

O conceito de ambiência abrange: a confortabilidade; a produção de subjetividades; e o espaço como ferramenta facilitadora do processo de trabalho. A confortabilidade diz respeito à privacidade e à individualidade, e valoriza elementos do ambiente, como cor, sons e luz, que estabelecem interações com as pessoas. As subjetividades

abarcam o encontro social entre os sujeitos envolvidos. Por fim, o espaço, enquanto ferramenta facilitadora do trabalho, visa a otimização de recursos e a humanização do atendimento, de forma resolutiva.

2.3.1 Indicadores da TDS na RDC 50/2002 e na CA/PNH.

Os textos da RDC 50/2002 e da CA/PNH apresentam conteúdos que podem ser relacionados aos componentes da TDS. Os conteúdos se referem à definição de ambientes obrigatórios ou opcionais, para unidades especificadas, e a elementos do ambiente, que interagem com as pessoas. O Quadro 1 apresenta o conteúdo pertinente ao “senso de controle”.

Quadro 1 – Senso de controle (RDC 50/2002 e CA/PNH)

Fonte	Item	Requisitos
RDC 50/2002	Controle da iluminação artificial (pacientes)	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminação de cabeceira de leito na parede para leitura: Quartos de enfermaria na unidade de internação geral; • Iluminação de cabeceira de leito de parede: Quarto e área coletiva da Unidade de Internação Intensiva
	Sala de estar para funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente opcional para unidade de internação intensiva; imagenologia; centro cirúrgico; centro obstétrico. - Área mínima de 1,3 m²/pessoa
	Copa para funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente obrigatório para CTI e opcional para demais unidades de internação
	Quarto de plantão	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente obrigatório para unidade de urgência e emergência; internação intensiva; neonatologia; patologia clínica 24h; imagenologia intra-hospitalar. - Área mínima de 5 m², com dimensão mínima de 2 m.
CA/PNH	Privacidade e individualidade (pacientes)	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção da intimidade do paciente: uso de divisórias, cortinas ou elementos móveis que permitam integração e privacidade, possibilitando atendimento personalizado • Ambientes que ofereçam ao paciente espaço para seus pertences
	Áreas de apoio para funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de estar, copa e banheiros bem localizados, em número suficiente para todos.

Fonte: Elaborado pela Autora (2023) com base em Brasil (2002; 2010)

A leitura da RDC 50/2002 e da CA/PNH resultou na identificação de quatro indicadores de bem-estar. A privacidade dos pacientes e a existência de áreas de estar e copa para os funcionários podem ser reconhecidos como indicadores de bem-estar comuns

aos dois textos. A RDC 50/2002 ainda contribuiu para a identificação do controle de iluminação artificial e da existência de quartos de plantão como indicadores obrigatórios para determinados setores. Assim como os quartos de plantão, as salas de estar e as copas podem ser associadas ao “senso de controle”, para os funcionários. O conteúdo relacionado ao “apoio social” está exibido no Quadro 2.

Quadro 2 – Apoio Social (RDC 50/2002 e CA/PNH)

Fonte	Item	Requisitos
RDC 50/2002	Sala de espera para pacientes e acompanhantes	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente obrigatório para atendimento ambulatorial; urgência e emergência; internação intensiva; patologia clínica; imagenologia; centro cirúrgico; centro obstétrico; unidade de reabilitação; hemoterapia; radioterapia; quimioterapia; diálise. - Uma sala de espera por unidade requerente, área mínima de 1,3m²/pessoa
	Acomodações para pernoite de acompanhantes	<ul style="list-style-type: none"> • Na pediatria, neonatologia e geriatria devem ser previstos espaços para poltrona de acompanhante ao lado do leito
	Sala de entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente opcional para unidade de internação intensiva – atendimento a acompanhantes de pacientes internados para o repasse de informações.
CA/PNH	Acolhimento	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de espaços de encontros entre os sujeitos, de escuta e de recepção que proporcionem a interação entre usuários e funcionários e entre equipes de funcionários • Mobiliários confortáveis e suficientes dispostos de maneira a promover interação entre os usuários.
	Tratamento de áreas externas	<ul style="list-style-type: none"> • Jardins e áreas com bancos: lugar de estar e relaxamento - importantes espaços de encontros e integração • Ambiências externas multifuncionais para espera confortável e para diferentes práticas de convívio e interação, incluindo atividades físicas.
	Visita aberta	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporação de espaços capazes de acolher os visitantes • Deve existir para o visitante um espaço de espera – uma recepção e um ambiente de escuta • O visitante e o acompanhante devem ter acesso fácil a sanitários adequadamente higienizados e bebedouros. • Salas onde o paciente, em condições, possa receber visita fora do leito.
	Direito a acompanhante	<ul style="list-style-type: none"> • Espaços capazes de acolher os acompanhantes, nos diversos ambientes das unidades para que eles possam ter momentos de encontros.

Fonte: Elaborado pela Autora (2023) com base em Brasil (2002; 2010)

A existência de áreas ou jardins de convivência é um indicador de bem-estar abordado em mais de um item da CA/PNH, com abrangência para todos os usuários de EAS. A importância do conforto e do acolhimento para os visitantes e acompanhantes, é reforçada por outros três indicadores reconhecidos nas duas fontes consultadas: existência de salas de espera confortáveis; acomodações para pernoite de acompanhantes e salas de entrevistas, em Centros de Terapia Intensiva (CTI). A RDC 50/2002 ainda prevê outros espaços relacionados a pacientes, obrigatórios para unidades específicas de internação, como pediatria e psiquiatria. Exemplos destes espaços são áreas de recreação, lazer, ou refeitório, que não foram incluídos no Quadro 2, por serem considerados muito específicos para o âmbito da presente pesquisa.

O Quadro 3 apresenta o conteúdo reconhecido nas duas fontes estudadas, para o componente “distrações positivas”.

Quadro 3 – Distrações Positivas (RDC 50/2002 e CA/PNH)

Fonte	Item	Requisitos
RDC 50/2002	Vistas	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma janela de ambientes de uso prolongado (permanência de uma mesma pessoa por período contínuo de mais de quatro horas), poderá possuir afastamentos menores do que 3,0 m em relação a qualquer edificação.
CA/PNH	Morfologia	<ul style="list-style-type: none"> Formas, dimensões e volumes configuram e criam espaços que podem ser mais ou menos agradáveis ou adequados para as pessoas
	Sinestesia	<ul style="list-style-type: none"> Percepção do espaço por meio dos movimentos, das superfícies e texturas
	Arte	<ul style="list-style-type: none"> Como meio de inter-relação e expressão das sensações humanas
	Cor	<ul style="list-style-type: none"> Recurso para estimular sentidos para encorajar ao relaxamento, ao trabalho, ao divertimento ou ao movimento.
	Som	<ul style="list-style-type: none"> Música ambiente em alguns espaços como enfermarias e esperas.

Fonte: Elaborado pela Autora (2023) com base em Brasil (2002; 2010)

As duas fontes apresentam indicadores de bem-estar distintos. No total foram identificados seis indicadores, sendo cinco da CA/PNH. A RDC 50/2002, ao definir um distanciamento mínimo para janelas de ambientes de permanência prolongada, cria uma relação à qualidade das vistas, indicador de bem-estar de grande destaque para

TDS.

2.3.2 Indicadores de iluminação natural na RDC 50/2002 e na CA/PNH

O conteúdo presente na RDC 50/2002 e na CA/PNH sobre “iluminação natural” está apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Iluminação natural (RDC 50/2002 e CA/PNH)

Fonte	Item	Requisitos
RDC 50/2002	Fornecimento de luz natural (disponibilidade de luz do dia)	<ul style="list-style-type: none"> • Ambientes funcionais que demandam sistemas de controle natural das condições ambientais luminosas - necessitam de incidência de luz de fonte natural direta no ambiente: - Salas de observação; quartos e enfermarias; Internação intensiva e queimados; quartos e áreas coletivas; Salas para tratamento hemodialítico; Salas para diálise.
CA/PNH	Fornecimento de luz natural (disponibilidade de luz do dia)	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser garantida a iluminação natural a todos os ambientes que permitirem.
	Ciclo circadiano	<ul style="list-style-type: none"> • Toda pessoa tem direito à noção de tempo – dia e noite, chuva ou sol – e isto pode influenciar o seu estado de saúde

Fonte: Elaborado pela Autora (2023) com base em Brasil (2002; 2010)

O conteúdo dos dois materiais consultados apresenta em comum o indicador de bem-estar “disponibilidade de luz do dia” para ambientes de EAS. A RDC 50/2002 estabelece aqueles onde este indicador é obrigatório, mas não apresenta métricas para a avaliação do atendimento.

A CA/PNH ainda apresenta um conteúdo que pode ser vinculado a outro indicador de bem-estar: iluminação circadiana.

2.4 Certificações aplicáveis a edificações de saúde

O projeto sustentável busca compatibilizar o ambiente construído com o ambiente natural sem comprometer suas condições funcionais e sociais, o que inclui o conforto. Ao mesmo tempo, deve ser viável economicamente (CASTRO, MATEUS, BRAGANÇA, 2016).

As primeiras metodologias direcionadas para o auxílio à concepção de projetos

sustentáveis surgiram na década de 1990. O BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) foi o primeiro sistema de certificação criado para a construção civil, em 1990, no Reino Unido. Posteriormente outros países desenvolveram seus certificados (CAMPOS, FERRÃO, 2018).

Os certificadores avaliam os edifícios através de um critério de pontos ou créditos atribuídos de acordo com o desempenho alcançado. Organizados em blocos temáticos, os referenciais técnicos das certificações apresentam requisitos que abrangem aspectos construtivos e ambientais e consideram não apenas a edificação, mas também o seu entorno e a sua relação com a cidade e com a sociedade (SALGADO, 2019).

McArthur e Powell (2020) diferenciam as certificações voltadas prioritariamente para questões ambientais, daquelas que têm como principal motivador a promoção da saúde e do bem-estar dos usuários. Assim, às primeiras os autores se referem como “sistemas de classificação de sustentabilidade”, enquanto as outras são referidas como “sistemas de classificação de bem-estar”.

Por outro lado, para Castro, Mateus e Bragança (2016), o termo “Metodologias de avaliação da sustentabilidade dos edifícios” é cada vez mais apropriado para se referir aos referenciais para a certificação de um empreendimento que apresenta compromisso com os objetivos do desenvolvimento sustentável. Inicialmente chamadas de “Metodologias de avaliação ambiental dos edifícios”, para os autores, a constante evolução e adaptação do conceito de sustentabilidade leva as dimensões social e econômica a assumirem, cada vez mais, presença nos critérios de avaliação destas certificações.

Esta visão da sustentabilidade que inclui, além da responsabilidade ambiental, a social e a econômica contribui para o entendimento de estratégias vinculadas aos cuidados de saúde sustentáveis. A compreensão do significado prático e do valor da sustentabilidade para EAS pode colaborar para a qualidade dos edifícios de saúde (ZADEH, XUAN, SHEPLEY, 2016).

Dentre as tipologias de edificações avaliadas pelos certificadores, as unidades de saúde estão entre as mais complexas. Um estudo realizado por Lukiantchuki, Caram e Labaki (2011) explica que a complexidade na concepção de edifícios de saúde se deve às diferentes funções que estas edificações englobam. Por serem unidades que

incluem tratamento, reabilitação, cura, ensino e pesquisa, os arquitetos devem se atentar para o uso racional de recursos e para o conforto dos usuários.

Salgado, Chatelet e Fernandez (2012) entenderam que a orientação aos empreendedores, projetistas e construtores sobre os aspectos a serem observados na produção de edificações sustentáveis é a principal vantagem dos referenciais técnicos e dos métodos de avaliação. Para Castro, Mateus e Bragança (2016), os referenciais técnicos para as certificações de sustentabilidade de edifícios hospitalares não devem ser somente adaptações de metodologias voltadas para outras tipologias de edifícios. Os autores defendem que a avaliação para edifícios de saúde deve ser cada vez mais específica, para abranger as necessidades deste tipo de edificação.

Atualmente estão presentes no mercado brasileiro as certificações internacionais LEED e WELL, que possuem como base critérios estadunidenses; a AQUA-HQE, com critérios adaptados do selo francês HQE, pela Fundação Vanzolini; a britânica BREEAM e a alemã DGNB (*Deutsche Gesellschaft Nachhaltiges Bauen*).

Salgado (2019) comparou o uso das certificações internacionais no Brasil e considerou que, tanto a certificação BREEAM quanto a DGNB, apresentam representatividade pequena. A BREEAM possui apenas três edificações certificadas e a DGNB ainda não tem registros de certificações no país (BREEAM, 2022; DGNB, 2022). Já as certificações AQUA-HQE, LEED e WELL apresentam maior representatividade no país, sendo que as duas primeiras possuem referenciais técnicos específicos para organizações de saúde. A Tabela 2 apresenta dados extraídos nos sites destas três certificações, em abril de 2022.

Tabela 2 - Relação de empreendimentos certificados até abril de 2022

Selo	Empreendimentos Certificados	Organizações de Saúde Certificadas
AQUA-HQE	392	8
LEED	767	11
WELL	97	2

Fonte: Elaborado pela autora, 2022, com base em Fundação Vanzolini (2022); GBC Brasil (2022); e IWBI (2022).

Os dados indicam que as organizações de saúde representam entre 1,4% e 2,0% dos empreendimentos certificados por alguma das 3 certificações internacionais de

edifícios mais utilizadas no Brasil. Salgado (2019) associa a maior procura pelos certificados AQUA-HQE e LEED, ao fato de terem sido as primeiras metodologias internacionais a serem lançadas no país.

A seguir, as certificações AQUA-HQE, LEED e WELL são apresentadas de forma sucinta. Aspectos específicos de cada certificação foram analisados em conjunto para a identificação de indicadores relacionados à TDS e ao DBE.

2.4.1 AQUA-HQE

A metodologia AQUA foi lançada no Brasil em 2008 pela Fundação Vanzolini, em parceria com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Apesar do Processo AQUA ter se originado da certificação francesa HQE, para a elaboração dos referenciais técnicos foi considerada a realidade climática e cultural brasileira, além das normas técnicas e regulamentações do país (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2022).

A criação da entidade internacional Cerway, responsável por articular as iniciativas globais HQE, levou a Fundação Vanzolini a realizar uma aliança entre os referenciais brasileiros e franceses, em 2014, criando a certificação AQUA-HQE. (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2014).

Atualmente existem referenciais diferenciados para bairro e loteamentos; edificações existentes; em operação; residenciais; não residenciais; e um específico para organizações de saúde. Os empreendimentos são examinados a partir de um referencial de Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e de um referencial de Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). O primeiro avalia o sistema de gestão ambiental executado pelo empreendedor, ao passo que o segundo avalia o desempenho arquitetônico e técnico da edificação (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2022).

O processo de certificação ocorre por etapas, desde a fase de planejamento até a execução da obra. Com isso, um único empreendimento pode receber vários certificados (SALGADO, 2019).

A avaliação considera 14 categorias de qualidade ambiental: (1) relação do edifício com o seu entorno; (2) escolha integrada dos produtos, sistemas e processos construtivos; (3) canteiro de obras com baixo impacto ambiental; (4) gestão da energia; (5) gestão da água; (6) gestão dos resíduos de uso e operação do edifício;

(7) manutenção – permanência do desempenho ambiental; (8) conforto higrotérmico; (9) conforto acústico; (10) conforto visual; (11) conforto olfativo; (12) qualidade sanitária dos ambientes; (13) qualidade sanitária do ar; (14) qualidade sanitária da água (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2011). O sistema de classificação considera a importância de todas as 14 categorias avaliadas. Logo, o método de avaliação não utiliza um fator de ponderação para cada categoria (BERNARDI *et al.*, 2017).

Após a aliança com a Cerway alguns referenciais do Processo AQUA passaram por revisões. Entretanto, o referencial para novas organizações de saúde, elaborado em 2011, se mantém o mesmo desde sua publicação. Este referencial avalia a qualidade ambiental nos níveis bom, superior e excelente.

O nível bom indica o desempenho mínimo aceitável e pode estar relacionado a alguma regulamentação com exigências de desempenho satisfatórias, ou a uma prática corrente. O nível superior indica que o empreendimento alcançou boas práticas para a categoria avaliada. Por fim, o nível excelente é precisado de acordo com os desempenhos máximos observados em empreendimentos de alta qualidade ambiental (CAMPOS, FERRÃO, 2018).

O Referencial AQUA para organizações de saúde é voltado para novas edificações. Os EAS existentes, que buscam a certificação AQUA, devem atender a um documento geral de gestão sustentável (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2016).

2.4.2 LEED

A primeira edificação brasileira a receber uma certificação de sustentabilidade foi por meio do LEED, em 2007 (SALGADO, 2019).

A certificação LEED foi desenvolvida pelo *Green Building Council (GBC)*, em 1998, nos Estados Unidos, com o objetivo de transformar a indústria construtiva através de estratégias para o alcance de sete metas: reverter a contribuição para as mudanças climáticas locais; melhorar a saúde e o bem-estar humanos; proteger e restaurar recursos hídricos; proteger, melhorar e restaurar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos; promover ciclos de recursos materiais sustentáveis e regenerativos; construir uma economia mais verde; e aumentar a equidade social, a justiça ambiental, a saúde da comunidade e a qualidade de vida (USGBC, 2019).

Ao longo dos anos a metodologia LEED passou por várias revisões e atualmente está na versão 4.1. O escopo atual inclui referenciais para a avaliação de novas construções, design de interiores, edifícios existentes e bairros. O referencial para novas construções (LEED BD+C) apresenta requisitos específicos e adaptados para diferentes tipologias de projetos, como residências, escolas, hotéis, galpões, data centers, unidades de saúde, entre outros.

A metodologia LEED para unidades de saúde teve sua primeira versão lançada em 2009. Assim como para as demais tipologias, o referencial avalia a edificação quanto à localização e transporte (LT); terreno sustentável (SS); eficiência hídrica (WE); energia e atmosfera (EA); materiais e recursos (MR); qualidade do ambiente interno (EA); inovação (IN); e prioridade regional (RP). Além das dimensões de análise comuns às demais tipologias, para unidades de saúde o referencial técnico inclui um pré-requisito de desenho e planejamento de projeto integrado. Para todas dimensões de análise existem pré-requisitos e recomendações, que são pontuadas como créditos. Para edificações existentes, em operação, a certificação LEED utiliza um referencial geral para edifícios não residenciais (GBC BRASIL, 2022).

Na certificação LEED, para a avaliação de sustentabilidade são concedidos créditos com pontuação baseada na contribuição para o alcance das metas. As dimensões de análise apresentam pré-requisitos obrigatórios e créditos não obrigatórios, de modo que todos os créditos recebem um peso, conforme o sistema de pontuação definido para a tipologia avaliada. O resultado da avaliação é determinado pelo somatório dos pontos de cada crédito. A certificação é concedida, em ordem crescente, nos níveis Certificado (40 a 49 pontos); Prata (50 a 59 pontos); Ouro (60 a 79 pontos) e Platina (a partir de 80 pontos). O sistema tem uma pontuação máxima de 100 pontos, além de haver até 10 pontos de bônus adicionais para o cumprimento das categorias de inovação e prioridade regional (GBC BRASIL, 2021; BERNARDI *et al.*, 2017).

2.4.3 WELL

A certificação WELL foi lançada em 2014, pelo *International WELL Building Institute* (IWBI), para suprir a necessidade de um sistema de qualidade voltado para seres humanos (ZIONI, 2019).

Segundo Mc Arthur e Powell (2020), o foco no bem-estar justifica o referencial da

certificação WELL incluir uma maior variedade de requisitos de créditos específicos para a saúde do ocupante, em comparação com os referenciais de certificações que consideram o escopo de projeto sustentável. Além do bem-estar e da saúde, trata-se de uma certificação direcionada para o aumento da produtividade dos usuários da edificação (ZIONI, 2019).

A primeira versão da certificação WELL abrangia 7 conceitos: ar (A); água (W); nutrição (N); iluminação (L); movimento (V); conforto térmico (T); mente (M). Entretanto, em 2018, a versão 2 da certificação ampliou para 10 os conceitos avaliados na edificação, com a inclusão do som (S); dos materiais (X) e da comunidade (C). Além dos conceitos obrigatórios, a certificação prevê também um conceito de inovação, que possibilita a obtenção de pontos extras (IWBI, 2020).

O selo WELL pode ser obtido nos níveis bronze (até 40 pontos), *silver* (41-50 pontos), *gold* (51-60 pontos) ou *platinum* (a partir de 80 pontos). Os níveis consideram uma pontuação mínima por conceito, sendo 1 para *silver*, 2 para *gold* e 3 para *platinum*. Os projetos também podem alcançar até 10 pontos a mais dentro do conceito de inovação (IWBI, 2020).

Um diferencial da certificação WELL, apontado por Mc Arthur e Powell (2020), é a educação e conscientização dos ocupantes, foco do padrão WELL.

2.4.4 Indicadores da TDS nas certificações

Dentro das categorias de análise de cada certificação estudada, os itens com critérios de avaliação que podem ser associados aos componentes da TDS foram identificados e organizados a partir da leitura dos referenciais técnicos. Para a análise, foram registrados requisitos relacionados a cada critério.

Para a identificação e organização dos critérios de avaliação AQUA-HQE foi consultado o Referencial de Certificação Edifícios do Setor de Serviços – Organizações de Saúde, publicado em 2011 (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2011). A definição pela consulta a este referencial ocorreu por este ser específico para EAS. Os critérios LEED foram reconhecidos a partir dos requisitos para unidades de saúde presentes no Referencial LEED v4 para Projeto e Construção de Edifícios, de 2014 (BD+ C: Unidades de saúde) e das atualizações da versão 4.1, de 2021. (USGBC, 2014; 2021). Quanto ao Referencial WELL, para a assimilação dos critérios

relacionados à TDS, foi consultada a versão v2 do referencial, publicado em 2020 (IWBI, 2020).

O Quadro 5 apresenta os itens identificados nos referenciais AQUA-HQE, LEED e WELL com critérios que podem ser associados ao “senso de controle” e seus requisitos para atendimento. O número ou sigla “entre parêntesis” indica a categoria à qual o item se insere.

Quadro 5 – Senso de controle

Certificação	Item/ Categoria	Critério	Requisitos relacionados
AQUA HQE	Iluminação artificial confortável (10)	Controle do meio visual pelos usuários	<ul style="list-style-type: none"> Soluções adotadas para permitir aos usuários o controle do seu meio visual.
	Garantia de ventilação eficaz (11)	Controle da ventilação pelo usuário	<ul style="list-style-type: none"> Medidas tomadas para que o paciente/ funcionário possa atuar sobre o sistema de ventilação nas dependências privativas.
	Qualidade dos espaços exteriores para usuários (1)	Acessibilidade, bem-estar e convívio	<ul style="list-style-type: none"> Espaços de convívio, de repouso, ou de atividades particulares, facilmente acessíveis a todos os usuários do edifício, inclusive às pessoas com dificuldade de locomoção.
LEED	Locais para descanso (SS)	Benefícios do ambiente natural para a saúde. Locais para descanso ao ar livre, na instalação de saúde	<ul style="list-style-type: none"> Locais para descanso acessíveis a pacientes e visitantes: 5% da área útil líquida do edifício. Locais de descanso de funcionários: 2% da área útil líquida do edifício. Devem ficar em áreas externas ou átrios internos, estufas, solários ou espaços condicionados; A área deve ser acessível de dentro do edifício ou ficar a até 60 m de uma entrada ou ponto de acesso. Área em local onde não sejam realizadas intervenções médicas ou tratamento médico direto. Opções para sombra ou luz solar indireta; pelo menos um assento por 18,5 m² de cada área de descanso; uma vaga para cadeira de rodas para cada 5 assentos.

Certificação	Item/ Categoria	Critério	Requisitos relacionados
	Acesso exterior direto (SS)	Fornecer a pacientes e funcionários os benefícios associados ao acesso direto ao ambiente natural	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso direto a pátio, terraço, jardim ou sacada externo. Espaço com pelo menos 0,5 m²/paciente para 75% dos pacientes internados e 75% dos pacientes externos, cujo tempo de internação exceda 4 horas. • Espaços designados como para não fumantes
LEED	Iluminação Interior (EA)	Promover a produtividade, o conforto e o bem-estar dos ocupantes fornecendo iluminação de alta qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminação regulável ou multinível para 90% dos espaços dos ocupantes nas áreas de funcionários; • Controles de iluminação facilmente acessíveis a partir do leito, para pelo menos 75% dos quartos de pacientes; • Em quartos com mais de um paciente, os controles de iluminação devem ser individuais; <p>Exceções: cuidados intensivos de pacientes, quartos de pacientes pediátricos e psiquiátricos</p>
	Conforto térmico (EA)	Promover a produtividade, o conforto e o bem-estar dos ocupantes oferecendo conforto térmico de qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Controles individuais de conforto térmico para pelo menos 50% dos espaços individuais de ocupantes; • Controles de conforto térmico combinados para todos os espaços multiocupante compartilhados; • Ajuste pelo menos um dos itens: temperatura do ar, temperatura radiante, velocidade do ar ou umidade.
WELL	Controle de iluminação pelo ocupante (L)	Ambientes com iluminação personalizável	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar a controlabilidade do ocupante por zonas de iluminação ou por sistema de controle de iluminação; • Em cada zona de iluminação deve ser possível alterar: cor; temperatura de cor; distribuição de luz; • Todos os ocupantes regulares devem ter controle sobre seu ambiente de iluminação.
	Controle térmico individual (T)	Maximizar e personalizar o conforto térmico para todos os usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Opções de resfriamento individual • Opções de aquecimento individual • Código de vestimenta flexível

Certificação	Item/ Categoria	Critério	Requisitos relacionados
	Espaços Restauradores (M)	Acesso a espaços que promovam a restauração e o alívio da fadiga mental e do estresse	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço interno ou externo para todos os ocupantes regulares para relaxamento e restauração, com área mínima de 7m² + 1 m² por ocupante regular, ou 185m². • Ambiente calmo e confortável com 5 dos seguintes itens: <ul style="list-style-type: none"> - Iluminação ajustável; - Intervenções sonoras (água ou outros sons naturais); - Controle térmico; - Assentos variados; - Natureza ou elementos naturais; - Cores suaves, texturas e formas; - Privacidade visual
WELL	Acesso aprimorado à natureza (M)	Acesso à natureza ao ar livre	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à natureza ao ar livre: <ul style="list-style-type: none"> a) O espaço externo com área de pelo menos 5% da área interna deve ser acessível aos ocupantes regulares. b) 70% do espaço externo acessível visto de cima deve incluir plantas ou elementos naturais, incluindo copas de árvores. • Acesso à natureza próximo facilitado: <ul style="list-style-type: none"> a) Pelo menos um espaço verde ou azul deve estar a uma distância de 200m do limite do edifício e disponível aos ocupantes regulares durante o horário de funcionamento. b) O espaço verde total combinado deve ser de pelo menos 1,25 acres

Fonte: Elaborado pela autora (2023) com base em Fundação Vanzolini (2011); USGBC (2014 e 2021); IWBI (2020)

A consulta aos referenciais identificou 11 itens de avaliação que podem ser associados ao “senso de controle” para o reconhecimento de quatro indicadores de bem-estar humano

Dos 11 itens identificados, três podem ser vinculados ao controle de iluminação artificial; dois ao controle individual de conforto térmico; um ao controle de ventilação (conforto olfativo); dois à existência de áreas de descanso para funcionários; e quatro à acessibilidade de todos os usuários para jardins externos.

Os itens identificados nos referenciais técnicos com critérios que podem ser associados ao “apoio social” estão listados no Quadro 6.

Quadro 6 - Apoio social

Certificação	Item/ Categoria	Critério/ Objetivo	Requisitos relacionados
AQUA-HQE	Qualidade dos espaços exteriores para usuários (1)	Acessibilidade, bem-estar e convívio	<ul style="list-style-type: none"> • Espaços de convívio, de repouso ou de atividades particulares facilmente acessíveis a todos os usuários do edifício, inclusive às pessoas com dificuldade de locomoção.
LEED	Espaço aberto (SS)	Espaço aberto externo para a interação com o ambiente; interação social; recreação passiva e atividades físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço externo \geq 30% da área total do terreno. No mínimo 25% desse espaço deve ter vegetação (exceto gramado) ou cobertura vegetal aérea. <p>Deve ser acessível e ter um ou mais dos itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> - área de pavimentação ou gramado para pedestres, com elementos físicos do terreno que proporcionem atividades sociais externas; - área de pavimentação ou gramado para recreação, com elementos físicos do terreno que estimulem atividades físicas; - jardim com diversidade de tipos de vegetação e espécies que ofereça oportunidades de interesse visual durante todo o ano; - espaço dedicado a jardins comunitários ou à produção urbana de alimento.
WELL	Engajamento cívico (C)	Prover um espaço comunitário	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço comunitário: externo ou interno disponibilizado ao público: <ol style="list-style-type: none"> a. Ter pelo menos 186m² b. Aberto o tempo todo, a menos que esteja fechado por motivos de segurança ou para eventos especiais. c. Sinalização ou outra comunicação indicando claramente as horas em que o espaço está aberto e a designação do espaço para o público usar. d. Áreas acessíveis e com assentos de qualidade. OU <p>Espaços para reuniões internos ou externos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Capacidade para no mínimo 10 pessoas. b. Disponível para reuniões e eventos no mínimo semanalmente.

