

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO -
ESTRUTURAS AMBIENTAIS URBANAS

ANA VIRGÍNIA CARVALHAES DE FARIA SAMPAIO

**ARQUITETURA HOSPITALAR: PROJETOS
AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS, CONFORTO E
QUALIDADE**

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

São Paulo

2005

ANA VIRGÍNIA CARVALHAES DE FARIA SAMPAIO

**ARQUITETURA HOSPITALAR: PROJETOS
AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS, CONFORTO E
QUALIDADE**

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Tese apresentada à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade
de São Paulo - FAUUSP, como requisito
parcial à obtenção do título de Doutor na
área de concentração Estruturas
Ambientais Urbanas.

Orientação: Profa. Dra. ANÉSIA BARROS
FROTA

São Paulo

2005

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

ASSINATURA:

E-MAIL: ansampaio@uel.br

Sampaio, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria
S192a Arquitetura hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis,
conforto e qualidade; proposta de um instrumento de avaliação /
Ana Virgínia Carvalhaes de Faria Sampaio.- - São Paulo, 2005.
402 p. : il.

Tese (Doutorado – Área de Concentração: Estruturas
Ambientais Urbanas) – FAUUSP.
Orientadora: Anésia Barros Frota.

1. Hospitais (Arquitetura) – Londrina (PR) 2. Conforto
ambiental 3. Avaliação pós-ocupação 4. Edifícios susten-
táveis I. Título

CDU 725.51

ANA VIRGÍNIA CARVALHAES DE FARIA SAMPAIO

**ARQUITETURA HOSPITALAR: PROJETOS
AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS, CONFORTO E
QUALIDADE**

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Tese apresentada à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade
de São Paulo - FAUUSP, como requisito
parcial à obtenção do título de Doutor na
área de concentração Estruturas
Ambientais Urbanas.

Orientação: Profa. Dra. ANÉSIA BARROS
FROTA

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Anésia Barros Frota
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo

2º.Membro:

3º.Membro:

4º.Membro:

5º.Membro:

São Paulo, ____ de _____ de 2. ____.

Aos meus pais, Lília e Carlos, ao meu marido, Antônio, aos meus filhos, Madalena, João e Pedro e respectivos "agregados", Edgar, Flávia e ...
pela compreensão por estar ausente em tantos momentos.

AGRADECIMENTOS

A Profa. Dra. Anésia Barros Frota, por ajudar no direcionamento deste trabalho.

A minha família e amigos, pela paciência, apoio e motivação.

Aos profissionais e pessoas entrevistadas do Hospital Universitário de Londrina - HU, pelas informações importantes para a realização deste estudo.

A todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, colaboraram para a finalização deste trabalho.

"A arquitetura hospitalar é um instrumento de cura de mesmo estatuto que um regime alimentar, uma sangria ou um gesto médico. O espaço hospitalar é medicalizado em sua função e em seus efeitos."

"...dispor o espaço interno do hospital de modo a torná-lo medicamente eficaz: não mais lugar de assistência mas lugar de operação terapêutica.

O hospital deve funcionar como uma *máquina de curar*."

"...é preciso suprimir todos os fatores que o tornam perigoso para aqueles que o habitam (problema de circulação do ar, que deve ser sempre renovado sem que seus miasmas ou suas qualidades mefíticas passem de um doente para outro...)"

Michel Foucault em *Microfísica do Poder*

SAMPAIO, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria Arquitetura hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade; proposta de um instrumento de avaliação. Tese (Doutorado). 2005. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

RESUMO

A partir da análise dos conceitos de sustentabilidade, de arquitetura hospitalar, de conforto e qualidade, é constatada a importância da preocupação que projetos hospitalares devam ter, desde o início, com os recursos naturais e a sua adequação ao meio ambiente. Através de uma Avaliação Pós-Ocupação do Hospital Universitário de Londrina é verificado que os principais problemas detectados pelos usuários - problemas esses responsáveis pela sua insatisfação na avaliação dos ambientes - são aqueles que estão diretamente relacionados ao projeto e a sua inadequação ao local. É proposto um instrumento de avaliação, um guia que pode ser utilizado por arquitetos durante a elaboração de projetos hospitalares, na avaliação de projetos prontos e de edifícios construídos e em uso, capaz de verificar o comprometimento do projeto sob os aspectos ambientais, de conforto e qualidade, funcionais, construtivos e estéticos.