Fonte: Elaborado pela autora (2023) com base em Fundação Vanzolini (2011); USGBC (2014 e 2021); IWBI (2020)

Foram identificados três itens de avaliação relacionados ao componente da TDS “apoio social”, sendo todos vinculados à existência de áreas ou jardins internos ou

externos para a interação social. Cada referencial apresenta requisitos distintos para o atendimento aos critérios estabelecidos.

O Quadro 7 mostra os itens com critérios sobre “distrações positivas”, identificados nos referenciais consultados.

Quadro 7 - Distrações positivas

Certificação	Item/ Categoria	Critério	Requisitos relacionados
AQUA-HQE	Otimização da iluminação natural (10)	Acesso a vistas externas a partir dos ambientes de permanência prolongada	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso a vistas externas (no sentido horizontal do plano de visão) em 100% dos ambientes funcionais dos EAS que demandem sistemas de controle das condições ambientais luminosas • Acesso à luz do dia a partir das áreas externas (no sentido horizontal do plano de visão) em 100% dos quartos • Nos espaços de atendimento imediato; internação; áreas coletivas; apoio ao diagnóstico; terapia; consultórios; salas para exames clínicos e tratamentos: de 40 a 60%
	Qualidade dos espaços exteriores para os usuários (1)	Conforto visual satisfatório	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação do empreendimento no terreno a fim de otimizar o acesso às vistas; • Disposições justificadas e satisfatórias permitindo a valorização das vistas
LEED	Vistas de Qualidade (EA)	Conexão ao ambiente externo natural a partir de vistas de qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Linha de visada direta para a área externa, para 75% da área de piso regularmente ocupada nas áreas de internação. • As vidraças devem fornecer uma imagem clara do exterior, não obstruída, escurecida ou estampada, sem distorção das cores • 75% da área do piso regularmente ocupada deve ter, ao menos dois dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> (1) múltiplas linhas de visão, para vidraças separadas por, pelo menos 90 graus (V4.0); (2) vista de pelo menos 2 dos seguintes: (a) natureza ou céu; (b) movimento; (c) objetos a pelo menos 7,5m do exterior da vidraça (V4.0); (2) vista de pelo menos 1 dos seguintes: (a) natureza/arte/marcos urbanos; (b) objetos a pelo menos 7,5m do exterior da vidraça (V4.1) (3) vistas desobstruídas a uma distância inferior a 3 vezes a altura das janelas (V4.0 e 4.1)

Certificação	Item/ Categoria	Critério	Requisitos relacionados
WELL	Natureza e local (M)	Promover a conexão com a natureza e com o local	<ul style="list-style-type: none"> • O edifício integra, ao longo do espaço: <ul style="list-style-type: none"> - Materiais, padrões, formas, cores, imagens ou sons. • Pelo menos um dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> - Plantas (vasos; jardins verticais) - Água (fonte) - Vistas da natureza
	Acesso melhorado à natureza (M)	Prover o acesso à natureza a partir de ambientes internos	<ul style="list-style-type: none"> • 75% das estações de trabalho e assentos, em áreas e salas compartilhadas, devem ter uma linha direta de visão para vista(s) da natureza. • Todas as estações de trabalho e assentos em áreas e salas compartilhadas devem estar a 10 m da vista da natureza.
	Exposição à luz (L)	Disponibilidade de luz interna: estratégias de luz do dia e <i>luz elétrica</i> (sic)	<ul style="list-style-type: none"> • 30% da área ocupada regularmente a uma distância horizontal de 6 m de uma janela em cada andar e/ou em cada unidade individual. OU • Assentos para pelo menos 15% dos ocupantes regulares em espaços comuns, mínimo de 70% a uma distância horizontal de 5 m das janelas para o exterior • A área de janelas não deve ser inferior a 7% da área do piso para cada andar ou unidade individual. • Distância inferior a 20 m entre paredes opostas às janelas • Não deve haver obstruções opacas superiores a 1 m dentro de uma distância horizontal de 6 m das janelas para o exterior.

Fonte: Elaborado pela autora (2023) com base em Fundação Vanzolini (2011); USGBC (2014 e 2021); IWBI (2020)

Foram identificados seis itens de avaliação para o componente “distrações positivas”, nos referenciais. Um destes itens contempla cinco indicadores reconhecidos na CA/PNH: sinestesia; morfologia; cor; arte (imagens) e sons.

Dentre os exemplos de distrações positivas encontrados na literatura, o contato com a natureza, através da vista de janelas, é o principal foco das certificações estudadas. O indicador “vistas de qualidade” está presente em dois itens do referencial AQUA-HQE; um do referencial LEED e em três itens do WELL. Cada referencial expõe diferentes requisitos para a avaliação.

Os critérios LEED são variáveis nas versões 4.0 e 4.1. A exigência da existência de

diferentes linhas de visada está presente apenas na primeira versão. A avaliação do contexto das vistas também foi alterada na versão 4.1, com a exclusão da visão de movimento e com a inclusão da visão de arte ou de marcos urbanos. O critério de avaliação de vistas desobstruídas permaneceu inalterado.

2.4.5 Indicadores de iluminação natural nas certificações

Para o estudo da Teoria do Design Baseado em Evidências, foram explorados os critérios relacionados à presença da luz do dia em ambientes hospitalares.

Os critérios foram reconhecidos com o uso dos referenciais técnicos AQUA-HQE, LEED e WELL utilizados para o levantamento da TDS. As categorias, os critérios e os requisitos de iluminação natural, como indicador associado ao DBE, foram identificados nos três referenciais consultados.

O Quadro 8 ilustra os critérios de iluminação natural reconhecidos nos referenciais técnicos consultados para as certificações AQUA-HQE, LEED e WELL.

Quadro 8 - Iluminação natural

Certificação	Item	Critério/ Objetivo	Requisitos relacionados
AQUA-HQE	Otimização da luz natural (10)	Dispor de acesso à luz do dia nos ambientes de permanência prolongada	• Acesso à luz do dia a partir das áreas externas em 100% dos ambientes que necessitam de luz natural
		Iluminação natural mínima nas zonas de iluminação	• Fator de Luz do Dia (FLD ¹) até uma certa profundidade. - Apartamentos, enfermarias, internação: FLD \geq 1,5% para 80% dos ambientes; FLD \geq 1,5% para o restante destes locais
		Dispor de luz do dia nas áreas de circulação	• Acesso à luz do dia em recepção e pelo menos 10% das circulações
		Evitar o ofuscamento direto ou indireto	• Soluções para evitar o ofuscamento direto e indireto devido ao sol nos locais sensíveis e muito sensíveis ao ofuscamento

¹ FLD: proporção em porcentagem de iluminância natural exterior em condições e céu encoberto, disponível na superfície do plano de trabalho (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2011).

Certificação	Item	Critério/ Objetivo	Requisitos relacionados
LEED	Luz Natural (EA)	Controle de Ofuscamento	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de controle de ofuscamento para todos os espaços regularmente ocupados.
		Fornecimento de luz natural nos ambientes de permanência prolongada	<ul style="list-style-type: none"> • Obter uma autonomia espacial da luz natural (sDA_{300/50%}) para pelo menos 75% ou 90% da área ocupada por simulação computacional; e • Obter uma exposição anual à luz solar (ASE_{1000,250}) de no máximo 10% da área ocupada, por simulação computacional. <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulação computacional: disponibilidade de luz do dia entre 300 lux e 3.000 lux para 9h e 15h (dia de céu claro no equinócio) em 75% ou 90% da área do piso.
WELL	Exposição à luz (L)	Disponibilidade de luz interna: estratégias de luz do dia e <i>luz elétrica</i> (sic)	<ul style="list-style-type: none"> • IES LM-83:12 - sDA médio de 200lux.40% é alcançado para > 30% da área útil ocupada • EN 17.037:2018 - Iluminância alvo de 200lux alcançada para > 30% da área da unidade individual em 50% das horas de luz do dia ao longo do ano.
	Projeto para iluminação circadiana (L)	Apoiar a saúde circadiana e psicológica através da exposição interna à luz do dia e da vista externa	<p>Duração de exposição de no mínimo 4 horas (9h às 13h).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lux Melantrópico Equivalente (EML) ≥ 120 lux se os critérios mínimos de iluminância forem atendidos. • luminância melanópica de luz do dia equivalente (lux) ≥ 109 lux se os critérios mínimos de iluminância forem atendidos.
	Estratégias de projeto para iluminação natural (L)	Garantir a exposição dos ambientes internos à luz do dia através de estratégias de projeto	<ul style="list-style-type: none"> • 70% de todas as estações de trabalho a menos de 7,5m de alguma janela para o exterior. Transmitância de luz visível das janelas superior a 40%. • Envidraçamento superior a 15% da área útil do piso ou do ambiente. • Sombreamento manual controlável pelos ocupantes em todos os momentos. • Sombreamento automatizado

Certificação	Item	Critério/ Objetivo	Requisitos relacionados
	Simulação da luz do dia (L)	Fornecimento de luz natural nos ambientes de permanência prolongada	Espaços regularmente ocupados: IES LM-83-12 <ul style="list-style-type: none"> • A média de $sDA_{300,50\%}$ deve ser alcançada para > 55% ou da área útil EN 17.037:2018 <ul style="list-style-type: none"> • A iluminância alvo de 300lux deve ser alcançada para > 50% da área da unidade individual ao longo de 50% das horas de luz do dia do ano. • A iluminância alvo de 300lux deve ser alcançada para > 50% da área da unidade individual e a iluminância média de 100lux deve ser alcançada para > 95% da área da unidade individual ao longo de 50% das horas de luz do dia do ano

Fonte: Elaborado pela autora (2023) com base em Fundação Vanzolini (2011); USGBC (2014 e 2021); IWBI (2020)

A iluminação natural é incentivada em todos os referenciais analisados. O indicador “controle de ofuscamento” está presente em duas certificações, LEED e AQUA-HQE. Já os indicadores “iluminação circadiana” e “estratégias do projeto” estão presentes somente no referencial WELL.

Dentro de um item do referencial AQUA é possível reconhecer três critérios com requisitos voltados para o indicador de disponibilidade e luz do dia. Este indicador de bem-estar também está presente em um dos critérios de avaliação LEED e em dois itens de avaliação do referencial WELL. O incentivo à realização de simulação da disponibilidade de luz do dia, com o uso de *softwares*, está presente nos referenciais LEED e WELL. A primeira opção de análise do LEED apresenta requisitos baseados na IES LM-83-12, porém com exigências mais elevadas para EAS, considerando área mínima de 75% de piso do perímetro com $sDA_{(300/50\%)}$ para pontuação. O referencial LEED oferece uma pontuação mais elevada quando o requisito é atendido para 90% da área de piso. A segunda opção de análise do LEED considera uma faixa de 300 lux a 3.000 lux, onde a luz do dia não é insuficiente para a realização de tarefas de trabalho, e nem excessiva a ponto de gerar desconforto visual. Já o referencial WELL oferece como opções de avaliação os requisitos da IES LM-83-12, ou da EN 17.037.

2.5 Simulação computacional

Os primeiros *softwares* de simulação computacional para iluminação eram baseados em análises ponto-no-tempo e foram lançados na década de 1980, tendo como principal referência, o *Radiance* (WARD, 1994). Os estudos de iluminação mais recentes substituíram o método de simulação ponto-no-tempo pela simulação baseado no clima, que oferece resultados mais precisos e concretos por considerar as variações da iluminação natural ao longo do ano. Dentre as vantagens da simulação dinâmica da luz do dia, Reinhart, Mardaljevic e Rogers (2006) apontam que o poder preditivo das métricas dinâmicas é superior ao das métricas estáticas, especialmente para fins de comparações de projeto. Os autores ainda destacam que os resultados de simulações dinâmicas possuem fácil interpretação para profissionais que não têm familiaridade com os *softwares* de simulação.

Dentre os *softwares* de simulação de desempenho ambiental disponíveis para estudos acadêmicos, a presente pesquisa estudou o *ClimateStudio*. Trata-se de um *plugin* desenvolvido pela Solemma LLC e lançado no ano de 2020, para ser utilizado no *software* de modelagem 3D *Rhinoceros*. O Solemma é um grupo internacional composto por projetistas, pesquisadores, educadores e consultores de desempenho ambiental. Este grupo é dedicado à criação de *softwares* voltados para arquitetura, engenharia e construção, para a análise de desempenho ambiental. Voltado para a simulação computacional de iluminação elétrica, iluminação natural, vistas de qualidade e análise térmica, o *ClimateStudio* segue padrões baseados na norma europeia EN 17.037 e nos sistemas de classificação BREEAM e LEED (SOLEMMA, 2022).

Para a especificação da geolocalização e dos dados meteorológicos do local onde se insere a edificação avaliada, o *ClimateStudio* utiliza arquivos climáticos do tipo TMYx – Ano Meteorológico Típico. Para a análise dinâmica do desempenho ambiental, os arquivos apresentam dados medidos por hora de radiação solar direta e difusa, temperatura, umidade relativa, velocidade e direção do vento.

Além do arquivo climático, para maior precisão dos resultados da simulação, é necessária a atribuição de materiais que apresentem propriedades óticas adequadas para as superfícies. O *plugin* apresenta uma extensa biblioteca de materiais, dividida nas categorias “vidros” e “outros”. Para simulações de vistas para o exterior, também

é relevante a determinação dos “vidros de visão externa”, que serão considerados para a simulação, e a determinação das camadas que contém recursos de interesse visual, conforme o método de avaliação definido (SOLEMMA, 2022).

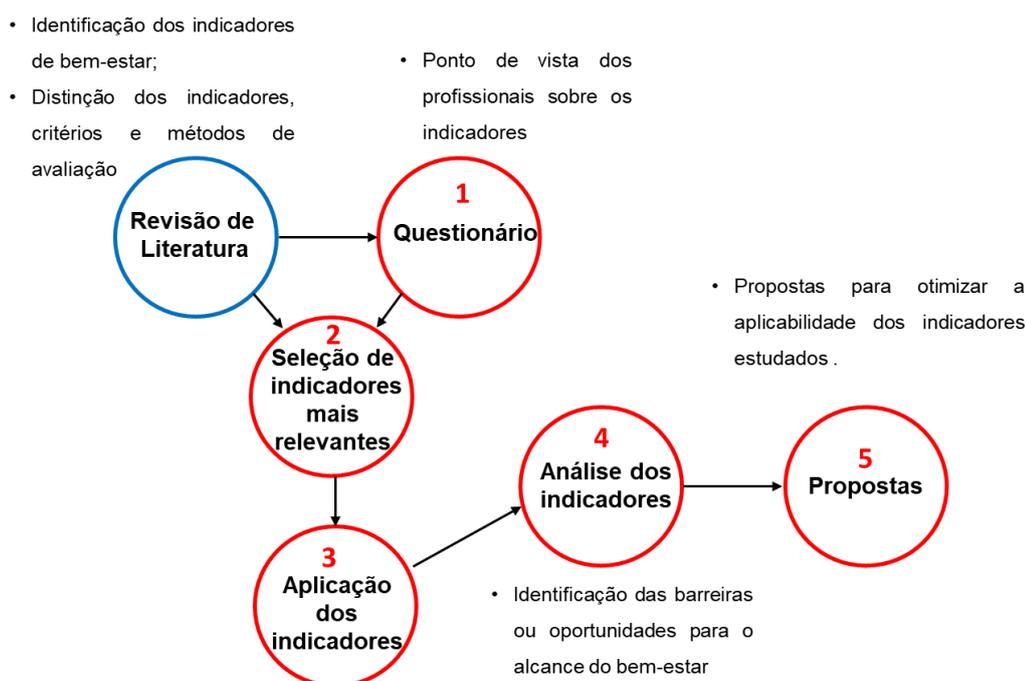
De acordo com Reinhart e Walkenhorst (2001), a qualidade dos resultados de simulação computacional também depende da modelagem adequada da paisagem circundante. Nesse sentido, destaca-se a complexidade da inserção de árvores para simulações de iluminação, devido à necessidade da definição de diversas variáveis. Estas incluem a geometria da copa com o dimensionamento e espaçamento das folhas, ramos e galhos, além dos índices de refletância, opacidade e transparência das folhas. A dificuldade em abranger todas estas variáveis aponta para a necessidade de simplificar a representação, sem prejuízo da precisão (LIMA, LEDER, 2017; 2022). Embora este campo de estudo ainda seja pouco explorado, sem técnicas de modelagem validadas, foram identificadas pesquisas que testaram o uso de materiais translúcidos para a simulação e obtiveram resultados mais precisos, que com o uso de materiais opacos (DIAS, 2016; LIMA, LEDER, 2017; SADEGHI, MISTRICK, 2017).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas. A primeira corresponde à aplicação de um questionário, elaborado a partir dos indicadores de bem-estar identificados na revisão de literatura. A segunda contempla a seleção dos indicadores a serem estudados em um estudo de caso, a partir de um cruzamento dos dados extraídos da revisão de literatura e dos resultados obtidos no questionário. A terceira trata da aplicação dos indicadores em um estudo de caso. A quarta etapa apresenta uma análise comparativa dos resultados obtidos nas etapas anteriores, para a identificação das principais barreiras relacionadas aos indicadores para o alcance do bem-estar humano. Por fim, a última etapa apresenta propostas para aprimorar a aplicabilidade aos indicadores estudados.

A Figura 8 apresenta um fluxograma com o resumo da metodologia. A revisão de literatura, que forneceu a base teórica para o método adotado, está sinalizada com a cor azul. Cada etapa metodológica está numerada e representada na cor vermelha. Os objetivos da pesquisa estão descritos próximos das etapas às quais estão relacionados. As setas indicam os fluxos realizados no desenvolvimento da pesquisa.

Figura 8 - Fluxograma da metodologia da pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Como a aplicação do questionário envolve seres humanos e o estudo de caso foi realizado em um edifício hospitalar, foi necessária a submissão do Projeto de Pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFMG, através da Plataforma Brasil. Além disso, também foi necessária a submissão à Rede Pesquisa da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH).

Para a aprovação, o projeto passou pelo Colegiado do PPG-ACPS em março de 2022 e pela Câmara Departamental do Departamento de Tecnologia do Design, da Arquitetura e do Urbanismo em abril de 2022, tendo sido enviado às duas plataformas após a assinatura do Diretor da Escola de Arquitetura. A carta de anuência da Rede Pesquisa (Anexo 1) foi emitida em maio de 2022, sob a condição de aprovação pelo CEP cujo parecer foi emitido em setembro de 2022 (Anexo 2).

A aprovação dos comitês de ética permitiu então a aplicação do questionário e o acesso às plantas da edificação estudo de caso, bem como a realização de visitas *in loco*, para identificação de fatores que não puderam ser levantados na consulta aos projetos.

Os procedimentos metodológicos de cada etapa da pesquisa são descritos neste capítulo.

3.1 Questionário

A primeira etapa metodológica foi a aplicação de um questionário direcionado a pessoas que atuam, profissionalmente, na elaboração de propostas ou na tomada de decisões sobre os ambientes de edificações hospitalares. O objetivo foi compreender a prioridade dada por estes profissionais aos indicadores para a promoção do bem-estar e o ponto de vista dos mesmos com relação aos estímulos do ambiente físico.

3.1.1 Identificação do público-alvo

Inicialmente, o público-alvo selecionado para responder ao questionário foram os profissionais afiliados da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH).

Fundada em 1994, a ABDEH é independente e tem como objetivo contribuir para a evolução na área da edificação hospitalar no Brasil. Esta contribuição engloba desde

a concepção do edifício hospitalar até a sua operacionalização, tendo em vista a sua importância social. De caráter multidisciplinar, a associação é constituída por profissionais e empresas ligadas ao setor e inclui arquitetos, *designers*, engenheiros, administradores, enfermeiros, médicos, estudantes, entre outros. Com cerca de 609 profissionais afiliados, a entidade possui representatividade de pessoas físicas em todas as unidades federativas (ABDEH, 2022).

Em um segundo momento, também foram incluídos indivíduos com perfil profissional similar aos cadastrados na ABDEH. Tais indivíduos foram identificados por meio de perfis cadastrados na rede social de profissionais LinkedIn. Para a identificação foram realizadas buscas com as seguintes palavras-chaves: “arquiteto hospitalar”; “engenheiro hospitalar”; “*design* de hospitais”; “administrador hospitalar”; “gestor hospitalar”; “gerente de enfermagem”; “médico gerente”. Ao todo, foram realizadas conexões com 200 profissionais. Ressalta-se que, dentre os profissionais identificados por meio do LinkedIn, foi reconhecido que uma parcela possui vínculo com a ABDEH.

A pesquisa considerou como tamanho da população o número de associados da ABDEH, no período de aplicação do questionário. Embora uma parcela dos respondentes não seja afiliada à associação, entendeu-se que o perfil de todos os participantes da pesquisa é representativo do universo profissional analisado nesta pesquisa. A Equação 1 apresenta como foi calculado o número mínimo da amostra para a aplicação do questionário.

$$n = \frac{z^2 * p(1-p) * N}{(N-1) * ME^2 + z^2 * p(1-p)} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

n = número da amostra;

z = escore z, no valor de 1,96 conforme o grau de confiança de 95%;

p = proporção populacional, definida como 0,5;

N = tamanho da população, considerando o número de associados à ABDEH no período de aplicação do questionário, de 609;

ME = margem de erro, definida como 10%.

Assim, obteve-se amostra mínima necessária de 84 pessoas.

3.1.2 Estrutura e conteúdo

O questionário (Apêndice 1) foi elaborado com o uso da ferramenta Google Forms. As questões apresentaram a configuração de “questão fechada”, onde o respondente escolhe uma alternativa dentre aquelas apresentadas em uma lista. Segundo Gil (2008) este formato confere maior uniformidade às respostas e maior facilidade para o processamento destas. As questões foram elaboradas no formato simples, de múltipla escolha, e no formato de grade, onde dentro de uma pergunta geral várias questões são respondidas com as mesmas opções de resposta.

Conforme a classificação de Gil (2008), o questionário foi formulado com perguntas com conteúdo sobre fatos (como profissão) e sobre atitudes e crenças.

A estrutura do questionário apresentou questões dependentes, onde a resposta dada a uma questão poderia direcionar o respondente para uma ou outra seção de perguntas, ou para a conclusão e o envio. Por esta razão, o número de perguntas respondidas por cada pessoa variou de 9 a 15 questões.

A configuração do formulário obrigou que as perguntas fossem disponibilizadas somente após a confirmação de acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Disponibilizado em um *link* na página inicial, o TCLE elaborado pela Autora (Apêndice 2) apresentou o objetivo do questionário, esclareceu as condições de aplicação do mesmo e é uma garantia da proteção do anonimato dos respondentes.

As primeiras questões visaram identificar o perfil do respondente. Assim, foi questionada a existência de vínculo ABDEH e a profissão do respondente, dentre as alternativas possíveis para associados da ABDEH. De acordo com a resposta dada, o respondente poderia ou não prosseguir para as sessões dois e três, com perguntas específicas para as profissões de arquiteto, engenheiro ou *designer*.

O conteúdo das questões de opinião buscou explorar a influência do ambiente físico para o bem-estar de sete perfis de usuários de EAS: pacientes não internados; pacientes internados em enfermarias; pacientes em CTI; visitantes ou acompanhantes; funcionários da assistência com carga horária de 8 horas diárias; funcionários da assistência em regime de plantão de 12 horas ou mais; e funcionários administrativos.

Todas as questões relativas à promoção do bem-estar foram elaboradas com base nos critérios mais recorrentes na revisão de literatura sobre os indicadores identificados na TDS e no DBE. Como representativa do DBE, a relevância da luz do dia esteve presente em todas as questões voltadas para os usuários de EAS.

Sobre o “senso de controle”, as alternativas variaram de acordo com o perfil de usuário de cada questão. Nas questões sobre pacientes foi questionada a relevância do controle individual da iluminação artificial. Este indicador foi escolhido por estar presente em todos os referenciais das certificações estudadas e por estar presente na RDC 50/2002. Já na questão sobre visitantes ou acompanhantes, foi indagada a importância do controle dos televisores nas áreas de espera. Para todos os perfis de funcionários foi questionada a relevância da existência de áreas de descanso.

Quanto ao “apoio social”, as questões sobre pacientes e funcionários levantaram a relevância de jardins e áreas de convivência. A revisão de literatura indicou que os jardins podem ser associados a todos os componentes da TDS. Para o questionário, este indicador foi exposto juntamente com as áreas de convivência porque a Cartilha de Ambiente da PNH aborda os jardins principalmente para a interação social. A questão sobre visitantes ou acompanhantes indagou sobre a relevância de áreas de espera confortáveis e acomodações confortáveis para pernoite.

Acerca de “distrações positivas”, as sete questões sobre usuários levantaram a relevância de vistas de qualidade, assunto mais recorrente na revisão de literatura para o componente da TDS.

As seções de perguntas posteriores foram exclusivas para profissionais das áreas de Arquitetura, Engenharia e *Design*. Sobre a elaboração de projetos para ambientes físicos de EAS, foi questionado se o respondente trabalha com projetos para a construção de novos estabelecimentos, para a reforma de estabelecimentos existentes ou para as duas opções anteriores. Além disso, também foi levantada a prioridade dada em projetos para variados critérios relacionados à TDS e a iluminação natural.

Os profissionais que elaboram projetos tanto para novas edificações de EAS, quanto para reformas, responderam para as duas situações. Já os profissionais que trabalham apenas com uma das opções, responderam somente a categoria correspondente. O questionário foi elaborado para fazer este direcionamento de forma

automática.

A última seção do questionário foi sobre certificações de sustentabilidade e de bem-estar. A primeira pergunta averiguou o conhecimento dos respondentes sobre as certificações internacionais atuantes no mercado brasileiro (LEED, AQUA-HQE, WELL, BREEAM e DGNB). À frente do nome de cada certificação foi solicitado que o respondente marcasse se conhece e já usou; se conhece, mas nunca usou; ou se desconhece.

Por fim, a última pergunta do questionário indagou se os respondentes concordam que as certificações podem colaborar para o conceito de qualidade das edificações para EAS. Foram dadas 5 opções de respostas: concordo totalmente; concordo; não concordo nem discordo; discordo; discordo totalmente.

O tempo de respostas do questionário foi testado e correspondeu, aproximadamente, a 10 minutos considerando o maior número de perguntas possíveis de serem respondidas.

3.1.3 Aplicação

O questionário foi aplicado de forma *online*. Devido à Lei de Proteção de Dados, no caso dos profissionais vinculados à ABDEH, o e-mail com o *link* para o acesso às perguntas foi enviado através do endereço eletrônico oficial da ABDEH. Para tanto, além do questionário, o Projeto de Pesquisa também foi encaminhado previamente para a Vice-Presidência Técnica Científica da associação, que autorizou a divulgação.

A divulgação também ocorreu por meio da rede social LinkedIn. O link de acesso ao questionário foi enviado por meio do *chat* da plataforma.

O questionário foi respondido anonimamente, sem coleta de dados como nome ou documentos. Não houve contato entre pesquisadores e respondentes. As informações fornecidas têm a privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis e em momento algum foram solicitados dados como local de trabalho.

3.1.4 Tratamento de dados

Para as questões sobre “fatos”, os resultados do questionário foram trabalhados em gráficos pizza, com a apresentação do quantitativo absoluto e do percentual, para

cada alternativa.

Já as respostas para as questões sobre “atitudes e crenças” foram apresentadas em gráficos com escala Likert. Para possibilitar uma análise comparativa, foi calculada a média ponderada dos resultados de cada resposta, em uma escala de -2 a 2.

3.2 Seleção dos indicadores

Com base nos critérios identificados na revisão de literatura, os indicadores apontados para os componentes da TDS e para iluminação natural foram comparados quanto à sua representatividade. Ao todo foram reconhecidos 22 indicadores, sendo 7 para o senso de controle; 4 para o apoio social; 7 para distrações positivas e 4 para iluminação natural. Foram reconhecidos dois tipos de indicadores: (1) ambientes previstos na RDC 50/2002 que, por sua existência, contribuem para a redução do estresse dos usuários; (2) elementos do ambiente construído que tendem a produzir diferentes sensações para os usuários da edificação.

Assim, foi elaborada uma tabela onde os indicadores receberam uma pontuação de acordo com as referências em que foram abordados. Foram consideradas as duas referências sobre publicações do Ministério da Saúde para a ambiência de EAS, além dos referenciais sobre as três certificações estudadas. Com exceção da RDC 50/2002, todas as fontes consultadas receberam pontuação com peso 1. Por possuir força de lei, a pontuação da RDC 50/2002 foi considerada com peso 2. Dessa forma, para cada indicador a pontuação poderia variar de 1 a 6 pontos.

O somatório de pontos obtidos para cada indicador foi multiplicado pelo valor obtido na etapa de questionário para a relevância de cada componente da TDS e para a iluminação natural.

Em seguida, foi determinado o valor médio de referência para a seleção dos indicadores utilizados para serem aplicados em um estudo de caso. A Equação 2 resume os procedimentos para a obtenção deste valor médio.

$$VM = \frac{\sum(Pi * Rq)}{Ti} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: VM = Valor médio de referência;

Pi = Pontuação obtida para cada indicador;

R_q = Relevância do componente da TDS, ou iluminação natural, de acordo com as respostas do questionário;

T_i = Total de indicadores reconhecidos na revisão de literatura

Os valores obtidos foram ranqueados e aqueles com pontuação superior ou igual à média das pontuações obtidas por todos indicadores foram selecionados para aplicação junto ao estudo de caso.

3.3 Aplicação dos indicadores

Os indicadores relacionados à TDS e à iluminação natural levantados nas publicações do Ministério da Saúde e nos referenciais técnicos das certificações foram examinados em um EAS localizado em Belo Horizonte, MG (Latitude 19° 55' Sul e Longitude 43° 56' Oeste). Este estudo foi realizado para a identificação das barreiras ou das oportunidades para o alcance do bem-estar humano em um hospital.

3.3.1 Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado no Hospital São Vicente de Paulo (Figura 9), que integra o complexo hospitalar da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Hospital das Clínicas.

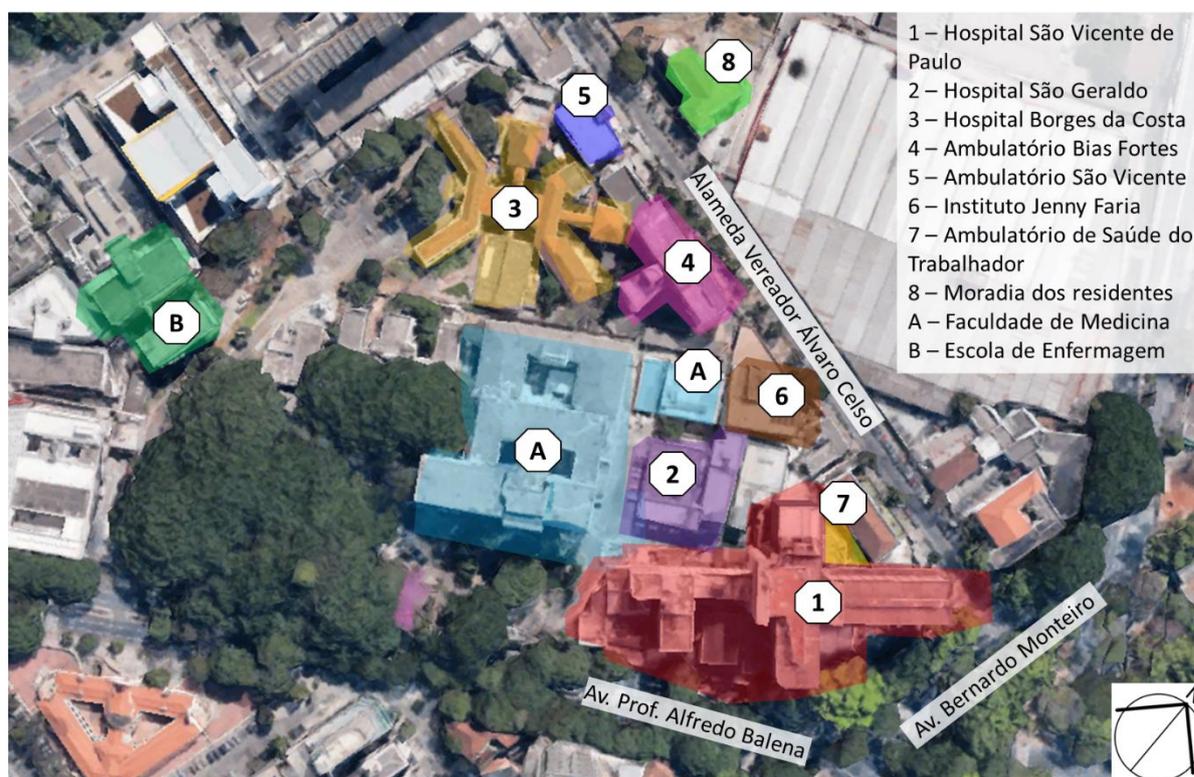
Figura 9 - Fachada do Hospital São Vicente de Paulo



Fonte: EBSEH, 2022

Trata-se de um hospital geral de ensino, integrado ao SUS e incorporado à Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) desde a criação desta, em 2011. Inserido no Campus Saúde da UFMG, o complexo hospitalar (Figura 10) é composto por um prédio principal – Hospital São Vicente de Paulo – e por mais 7 edifícios anexos para atendimento ambulatorial e moradia para médicos residentes, totalizando mais de 65.000 m² de área construída. No campus também estão localizadas a Escola de Enfermagem e a Faculdade de Medicina, da UFMG (EBSERH, 2022).

Figura 10 - Vista aérea do complexo de edifícios do Hospital das Clínicas UFMG



Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Dentre os edifícios que compõem este complexo, o Hospital São Vicente de Paulo foi escolhido para o estudo de caso por apresentar atividades que incluem os diferentes tipos de usuários analisados na presente pesquisa.

O edifício principal, com cerca de 44.000 m², possui 11 andares e teve a sua construção iniciada na década de 1940. A edificação abriga unidade de urgência; unidades de internação; unidades de terapia intensiva; centro cirúrgico; apoio ao diagnóstico e administração. No total, o hospital possui capacidade instalada para 504 leitos. Destes, 37 leitos são para cuidados intensivos do adulto, sendo que 18 ocupam o Centro de Terapia Intensiva e 19 a Unidade Coronariana (EBSERH, 2022). A Tabela

3 apresenta as principais atividades presentes em cada pavimento.

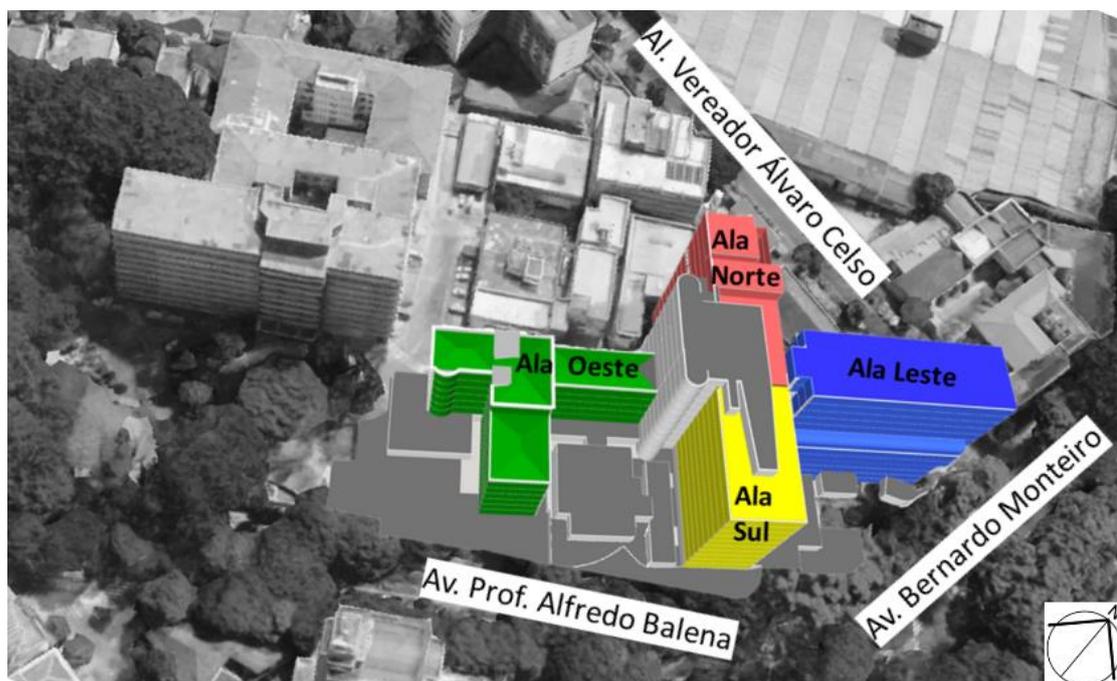
Tabela 3 - Principais atividades por pavimento

Pavimento	Área	Principais atividades
Subsolo 2	1.448 m ²	Almoxarifado; Subestação; Vestiários; Área desativada da antiga lavanderia.
Subsolo 1	6.582 m ²	Serviço de nutrição e dietética; Arquivos; Central de materiais esterilizados; Central de equipamentos; Caldeiras.
Térreo	5.302 m ²	Urgência e emergência; Imagenologia; Almoxarifado da farmácia
Primeiro	3.783 m ²	Administração; Diálise; Endoscopia
Segundo	3.008 m ²	Internação; Endoscopia; Colonoscopia; Ensino e pesquisa
Terceiro	3.102 m ²	UTI Coronariana; CTI Adultos; Laboratórios
Quarto	3.243 m ²	Centro obstétrico; Internação obstétrica; Neonatologia; Lactário
Quinto	3.295 m ²	Centro cirúrgico
Sexto	3.243 m ²	Internação pediátrica (enfermaria e UTI); Unidade multiprofissional
Sétimo	2.775 m ²	Internação clínica médica; Capela
Oitavo	2.250 m ²	Internação clínica cirúrgica;
Nono	2.250 m ²	Internação de transplantado; Reprodução humana; Urologia
Décimo	2.250 m ²	Internação oncohematologia pediátrica; Internação cirúrgica;
Décimo primeiro	1.736 m ²	Solário; Almoxarifado; Salas administrativas

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

A edificação é dividida em alas, identificadas de acordo com suas respectivas orientações geográficas (Figura 11). O CTI de Adultos, localizado na Ala Leste do 3º pavimento e a Internação de Clínica Médica, localizada na Ala Norte do 7º Pavimento foram as unidades definidas para a análise dos indicadores específicos para ambientes internos selecionados na etapa anterior (Figura 12). Indicadores mais gerais como presença de jardins e áreas de convivência foram aplicados à edificação como um todo.

Figura 11 - Alas do Hospital São Vicente de Paulo



Fonte: Google Earth, 2022, alterado pela Autora, 2023

Figura 12 - Identificação das alas do hospital analisadas no estudo de caso



Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Estas duas unidades foram escolhidas por representarem diferentes perfis de pacientes e por estarem localizadas em alas com fachadas voltadas para orientações distintas. Além destas unidades, o estudo de caso também explorou áreas comuns a

funcionários, pacientes e visitantes.

3.3.2 Desenvolvimento e descrição dos ambientes

O estudo de caso foi elaborado a partir da identificação dos indicadores selecionados na etapa anterior, na edificação do EAS. Para tanto, foram desenvolvidas duas formas de análise: (1) levantamentos em plantas da edificação e (2) levantamentos em campo.

Para o reconhecimento preliminar dos setores foi solicitado ao setor responsável o acesso às plantas do levantamento arquitetônico do hospital. Esta análise preliminar visou identificar a localização dos setores pré-selecionados, e uma melhor delimitação dos ambientes a serem estudados. Como as teorias estudadas abrangem o bem-estar de todos os tipos de usuários de edificações hospitalares (pacientes, funcionários e visitantes), foram analisados ambientes relacionados a cada um destes perfis de usuários, a partir dos indicadores pré-estabelecidos.

Após a identificação dos ambientes representativos, foram realizadas duas visitas técnicas para o levantamento de informações e de dados, cujo reconhecimento não foi possível por meio do levantamento arquitetônico. Estas visitas foram acompanhadas pelos arquitetos do hospital.

A primeira visita, realizada no dia 29 de setembro de 2022, contemplou as áreas externas do Campus Saúde da UFMG; a capela do hospital; e a Ala Leste do 3º pavimento, onde está localizado o CTI de Adultos. Nesta unidade foi possível a entrada somente nos ambientes que não estavam ocupados por pacientes. O CTI conta com dois quartos de isolamento respiratório e 4 áreas coletivas, com quatro leitos cada. A unidade possui três quartos de plantão; três salas administrativas; uma sala para prescrição; ambientes de apoio e serviços da enfermagem; uma sala de entrevistas; duas salas de equipamentos; depósito de materiais de limpeza (DML); copa; instalações sanitárias e casa de máquinas de ar-condicionado.

Dos 18 leitos de internação intensiva, 6 estavam vagos. Foram visitados dois quartos de isolamento respiratório e uma área de internação coletiva. Durante a visita foi informado que as demais áreas coletivas de leitos possuem a mesma configuração representada no levantamento arquitetônico. Nestas áreas, os leitos são separados por divisórias fixas e por cortinas hospitalares. Estes ambientes de internação também

Figura 14 - Brises e avanço do pavimento superior em relação à fachada sudeste



Fonte: Autora, 2023

A visita à Ala Norte, do 7º pavimento foi realizada no dia 8 de outubro de 2022. A unidade apresenta: posto de enfermagem; sala de preparo de materiais; sala de serviços; sala de equipamentos; DML; instalações sanitárias; casa de máquinas para ar-condicionado; um quarto de plantão; e duas salas de prescrição, sendo uma para o uso da equipe médica e outra para o uso da enfermagem.

A unidade possui 24 leitos de internação. Destes, seis ocupam quartos individuais de isolamento respiratório. Os demais estão distribuídos em três enfermarias, com seis leitos cada. A entrada nos quartos de isolamento respiratório foi possível porque a visita foi realizada quando o setor passava por uma reforma no sistema de condicionamento de ar e, por este motivo, os seis leitos estavam bloqueados.

A Figura 15 exibe a planta baixa da unidade, onde estão destacados os 24 leitos de internação, e indica a existência de uma escada externa, próxima a uma das fachadas da Ala Leste.

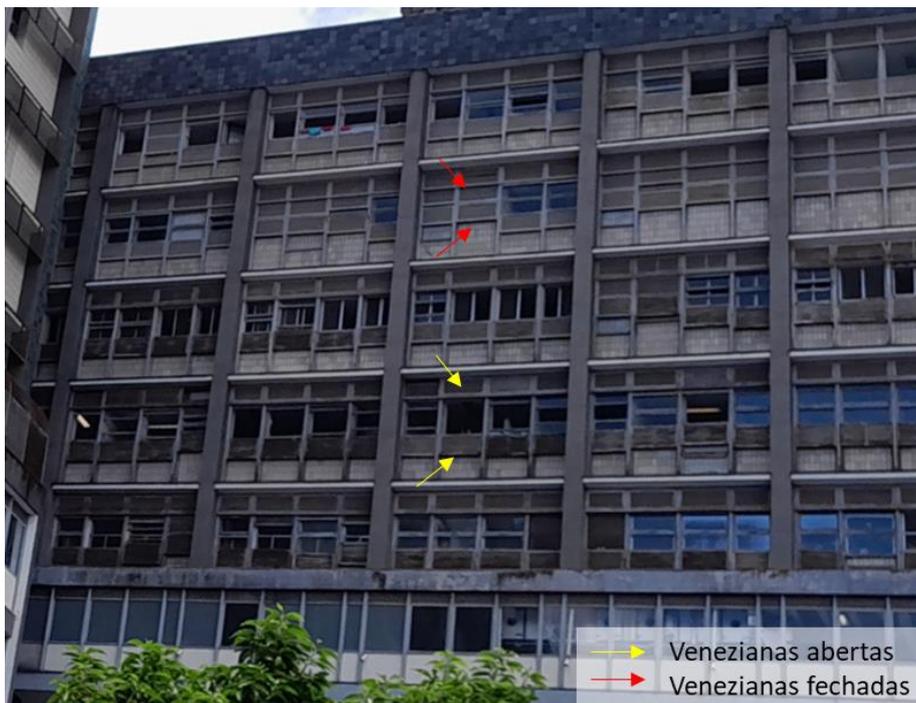
Figura 15 - Planta baixa - Internação 7º pavimento, Ala Norte



Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Todas as janelas da unidade têm abertura tipo guilhotina e possuem peitoril de 105 cm e altura de 110 cm. Nas enfermarias e nos quartos de internação, as janelas apresentam venezianas, que se deslocam externamente na fachada, permitindo que o vão tenha fechamento total, parcial, ou abertura total (Figura 16).

Figura 16 - Fachada da Ala Leste, com indicação das venezianas



Fonte: Autora, 2023

Estes ambientes também apresentam rede de proteção, em todas as janelas. O quarto de plantão e a sala de prescrição 1 possuem pintura em todos os vidros das janelas. O mesmo ocorre com um dos vidros da sala de prescrição 2.

3.3.3 Análise dos indicadores estudados

A seguir são apresentados os métodos desenvolvidos para a análise dos indicadores selecionados para os componentes da TDS e para a iluminação natural.

3.3.3.1 *Senso de controle e apoio social*

De posse de todas as informações necessárias, as barreiras ou oportunidades para o atendimento aos requisitos relativos ao senso de controle e ao apoio social foram identificadas por meio da análise do levantamento arquitetônico e do levantamento de dados realizado durante as visitas técnicas.

Assim, nas plantas da edificação foi verificada a existência, a área disponível, a interligação com áreas externas e a localização do Centro de Terapia Intensiva do Adulto e da internação da Clínica Médica, do 7º pavimento; dos ambientes de

descanso e de convivência para funcionários; e dos ambientes relacionados aos visitantes, como as áreas de espera e de convivência.

Durante a visita técnica, foi realizado o levantamento fotográfico das áreas físicas dos ambientes selecionados para cada unidade. Também foi observado o mobiliário disponível a presença de luminárias de leito, e os circuitos de acionamento de luminárias, nos ambientes de internação.

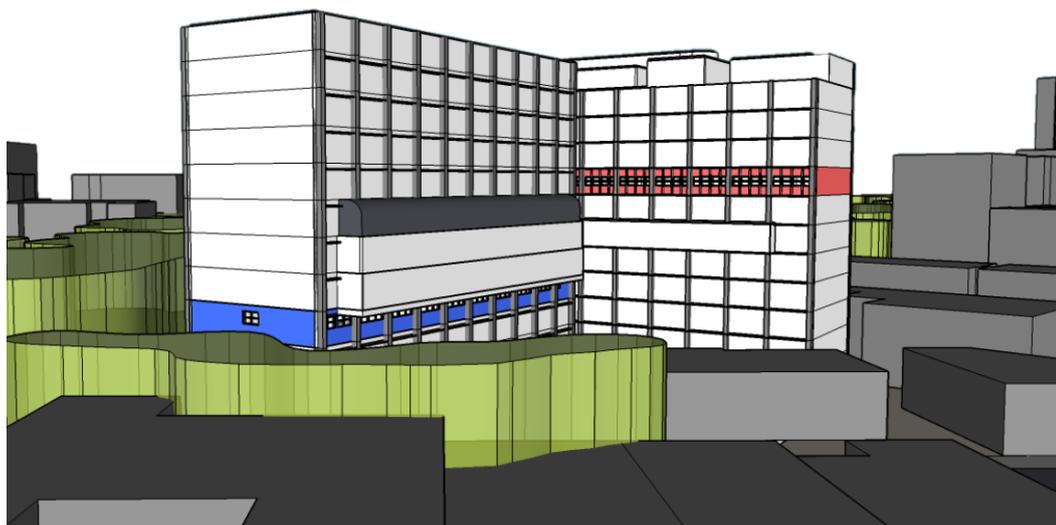
Os resultados da análise foram apresentados em tabelas, com a demarcação do atendimento ou não dos indicadores selecionados.

3.3.3.2 Distrações positivas e Iluminação natural

Especificamente para as análises de vistas de qualidade e de disponibilidade de luz do dia, foram realizadas simulações computacionais. Para tanto, a volumetria da edificação foi modelada com o uso do *Software Archicad*. Posteriormente, a volumetria foi exportada para o *software Rhinoceros 6.0*, onde foram feitas as simulações computacionais, com o uso do *plug-in ClimateStudio*.

Além da edificação em estudo, foram modeladas as demais edificações do complexo hospitalar e outras edificações do entorno, situadas a um raio de 100 m das fachadas das Alas Leste e Norte. A Figura 17 ilustra a volumetria modelada, com destaque para a localização dos setores simulados.

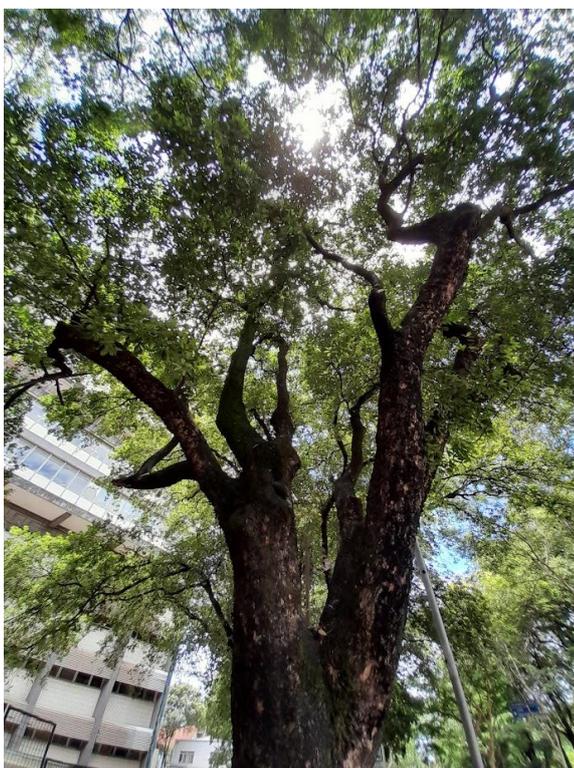
Figura 17 - Modelo utilizado 3d para a simulação computacional



Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Além das edificações vizinhas, no entorno da edificação em estudo, existem diversas árvores que foram modeladas para a simulação computacional. Dentre os limites de transparência identificados por Dias (2016), para espécies vegetais, o valor de 40% é o mais elevado e representa uma correlação mais próxima com as árvores presentes no entorno do Hospital das Clínicas UFMG (Figura 18). Assim, para a simulação, foi selecionado um material translúcido para as árvores do entorno, com Tvis de 40%. As copas das árvores foram modeladas de acordo com a geometria presente no Levantamento Aerofotogramétrico do Município de Belo Horizonte (PRODABEL, 2017). Para evitar que ao atravessar as copas das árvores a luz passasse duas vezes pelo material translúcido, as superfícies superiores das copas foram apagadas para as simulações de iluminação.

Figura 18 - Árvore localizada na Av. Bernardo Monteiro



Fonte: Autora, 2022

As simulações foram efetuadas a partir do arquivo climático de Belo Horizonte, disponibilizado pela plataforma *Climate One Building* (2022): “BRA_MG_Belo.Horizonte-Pampulha-Andrade.AP.835830_TMYx.2004-2018”.

Para a criação do plano de referência, a configuração da malha adotou a distância de 60 cm, entre pontos, e o afastamento das paredes de 30 cm. Para as simulações de disponibilidade de luz do dia, a malha foi configurada a 75 cm do piso, e para as

simulações das vistas, à altura de 120 cm do piso. Estas alturas foram baseadas nas alturas de referência da NBR15.215 (ABNT, 2022).

Para possibilitar a comparação entre os métodos de avaliação em estudo, foram rodadas duas simulações para iluminação natural e para vistas de qualidade, com configurações para atendimento à EN 17.037 e ao LEED 4.0 e 4.1.

Para a simulação de vistas de qualidade segundo os critérios LEED, todas as árvores e canteiros centrais foram configurados como “natureza”. As vias e calçadas foram configuradas como “paisagens urbanas movimentadas”. Para atender à versão LEED 4.1, a edificação da Faculdade de Medicina da UFMG foi configurada como um ponto de referência urbano. Para a simulação segundo a EN 17.037 as vias e calçadas foram configuradas como “solo”.

Já a simulação de iluminação natural, considerou a opção 1 do referencial LEED, que avalia as métricas sDA e ASE, da LM-83-12. Entretanto, os valores percentuais considerados para a avaliação foram os da LM-83-12, visto que os valores LEED para EAS são mais restritivos. Para fins comparativos, também foi realizada a simulação pelo método EN 17.037. É importante ressaltar que os métodos utilizam intervalos de tempo distintos para a avaliação da luz do dia, sendo considerado o intervalo de 12 horas para a EN 17.037 e 10 horas para a LM-83-12. A configuração de simulação do *ClimateStudio* já é definida para os intervalos estabelecidos para cada método.

As simulações foram realizadas somente para os ambientes onde uma mesma pessoa permanece por mais de uma hora ininterrupta: quartos de isolamento respiratório; áreas coletivas de leitos de CTI; enfermarias; quartos de plantão; salas administrativas; salas de prescrição e sala de entrevistas. Os demais ambientes foram considerados de uso transitório.

A Tabela 4 exhibe as propriedades óticas dos materiais de refletividade visível (R_{vis}) e de transmissividade visível (T_{vis}) considerados para a simulação computacional e os ambientes onde cada material está presente, no CTI ou na internação da Clínica Médica (CM) do 7º pavimento.

Tabela 4 - Propriedades ópticas dos materiais para simulação computacional

Superfícies		Material	Nome (ClimateStudio)	Rvis %	Tvis %	Ambientes
Superfícies internas	Paredes internas	Pintura cor branca	Dupont Off White 116	84,4	0,0	CM: Plantão
		Pintura cor pérola	Beige Painted Wall	68,1	0,0	CTI: Áreas coletivas de leitos; Quartos de isolamento respiratório; Plantão 1, 2, 3; Prescrição; Sala de entrevistas; Salas administrativas 1 e 2 CM: Enfermarias; Prescrição 1 e 2
		Pintura cor azul claro	Dupont White Blue 108	71,3	0,0	CTI: Sala administrativa 3
		Pintura cor verde claro	Dupont Pale Green 48	61,9	0,0	CTI: Sala administrativa 2
		Fórmica azul	Dupont Pale Blue 23	56,2	0,0	CM: Quartos de isolamento respiratório
		Fórmica branca	Macbeth White	91,7	0,0	CTI: Áreas coletivas de leitos
	Divisórias CTI	Divisória	Dupont Desaturated Yellow 104	56,4	0,0	CTI: Áreas coletivas de leitos
	Piso	Granilite cinza	Dark Grey Stone Tiles	25,2	0,0	CTI: Todos
		Granilite branco	Hospital Floor	58,1	0,0	CM: Todos
	Forro	Pintura cor branca	White Painted Room Ceiling	82,2	0,0	CM e CTI: Todos
	Vidro comum	Vidro incolor	Clear	-	87,7	CTI: Todos CM: Todos, exceto Prescrição 1 e Plantão
	Vidro com película	Película fumê G5	Graylite Solarban 90	-	5,1	CM: Quarto de isolamento respiratório 2 (uma janela)
	Vidro pintado	Pintura cor branca	Dupont Off White 116	84,4	0,0	CM: Prescrição 1 e Plantão
	Esquadria	Alumínio	Grey Aluminium Window Frame	43,3	0,0	CTI: Todos
		Madeira pintura cor cinza platina	Grey Fabric Pin Bord	29,4	0,0	CM: Todos
Brises	Alumínio	Grey Aluminium Facade	37,2	0,0	CTI: Salas administrativas 1; 2; Quartos de isolamento respiratório; Áreas coletivas de leitos	
Rede de Proteção	Nylon cor preta	Black	3,1	0,0	CM: Enfermarias; Quartos de isolamento respiratório	
Superfícies externas	Calçadas	Bloco de concreto	Concrete Sidewalk	39,2	0,0	-
	Vias	Asfalto	Asphalt	8,2	0,0	-
	Canteiros	Gramma	Grass 2	13,2	0,0	-
	Árvores	Folhas	Atlântica-Solarban 67 (3) (Argon)	10,8	40,2	-
	Edificações vizinhas	Vários	Concrete Exterior Wall	33,4	0,0	-

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Para todas as simulações, as esquadrias foram consideradas fechadas. Entretanto, as venezianas presentes nas janelas das enfermarias do 7º pavimento foram convencionadas abertas.

Para melhor assimilação dos resultados de simulação que poderiam ser associados a elementos externos, ou da própria edificação, foram realizadas novas simulações computacionais. Estas simulações consistiram na exclusão de brises ou árvores. A diferença percentual obtida pelos resultados foi registrada e comentada.

3.4 Análise geral dos indicadores

A discussão dos resultados obtidos para os indicadores de bem-estar estudados foi organizada em um subcapítulo à parte. Cada indicador foi analisado separadamente. Para fins de comparação, foram retomadas as respostas ao questionário, a seleção dos indicadores e os resultados da aplicação dos mesmos, no estudo de caso.

Esta etapa da pesquisa teve como objetivo o reconhecimento de possíveis falhas para a aplicação dos indicadores, além das barreiras associadas à aplicabilidade dos indicadores para a promoção do bem-estar.

3.5 Propostas

Esta etapa da pesquisa retomou os indicadores de bem-estar considerando-se que esses apresentaram requisitos insuficientes para a análise de atendimento, durante a aplicação no estudo de caso.

Baseado nos requisitos e critérios de avaliação presentes nos referenciais técnicos das certificações estudadas, foram apresentadas propostas (não experimentadas), para a inclusão de parâmetros que possam contribuir para uma melhor avaliação dos indicadores.

Esta etapa também contemplou propostas para uma futura revisão da RDC 50/2002, para a inclusão de métricas ou parâmetros para o aprimoramento de indicadores de bem-estar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

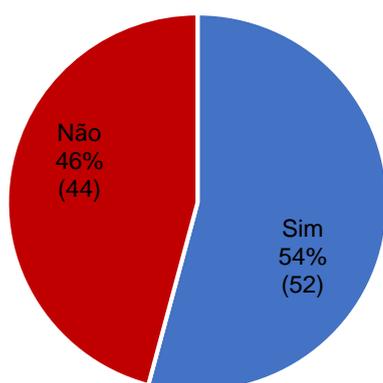
Este capítulo apresenta os resultados obtidos para cada etapa da pesquisa.

4.1 Questionário

Da população considerada para o estudo, foi obtida uma amostra de 96 respondentes, superior à amostra mínima estimada para a margem de erro e o grau de confiança estabelecidos de 84 pessoas. O quantitativo de participantes da pesquisa corresponde a 15% da população considerada.

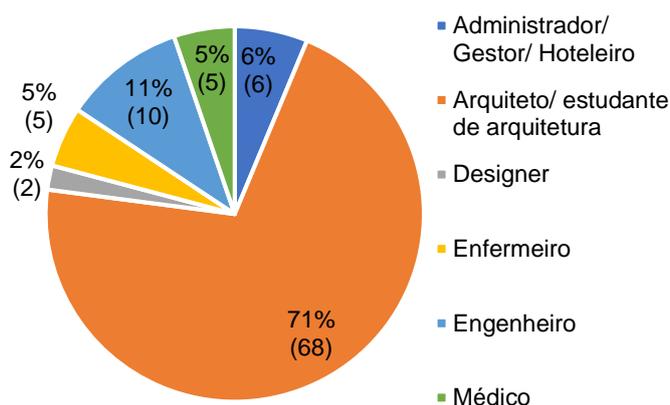
Os Gráficos 1 e 2 mostram, respectivamente, a relação de respondentes que são associados à ABDEH e o perfil profissional dos participantes da pesquisa.

Gráfico 1 - Relação de participantes associados à ABDEH



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Gráfico 2 - Profissão dos participantes da pesquisa

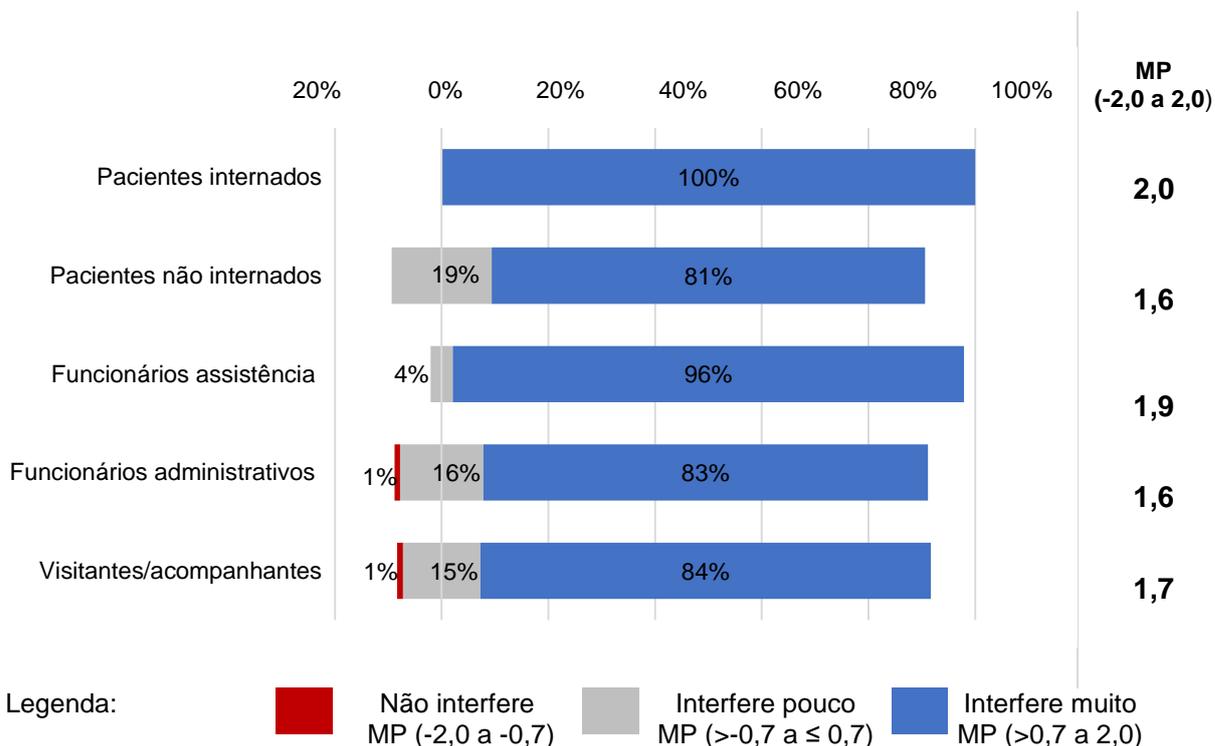


Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Conforme exibido nos gráficos, mais da metade dos respondentes são associados à ABDEH. A maior parte dos participantes da pesquisa possui formação em Arquitetura. Os profissionais de áreas de saúde apresentaram uma representatividade menor.

O Gráfico 3 apresenta a relação percentual de respostas obtidas para a primeira questão de opinião do questionário (*Sobre as edificações de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, marque o quanto você considera que o ambiente físico interfere positivamente na promoção do bem-estar e na redução do estresse para cada tipo de usuário listado abaixo*). A média ponderada (MP) das respostas está exibida na lateral direita.

Gráfico 3 - Influência do ambiente físico para o bem-estar de usuários de EAS

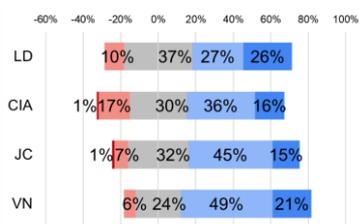


Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Os resultados indicam que a maior parte dos respondentes consideram que o ambiente físico interfere muito na promoção de bem-estar de todos os usuários de EAS. Esta percepção é maior com relação aos pacientes internados e aos funcionários da assistência.

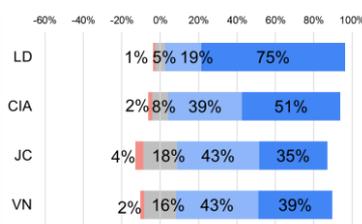
Os gráficos de 4 a 10 apresentam a relevância dos itens AD – Áreas para descanso; CIA – Controle da iluminação artificial; EAC – Áreas de espera e aposentos confortáveis para pernoite; JC – Acesso a jardins e a áreas de convivência; LD – Acesso à luz do dia; TVC – Televisores controláveis; VN – Acesso a vistas da natureza para o bem-estar e a redução do estresse de diferentes perfis de usuários de EAS tipos de usuários de acordo com o entendimento dos respondentes. Diferentes itens foram avaliados por cada tipo de usuário.

Gráfico 4 – Pacientes não internados



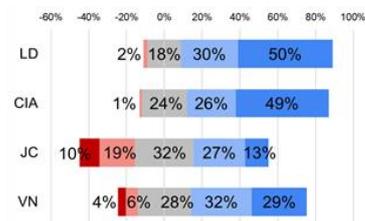
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Gráfico 5 - Pacientes - quartos/enfermarias



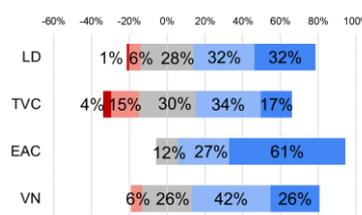
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Gráfico 6 - Pacientes - CTI



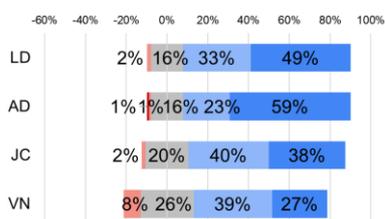
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Gráfico 7 - Visitantes/ acompanhantes



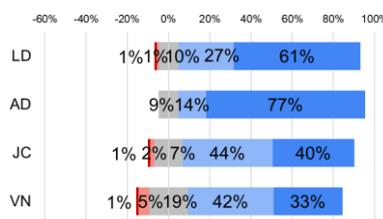
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Gráfico 8- Funcionário assistência 8h



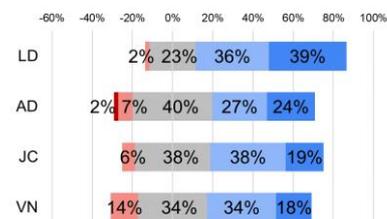
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Gráfico 9 - Funcionário assistência 12h +



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Gráfico 10 - Funcionário administrativo



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Legendas Gráficos 4 - 10:

■ Irrelevante ■ Pouco relevante ■ Relevante ■ Muito relevante ■ Imprescindível

A Tabela 5 compila os resultados apresentados nos gráficos anteriores, com a média ponderada das respostas sobre a relevância dos indicadores relacionados aos componentes da TDS e à iluminação natural, segundo os profissionais, em uma escala de - 2 a 2. Com base nos valores médios obtidos, foi possível identificar o componente de maior relevância para cada perfil de usuário e o perfil de usuário de maior relevância para cada componente.

Tabela 5 – Média ponderada da relevância dos indicadores da TDS e iluminação natural segundo os profissionais

Usuários	Iluminação Natural	Senso de controle	Apoio Social	Distrações positivas	Geral
Pacientes não internados	0,7	0,5	0,6	0,8	0,7
Pacientes - quartos/enfermarias	1,7	1,4	1,1	1,2	1,4
Pacientes - CTI	1,3	1,2	0,1	0,8	0,9
Visitantes/acompanhantes	0,9	0,4	1,5	0,9	0,9
Funcionário assistência 8h	1,3	1,4	1,1	0,8	1,2
Funcionário assistência 12h +	1,5	1,7	1,2	1,0	1,4
Funcionário administrativo	1,1	0,6	0,7	0,6	0,8
Geral	1,2	1,0	0,9	0,9	

Legenda

 Irrelevante (-2,0 a ≤-1,2)	 Pouco relevante (>-1,2 a ≤-0,4)	 Relevante (>-0,4 a ≤0,4)	 Muito relevante (>0,4 a ≤1,2)	 Imprescindível (>1,2 a 2,0)
 Usuário de maior relevância para o componente	 Componente de maior relevância para o usuário			

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

A iluminação natural foi o componente mais bem avaliado pelos profissionais que participaram da pesquisa, quanto à relevância para a promoção do bem-estar. Os profissionais entendem que a iluminação natural é mais relevante para o bem-estar dos pacientes de enfermarias. As distrações positivas também são mais relevantes para este perfil de usuário de EAS, segundo os respondentes.

Para os respondentes, o senso de controle é mais relevante para a promoção do bem-estar dos funcionários da assistência que trabalham com plantão de 12 horas ou mais, enquanto que o apoio social apresenta maior relevância para os visitantes ou acompanhantes. Na avaliação geral, todos os componentes foram classificados como “muito relevantes”.

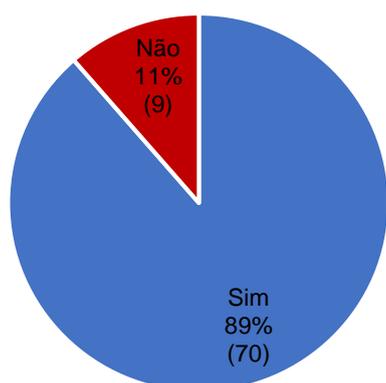
Somente em duas situações um dos componentes estudados apresentou relevância neutra para um perfil de usuário: apoio social para pacientes de CTI e senso de

controle para visitantes ou acompanhantes.

Segundo a opinião da maior parte dos profissionais, os indicadores de bem-estar têm relevância superior para pacientes internados em enfermarias e para funcionários da área assistencial, que atuam em regime de plantão. As respostas indicam que, para os profissionais, os indicadores de bem-estar humanos são menos relevantes para a redução do estresse dos pacientes não internados.

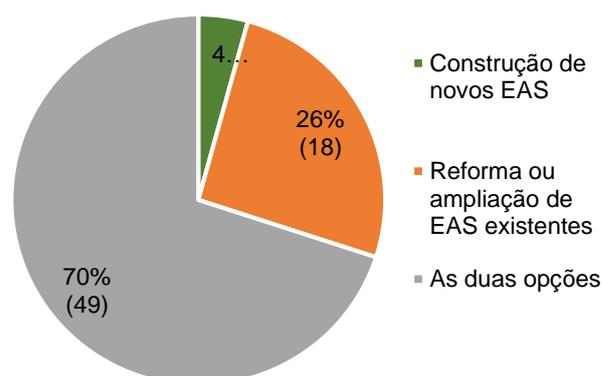
O Gráfico 11 expõe o percentual de arquitetos, engenheiros e *designers* que participaram da pesquisa que elaboram projetos para EAS. O Gráfico 12 mostra a predominância de tipos de projetos em que estes profissionais atuam.

Gráfico 11 - Percentual de profissionais (arquiteto, engenheiro ou designer) que elaboram projetos para EAS



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

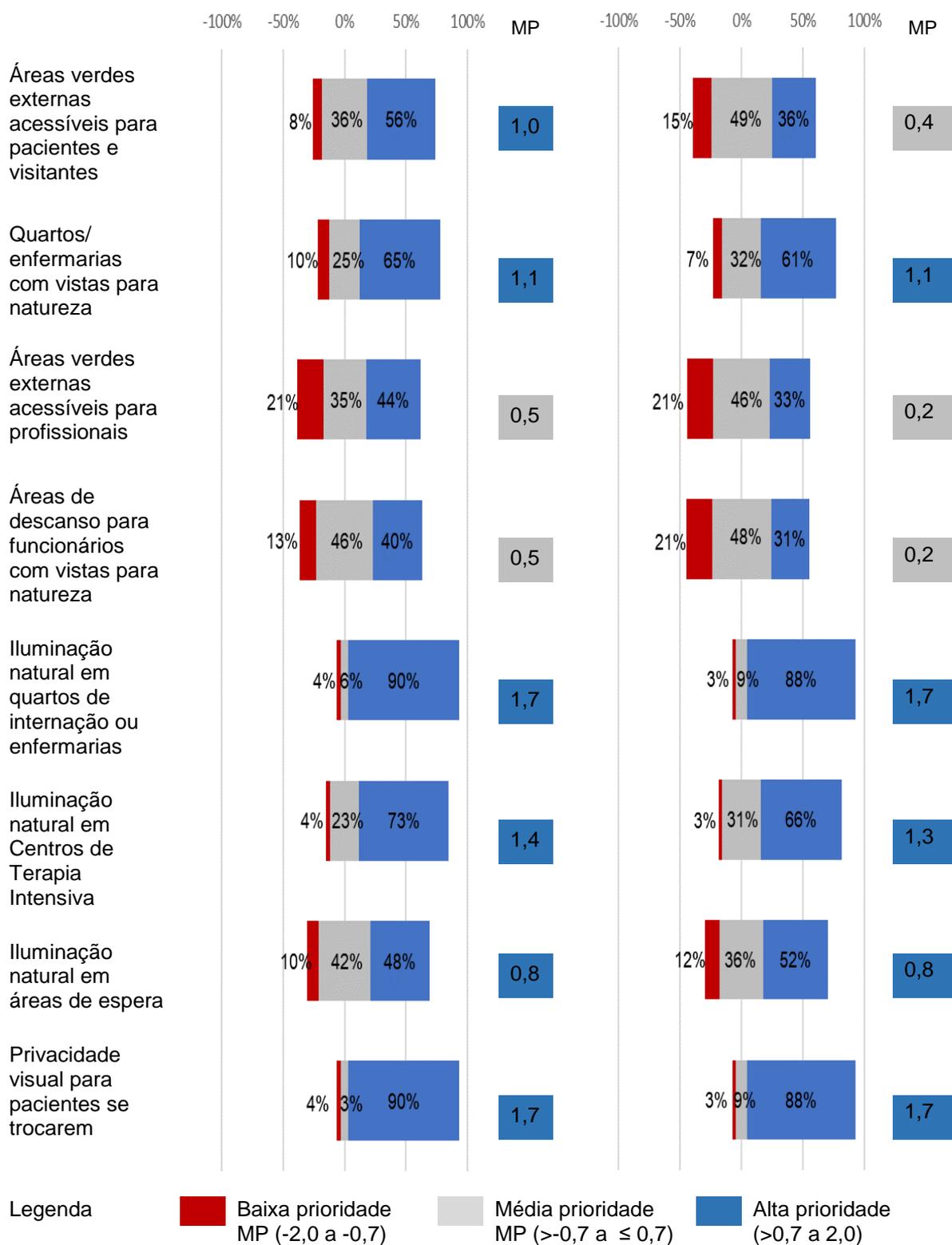
Gráfico 12 - Tipos de projetos elaborados pelos profissionais



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Dentre os arquitetos, engenheiros e designers que participaram da pesquisa, somente nove não trabalham com a elaboração de projetos de áreas físicas de EAS. A maior parcela dos participantes trabalha com a elaboração de projetos tanto para a construção de novos EAS quanto para a reforma ou a ampliação de EAS existentes.

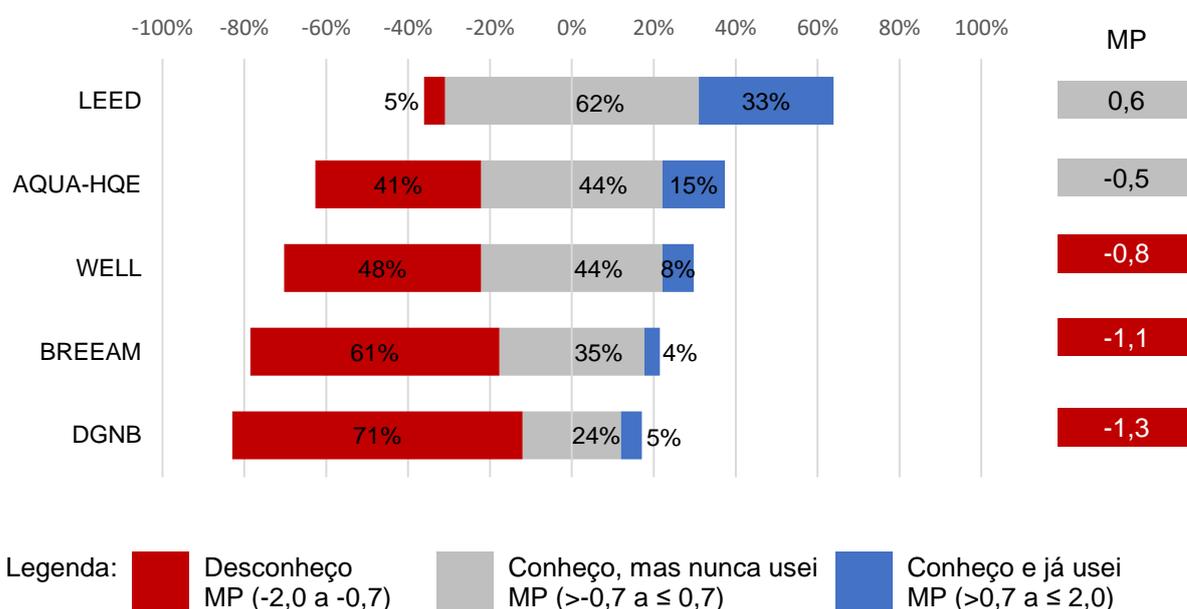
Os Gráficos 13 e 14 mostram, respectivamente, as prioridades que os profissionais consideram na elaboração de projetos de novos EAS e de reforma ou ampliação de EAS existentes. A média ponderada das respostas está à direita dos gráficos.

Gráfico 13 – Prioridades:
projetos de novos EASGráfico 14 – Prioridades:
reforma/ampliação de EAS

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

A iluminação natural, em quartos e enfermarias, e a privacidade dos pacientes são os indicadores de bem-estar humano que os profissionais mais priorizam nos projetos, dentre os indicadores estudados. Por outro lado, as áreas verdes externas acessíveis a pacientes ou funcionários, assim como as áreas de descanso com vistas para a natureza são os indicadores de bem-estar menos priorizados em projetos. Para a maior parte dos indicadores é dada maior prioridade em projetos de novas edificações. O Gráfico 15 mostra o resultado quanto ao conhecimento e uso de certificações para edificações sustentáveis presentes no mercado brasileiro.

Gráfico 15 – Respostas sobre certificações para edificações sustentáveis



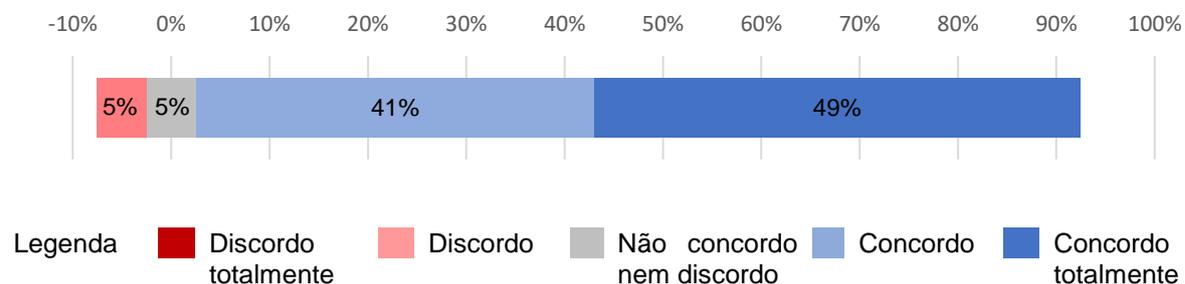
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

A certificação LEED é a mais conhecida pelos profissionais do universo pesquisado. Os resultados mostram que uma parcela alta de respondentes desconhece as demais certificações. Os resultados também indicam o baixo percentual de profissionais que conhecem e já buscaram por certificações de projetos ou empreendimentos.

O Gráfico 16 apresenta o resultado sobre a opinião dos profissionais acerca das certificações de sustentabilidade.

Gráfico 16 – Respostas de opinião sobre certificações de sustentabilidade

As certificações de sustentabilidade podem colaborar para o conceito de qualidade das edificações para EAS



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Conforme apresentado, para a maioria dos participantes da pesquisa, apesar de elevado desconhecimento das certificações, 90% concordam que as certificações de sustentabilidade colaboram para a qualidade das edificações de EAS.

4.2 Seleção dos indicadores

A partir da revisão de literatura foram identificados 22 indicadores de bem-estar humano. Os resultados da seleção dos indicadores de bem-estar humano, para o estudo de caso, estão apresentados na Tabela 6. A primeira coluna da tabela apresenta os componentes da TDS (senso de controle; apoio social e distrações positivas) e a iluminação natural. Já os indicadores reconhecidos na revisão de literatura, estão listados na segunda coluna da tabela.

As seis colunas seguintes mostram em quais referenciais, resolução ou cartilha consultados, os indicadores foram abordados. A coluna “total” exhibe a pontuação obtida pelo indicador, com base no peso dado para cada material consultado. Conforme descrito na metodologia, como a RDC 50/2002 possui força de lei, a menção ao indicador, em seu corpo de texto, foi considerada com peso 2. Para as demais referências, foi considerado o peso 1.

A coluna “questionário” mostra o peso que cada componente da TDS obteve com as respostas sobre a relevância dos indicadores para a redução do estresse dos usuários de EAS, conforme apresentado na seção anterior (Tabela 5).

A relevância do indicador, apresentada na penúltima coluna, é o resultado da multiplicação entre o valor da coluna “total” e o valor da coluna “questionário”. O valor médio da relevância dos indicadores está apresentado na última linha da tabela. Por

fim, a última coluna apresenta quais indicadores possuem relevância igual ou superior ao valor médio encontrado, e que foram selecionados para o estudo de caso.

Tabela 6 - Seleção dos indicadores de maior relevância

Componentes TDS e DBE	Indicadores	Regulamentação/ Cartilha/ Referenciais Técnicos					Total	Questionário	Relevância do indicador	Indicadores a serem avaliados						
		RDC 50/2002	CA/PNH	AQUA - HQE	LEED	WELL										
Senso de controle	Controle individual iluminação artificial (pacientes)	x x		x	x	x	5	1,0	5,0	sim						
	Controle da ventilação pelo usuário			x			1	1,0	1,0	/						
	Controle individual do conforto térmico				x	x	2	1,0	2,0	/						
	Áreas de estar/descanso/copa (funcionários)	x x	x		x	x	5	1,0	5,0	sim						
	Quartos de plantão (funcionários)	x x					2	1,0	2,0	/						
	Privacidade (pacientes)	x x	x				3	1,0	3,0	sim						
	Jardins acessíveis			x	x	x	3	1,0	3,0	sim						
Apoio Social	Áreas ou jardins para convivência (internos ou externos)		x	x	x	x	4	0,9	3,6	sim						
	Áreas de espera confortáveis (pacientes e acompanhantes)	x x	x				3	0,9	2,7	sim						
	Acomodações para pernoite (acompanhantes)	x x	x				3	0,9	2,7	sim						
	Sala de entrevistas para acompanhantes	x x	x				3	0,9	2,7	sim						
Distrações positivas	Vistas de qualidade	x x		x	x	x	5	0,9	4,5	sim						
	Design para conexão com a natureza (plantas e água)					x	1	0,9	0,9	/						
	Morfologia		x			x	2	0,9	1,8	/						
	Sinestesia		x			x	2	0,9	1,8	/						
	Arte		x			x	2	0,9	1,8	/						
	Cor		x			x	2	0,9	1,8	/						
Iluminação natural	Som		x			x	2	0,9	1,8	/						
	Disponibilidade da luz do dia	x x	x	x	x	x	6	1,2	7,2	sim						
	Ofuscamento			x	x		2	1,2	2,4	/						
	Estratégias de design					x	1	1,2	1,2	/						
Iluminação circadiana										x		x	2	1,2	2,4	/
Valor médio obtido para avaliar a relevância do indicador									2,7							

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Conforme os resultados apresentados na Tabela 6, ao todo foram selecionados dez indicadores de bem-estar humano para serem explorados no estudo de caso. Destes, quatro indicadores são relacionados ao “senso de controle”, sendo dois voltados para os pacientes, um voltado exclusivamente para os funcionários e outro direcionado para todos os usuários.

Todos os perfis de usuários de EAS são representados por pelo menos um dos quatro indicadores elegidos para o “apoio social”. Para este componente da TDS, todos os indicadores foram selecionados.

Por fim, somente o indicador de vistas de qualidade foi selecionado para a avaliação das “distrações positivas”, no estudo de caso.

Quanto à disponibilidade de luz do dia, trata-se do único indicador presente em todos os materiais consultados na revisão de literatura. Portanto, este foi o indicador de bem-estar que recebeu maior pontuação dentre os selecionados para o estudo de caso.

Dos indicadores selecionados, três são relativos a existência de ambientes físicos previstos pela RDC 50/2002 e os demais são elementos do ambiente.

4.3 Aplicação dos indicadores

Os resultados da aplicação dos indicadores na edificação definida para o estudo de caso são apresentados a seguir, separadamente, para cada componente da TDS e para a iluminação natural.

Nos quadros apresentados para o “senso de controle”, para o “apoio social”, e para os resultados gerais, utilizou-se de uma escala de cores para diferenciar o que foi considerado como atendimento integral aos parâmetros dos indicadores (azul escuro), de situações nas quais acredita-se que o indicador necessitaria de mais parâmetros para a avaliação completa, mesmo que o indicador tenha sido reconhecido pela existência de um ambiente, ou pela presença de um elemento do ambiente físico (azul claro). O atendimento parcial ao indicador foi considerado em casos em que uma parcela dos parâmetros estabelecidos foi atendida, e outra não (cinza). A escala também inclui o não atendimento (vermelho escuro) e a cor branca quando o indicador não é aplicável para o setor avaliado.

4.3.1 Senso de controle

O Quadro 9 mostra os resultados obtidos para os indicadores de bem-estar avaliados no estudo de caso, para o componente da TDS “senso de controle”:

Quadro 9 - Atendimento do estudo de caso para indicadores relacionados ao senso de controle

Indicador	Usuário	Atendimento ao indicador	
		CTI Ala Leste - 3º Pavto.	Clínica Médica Ala Norte - 7º Pavto.
Controle individual da iluminação artificial	Pacientes	Atende	Atende
Áreas de estar/descanso/copa	Funcionários	Atende parcialmente	Atende parcialmente
Privacidade	Paciente	Atende	Atende parcialmente
Jardins acessíveis	Todos	Não atende	

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Os leitos de todos os ambientes analisados dispõem de iluminação individual de cabeceira, com interruptor acessível. Para as áreas coletivas do CTI de Adultos, a iluminação geral também apresenta circuito separado por leito (Figuras 19 e 20).

As duas unidades de internação estudadas apresentam copas para os funcionários, sendo que no CTI, ela é interna e exclusiva para os funcionários da unidade (Figura 21). Não foi identificada, na planta arquitetônica ou durante a visita técnica à edificação a existência de sala de estar para os funcionários. Entretanto, foi informado na visita técnica, que o Setor de Infraestrutura Física do HC-UFMG, elaborou um projeto para a inclusão de um refeitório geral para os funcionários. A proposta é que o mesmo seja instalado no 2º Subsolo da edificação, em uma área anteriormente ocupada por uma lavanderia, mas que, com a terceirização dos serviços, encontra-se sem uso. Além de mesas e cadeiras, o projeto também inclui televisores distribuídos em diferentes pontos do salão. Até a data da visita técnica, não havia previsão para a concretização desta proposta (Figura 22).

O CTI apresenta cortinas e divisórias que separam os leitos. Ao lado de cada leito de CTI, existe uma bancada com um armário para a guarda de pertences. As enfermarias da Ala de internação de Clínica Médica não possuem cortinas ou divisórias entre leitos, mas possuem armários para a guarda de pertences.

Figura 19 - Senso de controle: iluminação individualizada por leito e cortina e divisórias de leitos no CTI



Fonte: Autora, 2022

Figura 20 - Senso de controle: luminárias de leito em uma enfermaria



Fonte: Autora, 2022

Figura 21 – Copa da CTI



Fonte: Autora, 2022

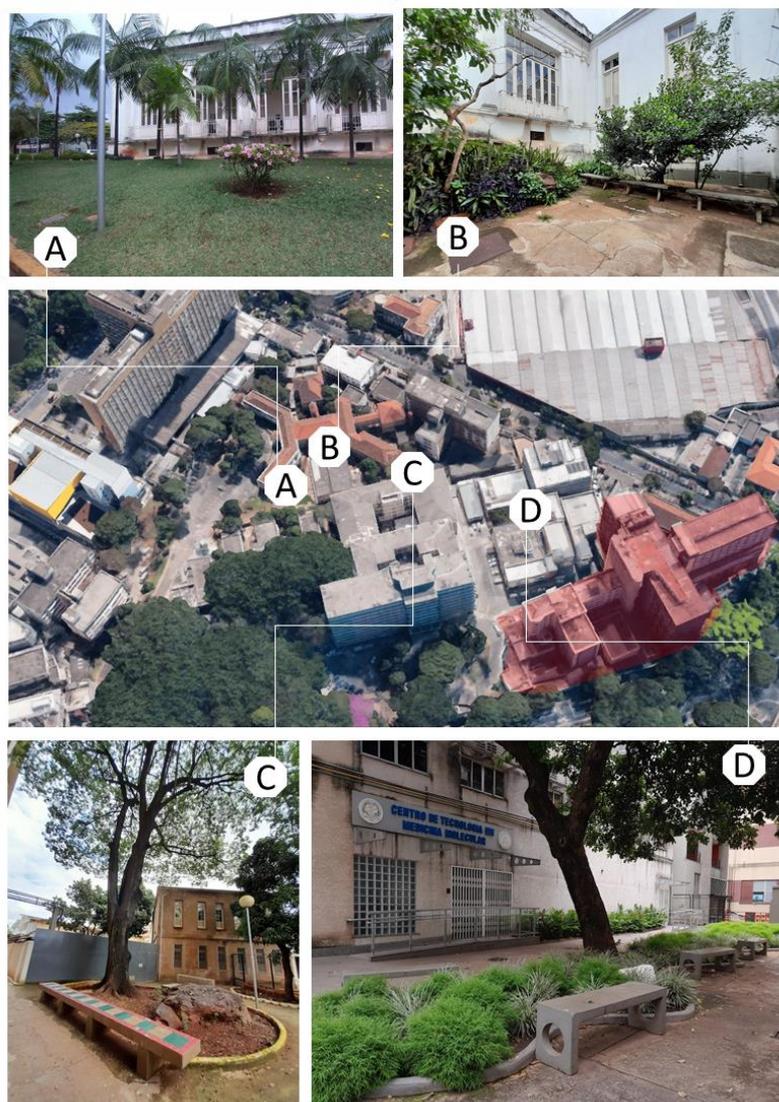
Figura 22 - Projeto para a inclusão de um refeitório de funcionários



Fonte: Acervo EBSEH, 2022, editado pela Autora, 2023

A Figura 23 mostra a localização dos jardins identificados no Campus do complexo hospitalar

Figura 23 – Localização e fotografias dos jardins do Campus Saúde - UFMG



- (A) Jardim com bancos próximo ao Hospital Borges da Costa
 (B) Jardim próximo ao Hospital Borges da Costa
 (C) Banco sob árvore nos fundos da Faculdade de Medicina
 (D) Jardim entre o Hospital São Geraldo e o Centro de Tecnologia em Medicina Molecular da Faculdade de Medicina

Fonte: Fotos: Autora, 2022; Mapa: Google Earth, 2022, alterado pela Autora, 2023.

A edificação não dispõe de jardins próprios acessíveis aos usuários. No Campus existem pequenas áreas externas com bancos e canteiros. Estas áreas estão situadas nas rotas de pedestres entre as edificações do complexo hospitalar. Embora sejam abertos ao público e possam ser utilizados por funcionários, visitantes, e pacientes em consulta, os mesmos são inacessíveis para pacientes internados. Além disso, possuem pouca cobertura vegetal, não são sinalizados e estão localizados a distâncias superiores a 200 m da entrada principal da edificação do Hospital São Vicente de Paulo.

4.3.2 Apoio social

Os resultados obtidos para os indicadores de bem-estar avaliados para o componente da TDS “apoio social” estão apresentados no Quadro 10:

Quadro 10 - Atendimento do estudo de caso para os indicadores relacionados ao apoio social

Indicador	Usuário	Atendimento ao indicador	
		CTI Ala Leste - 3º Pavto.	Clínica Médica Ala Norte - 7º Pavto.
Áreas ou jardins de convivência (internos ou externos)	Todos, exceto pacientes do CTI	Atende parcialmente	
Áreas de espera	Acompanhantes e visitantes	Atende	Atende
Acomodações para pernoite	Acompanhantes	Não se aplica	Atende
Sala de entrevistas	Acompanhantes e visitantes	Atende	Não se aplica pela RDC 50/2002

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Como apresentado nos resultados relacionados ao senso de controle, na edificação inexistem jardins facilmente acessíveis, para convivência. As pequenas áreas ajardinadas presentes no Campus são as mesmas apresentadas no item anterior, inacessíveis para pacientes internados.

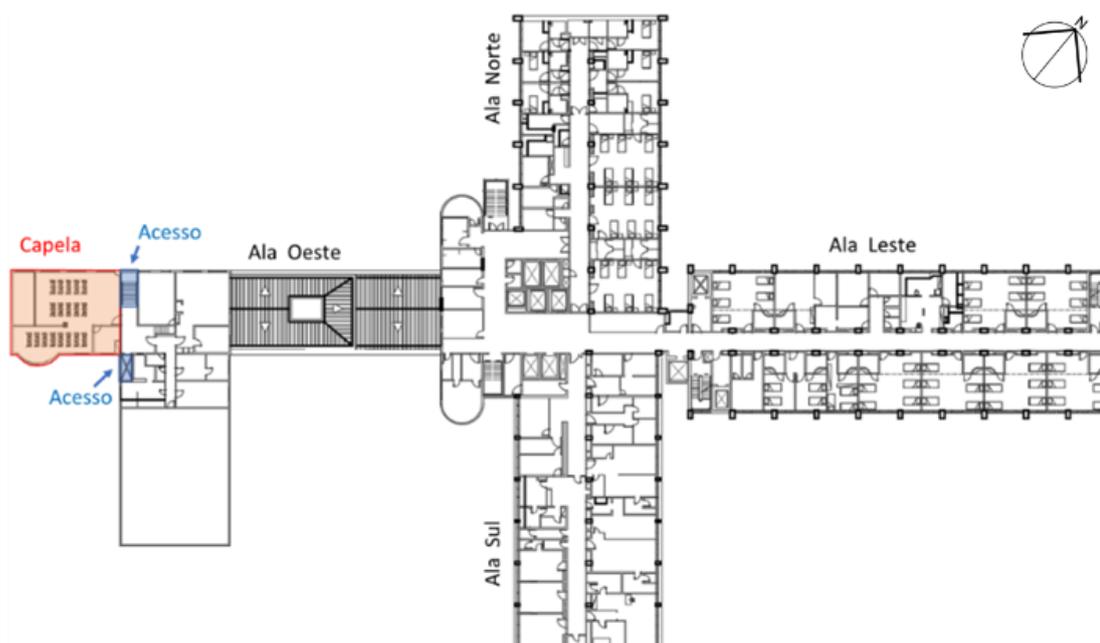
O atendimento parcial a este indicador se deve à presença de uma capela, dentro da edificação, aberta a todos os usuários (Figura 24). Ela está localizada na Ala Oeste do 7º pavimento. Devido à arquitetura da edificação, a partir das alas de internação inexistem circulações horizontais que permitam o acesso direto à capela. Logo, a partir do 7º pavimento, é necessário o deslocamento até o pavimento inferior, onde as circulações verticais possibilitam o acesso (Figura 25).

Figura 24 – Capela Ecumênica do Hospital São Vicente de Paulo



Fonte: Autora, 2022

Figura 25 - Localização da Capela do Hospital São Vicente de Paulo



Fonte: Autora, 2023

A área de espera geral do Hospital São Vicente de Paulo está localizada no pavimento térreo, no Hall principal para o acesso de pedestres, junto ao controle de portaria (Figura 26). Os visitantes são autorizados a subir para as alas de internação nos horários de visitas. O espaço é amplo e apresenta divisões físicas com que limitam as áreas de controle de entrada; controle de internação e de alta; e de espera de pacientes com alta. A ambiência do espaço compreende variadas formas, cores e materiais, com destaque para os detalhes do teto, que criam um jogo de luzes. As

cadeiras são dispostas em diferentes posições e em pequenos conjuntos. A espera junto à entrada do hall apresenta um fechamento em tijolos de vidro, que cria um ambiente mais reservado.

O Pronto Atendimento possui entrada independente, e possui uma área de espera específica, com cadeiras próximas ao balcão de atendimento. O CTI de Adultos possui uma área de espera específica do setor, devido à restrição do número de visitantes por paciente ao mesmo tempo. Esta área é próxima à entrada do CTI e corresponde a fileiras de cadeiras distribuídas pelo hall do 3º pavimento. O local não possui televisor ou qualquer outro elemento de entretenimento. Todavia, como a visita ao setor é realizada por revezamento, o tempo de permanência nesta área de espera é curto (Figuras 27 e 28).

Figura 26 - Hall de entrada com áreas de espera - Hospital São Vicente de Paulo



- (A) Área de espera para internação e alta
- (B) Hall de entrada social do Hospital São Vicente de Paulo
- (C) Área de espera

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Paulo permite visitas aos pacientes do CTI de Adultos, mas a presença de acompanhantes não é permitida.

A sala de entrevistas, para a passagem de informes sobre o quadro dos pacientes para os familiares, é tida como opcional pela RDC50/2002 somente para o CTI, não sendo citada para a internação de clínica médica. O CTI dispõe desta sala, que apresenta, uma mesa com cadeiras e um sofá, para o uso dos visitantes.

4.3.3 Distrações positivas

Os resultados das simulações computacionais de vistas de qualidade do CTI de Adultos estão apresentados nas Tabelas 7 e 8. Todas as tabelas mostram os resultados em plantas, com manchas indicativas da qualidade de visão alcançada por sensor, no plano de referência. As plantas são acompanhadas das respectivas escalas de cores e da indicação do Norte verdadeiro. A primeira coluna de cada tabela indica os nomes dos ambientes analisados e a última coluna indica para quais ambientes os requisitos foram atingidos.

A Tabela 7 expõe o resultado da simulação de vistas de qualidade, segundo os requisitos da EN 17.037. As manchas de cores indicam somente os pontos onde todos os requisitos foram atendidos. Os percentuais de área de piso que atendem aos três requisitos são apresentados de acordo com as quatro categorias de conformidade avaliadas: não atende (N/A); mínimo; médio e alto. O nível geral de conformidade, por ambiente, considera a pior categoria alcançada dentre os três requisitos.

Tabela 7 – Vistas do CTI de Adultos: critérios EN 17.037:2018



Ambiente	Ângulo horizontal				Distância				Camadas				Vistas de qualidade				
	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	
Isolamento respiratório Leito 1	0	0	41	59	100	0	0	0	0	46	54	0	100	0	0	0	
Isolamento respiratório Leito 2	0	0	44	56	100	0	0	0	0	49	51	0	100	0	0	0	
Leitos 3 - 6	16	9	16	59	94	3	3	0	9	62	29	0	97	3	0	0	
Leitos 7-10	18	7	17	58	96	4	0	0	9	63	28	0	97	3	0	0	
Leitos 11-14	15	9	16	60	93	4	3	0	9	71	20	0	97	3	0	0	
Leitos 15-18	18	7	17	58	84	15	1	0	8	79	13	0	91	9	0	0	
Quarto de plantão 1	0	12	55	33	45	0	12	43	0	0	100	0	45	12	43	0	
Quarto de plantão 2	0	0	25	75	100	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	
Quarto de plantão 3	0	12	54	34	11	2	44	43	0	0	100	0	12	13	75	0	Sim
Sala adm. 1	0	39	34	27	83	17	0	0	0	66	34	0	83	17	0	0	
Sala adm. 2	0	42	32	27	80	20	0	0	0	61	39	0	80	20	0	0	
Sala adm. 3	0	0	39	61	83	0	14	3	0	0	100	0	83	0	17	0	
Sala de entrevistas	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	
Prescrição	25	22	3	50	100	0	0	0	34	66	0	0	100	0	0	0	
Geral													87	5	8	0	13%

Legenda: Sim Atende/ Não atende (N/A)

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Os resultados de simulação para o sistema de classificação LEED mostram os percentuais de área de piso, por ambiente, que atendem a cada requisito, segundo as

versões 4.0 e 4.1. O resultado geral também é apresentado, separadamente, para cada versão do referencial técnico, conforme exibido na Tabela 8.

Tabela 8 - Vistas do CTI de adultos: critérios LEED v4.0 e LEED v4.1

Ambiente	Múltiplas linhas de visão v4.0 (%)	Contexto e céu (%)		Vista sem obstrução v4.0 e v4.1 (%)	Vistas de Qualidade (%)		
		v4.0	v4.1		v4.0	v4.1	
Isolamento respiratório Leito1	26	100	100	100	100	100	Sim
Isolamento respiratório Leito 2	31	100	100	100	100	100	Sim
Leitos de CTI 3 a 6	40	86	91	87	85	86	Sim
Leitos de CTI 7 a 10	39	91	91	87	87	87	Sim
Leitos de CTI 11 a 14	41	91	91	87	87	86	Sim
Leitos de CTI 15 a 18	39	86	92	87	84	87	Sim
Quarto de plantão 1	20	85	85	100	85	85	Sim
Quarto de plantão 2	28	94	94	100	94	94	Sim
Quarto de plantão 3	16	100	100	100	100	100	Sim
Sala administrativa 1	7	100	100	100	100	100	Sim
Sala administrativa 2	10	100	100	100	10	100	Sim
Sala administrativa 3	31	100	100	100	100	100	Sim
Sala de entrevistas	0	0	0	0	0	0	Não
Prescrição	31	0	0	100	31	0	Não
Geral	31	86	87	90	86	85	Sim

Legenda:

Sim Atende

NÃO Não atende

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Os resultados mostram que o ângulo de visão horizontal, a partir da posição de visualização, foi reconhecido em 13 dos 14 ambientes analisados. Este foi o único requisito da EN 17.037 que obteve percentual de área do piso com nível de conformidade alto. A presença das diferentes camadas de visualização, também foi reconhecida para a maioria dos ambientes. Por outro lado, a distância de visualização externa mínima de 6 metros é possível em um único ambiente. O resultado geral pelo método europeu indicou que apenas 13% da área do piso possui vistas de qualidade, em decorrência do baixo percentual de atendimento ao requisito de distância.

Quanto aos requisitos LEED, nenhum ambiente conseguiu obter múltiplas linhas de visão em 75% da área de piso. Como a avaliação exige o atendimento de pelo menos dois dos três requisitos, a ausência de linhas de visão não prejudicou a avaliação final dos ambientes ou a avaliação geral do CTI.

A simulação computacional apresentou resultados satisfatórios para as duas versões do referencial da certificação. Dos 14 ambientes analisados, 12 apresentaram alto percentual de área de piso para o contexto das vistas. O requisito de ausência de obstruções, em 75% da área do piso, também foi atendido pela maior parte dos ambientes. Este foi o requisito com o maior percentual de área atendida, no resultado geral.

Entre os métodos utilizados, foi encontrada uma diferença de até 72% para o resultado geral. Entretanto, os dois métodos apresentaram resultados aproximados para alguns ambientes. Ambos exibiram resultados insatisfatórios para ambientes cujas aberturas não são voltadas diretamente para área externa (Figuras 31 e 32). Os dois métodos confirmaram a qualidade da vista do Quarto de Plantão 3, apesar do pavimento superior avançar três metros em relação à parede externa do 3º pavimento (Figuras 33 e 34).

Figura 31 – Janela alta na sala de entrevistas voltada para a circulação de apoio do CTI



Fonte: Autora, 2022

Figura 32 - Circulação de apoio - CTI



Fonte: Autora, 2022

Figura 33 - Vista do quarto de plantão 3



Fonte: Autora, 2022

Figura 34 - Vista do quarto de plantão 3



Fonte: Autora, 2022

Os resultados mais discrepantes entre os métodos foram para os ambientes situados na fachada sudeste do edifício, onde estão localizadas as Salas administrativas 1 e 2, os Quartos de isolamento respiratório e todas as Áreas coletivas de leitos do CTI. Nestes ambientes, as vistas foram avaliadas como inferiores para o método europeu e como de qualidade para o método LEED, que não detectou qualidade apenas para os leitos distantes das janelas, nas áreas coletivas, devido à presença de divisórias fixas (Figuras 35 e 36). Todos estes ambientes possuem brises com aletas horizontais metálicas, de frente para a parte superior das janelas (Figura 37).

Figura 35 - Divisória entre leitos



Fonte: Autora, 2022

Figura 36 - Divisória entre leitos



Fonte: Autora, 2022

Figura 37 – Quarto: vista da janela com brise e vegetação externa



Fonte: Autora, 2022

Para entender a influência dos brises na qualidade das vistas, foi realizada uma nova simulação para o CTI, na qual os brises foram excluídos. Os resultados estão exibidos no Apêndice 3. No resultado geral, o CTI de adultos permaneceria como não conforme pelo método europeu, mas o percentual de áreas de piso que não atendem ao critério seria reduzido de 87% para 71%. As principais alterações foram nos percentuais atingidos para os níveis de conformidade de distância. Tal fato mostra que, pela metodologia da EN 17.037, a presença de brises é contabilizada na distância média da vista. Ainda foram observadas pequenas alterações nos percentuais dos níveis de conformidade das camadas de contexto das vistas. Pelo método LEED, o atendimento aos requisitos não foi muito afetado pela presença dos brises. O resultado da simulação sem os brises foi idêntico ao resultado da situação real para as múltiplas linhas de visão e para a ausência de obstrução. Os percentuais atingidos para as camadas de contexto e céu sofreram pequenos acréscimos.

Os resultados da simulação computacional de vistas de qualidade para a internação de Clínica Médica da ala norte do 7º pavimento segundo os métodos EN17.037 e LEED são apresentados nas Tabelas 9 e 10, respectivamente.

Tabela 9 - Vistas da Clínica Médica - Ala Norte, 7º pavimento: critérios EN 17.037:2018

Ambiente	Ângulo horizontal				Distância				Camadas				Vistas de qualidade				
	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	
Enfermaria 1	0	1	66	33	98	1	0	1	0	6	83	11	98	1	0	1	
Enfermaria 2	0	0	65	35	0	3	36	61	0	1	86	13	0	3	90	7	Sim
Enfermaria 3	0	1	65	34	0	0	12	88	0	0	86	14	0	1	88	11	Sim
Isolamento respiratório 1	0	10	53	37	0	0	0	100	0	0	74	26	0	10	66	24	Sim
Isolamento respiratório 2	0	8	55	37	0	0	0	100	0	0	82	18	0	8	74	18	Sim
Isolamento respiratório 3	0	8	45	47	0	0	0	100	0	0	79	21	0	8	72	21	Sim
Isolamento respiratório 4	0	0	33	67	0	0	0	100	0	0	67	33	0	0	67	33	Sim
Isolamento respiratório 5	0	0	46	54	0	0	0	100	0	0	83	17	0	0	83	17	Sim
Isolamento respiratório 6	0	0	42	58	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	100	0	Sim
Quarto de plantão	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	
Prescrição 1	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	
Prescrição 2	0	0	29	71	0	4	96	0	0	0	100	0	0	4	96	0	Sim
Geral													26	3	62	9	74%

Legenda: Sim AtendeNão atende (N/A)

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Tabela 10 – Vistas da Clínica Médica - Ala Norte do 7º pavimento: critérios LEED v4.0 e v4.1

Ambiente	Múltiplas linhas de visão v4.0 (%)	Contexto e céu (%)		Vista sem obstrução v4.0 e v4.1 (%)	Vistas de Qualidade (%)		
		v4.0	v4.1		v4.0	v4.1	
Enfermaria 1	21	47	50	89	53	48	
Enfermaria 2	21	99	100	90	89	90	Sim
Enfermaria 3	21	100	100	89	89	89	Sim
Isolamento respiratório 1	26	100	100	100	100	100	Sim
Isolamento respiratório 2	24	100	100	100	100	100	Sim
Isolamento respiratório 3	24	100	100	100	100	100	Sim
Isolamento respiratório 4	38	100	100	100	100	100	Sim
Isolamento respiratório 5	38	100	100	100	100	100	Sim
Isolamento respiratório 6	42	100	100	100	100	100	Sim
Quarto de plantão	0	0	0	0	0	0	
Prescrição 1	0	0	0	0	0	0	
Prescrição 2	32	100	100	100	100	100	Sim
Total	23	83	83	87	80	79	Sim

Legenda:

Sim Atende

Não atende

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Assim como para o CTI, as simulações computacionais para as enfermarias da Clínica Médica, também apresentaram resultados mais satisfatórios pelo método de avaliação LEED. A diferença percentual entre os resultados gerais obtidos pelos métodos foi de

até 6%. Este percentual considera o valor mais elevado, obtido pela versão 4.0 do referencial LEED. Para esta unidade de internação, o indicador foi atendido pelo método de avaliação LEED.

O não atendimento à distância de visualização externa mínima de 6 m prejudicou a avaliação de três ambientes e, conseqüentemente, a avaliação geral, pela EN 17.037. Os demais requisitos avaliados pelo método europeu foram atendidos por 11 dos 12 ambientes analisados.

O requisito LEED de múltiplas linhas de visão não foi atendido por nenhum ambiente. Novamente, este requisito não afetou a avaliação geral, ou a avaliação final dos ambientes, que apresentaram vistas com mais de um contexto e sem obstrução. Dos 12 ambientes avaliados, 9 atingiram qualidade em 75% da área do piso.

Para a maioria dos ambientes, os resultados obtidos, pelos dois métodos, foram convergentes. As vistas de qualidade foram identificadas para uma sala de prescrição, duas enfermarias e para todos os quartos de isolamento respiratório (Figura 38).

Não obstante, os dois métodos resultaram em valores baixos para a qualidade da vista da Enfermaria 1, e evidenciaram a total ausência de qualidade da vista do Quarto de plantão e da sala de Prescrição 1. Para o primeiro caso, ficou evidente o impacto negativo da proximidade das janelas com outro bloco da própria edificação (Figura 39). Para o segundo caso, a pintura dos vidros das janelas prejudicou a avaliação da vista, que considerou todas as esquadrias fechadas para a simulação (Figura 40).

Figura 38 - Vista do Quarto de isolamento respiratório 4



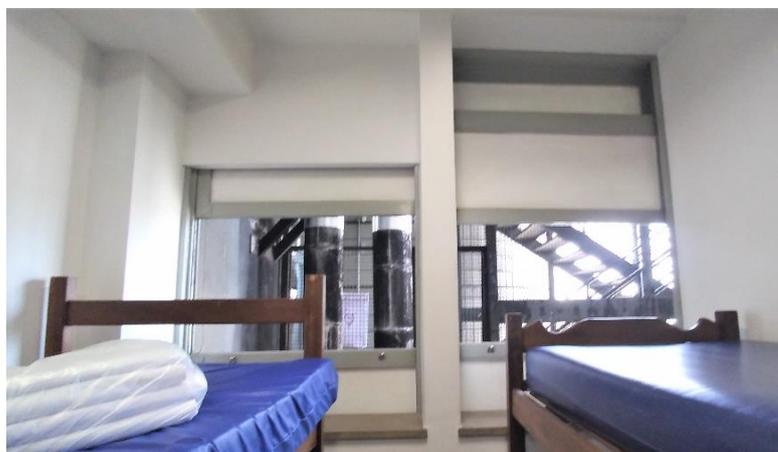
Fonte: Autora, 2022

Figura 39 - Vista de uma das janelas da Enfermaria 1



Fonte: Autora, 2022

Figura 40 - Janelas com vidros pintados no Quarto de plantão e escada externa



Fonte: Autora, 2022

Foi observado que, quando as janelas do quarto de Plantão e da Sala de Prescrição 1 são abertas, a vista é para tubulações de água quente e para uma escada metálica externa.

4.3.4 Disponibilidade de Iluminação natural

Os resultados da avaliação da disponibilidade de luz do dia do CTI de Adultos estão exibidos nas Tabelas 11 e 12, para os métodos EN 17.037 e IES LM-83-12, respectivamente. As plantas com manchas de cores representam as métricas avaliadas no plano de referência.

O *ClimateStudio* possui formas distintas para a apresentação dos resultados por ambiente, para os dois métodos estudados. Os resultados da simulação pela EN 17.037, são exibidos em fração de horas de luz do dia em que as iluminâncias alvo e alvo mínima são atendidas, respectivamente, em 50% e 95% da área do piso. Cada ambiente avaliado foi classificado, quanto ao nível de atendimento, a partir de uma definição hierárquica, conforme as iluminâncias avaliadas são alcançadas por período igual ou superior a 50% do total de horas de luz do dia (avaliado em 12 horas). Ao final da tabela é exposto o resultado geral, em fração de área de piso.

Já os resultados, por ambiente, da simulação pelo método LM-83-12, são exibidos somente em fração de área de piso. Neste contexto, pontos iluminados são aqueles que atendem a iluminância alvo (300 lux) com iluminação natural em 50% das horas.

Tabela 11 - Disponibilidade de luz do dia para o CTI de Adultos: critérios EN 17.037:2018

Ambiente	% de horas com Iluminância Alvo em 50% da área				% de horas com Iluminância Mínima em 95% da área				
	300lux	500lux	750lux	Classific.	100lux	300lux	500lux	Classific.	
Isolamento respiratório Leito 1	13%	0%	0%	N/A	25%	0%	0%	N/A	
Isolamento respiratório Leito 2	8%	0%	0%	N/A	24%	0%	0%	N/A	
Leitos 3 a 6	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Leitos 7 a 10	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Leitos 11 a 14	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Leitos 15 a 18	3%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Quarto de plantão 1	68%	52%	22%	Médio	81%	48%	11%	Mínimo	Sim
Quarto de plantão 2	79%	68%	58%	Alto	85%	73%	61%	Alto	Sim
Quarto de plantão 3	70%	51%	15%	Médio	79%	26%	7%	Mínimo	Sim
Sala administrativa 1	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Sala administrativa 2	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Sala administrativa 3	78%	68%	54%	Alto	85%	72%	55%	Alto	Sim
Sala de entrevistas	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Prescrição	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Total	15%	11%	6%	-	18%	10%	6%	-	
Resultado geral - atendimento por área de piso (%)									
Análise geral	Não atende	Mínimo	Médio	Alto	Total				
Alvo	81%	0%	11%	8%	19%				
Mínimo	81%	11%	0%	8%	19%				

Legenda:

Sim Atende


Não atende (N/A)

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Tabela 12 - Disponibilidade de luz do dia para o CTI de Adultos: critérios IES LM-83-12.



Legenda: Sim Preferível (sDA) Sim Atende / Não atende (N/A)

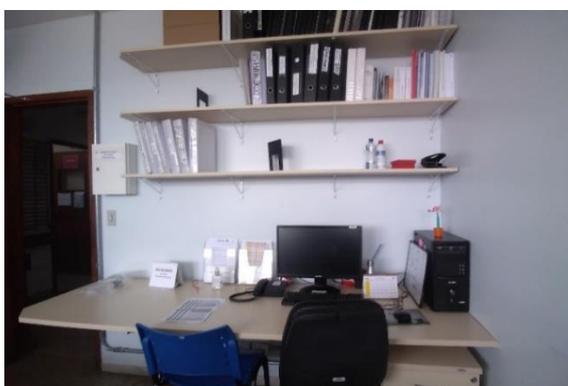
Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Os dois métodos apresentaram resultados convergentes para todos os ambientes. Ambos apresentaram resultados insatisfatórios para a disponibilidade de luz do dia tanto geral para o CTI quanto individualmente, para a maioria dos ambientes. Porém, para ambos os métodos de análise os quartos de plantão e a sala administrativa 3

obtiveram autonomia de luz do dia para a iluminância alvo de 300 lux em mais da metade do espaço, para metade das horas consideradas nas avaliações (Figura 41).

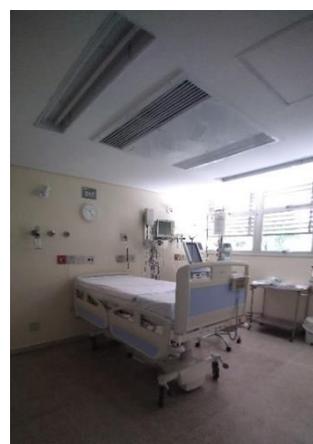
Os ambientes voltados para a fachada sudeste apresentaram resultados insatisfatórios para a autonomia de luz do dia (Figura 42). Este resultado pode ser associado à orientação da fachada, voltada para sudeste, ao sombreamento das árvores da Avenida Bernardes Monteiro e à projeção do pavimento superior, que avança 3 metros em relação às paredes externas do CTI.

Figura 41 - Iluminação natural na Sala Administrativa 3



Fonte: Autora, 2022

Figura 42 - Iluminação natural no Quarto de Isolamento Respiratório 2



Fonte: Autora, 2022

Para melhor assimilar a influência da vegetação para os resultados obtidos para os ambientes do CTI, foi realizada uma nova simulação, com a exclusão das copas de árvores. Os resultados mostraram uma diferença de aproximadamente 20%, para mais, de atendimento a $sDA_{300,50\%}$ (Apêndice 4). Da mesma forma, foi realizada uma simulação para verificar a influência dos brises. Para a disponibilidade de luz do dia, a ausência dos brises não apresentou resultados com diferenças significativas das condições reais (Apêndice 5). Tal fato pode ser associado à orientação da fachada, predominantemente para orientação sul, onde a presença de brises horizontais não exerce influência para o bloqueio da luz do dia. Quanto à avaliação da exposição anual à luz solar (ASE), todos os ambientes atenderam ao requisito obtendo valor nulo, uma vez que nem atenderam à autonomia de luz do dia (sDA). Logo, nenhum dos ambientes avaliados apresentou desconforto visual pela incidência de luz solar direta.

As Tabela 13 e 14 exibem os resultados para disponibilidade de luz do dia da Clínica Médica da Ala Norte, 7º pavimento, pelos métodos EN17.037 e IES LM-83-12.

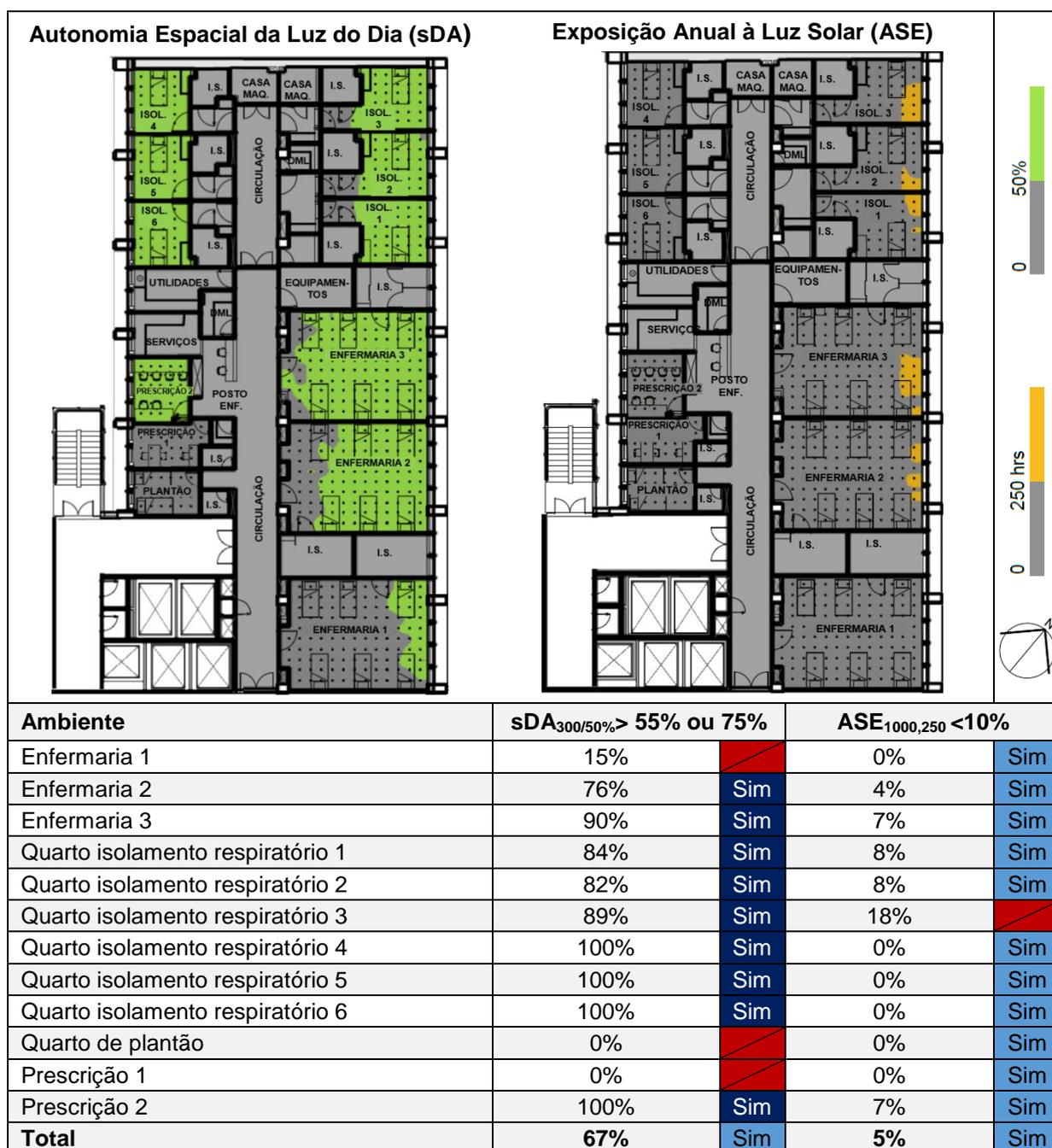
Tabela 13 – Disponibilidade de luz do dia na Clínica Médica: EN 17.037:2018

Ambiente	% de horas com Iluminância Alvo em 50% da área				% de horas com Iluminância Mínima em 95% da área				
	300lux	500lux	750lux	Classif.	100lux	300lux	500lux	Classif.	
	Enfermaria 1	13%	1%	0%	N/A	18%	0%	0%	
Enfermaria 2	67%	37%	16%	Mínimo	77%	18%	8%	Mínimo	Sim
Enfermaria 3	73%	48%	18%	Mínimo	80%	27%	11%	Mínimo	Sim
Isolamento respiratório 1	83%	72%	50%	Alto	80%	14%	5%	Mínimo	Sim
Isolamento respiratório 2	78%	53%	21%	Médio	72%	10%	3%	Mínimo	Sim
Isolamento respiratório 3	84%	77%	60%	Alto	82%	21%	9%	Mínimo	Sim
Isolamento respiratório 4	85%	79%	68%	Alto	88%	82%	71%	Alto	Sim
Isolamento respiratório 5	83%	75%	60%	Alto	87%	79%	61%	Alto	Sim
Isolamento respiratório 6	83%	76%	59%	Alto	87%	79%	62%	Alto	Sim
Quarto plantão	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Prescrição 1	0%	0%	0%	N/A	0%	0%	0%	N/A	
Prescrição 2	79%	64%	48%	Médio	86%	67%	45%	Médio	Sim
Total	58%	41%	25%	-	63%	25%	15%	-	
Resultado geral - atendimento por área de piso (%)									
Análise geral	Não atende		Mínimo		Médio		Alto		Total
Alvo	26%		37%		11%		26%		74%
Mínimo	26%		56%		5%		13%		74%

Legenda: Sim Atende Não atende (N/A)

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Tabela 14 – Disponibilidade de luz do dia na Clínica Médica: IES LM-83-12



Legenda: Sim Preferível (sDA) Sim Atende / Não atende

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

O indicador de bem-estar “disponibilidade de luz do dia” foi atendido, na Internação de Clínica Médica do 7º pavimento somente pelo método LM-83-12.

Os resultados gerais obtidos pelos dois métodos indicam que a EN 17.037 se mostrou mais restritiva que a LM-83-12 para a avaliação de disponibilidade de luz do dia da Clínica Médica. Embora o atendimento por número de ambientes tenha sido superior pelo método europeu, na avaliação geral a unidade de internação não conseguiu

atingir a iluminância alvo mínima de 100lux em 95% da área simulada, para 50% das horas de luz do dia.

Com relação à LM-83-12, os três ambientes que não atenderam a área mínima de $sDA_{300/50\%}$ foram os mesmos que apresentaram baixa qualidade na avaliação de vistas. Como a simulação considerou todas as esquadrias fechadas, mais uma vez, a pintura nos vidros do Quarto de plantão e da Sala de prescrição 1 afetou a avaliação. Os elementos que prejudicaram a avaliação das vistas, destes ambientes, também impactam na disponibilidade de luz do dia. Para a Enfermaria 1, a Ala Leste da edificação cria uma limitação para a luz do dia, no maior percentual de área de piso.

A avaliação geral favorável, pela LM-83-12, ocorreu em decorrência dos resultados satisfatórios obtidos pelas demais enfermarias, pelos quartos de isolamento respiratório e pela Sala de prescrição 2.

A avaliação da exposição anual à luz solar (ASE), indicou a possibilidade de desconforto visual somente para um quarto de isolamento respiratório. Entretanto, este desconforto pode ser controlado por meio das venezianas móveis externas. O resultado para este ambiente não afetou a avaliação geral da unidade de internação.

4.3.5 Resultado geral da aplicação dos indicadores

De modo geral, o “apoio social” e as “distrações positivas” obtiveram resultados mais satisfatórios, pois todos os seus indicadores apresentaram atendimento total ou parcial para os dois setores avaliados. Entretanto, foi reconhecido que para três dos indicadores selecionados para o “apoio social” são necessários mais parâmetros para uma avaliação mais completa.

Conforme apresentado no Quadro 11, os indicadores de bem-estar passíveis de serem avaliados por mais de um método foram considerados como atendidos, quando cumpriram com os requisitos de pelo menos um dos métodos de avaliação estudados.

Quadro 11 - Resultado geral da aplicação dos indicadores

Indicador de bem-estar	CTI Adultos Ala Leste 3º pavimento	Clínica Médica Ala Norte 7º pavimento
Controle individual iluminação artificial (pacientes)	Atende	Atende
Áreas de estar/descanso/copa (funcionários)	Atende Parcialmente	Atende Parcialmente
Privacidade (pacientes)	Atende	Atende Parcialmente
Jardins acessíveis	Não atende	Não atende
Áreas ou jardins para convivência (internos ou externos)	Atende Parcialmente	Atende Parcialmente
Áreas de espera confortáveis (pacientes e acompanhantes)	Atende	Atende
Acomodações para pernoite (acompanhantes)	Não se aplica	Atende
Sala de entrevistas para acompanhantes	Atende	Não se aplica
Vistas de qualidade	Atende	Atende
Disponibilidade da luz do dia	Não atende	Atende

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

A Tabela 15 apresenta como as unidades de internação analisadas, no estudo de caso, se comportaram diante dos indicadores selecionados. Os valores percentuais exibidos desconsideram os indicadores tidos como “não aplicáveis” para cada unidade de internação analisada. O percentual de atendimento ao indicador considerou o somatório dos indicadores com atendimento integral aos parâmetros, com aqueles indicadores que, embora tenham sido considerados como atendidos, necessitam de mais parâmetros para uma melhor avaliação. A última coluna da tabela mostra a média obtida para o resultado geral de atendimento aos indicadores, no estudo de caso.

Tabela 15 - Análise geral dos indicadores no estudo de caso

Nível de atendimento dos indicadores	CTI Adultos Ala Leste 3º pavimento	Clínica Médica Ala Norte 7º pavimento	Geral
Atende	56%	56%	56%
Atende Parcialmente	22%	33%	28%
Não Atende	22%	11%	17%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

O CTI de Adultos e a Ala de internação da Clínica Médica obtiveram o mesmo resultado percentual de atendimento aos indicadores de bem-estar selecionados. Por outro lado, a internação de Clínica Médica apresentou um resultado superior para o

atendimento parcial, não atendendo somente a um indicador de bem-estar. Já o CTI não atendeu a dois indicadores.

4.4 Análise geral dos indicadores

A seguir, é apresentada uma análise dos resultados obtidos, para cada indicador, todas as etapas da pesquisa.

4.4.1 Senso de controle

Como visto anteriormente, as respostas do questionário apontaram o funcionário da assistência, que atua em regime de plantão, como o perfil de usuário de maior relevância para o senso de controle. Dentre os indicadores de senso de controle, reconhecidos na revisão de literatura, três podem ser associados a este perfil de usuário: existência de área de estar/descanso/copa; quartos de plantão e possibilidade de acesso direto a áreas verdes externas. Destes, somente a análise dos quartos não foi selecionada como objeto de análise desta pesquisa.

O acesso direto a áreas verdes também se relaciona aos demais perfis de usuários de EAS. Os demais indicadores selecionados são específicos para pacientes internados, perfil de usuário que ficou em segunda posição quanto à relevância para o senso de controle. A análise completa dos resultados relacionados ao “senso de controle” é apresentada a seguir.

4.4.1.1 Controle individual da iluminação artificial

Os profissionais que responderam ao questionário consideraram este indicador de bem-estar como imprescindível apenas para os pacientes internados em enfermarias. Este resultado pode ser interpretado pelo comportamento mais passivo de pacientes em CTI, e pelo menor tempo de permanência de pacientes não internados nos EAS.

É reconhecido que este indicador tenha baixa aplicabilidade para pacientes não internados, a menos que os mesmos passem por procedimentos que necessitem de um período de observação clínica.

Conforme visto, as duas unidades de internação analisadas possuem luminárias individualizadas de leito, com fácil acionamento. Este indicador está presente na RDC

50/2002 e pode ser considerado como de fácil interpretação e de fácil atendimento. A identificação do atendimento ocorreu pela verificação da existência, ou não, das luminárias e pela facilidade de acionamento das mesmas, sem a necessidade de deslocamento do leito. Logo, não foram identificadas barreiras para o alcance do bem-estar relacionadas à aplicabilidade deste indicador.

4.4.1.2 Áreas de estar/descanso/copa para funcionários

Este indicador engloba dois ambientes previstos na RDC 50/2002, vinculados a funcionários de EAS (copa e sala de estar), além de área de descanso, prevista nos referenciais técnicos. Estes ambientes formaram um único indicador por representarem espaços para pausas rápidas, durante o período de trabalho.

O questionário abordou somente a relevância das áreas de descanso, tida como imprescindível para os funcionários da assistência, que atuam em regime de plantão. Para os participantes da pesquisa, este ambiente é muito relevante para todos os perfis de funcionários. A descrição presente nos referenciais técnicos, para estes ambientes, inclui áreas internas ou externas. O referencial WELL é o que apresenta um maior número de parâmetros para a avaliação das áreas de descanso. Como visto na revisão de literatura, trata-se de uma certificação de bem-estar, que não possui um referencial específico para EAS. Assim, entende-se que os requisitos para a pontuação deste referencial são aplicáveis a todos os usuários.

As unidades de internação utilizadas para a aplicação dos indicadores possuem copas para funcionários, mas não foi identificada a existência de áreas de estar, ou de descanso. Embora as duas unidades possuam quartos de plantão para funcionários, entende-se pela RDC 50/2002, e pela descrição presente nos referenciais das certificações, que se trata de ambientes com propósitos distintos.

Este indicador de bem-estar foi considerado com atendimento parcial, devido à existência das copas. Todavia inexistem parâmetros para avaliar a qualidade das copas, além da área física mínima. Trata-se de um indicador que precisa ser mais bem trabalhado, para uma avaliação mais precisa.

Ressalta-se que o Setor de Infraestrutura Física do HC-UFMG demonstrou que há o interesse na realização de melhorias na área física da edificação, voltadas para o bem-estar dos funcionários. Conforme já apresentado, a proposta de inclusão de um

refeitório amplo e com televisores demonstra a preocupação com a disponibilização de um espaço de uso exclusivo para os funcionários, fora das áreas assistenciais.

4.4.1.3 Privacidade para pacientes

A privacidade dos pacientes apresenta alta prioridade nos projetos para construção ou em reformas de EAS, como indicado pela maior parte dos respondentes do questionário. Como visto na revisão de literatura, este indicador é abordado na RDC 50/2002 com a recomendação da presença de cortinas ou divisórias de leitos. Além disso, a determinação de um distanciamento mínimo entre leitos e do número máximo de leitos de pacientes, em enfermarias, também é uma contribuição para a privacidade. A CA/PNH ainda inclui a presença de armários para a guarda de pertences.

Os armários para pertences dos pacientes foram identificados nas duas unidades analisadas. Já as cortinas inexistem nas enfermarias. Nestes ambientes, os profissionais de saúde utilizam biombos para os procedimentos realizados nos leitos.

Por se tratar de uma enfermaria com seis leitos, e com a possibilidade de acompanhantes para pacientes idosos, a presença de cortinas entre leitos seria de grande relevância, visto que são necessários vários biombos para a proteção de um único leito. Além disso, o fechamento de cortinas requer um esforço menor por parte dos funcionários.

Foi observado que o *layout* das enfermarias supera o distanciamento mínimo de 1 metro entre leitos, conforme estabelecido pela RDC 50/2002. A análise deste indicador, a partir dos requisitos apontados, foi considerada como de fácil identificação e atendimento.

4.4.1.4 Áreas verdes acessíveis

Este indicador aborda a acessibilidade de todos os usuários, com ou sem deficiência, a áreas ajardinadas. O senso de controle relacionado a este indicador diz respeito à independência para o acesso a áreas de restauração. Essa facilidade de acesso, conforme visto pela revisão de literatura, engloba tanto a rota, quanto a sinalização, que deve ter fácil identificação.

Sobre este indicador, as respostas para o questionário foram discrepantes para pacientes e funcionários. Os participantes da pesquisa informaram que seus projetos para novos EAS garantem alta prioridade para a acessibilidade a áreas verdes para pacientes. Entretanto, a prioridade dada a estas áreas para o acesso de funcionários foi considerada média. Este resultado leva ao entendimento de que estas áreas acessíveis, presentes nos projetos, são para o uso exclusivo dos pacientes. Quanto a projetos de reformas ou de ampliação, a prioridade para este indicador mostrou-se como média tanto para o bem-estar de pacientes, quanto de funcionários. Este resultado pode ser associado à limitação de área física de edificações já existentes.

A partir dos requisitos presentes principalmente nos referenciais LEED e WEEL, o reconhecimento do atendimento a este indicador pode ser considerado como de fácil interpretação. Ambos os referenciais determinam quantitativos mínimos de áreas acessíveis para o acesso à natureza. O referencial WELL ainda inclui uma distância máxima a ser percorrida para o acesso a estes espaços. Conforme apresentado nos resultados, este indicador de bem-estar não foi reconhecido na edificação em estudo. A área mais vegetada foi identificada próxima à entrada do Hospital Borges da Costa, que apresenta uma distância superior a 200m da edificação em estudo.

4.4.2 Apoio social

Junto com as “distrações positivas”, este indicador foi o que obteve menor peso na avaliação dos profissionais que responderam ao questionário.

As respostas ao questionário indicaram os visitantes e acompanhantes como os usuários de maior relevância para o “apoio social”. Todos os indicadores selecionados para serem aplicados no estudo de caso podem ser associados a estes usuários. Estes indicadores são relacionados à existência de ambientes que são utilizados para o convívio. Assim como para o “senso de controle”, alguns destes ambientes não são abordados individualmente pelos referenciais técnicos das certificações estudadas.

A seguir é apresentada a análise completa dos resultados relacionados ao “apoio social”.

4.4.2.1 Áreas ou jardins para convivência

As respostas ao questionário evidenciaram este indicador de bem-estar como muito relevante principalmente para os funcionários da assistência. Para os pacientes de CTI, 10% dos profissionais que participaram da pesquisa consideraram este indicador como irrelevante. Este raciocínio, por parte dos respondentes, é coerente devido ao quadro clínico de pacientes de CTI, na maioria das vezes, impossibilitar a saída do leito. Entretanto, seria esperado que um percentual maior de profissionais tivesse este entendimento. Para a mesma questão 13% dos respondentes consideraram este indicador como imprescindível, para o mesmo perfil de pacientes. Este foi o único perfil de usuário de EAS que apresentou relevância neutra para o apoio social. Com exceção da RDC 50/2002, este indicador está presente em todos os demais materiais consultados na revisão de literatura, o que destaca a sua relevância para os EAS. Com base nos requisitos presentes no referencial LEED, para os jardins de convivência, este indicador não foi atendido pela edificação em estudo. Pelo fato de não haver uma delimitação física entre a área do terreno da edificação em estudo e a área do campus Saúde da UFMG, o acesso dos pacientes aos espaços externos é inviável. Além disso, as poucas áreas identificadas no campus são pouco vegetadas e com poucos bancos dispostos em posições que não facilitam a interação social.

A capela foi identificada como a única área de convivência aberta a todos os usuários da edificação. Apesar da localização não facilitar a rota de acesso, durante a visita foi informado que se trata de um ambiente bastante frequentado pelos usuários da edificação. Uma reportagem de 2021, mostra que esta capela já foi palco do casamento de uma paciente oncológica (NEGRISOLI, 2021).

Somente o referencial WELL apresenta requisitos para a avaliação de áreas de convivência internas. A área física da capela, de 110m², não atende ao primeiro requisito, que exige área mínima de 186m². Entretanto, o referencial também apresenta a opção de áreas para reuniões semanais com capacidade mínima para 10 pessoas. A partir destes requisitos, este indicador apresenta-se como de fácil identificação, porém de difícil atendimento para edificações existentes com limitação de área física, sendo esta uma barreira para o alcance do bem-estar.

Cabe ressaltar a subjetividade do atendimento a este indicador, visto que a capela se trata de um ambiente associado ao Cristianismo, podendo não ser interessante para

uma parcela dos ocupantes da edificação, e ser de extrema importância para outros.

4.4.2.2 Áreas de espera confortáveis

As áreas de espera, junto com as acomodações confortáveis para acompanhantes, foi o indicador apontado pelos participantes do questionário como o mais relevante para o apoio social. Estes ambientes são obrigatórios pela RDC 50/2002 e também são abordados pela CA/PNH. Todavia, os referenciais técnicos das certificações estudadas não abarcam requisitos específicos para áreas de espera.

Este indicador foi considerado como atendido, no estudo de caso, devido à existência de espaços para a finalidade à qual se propõe. Conforme apresentado, a área de espera principal apresenta indicadores de bem-estar reconhecidos na revisão de literatura, como elementos do ambiente que interagem com as pessoas. Porém faltam parâmetros mais precisos para a avaliação do conforto deste tipo de ambiente.

4.4.2.3 Acomodações para pernoite

Como visto na revisão de literatura, a presença de acomodações para acompanhantes é obrigatória, pela RDC 50/2002, para perfis específicos de pacientes. Os referenciais das certificações estudadas não apresentam requisitos específicos para a avaliação deste indicador. Os profissionais que participaram do questionário avaliaram este indicador de bem-estar como imprescindível.

Para as unidades de internação analisadas, a obrigatoriedade se aplica apenas a pacientes idosos, internados nas enfermarias de clínica médica. O indicador foi considerado como atendido devido à presença de poltronas reclináveis ao lado de todos os leitos. Entretanto, entende-se que ainda faltam parâmetros que abordem claramente os requisitos necessários para a avaliação do conforto para o atendimento deste indicador.

4.4.2.4 Sala de entrevistas para acompanhantes

Este indicador não foi abordado no questionário, porém trata-se de um ambiente relacionado ao apoio social que é opcional para CTI, segundo RDC 50/2002. A relevância deste ambiente também é evidenciada pela CA/PNH, que reforça a

necessidade de ambientes de escuta para visitantes.

Conforme apresentado nos resultados, foi identificada a existência deste ambiente dentro do CTI. Entretanto, considera-se que para este indicador também faltam parâmetros para a avaliação da ambiência.

4.4.3 Distrações positivas

Este componente da TDS apresentou relevância inferior ao “senso de controle” e à “iluminação natural”, e relevância similar ao “apoio social”. Apesar disso, as “distrações positivas” foram consideradas muito relevantes para todos os perfis de usuários de EAS.

Para as distrações positivas foram reconhecidos, na revisão de literatura, sete indicadores de bem-estar. Porém, somente as vistas de qualidade foram selecionadas para a análise após avaliação dos pesos conforme metodologia adotada.

4.4.3.1 Vistas de qualidade

A revisão de literatura destacou a importância deste indicador, reconhecido no texto da RDC 50/2002 e em todos os referenciais técnicos de certificações estudados. Entretanto, este indicador não foi considerado imprescindível para os usuários de EAS, segundo as respostas obtidas pelo questionário.

O questionário abordou as vistas de qualidade quanto à relevância para os usuários e quanto à prioridade dada a projetos. Os resultados foram considerados coerentes, pois os profissionais afirmam priorizar a vista dos usuários para os pacientes internados em quartos ou enfermarias. Acredita-se que sejam estes os usuários que mais possam aproveitar de vistas de qualidade. No entanto, considera-se ainda que funcionários seriam beneficiados de vistas de qualidade para a redução do estresse.

A aplicação deste indicador, no estudo de caso, apresentou diferenças relevantes entre os resultados gerais obtidos pelos dois métodos utilizados para a análise. Os requisitos LEED se mostraram mais fáceis de serem atendidos para qualificar as vistas do CTI de Adultos, do que os requisitos da EN 17.037. Nos dois setores analisados, o atendimento ao indicador ocorreu somente pelo método LEED. A discrepância entre os resultados é decorrente dos diferentes critérios e requisitos adotados para

avaliação. Para reconhecer a qualidade da vista, a partir de um determinado ponto de observação, o referencial LEED exige o atendimento de dois dos seus três requisitos. Já a EN 17.037 é mais restrita ao determinar que, para uma vista ter qualidade, seus três requisitos devem ser atendidos. Como visto, a simulação computacional contabilizou os brises no requisito de distância média da vista, o que considerou-se inadequado, visto que as aletas dos brises não impedem a visão para o ambiente externo.

Para as duas unidades de internação analisadas, para o requisito de contexto das camadas de vista, os valores percentuais alcançados foram distintos entre as duas versões da certificação LEED, com resultado mais elevado para a versão 4.1. Esta diferença pode ser interpretada pela maior flexibilidade na avaliação do contexto, na versão 4.1, que exige o atendimento de somente um dos três contextos indicados no referencial (natureza ou céu; movimento; objetos a uma distância igual ou superior a 7,5m). Conforme visto na revisão de literatura, a versão 4.0 exige a visibilidade de ao menos dois contextos diferentes (natureza/arte/marcos urbanos; objetos a uma distância igual ou superior a 7,5m).

Os resultados mostraram que, como esperado, embora as divisórias fixas entre leitos de CTI contribuam para privacidade dos pacientes, as mesmas prejudicam o acesso à vista para o meio externo.

A barreira para alcance do bem-estar, relacionada a este indicador, pode ser associada às fases de definição da localização dos empreendimentos e de elaboração dos projetos das edificações. Trata-se de um indicador diretamente associado ao entorno e à própria arquitetura da edificação, principalmente com relação às dimensões e ao posicionamento das aberturas para o meio externo. Como visto anteriormente, a definição dos materiais e o desenho das esquadrias, também são de grande relevância para este indicador. Tais definições devem ser trabalhadas nas fases que antecedem a construção das edificações.

4.4.4 Iluminação natural

Conforme visto nos resultados do questionário, para os profissionais que participaram da pesquisa, a iluminação natural apresentou relevância geral superior aos componentes da TDS. A literatura identificou quatro indicadores de bem-estar

relacionados à iluminação natural. Destes, somente a disponibilidade de luz do dia foi selecionada para a análise.

4.4.4.1 Disponibilidade de luz do dia

A relevância deste indicador foi reconhecida tanto na revisão de literatura, quanto nas respostas obtidas pelo questionário.

Para o estudo de caso, a análise dos resultados das simulações mostra que, as diferentes exigências entre os métodos de avaliação podem apresentar resultados distintos. A diferença percentual entre os resultados deve-se aos diferentes critérios adotados para cada método. Enquanto o método norte-americano avalia a autonomia espacial de luz do dia em 10 horas diárias, o método europeu considera 12 horas, para a mesma avaliação. Ressalta-se também a diferença entre as frações de áreas a serem atendidas com iluminância de 300 lux em 50% das horas analisadas: 50% para EN 17.037 e 55% para a LM-83-12. Além disso, a exigência do atendimento de uma iluminância alvo mínima pela EN 17.037 em 95% da área analisada, em 50% do tempo se mostrou muito restritiva.

Por possuir métricas bem definidas, que podem ser avaliadas quantitativamente para a análise qualitativa, este indicador pode ser considerado como de adequado reconhecimento. Assim como para a análise das vistas, a barreira associada a este indicador, para o alcance do bem-estar, também se refere à própria arquitetura da edificação e ao seu entorno. A adequada localização de ambientes que necessitam de luz do dia, bem como o adequado dimensionamento e orientação das aberturas são fatores determinantes para o atendimento ao indicador. Além disso, cabe ressaltar que a definição do *layout*, especialmente de elementos fixos, também pode contribuir ou prejudicar o acesso à luz do dia, para os pacientes.

4.5 Propostas

Como visto na etapa anterior, quatro dos dez indicadores estudados apresentam limitações que dificultam uma análise mais precisa para a avaliação quanto aos seus propósitos. São eles: (1) áreas de estar/descanso/copa; (2) áreas de espera confortáveis; (3) acomodações para pernoite; e (4) salas de entrevistas.

Para tornar mais objetiva a análise dos indicadores referentes a ambientes físicos

(itens 1; 2 e 4), é recomendada a definição de uma área física mínima por ocupante, e não por ambiente. Além disso, o mobiliário mínimo apropriado para a finalidade de cada um destes ambientes também deve ser indicado. É proposta, ainda, a elaboração de listas que contenham requisitos passíveis de serem quantificados para a definição de um número mínimo de elementos a serem reconhecidos nos ambientes. Esta lista poderia englobar a presença de outros indicadores de bem-estar, especialmente os elementos do ambiente físico associados às distrações positivas tais como: morfologia; sinestesia; arte; cor; som; vistas de qualidade; elementos da natureza ou outros. O atendimento ao conjunto destes requisitos, ou a uma parcela, definiria o atendimento ao indicador.

Com relação à existência de sala de entrevistas (item 4), ambiente relacionado ao apoio social previsto na RDC 50/2002 como opcional somente para CTI ou UTI, considera-se que sua existência poderia ser adicionada ao texto, ao menos, como ambiente opcional para as outras unidades de internação e de pronto atendimento. A partir da revisão de literatura, foi reconhecida a importância deste ambiente para os informes às famílias dos pacientes, de forma a preservar a privacidade, especialmente em momentos desconfortáveis. É reconhecido que sua inclusão como ambiente “opcional” pode não ser atendida por motivos de limitações de espaço físico que privilegiam ambientes obrigatórios. Porém, a sua recomendação pode ser um incentivo para os projetistas e gestores hospitalares. É da experiência da autora, que trabalha em ambiente hospitalar como arquiteta, que em algumas situações há a necessidade da equipe de assistência dar notícias desagradáveis a acompanhantes de pacientes, que não apenas aqueles internados em CTI. Na ausência das salas de entrevistas, as informações são repassadas em ambientes inapropriados, como nos corredores dos EAS, sem privacidade, evidenciando a falta de apoio social quando deste tipo de ocorrência.

Quanto às acomodações para pernoite, é recomendado que sejam adotados critérios capazes de mensurar níveis de conforto para diferentes tipos de mobiliários que possam ser disponibilizados para os acompanhantes (cadeiras reclináveis, sofás-cama, etc).

Embora os indicadores “vista de qualidade” e “disponibilidade de luz do dia” tenham sido caracterizados como de avaliação objetiva, foram considerados de difícil atendimento. É proposto que uma futura revisão da RDC 50/2002 inclua a exigência

não apenas do atendimento das iluminâncias mínimas por ambiente com relação à iluminação artificial (nas normas aparece como atendimento à NBR 5413:1992, que deve ser substituída pela NBR 8995-1:2013) mas também àquelas recomendações da norma de iluminação natural (NBR15.215), atualmente em revisão. A revisão da NBR15.215 inclui a avaliação da luz do dia, a partir de métricas dinâmicas, e inclui requisitos baseados na EN 17.037 para a qualificação das vistas. No entanto a proposta de revisão tende a facilitar o atendimento aos requisitos de disponibilidade de luz natural, uma vez que traz a indicação de uma iluminância alvo mais baixa, de 250 lux, substituindo a iluminância de 300 lux dada pela EN 17.037 e pela LM-83. Além disso, exige menores áreas para atendimento mínimo, tanto para a iluminância alvo quanto para a iluminância mínima. Segue a Tabela 16, com a proposta de revisão.

Tabela 16 – Recomendações de provisão de luz do dia para aberturas para luz do dia – edificações não residenciais

Nível de recomendação para abertura para luz do dia vertical e inclinada	Iluminância alvo E_A (lux)	Fração de espaço para nível alvo $F_{plano, \%}$	Iluminância alvo mínima $E_{A\ min}$ (lux)	Fração de espaço para nível alvo mínimo $F_{plano, \%}$	Fração de horas de luz natural $F_{tempo\ \%}$
Nível I		40%		60%	
Nível II	250	55%	100	75%	50%
Nível III		70%		90%	

Fonte: Elaborado pela Autora (2023), com base em ABNT (2022).

Esta norma não foi analisada no contexto do presente trabalho pois os valores acima recomendados ainda estão em fase de discussão junto ao CB002 da ABNT.

5 CONCLUSÕES

A situação de pandemia, que acometeu o mundo em decorrência da COVID-19, reforçou a importância da qualidade das edificações de EAS. Qualidade esta, que ao considerar fatores humanos, ultrapassa o atendimento de exigências arquitetônicas normativas.

Ao considerar a relevância do alcance do bem-estar, e da consequente redução do estresse de todos os usuários destes estabelecimentos, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar como os fatores humanos são tratados na prática profissional da arquitetura hospitalar, a partir de teorias consolidadas sobre o tema.

A partir de uma revisão de literatura que incluiu diferentes fontes de consulta, a pesquisa identificou 22 indicadores de bem-estar humano para edificações de EAS. Destes 10 foram selecionados para análise de aplicabilidade junto a um estudo de caso.

Conforme observado, os referenciais técnicos para certificações ambientais, ou de bem-estar, apresentam parâmetros de interesse para serem usados como referência para profissionais da área de projeto de edificações de saúde, mesmo para projetistas ou empreendedores que não queiram investir na obtenção dos selos de qualidade. Cabe salientar que, exatamente para diferenciar as edificações certificadas, os referenciais técnicos apresentam critérios que extrapolam as exigências normativas. Já o conteúdo tido como obrigatório pela RDC 50/2002 deve ser atendido por edificações que buscam, ou não, o reconhecimento ambiental através de certificações.

A temática do bem-estar humano em edificações hospitalares foi levada a pessoas envolvidas e interessadas no desenvolvimento do edifício hospitalar, partir da aplicação de questionário. É importante que esta temática seja objeto de discussão por parte deste público alvo, para ser incluída em decisões sobre planos diretores físico-hospitalares.

A presença de jardins acessíveis é fortemente indicada pela Teoria de Design de Suporte e deveria ganhar maior prioridade em ambientes hospitalares, já que sua existência pode ser associada a mais de um indicador de bem-estar, seja como ambiente acessível para restauração ou como ambiente de convivência. A partir da revisão de literatura e da aplicação do questionário, a pesquisa mostrou que a

presença de jardins é tida como benéfica para todos os usuários.

O estudo de caso atendeu plenamente a 56% dos indicadores selecionados, atendeu parcialmente a 28% e não atendeu a 17%. Para empreendimentos que buscam certificação, cabe observar que os diferentes métodos de avaliação de indicadores podem apresentar resultados distintos e, até mesmo, discrepantes.

Assim, cabe aos empreendedores avaliar o método mais adequado para a classificação da edificação. No estudo de caso, considerou-se que os critérios LEED se mostraram mais convenientes para a avaliação das vistas. Quanto à disponibilidade de luz do dia, considerou-se que os requisitos da LM-83-12 se mostraram mais fáceis de serem atingidos. Ressalta-se que a exigência da EN 17.037 para o atendimento de uma iluminância alvo mínima em 95% da área do plano, se mostrou restritivo, para a avaliação geral. Esta restrição reforça a importância da adoção dos novos valores propostos para a avaliação da disponibilidade de luz do dia, na NBR 15.215, em revisão. Trata-se de um requisito de difícil atendimento, devido à necessidade de ambientes pouco profundos, onde a luz do dia possa adentrar de forma mais uniforme.

As barreiras identificadas para a aplicação dos indicadores de bem-estar estão associadas às decisões tomadas durante as etapas de definição dos locais de implantação dos empreendimentos hospitalares e de elaboração de projeto arquitetônico. A identificação destas barreiras corrobora com a menor prioridade concedida pelos arquitetos, engenheiros e designers, à incorporação de alguns indicadores de bem-estar em reformas ou ampliações de EAS existentes. A pesquisa mostrou a relevância de um adequado programa de necessidades para edificações de EAS, que extrapole as exigências da RDC 50/2002.

Por fim, é reconhecida a relevância do desenvolvimento de pesquisas que atualizem parâmetros e identifiquem novos indicadores de bem-estar humano para edificações de EAS. Ao mesmo tempo, para estudos que envolvam edificações de EAS, também é reconhecida a importância da definição do estudo de caso nas fases iniciais de pesquisa, devido ao longo intervalo entre submissões e aprovações em comitês de ética.

5.1 Limitações da pesquisa

Esta pesquisa não analisou o atendimento à RDC 50/2002 quanto a parâmetros não abarcados pelos indicadores selecionados para aplicação, nas unidades de internação definidas como estudo de caso.

A pesquisa não usou os índices da proposta de revisão da NBR 15.215 por estes estarem ainda em processo de discussão.

A pesquisa não envolveu diretamente os usuários da edificação utilizada como estudo de caso. Não foi realizado qualquer tipo de contato com funcionários da assistência, pacientes ou visitantes.

5.2 Recomendações para trabalhos futuros

Como trabalhos futuros é proposta a análise dos indicadores que não foram selecionados para o estudo de caso desta pesquisa.

É proposta ainda a avaliação do objeto de estudo a partir do refinamento dos indicadores, como colocado no item de propostas apresentado após os resultados de aplicação dos mesmos em objeto de estudo.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, I; LESLIE, R. P; FIGUEIRÓ, M.G. Analysis of circadian stimulus allowed by daylighting in hospital rooms. **Lighting Research and Technology**, 2015.
- ALVES, S. N.; FIGUEIREDO C. R.; SÁNCHEZ, J. M. M. A percepção visual como elemento de conforto na arquitetura hospitalar. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v.3, n.3, p. 71-84, dez. 2018.
- ANDRADE, C. C.; DELVIN, A. S. Stress reduction in the hospital room: applying Ulrich's theory of supportive design. **Journal of Environmental Psychology**, v. 41, p. 125-134, 2015.
- ANDRADE, C. C.; DELVIN, A. S.; PEREIRA, C. R.; LIMA, M. L. Do the hospital rooms make a difference for patients' stress? A multilevel analysis of the role of perceived control, positive distraction, and social support. **Journal of Environmental Psychology**, v. 53, p. 63-72, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de Revisão ABNT NBR 15.215: Iluminação natural, Parte 3: Procedimentos para avaliação da luz do dia em ambientes internos**. ABNT/CB-002, 2022.
- BAE, S.; ASOJO, A. O. Interior environments in long-term care units from the Theory of Supportive Design. **Health Environments Research & Design Journal**, p. 1-15, 2021.
- BARROSO, B. M.; DILASCIO, F.; CAIXETA, G.; ARAÚJO, I.; VASCONCELLOS, L.; DESLMA, J.; CUNHA, R.; ARAÚJO, V.; VILAS-BOAS, D. Uma experiência de projeto: publicações relacionadas edificações para assistência em situações de emergência. In: BITENCOURT, F.; VILAS-BOAS, D.; SILVA, E. (org.) **Arquitetura para emergências: experiências, vivências e reflexões**. Rio de Janeiro: Rio Books, p. 211-235, 2021.
- BITENCOURT, F. Conforto e desconforto na arquitetura para ambientes de saúde: o componente humano e os aspectos ambientais. In: BITENCOURT, F.; COSTEIRA, E. (org.). **Arquitetura e engenharia hospitalar: planejamento, projetos e perspectivas**. Rio de Janeiro: Rio Books, p. 73-100, 2014.
- BITENCOURT, F.; VILAS-BOAS, D.; SILVA, E. Arquitetura para emergências: experiências, vivências e reflexões. In: BITENCOURT, F.; VILAS-BOAS, D.; SILVA, E. (org.) **Arquitetura para emergências: experiências, vivências e reflexões**. Rio de Janeiro: Rio Books, p. 11-19, 2021.
- BOMMEL, van. W. **Interior lighting: fundamentals, technology and application**. Cham, Suíça: Springer, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei Nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 20 set. 1990.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei Nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999**. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 27 jan. 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002**. Dispõe sobre o regulamento para o planejamento, elaboração, avaliação e aprovação

de projetos físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **Ambiência**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro. **Portaria nº 849, de 27 de março de 2017**. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Humanização: Humaniza SUS**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/estabbr.def>. Acesso em 20 dez. 2022.

BREEAM. 2021. Disponível em: <https://www.breeam.com/worldwide/>. Acesso em 20 fev. 2021.

CAIXETA, C. B. F.; FIGUEREIDO, A.; FABRÍCIO, M. M. Desenvolvimento integrado de projeto, gerenciamento de obra e manutenção de edifícios hospitalares. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.9, n.1, p.57-72, abr./jun. 2009.

CAMELO, G.H; CAIXETA, F.B.C.M; FABRÍCIO, M.M. Modelos de referência de projeto para edifícios de assistência à saúde: uma comparação entre documentos brasileiros (SOMASUS) e ingleses (HBN). **Cadernos PROARQ**, v. 29, p. 83-102, 2017.

CAMPOS, M. A.; FERRÃO, A. M. A. Engenharia de empreendimentos sustentáveis: classes de uso e níveis de certificação dos empreendimentos certificados no estado de São Paulo. **Reec-Revista Eletrônica de Engenharia Civil**. v. 14, n. 1, p. 191-203, 2018.

CARDOSO, J. de D.A luz: fator de vida e cura nos EAS. In: BITENCOURT, F.; COSTEIRA, E. (org.). **Arquitetura e engenharia hospitalar: planejamento, projetos e perspectivas**. Rio de Janeiro: Rio Books, p. 189-220, 2014.

CARVALHO, A.P.A. O edifício doente e o edifício saudável. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 135-152, 2017.

CASTRO, M.F.; MATEUS, R.; BRAGANÇA, L. Estratégia para a incorporação de impactes ambientais, sociais e económicos específicos num método de avaliação da sustentabilidade de edifícios de saúde. **Revista Hábitat Sustentable**, v. 6, n.1, p.27-37, 2016.

CASTRO, M.F; MATEUS, R. BRAGANÇA, L. Development of a healthcare building sustainability assessment method-proposed structure and system of weights for the Portuguese context. **Journal of Cleaner Production**, v. 148, p. 555 – 570, 2017.

CAVALVANTI, F.S.; CAVALCANTI, G.L.L; BLASO, T. A. Otimização do uso de projeto padrão de unidades básicas de saúde quanto à eficiência energética e ventilação natural. **Revista de Arquitetura IMED**, v. 9, n.2, 2020, p. 18-41, 2020.

CAVALCANTE, F.L.N.F.; NEGREIROS, B.T.C.; MAIA, R. da S.; MAIA, E.M.C. Depressão, ansiedade e estresse em profissionais da linha de frente da COVID-19. **Revista Portuguesa de Enfermagem e Saúde Mental**, Porto, n. 27, p. 1-15, 2022.

CLIMATESTUDIO. 2022. Disponível em: <https://climatestudiodocs.com/index.html>. Acesso em: 10 out. 2022.

CLIMATE ONE BUILDING. **WMO Region 3 - South America**. Disponível em: https://climate.onebuilding.org/WMO_Region_3_South_America/BRA_Brazil/MG_Minias_Gerais/BRA_MG_Belo.Horizonte-Pampulha-Andrade.AP.835830_TMYx.2004-2018.zip. Acesso em: 13 out. 2022.

DEL NORD, R.; MARINO, D.; PERETTI, G. L'umanizzazione degli spazi di cura: una ricerca svolta per il Ministero della Salute italiano. **TECHNE: Journal of Technology for Architecture & Environment**, v. 9, p. 224-229, 2015.

DELVIN, A. S.; ANDRADE, C.C.; CARVALHO, D. Qualities of inpatient hospital rooms: patients' perspectives. **Health Environments Research & Design Journal**. V.9, p. 190-211, 2016.

DGNB. 2022. Disponível em: <https://www.dgnb-system.de/en/projects/>. Acesso em: 27 mar. 2022.

DIAS, A. R. D. **Análise do impacto do sombreamento vegetal no conforto termoluminoso em edificações no clima quente e úmido**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

DIRTWORKS. Disponível em: <https://dirtworks.us/portfolio/vassar-brothers-medical-center/>. Acesso em jan. 2023.

EBSERH. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-ufmg/aceso-a-informacao/institucional>. Acesso em: 10 abr. 2022.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION – CEN. **En 17.037: Daylight in buildings**. European Standards, 2018.

FELIX, R.; PEREIRA, R. Leitos, UTIs e equipamentos: veja a estrutura que o Paraná tem para enfrentar a COVID-19. **Gazeta do Povo**. Paraná, 23 de março de 2020. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/leitos-e-equipamentos-veja-a-estrutura-que-o-parana-tem-para-tratamento-da-covid-19/>. Acesso em jan. 2023.

FOUCAULT, M. O nascimento do hospital. In: **Microfísica do poder**. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021, p. 171-189.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Referencial técnico de certificação edifícios do setor de serviços Processo AQUA: organizações de saúde**. São Paulo: FCAV, 2011.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Regras de certificação AQUA-HQE certificado pela Fundação Vanzolini e Cerway para Edifícios em Construção**. São Paulo: FCAV, 2014.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Referencial técnico para edifícios em operação: edifício sustentável AQUA-HQE**. São Paulo: FCAV, 2016.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Certificação AQUA-HQE, 2022. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/produto/aqua-hqe/>. Acesso em abr. 2022.

GBC BRASIL. Certificação LEED. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/>. Acesso em jan. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUELLI, A. O planejamento e os projetos físicos dos edifícios de saúde contemporâneos. In: BITENCOURT, F.; COSTEIRA, E. (org.). **Arquitetura e engenharia hospitalar: planejamento, projetos e perspectivas**. Rio de Janeiro: Rio Books, p. 1165-188, 2014.

GUELLI, A.; ZUCCHI, P. A. Sistema de avaliação de edifícios de saúde. **PÓS – Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v 17, p. 174-192, 2010.

HOSPITAL RESTINGA E EXTREMO SUL. 2023. Disponível em: <http://www.hres.org.br/hospital/estrutura-do-complexo-hospitalar/>. Acesso em jan. 2023.

ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA – IESNA. **LM-83-12: Approved Method: IES Spatial Daylight Autonomy (sDA) and Annual Sunlight Exposure (ASE)**. New York, 2012.

ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA – IESNA. **Rp 29-20: Lighting for hospitals and health care facilities – recommended practice**. New York, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Portaria nº 18**, 16 de janeiro de 2012. Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R). Rio de Janeiro, 2012.

IWBI. INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE. **WELL v2: The next version of the WELL Building Standard**. 2020

LEITNER, A.; PINA, S.; NASCIMENTO, G.; ROSSI, B. Os fluxos como elementos da humanização em ambientes da saúde: dois estudos de caso. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 5, n. 1, 21-32, 2020.

LIMA, E. F. C. L., LEDER, S. M. Medição e modelagem simplificada da vegetação para simulação digital da iluminação natural. **Ambiente Construído**, Porto alegre, v. 17, n4, p. 233-252, 2017.

LIMA, E. F. C. L., LEDER, S. M. Impacto da vegetação na iluminação natural: estudos com modelos em escala reduzida. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 19.m 2022, Canela. **Anais...Porto Alegre: ANTAC**, 2022.

LUKANTCHUKI, M. A.; CARAM, R. M.; LABAKI, L. C. A arquitetura bioclimática e a obra de João Filgueiras Lima (Lelé). In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D.C.; PETRECHE, J. R. D.; FABRÍCIO, M., M. (orgs.). **O processo de projeto em arquitetura da teoria à tecnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011, p.323-348.

LUKANTCHUKI, M. A. João Filgueiras Lima, Lelé: visões sobre o arquiteto, o construtor e o humanista. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 18-34, 2022

MEDEIROS, L. de. Arquitetura e privacidade em edifícios de atenção à saúde: considerações sobre pesquisa e projeto. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v.4, n.2, p. 49-60, set. 2019.

MIQUELIN, L. C. **Anatomia dos edifícios hospitalares**. São Paulo: CEDAS, 1992.

NEGRISOLI, L. Diagnosticada com câncer, mulher se casa dentro de hospital em BH. **O Tempo**, Belo Horizonte, 15 de outubro de 2021. Disponível em:

<https://www.otempo.com.br/cidades/diagnosticada-com-cancer-mulher-se-casa-dentro-de-hospital-em-bh-veja-o-video-1.2556243>. Acesso em dez., 2022.

NELSON KON. 2023. Disponível em: <https://www.nelsonkon.com.br/centro-de-reabilitacao-sarah-kubitschek-lago-norte/>. Acesso em jan. 2023.

NIGHTINGALE, F. **Notes on hospitals**. New York: Dover Publications, 2015.

NOBRE NETO, J. F.; MATOS, J.S.; SOUZA, L.M.; SILVA, L. S.P.M; BATISTA, L.F.; SODRÉ, M.; REIS, R.S. O olhar dos arquitetos da saúde sobre a obra do Hospital Sarah, em Salvador BA. **Arquitetismo**, São Paulo, n. 178 e 179.02, Vitruvius, fev. 2022

PRODABEL. **Levantamento aerofotogramétrico do Município de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: Prodabel, 2017. Escala 1:2000. Folhas 5350 e 5450.

REINHART, C. F.; WALKENHORST, O. Validation of dynamic RADIANCE-based daylight simulations for test office with external blinds. **Energy and Buildings**, v. 33, n. 7, p. 683-697, 2001.

REINHART, C. F.; MARDALJEVIC, J.; ROGERS, Z. Dynamic daylight performance metrics for sustainable building design. **Leukos**, v. 3, n. 1, p. 7-31, 2006.

RIBEIRO, P. V. S.; SANTOS, D. M. L.; VASCONCELLOS, L. T. DE M.; CAVALCANTI, F. A. DE M. S.; CABÚS, R. C. Influência do peitoril de janelas na luz natural e visão de céu em enfermarias. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 11, p. e020009, 13 jul. 2020.

ROMERO, M. A. B.; TEIXEIRA, E. O.; LIMA, A. C. C. C.; SILVA, C. F.; SALES, G. L.; PAZOS, V. C. **Pesquisa e inovação em edifícios de saúde**. Brasília: Editora UNB, 2021.

SADEGHI, R; MISTRICK, R. Optimization of surface material properties for modeling trees in architectural daylighting simulations. **Conference: 2017 IES Annual Conference**, 2017, p.46-62.

SALGADO, M. Arquitetura e sustentabilidade: Os “selos verdes”. In: MARTINS, B. **Arquitetura e urbanismo: planejando e edificando espaços**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019, p. 107-118.

SALGADO, M. S.; CHATELET, A.; FERNANDEZ, P. Produção de Edificações Sustentáveis: desafios e alternativas. **Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 12, n. 4, p. 81-99, out. 2012.

SANTOS, M.; BURSTZTYN, I. O caminho do paciente. In: BITENCOURT, F.; COSTEIRA, E. (org.). **Arquitetura e engenharia hospitalar: planejamento, projetos e perspectivas**. Rio de Janeiro: Rio Books, p. 143-164, 2014.

SARAH. 2023. Disponível em: <https://www.sarah.br/a-rede-SARAH/nossas-unidades/unidade-rio/>. Acesso em Jan. 2023.

SEGAWA, H. Nosocômios. In: AMORA, A.M.G.A.; COSTA, R.G.R. (org.). **A modernidade na arquitetura hospitalar: contribuições para sua historiografia**. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Arquitetura – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – PROARQ – FAU- UFRJ. P. 62-83, 2019.

SOLEMMMA. 2022. Disponível em: <https://www.solemma.com/>. Acesso em: 12 out. 2022.

SUNDBERG, F.; FRIDH, I.; LINDAHL, B. KAREHOLT, I. Visitor's Experiences of an Evidence-Based Designed Healthcare Environment in an Intensive Care Unit. **Health Environments Research & Design Journal**, v. 14, p. 178-191, 2021.

TISSOT, J. T.; VERGARA, L. G. L.; ELY, V. H. M. B. Definição de atributos ambientais essenciais para a humanização em quartos de internação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 541-551, jul./set. 2020.

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

ULRICH, R. S. Effects of interior design on wellness: Theory and recent scientific research. **Journal of Health Care Interior Design**, v. 3, 97-109, jan. 1991.

ULRICH, R. S. Effects of gardens on health outcomes: theory and research. In: MARCUS, C.C.; BARNES, M. (org.). **Healing gardens**. New York: John Wiley & Sons, p. 27-86, 1999.

ULRICH, R. S. Effects of interior design on medicals outcomes. **Design and Health: Proceedings of the Second International Conference on Health and Design**. Stockholm, Sweden, v. 49, p. 49-59, 2001.

ULRICH, R. S. Essay: Evidence-based health-care architecture. **The Lancet**, v. 368, p. 38-39, dez. 2006.

ULRICH, R.; QUAN, X.; ZIMRING, C.; JOSEPH, A.; CHOUDHARY, R. **The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity**. Concord, CA: The Center for Health Design. 2004.

ULRICH R. S.; ZIMRING, C.; QUAN, X.; JOSEPH, A. The environment's impact on stress. In: MARBERRY, S. O. (org.). **Improving Healthcare with Better Building Desing**. Chicago: ACHE Management Series/Health Administration Press, p.37-61, 2006.

ULRICH R. S.; ZIMRING, C.; ZHU, X.; DUBOSE, J.; SEO, H-B.; CHOI, Y-S.; QUAN, X.; JOSEPH, A. A review of the research literature on evidence-based healthcare design. **HEARD: Health Environments Research Design Journal**, v. 1, nº 3, p. 61-125, 2008.

USGBC. UNITED STATE GREEN BUILDING COUNCIL. **LEED v4 para projeto e construção de edifícios**. 2014.

USGBC. UNITED STATE GREEN BUILDING COUNCIL. **LEED v4.1 Building design and construction**. 2021.

WARD, G. J. The RADIANCE Lighting Simulation and Rendering System, In: SIGGRAPH 94 Annual Conference, Orlando, Florida, 1994. **Anais...** Orlando: ACM SIGGRAPH, p. 459-72, 1994

ZADEH, R. S.; XUAN, X.; SHEPLEY, M. M. Sustainable healthcare design: existing challenges and future directions for an environmental, economic, and social approach to sustainability. **Facilities**, v. 34, n. 5/6, p. 264-288, 2016.

ZIONI, E. C. Eficiência e sustentabilidade nos ambientes de saúde. In: MARTINS, B. **Arquitetura e urbanismo: planejando e edificando espaços**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019, p. 96-106.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO

Questionário - Fatores humanos na arquitetura hospitalar

Este questionário é parte de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, da Escola de Arquitetura da UFMG, sobre humanização no ambiente físico de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. O tempo de preenchimento deste questionário é de aproximadamente 5 a 10 minutos.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pode ser acessado pelo link:

<<https://drive.google.com/file/d/1U5qcxGBK14B3-wRN9Q8lscNLqp0PWAd/view?usp=sharing>>

***Obrigatório**

1. Declaro que tive acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que ao preencher este questionário concordo em participar da pesquisa *

Marcar apenas uma oval.

- sim
 não

Profissão

2. Você é associado à ABDEH (Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

3. Profissão *

Marcar apenas uma oval.

- Administrador
 Arquiteto
 Designer
 Enfermeiro
 Engenheiro
 Estudante
 Médico
 Outro: _____

4. Sobre as edificações de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, marque o quanto você considera que o ambiente físico interfere positivamente na promoção do bem-estar e na redução do estresse para cada tipo de usuário listado abaixo. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Interfere muito	Interfere pouco	Não interfere
Pacientes internados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pacientes não internados (em consulta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funcionários que atuam na assistência à saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funcionários administrativos de EAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visitantes/acompanhantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Considerando o bem-estar e a redução de estresse para PACIENTES NÃO internados, marque a relevância de cada um dos itens abaixo, de acordo com o seu entendimento. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Imprescindível
Acesso à luz do dia	<input type="radio"/>				
Controle da iluminação artificial	<input type="radio"/>				
Acesso a jardins e a áreas de convivência	<input type="radio"/>				
Salas/áreas de espera com vistas para a natureza	<input type="radio"/>				

6. Considerando o bem-estar e a redução de estresse para os PACIENTES internados em QUARTOS ou ENFERMARIAS, marque a relevância de cada um dos itens abaixo, de acordo com o seu entendimento. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Imprescindível
Acesso à luz do dia	<input type="radio"/>				
Controle da iluminação artificial	<input type="radio"/>				
Acesso a jardins e a áreas de convivência	<input type="radio"/>				
Quarto/enfermaria com vistas para a natureza	<input type="radio"/>				

7. Considerando o bem-estar e a redução de estresse para os PACIENTES internados em CENTROS DE TERAPIA INTENSIVA, marque a relevância de cada um dos itens abaixo, de acordo com o seu entendimento. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Imprescindível
Acesso à luz do dia	<input type="radio"/>				
Controle da iluminação artificial	<input type="radio"/>				
Acesso a jardins e a áreas de convivência	<input type="radio"/>				
Acesso a vistas da natureza	<input type="radio"/>				

8. Considerando o bem-estar e a redução de estresse para os VISITANTES/ACOMPANHANTES de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, marque a relevância de cada um dos itens abaixo, de acordo com o seu entendimento. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Imprescindível
Acesso à luz do dia	<input type="radio"/>				
Televisores controláveis nas áreas de visitantes	<input type="radio"/>				
Áreas de espera confortáveis e acomodações confortáveis para pernoite	<input type="radio"/>				
Acesso a vistas da natureza	<input type="radio"/>				

9. Considerando o bem-estar e a redução de estresse para os FUNCIONÁRIOS DA ASSISTÊNCIA que têm jornada de trabalho de até 8 horas, em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, marque a relevância de cada um dos itens abaixo, de acordo com o seu entendimento. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Imprescindível
Acesso à luz do dia	<input type="radio"/>				
Áreas para descanso	<input type="radio"/>				
Acesso a jardins e a áreas de convivência	<input type="radio"/>				
Acesso a vistas da natureza	<input type="radio"/>				

10. Considerando o bem-estar e a redução de estresse para os FUNCIONÁRIOS DA ASSISTÊNCIA que trabalham em regime de PLANTÃO, com jornada de trabalho de 12 horas ou mais, em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, marque a relevância de cada um dos itens abaixo, de acordo com o seu entendimento. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Imprescindível
Acesso à luz do dia	<input type="radio"/>				
Áreas para descanso	<input type="radio"/>				
Acesso a jardins e a áreas de convivência	<input type="radio"/>				
Acesso a vistas da natureza	<input type="radio"/>				

11. Considerando o bem-estar e a redução de estresse para os FUNCIONÁRIOS DE SETORES ADMINISTRATIVOS de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, marque a relevância de cada um dos itens abaixo, de acordo com o seu entendimento. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Imprescindível
Acesso à luz do dia	<input type="radio"/>				
Áreas para descanso	<input type="radio"/>				
Acesso a jardins e a áreas de convivência	<input type="radio"/>				
Acesso a vistas da natureza	<input type="radio"/>				

Projetos para EAS

As próximas questões são direcionadas para profissionais das áreas de Arquitetura, Design e Engenharia

12. Você elabora ou participa de projetos para ambientes de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não *Pular para a pergunta 18*

Projetos para EAS II

13. Você elabora ou participa de projetos de EAS para: *

Marcar apenas uma oval.

- Construção de novos EAS *Pular para a pergunta 16*
 Reforma ou ampliação de EAS existentes *Pular para a pergunta 17*
 As duas opções anteriores

Novos EAS e Reforma

14. Em seus projetos para NOVAS edificações de EAS, qual a prioridade dada para os itens listados abaixo *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Baixa prioridade	Média prioridade	Alta prioridade
Áreas verdes externas acessíveis para pacientes e visitantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quartos/ enfermarias com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas verdes externas acessíveis para profissionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas de descanso para funcionários com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em quartos de internação ou enfermarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em Centros de Terapia Intensiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em áreas de espera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Privacidade visual para pacientes se trocarem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Em seus projetos de REFORMA de edificações de EAS, qual a prioridade dada para os itens listados abaixo *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Baixa prioridade	Média prioridade	Alta prioridade
Áreas verdes externas acessíveis para pacientes e visitantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quartos/ enfermarias com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas verdes externas acessíveis para profissionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas de descanso para funcionários com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em quartos de internação ou enfermarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em Centros de Terapia Intensiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em áreas de espera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Privacidade visual para pacientes se trocarem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pular para a pergunta 18

Novas edificações

16. Em seus projetos para NOVAS edificações de EAS, qual a prioridade dada para os itens listados abaixo *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Baixa prioridade	Média prioridade	Alta prioridade
Áreas verdes externas acessíveis para pacientes e visitantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quartos/ enfermarias com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas verdes externas acessíveis para profissionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas de descanso para funcionários com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em quartos de internação ou enfermarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em Centros de Terapia Intensiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em áreas de espera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Privacidade visual para pacientes se trocarem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pular para a pergunta 18

17. Em seus projetos de REFORMA de edificações de EAS, qual a prioridade dada para os itens listados abaixo *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Baixa prioridade	Média prioridade	Alta prioridade
Áreas verdes externas acessíveis para pacientes e visitantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quartos/ enfermarias com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas verdes externas acessíveis para profissionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áreas de descanso para funcionários com vistas para a natureza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em quartos de internação ou enfermarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em Centros de Terapia Intensiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presença de iluminação natural em áreas de espera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Privacidade visual para pacientes se trocarem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pular para a pergunta 18

Certificações

As próximas questões são relativas a certificações ambientais para edificações

18. Dentre as certificações para edificações sustentáveis listadas abaixo, marque aquelas que você conhece, ou já ouviu falar. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Conheço e já usei	Conheço, mas nunca usei	Desconheço
LEED	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AQUA-HQE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
WELL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BREEAM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DGNB	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. As certificações de sustentabilidade podem colaborar para o conceito de qualidade das edificações para EAS *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

APÊNDICE 2 – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Questionário - Profissionais que atuam no desenvolvimento do edifício hospitalar

Caro(a) profissional, você está convidado(a) a participar, de forma voluntária, de uma pesquisa acadêmica do Programa de Pós Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da Universidade Federal de Minas Gerais, intitulada “Fatores humanos na arquitetura hospitalar”, que tem como orientadora e Pesquisadora Responsável a Profa. Dra. **Roberta Vieira Gonçalves de Souza** e como Assistente de Pesquisa a mestranda **Ludmila Cardoso Fagundes Mendes**.

Antes de concordar em participar, é importante ler as informações presentes neste documento. As pesquisadoras deverão responder às suas dúvidas e você poderá desistir do preenchimento do questionário a qualquer momento, sem nenhuma penalidade.

O questionário tem o objetivo de entender como profissionais atuantes em decisões sobre o ambiente físico de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) lidam com indicadores para a promoção do bem-estar e é direcionado a arquitetos, designers, engenheiros, administradores, enfermeiros e médicos. Sua participação consiste em responder ao questionário on-line. A pergunta inicial refere-se à profissão e direciona o respondente para as perguntas subsequentes. Adiante, as perguntas são relacionadas a indicadores de bem-estar para usuários de EAS. As últimas perguntas são exclusivas para profissionais que atuam na elaboração de projetos de ambientes físicos hospitalares. A pesquisa possibilitará uma melhor interpretação sobre o ponto de vista dos profissionais com relação aos estímulos do ambiente físico. Por ser aplicado a pessoas envolvidas e interessadas no desenvolvimento do edifício hospitalar, a temática abordada também pode colaborar para futuras decisões sobre planos diretores físico-hospitalares.

O questionário tem duração aproximada de dez minutos e será respondido anonimamente, sem coleta de dados como nome ou documentos. Não haverá contato entre pesquisadores e respondentes. As informações fornecidas terão a privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis e em momento algum serão solicitados dados como local de trabalho.

Considerando o critério de abordagem dos entrevistados e a temática do questionário, os respondentes podem se sentir desconfortáveis ao responder às perguntas relacionadas à sua classe profissional. Assim o sendo, o respondente poderá interromper o preenchimento a qualquer momento sem ônus para o mesmo. Em caso de danos provenientes da pesquisa, o respondente poderá buscar indenização nos termos da Res.466/12. Os Pesquisadores se comprometem a armazenar os dados provenientes desta pesquisa por 5 anos, salvaguardando a sua consulta.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é garantia legal da proteção dos direitos da população envolvida. Ao responder o questionário, os voluntários aceitam os termos deste TCLE. Em caso de dúvidas, os respondentes podem entrar em contato com a mestranda Ludmila Cardoso Fagundes Mendes, pelo E-mail: ludmilamendes@ufmg.br.

Para quaisquer dúvidas quanto às questões éticas, os respondentes podem se informar no COEP – Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, endereço: Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, CEP 31270-901, Unidade Administrativa II – 2º andar – Sala 2005. Telefone: (31) 3409-4592, E-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Roberta V.G. Souza

Roberta Vieira Gonçalves de Souza
Profa. Pesquisadora Responsável pela Pesquisa


Ludmila Cardoso Fagundes Mendes
Mestranda e Assistente de Pesquisa

APÊNDICE 3 – VISTAS DO CTI DE ADULTOS SEM BRISES

Tabela 17 – Vistas do CTI de Adultos sem brise: critérios EN 17.037:2018



Ambiente	Ângulo horizontal				Distância				Camadas				Vistas de qualidade				
	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	N/A (%)	Mínimo (%)	Médio (%)	Alto (%)	
Isolamento respiratório Leito 1	0	0	41	59	87	13	0	0	0	39	61	0	87	13	0	0	
Isolamento respiratório Leito 2	0	0	44	56	82	18	0	0	0	41	59	0	82	18	0	0	
Leitos 3 - 6	16	9	16	59	70	24	6	0	9	58	33	0	74	26	0	0	
Leitos 7-10	18	7	17	58	72	27	2	0	9	63	28	0	76	24	0	0	
Leitos 11-14	15	9	16	60	70	25	5	0	9	71	20	0	74	26	0	0	
Leitos 15-18	18	7	17	58	68	31	1	0	8	79	13	0	75	25	0	0	
Quarto de plantão 1	0	12	55	33	45	0	12	43	0	0	100	0	45	12	43	0	
Quarto de plantão 2	0	0	25	75	100	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	
Quarto de plantão 3	0	12	54	34	11	2	44	43	0	0	100	0	12	13	75	0	Sim
Sala adm. 1	0	39	34	27	56	44	0	0	0	61	39	0	56	44	0	0	
Sala adm. 2	0	42	32	27	56	44	0	0	0	54	46	0	56	44	0	0	
Sala adm. 3	0	0	39	61	83	0	14	3	0	0	100	0	83	0	17	0	
Sala de entrevistas	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	
Prescrição	25	22	3	50	100	0	0	0	34	66	0	0	100	0	0	0	
Geral													71	21	8	0	

Legenda: **XX%** Valores que sofreram alteração **Sim** Atende **Não** Não atende

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

Tabela 18 - Vistas do CTI de adultos: critérios LEED v4.0 e LEED v4.1

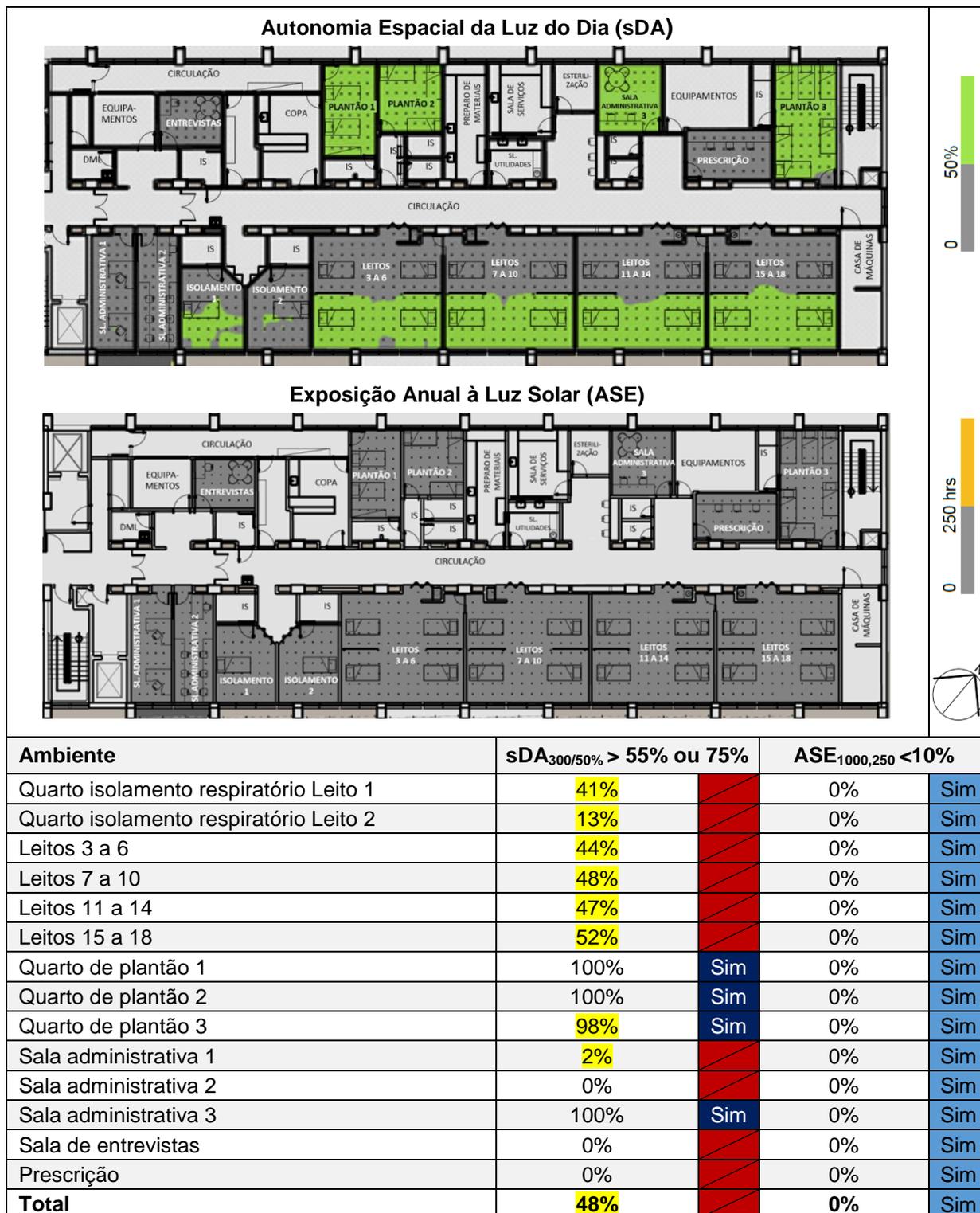
Ambiente	Múltiplas linhas de visão v4.0 (%)	Contexto e céu (%)		Vista sem obstrução v4.0 e v4.1 (%)	Vistas de Qualidade (%)		
		v4.0	v4.1		v4.0	v4.1	
Quarto de isolamento respiratório Leito1	26	100	100%	100	100	100	Sim
Quarto de isolamento respiratório Leito 2	31	100	100	100	100	100	Sim
Leitos de CTI 3 a 6	40	91	91	87	85	86	Sim
Leitos de CTI 7 a 10	39	91	91	87	87	87	Sim
Leitos de CTI 11 a 14	41	91	91	87	87	86	Sim
Leitos de CTI 15 a 18	39	92	92	87	84	87	Sim
Quarto de plantão 1	20	85	85	100	85	85	Sim
Quarto de plantão 2	28	94	94	100	94	94	Sim
Quarto de plantão 3	16	100	100	100	100	100	Sim
Sala administrativa 1	7	100	100	100	100	100	Sim
Sala administrativa 2	10	100	100	100	100	100	Sim
Sala administrativa 3	31	100	100	100	100	100	Sim
Sala de entrevistas	0	0	0	0	0	0	
Prescrição	31	0	0	100	31	0	
Geral	31	86	87	90	86	85	Sim

Legenda: XX Valores que sofreram alteração Sim Atende / Não atende

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023

APÊNDICE 4 – DISPONIBILIDADE DE LUZ DO DIA NO CTI DE ADULTOS - SEM ÁRVORES

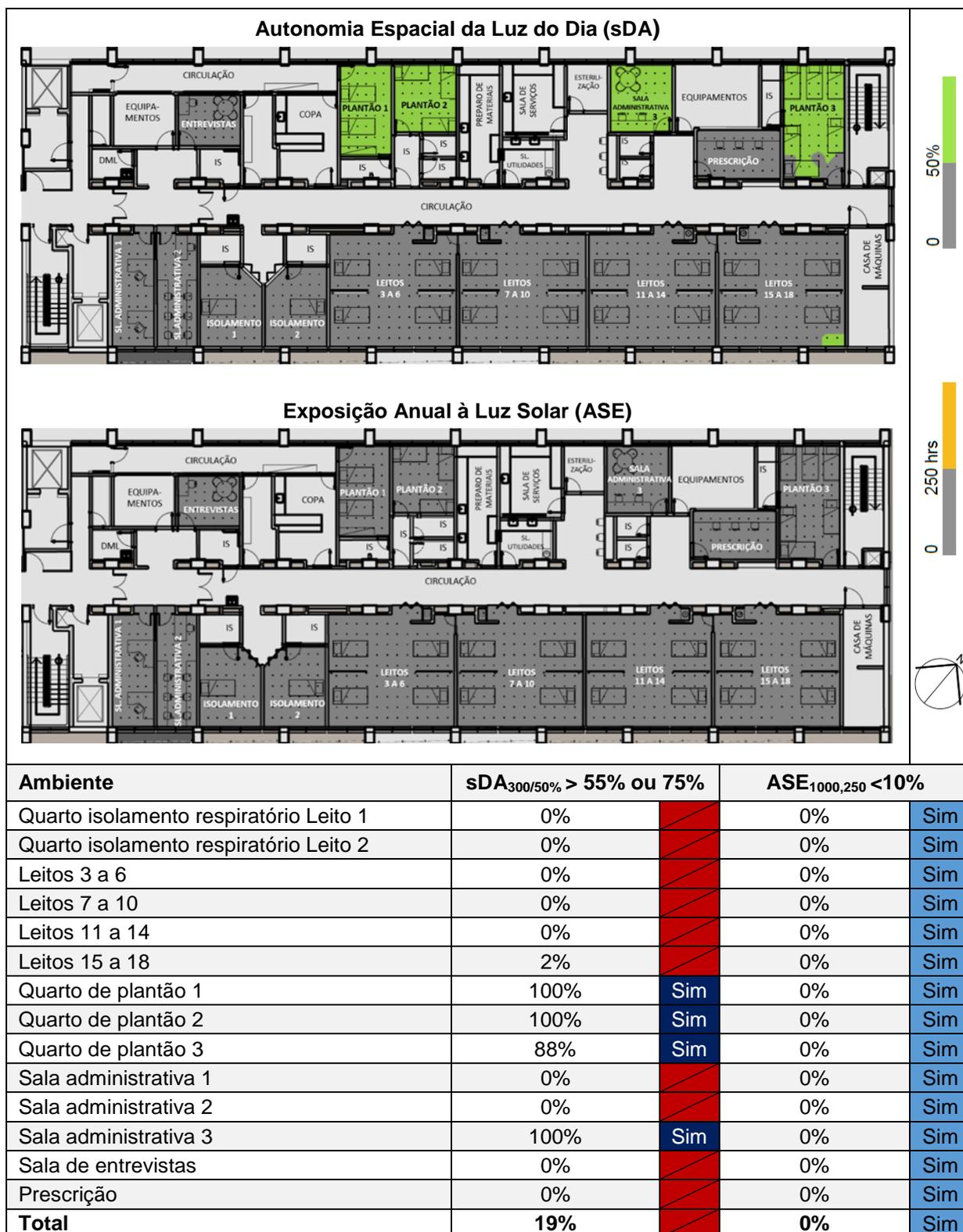
Tabela 19 - Disponibilidade de luz do dia - CTI de Adultos - sem árvores



Legenda: **XX%** Valores que sofreram alterações **Sim** Preferível (sDA) **Sim** Atende **—** Não atende (N/A)

APÊNDICE 5 – DISPONIBILIDADE DE LUZ DO DIA NO CTI DE ADULTOS - SEM BRISES

Tabela 20 - Disponibilidade de luz do dia - CTI de Adultos - sem brises



Legenda:

Sim Preferível (sDA)

Sim Atende

/ Não atende (N/A)

ANEXO 1 – Carta de anuência – EBSE RH/HC-UFMG

20/12/2022

SEI/SEDE - 21661639 - Carta - SEI



HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Avenida Professor Alfredo Balena, nº 110 - Bairro Santa Efigênia
Belo Horizonte-MG, CEP 30130-100
- <http://hc-ufmg.ebserh.gov.br>

Carta - SEI nº 50/2022/SGPITS/GEP/HC-UFMG-EBSE RH

Belo Horizonte, 20 de maio de 2022.

CARTA DE ANUÊNCIA

1. Informo para os devidos fins e efeitos legais, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Instituição, estar ciente do projeto de pesquisa: "FATORES HUMANOS NA ARQUITETURA HOSPITALAR", sob a responsabilidade do Pesquisadora Principal **ROBERTA VIEIRA GONÇALVES DE SOUZA**.
2. Declaro ainda conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e demais legislações complementares.
3. No caso do não cumprimento, por parte da pesquisadora, das determinações éticas e legais, a Gerência de Ensino e Pesquisa tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.
4. Considerando que esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos mediante a plena aprovação do CEP competente.

(assinada eletronicamente)
FABIANA MARIA KAKEHASI
GERENTE DE ENSINO E PESQUISA



Documento assinado eletronicamente por **Fabiana Maria Kakehasi, Gerente**, em 23/05/2022, às 12:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ebserh.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **21661639** e o código CRC **CF5988D7**.

Referência: Processo nº 23537.012637/2022-18 SEI nº 21661639

ANEXO 2 - Parecer consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fatores humanos na arquitetura hospitalar

Pesquisador: Roberta Vieira Gonçalves de Souza

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 59237122.7.0000.5149

Instituição Proponente: Departamento de Tecnologia do Design da Arquitetura e do Urbanismo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.634.946

Apresentação do Projeto:

Trata-se da pesquisa: "Estudo de indicadores que interpretam fatores humanos na arquitetura hospitalar" uma pesquisa de opinião com abordagem metodológica qualitativa e quantitativa, sobre fatores humanos na arquitetura hospitalar, com etapas que incluem questionário e estudo de caso. Para isso será aplicado questionário online visando analisar influência que o ambiente exerce sobre os usuários a partir da visão de diferentes categorias profissionais, que lidam com a edificação hospitalar. As respostas serão anônimas, voluntárias e não haverá contato entre pesquisadores e respondentes. O público-alvo serão profissionais associados da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH), que inclui arquitetos, designers, engenheiros, administradores, enfermeiros, médicos e outros. Será realizado também um estudo de caso no Hospital das Clínicas da UFMG e consistirá na análise do espaço físico, para a investigação de barreiras e oportunidades para a aplicação de índices da Teoria do Design de Suporte e da Teoria da Arquitetura Baseada em Evidências.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar como os fatores humanos são tratados na prática profissional da arquitetura hospitalar através da investigação da aplicação de índices presentes na Teoria do Design de Suporte e na Teoria da Arquitetura Baseada em Evidências

.Objetivos Secundário:

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.634.946

câmara departamental em 07/04/2022 e a assinatura do Chefe do Departamento de Tecnologia do Design da Arquitetura e do Urbanismo. Além disso, foi parecer do setor de Infraestrutura Física do Hospital das Clínicas da UFMG sendo favorável a elaboração do projeto no espaço.

5) Cronograma com previsão de finalização do projeto em novembro de 2022.

6) Utilizará recursos de custeio de impressão e energia no valor total de R\$ 180,00.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1) Folha de rosto preenchida e assinada.

2) Aprovação de pareceres pelo chefe do Departamento de Tecnologia do Design da Arquitetura e do Urbanismo em 07 de abril de 2022.

3) Projeto completo

4) TCLE redigido como carta convite, resguardando a confidencialidade dos dados, o anonimato, o direito à recusa, e desistir do projeto a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Esclarece que não haverá qualquer forma de pagamento. Dados do pesquisador e do COEP são relatados. É informado sobre a metodologia, o objetivo. Porém não menciona o armazenamento de 05 anos dos dados, salvaguardando a sua consulta e sim a resolução 466/12.

5) Foi informado que caso o voluntário permita, será utilizado registro de áudio, vídeo, imagens de forma apartada no âmbito de um termo de uso de imagem, mas o termo de consentimento não foi apresentado. Não tem

6) TALE: apresentado como carta convite a menores de 17 anos com linguagem acessível. Foi informado o objetivo, o procedimento, os riscos e desconforto e os benefícios. Foi assegurado o sigilo e o direito à recusa. Campos de assinatura presentes. Dados do pesquisador e do COEP foram relatados. Não tem

7) São apresentados os instrumentos de coleta de dados

8) Foi apresentado o TCLE do participante e foram apresentados Termo de Compromisso dos Pesquisadores Responsáveis pela Pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A solicitação do parecer foi atendida pelo pesquisador

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS**



Continuação do Parecer: 5.634.946

emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1907438.pdf	01/08/2022 21:08:00		Aceito
Outros	Carta_resposta_CEP.pdf	01/08/2022 21:04:11	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_agosto.pdf	01/08/2022 21:01:48	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
Outros	PARECER_SETOR_INFRAESTRUTURA_HC.PDF	01/06/2022 22:49:43	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	PARECER_CONSUBSTANCIADO_TAU.pdf	01/06/2022 21:37:19	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
Outros	Questionario.pdf	01/06/2022 21:36:02	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_LUDMILA.pdf	01/06/2022 21:34:51	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
Declaração de concordância	Carta_anuencia_HC.pdf	24/05/2022 23:06:36	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	24/05/2022 23:00:55	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	24/05/2022 23:00:32	Ludmila Cardoso Fagundes Mendes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.634.946

BELO HORIZONTE, 11 de Setembro de 2022

Assinado por:
Críssia Carem Paiva Fontainha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 º 2º. Andar º Sala 2005 º Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br