Palavras-chave: hospitais (arquitetura) - Londrina (PR); conforto ambiental; avaliação pós-ocupação; edifícios sustentáveis.

SAMPAIO, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria Hospitals' architecture: projects sustainable, comfort and quality; proposal of an evaluation instrument. Tese (Doutorado). 2005. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

ABSTRACT

Starting from the analysis of the sustainability concepts, of hospitals' architecture, of comfort and quality, it is verified the importance of the concern that hospitals' projects should have, since the beginning, with the natural resources and its adaptation to the environment. Through a Post Occupancy Evaluation of the *Hospital Universitário de Londrina* it is verified that the main problems detected by the users - problems responsible for the unsatisfactory evaluation of the spaces - are those that are directly related to the project and its inadequacy to the place. It is proposed an evaluation instrument, a guide that can be used by architects during the elaboration of hospitals' projects, in the evaluation of ready projects and of built buildings and in use, that can verifies the compromising of the project under the environmental aspects, of comfort and quality, functional, constructive and aesthetic.

Key-words: hospitals (architecture) - Londrina (PR); environmental comfort; post-occupation evaluation; sustainable buildings.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. 1 CITY HALL (1998-2002)	FIGURA 1. 2 TERMINAL INTERNACIONAL (2003-)	49
FIGURA 1. 3 E FIGURA 1. 4 MENIL COLLECTION MUSEUM		50
FIGURA 1. 5 E FIGURA 1. 6 NASHER SCULPTURE CENTER (1999-2003)		50
FIGURA 1. 7 TERMINAL DO AEROPORTO DE BARAJAS (1997-2005)		51
FIGURA 1. 8 E FIGURA 1. 9 NATIONAL ASSEMBLY FOR WALES (1998-2005) - FOTOMONTAGEM		52
FIGURA 1. 10 EXEMPLO DE <i>CHECKLIST</i> DO LEED PARA INTERIOR DE EDIFÍCIO COMERCIAL		60
FIGURA 1. 11 EXEMPLO DE <i>CHECKLIST</i> DO MSDG		61
FIGURA 1. 12 EXEMPLO DE <i>CHECKLIST</i> DO BREEAM UTILIZADO NA AVALIAÇÃO DE ESCRITÓRIOS		64
FIGURA 1. 13 GRÁFICOS ANTES E DEPOIS DE UMA AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO		65
FIGURA 1. 14 EXEMPLO DE PLANILHA DO MÉTODO DCBA		67
FIGURA 1. 15 EXEMPLO DE GRÁFICO E PLANILHA DO SPEAR		73
FIGURA 1. 16 PRINCIPAIS SUB-COMITÊS DA ISO 14000		76
FIGURA 2. 1 ESQUEMA COM A EVOLUÇÃO DA FORMA DOS EDIFÍCIOS HOSPITALARES		82
FIGURA 2. 2 ENFERMARIA DO HÔTEL DIEU		94
FIGURA 2. 3 EXEMPLO DE ENFERMARIA PARA TENON		96
FIGURA 2. 4 PROPOSTA DE POYET PARA O <i>HÔTEL-DIEU</i>		97
FIGURA 2. 5 CORTES DO HOSPITAL <i>LARIBOISIÈRE</i>		101
FIGURA 2. 6 VISTA DO HOSPITAL <i>LARIBOISIÈRE</i>		102
FIGURA 2. 7 SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SÃO PAULO		103
FIGURA 2. 8 ENFERMARIA <i>NIGHTINGALE</i>		104
FIGURA 2. 9 DIFERENTES AGRUPAMENTOS NAS TIPOLOGIAS HORIZONTAIS E VERTICAIS		110
FIGURA 2. 10 QUADRO COM ESQUEMA DA EVOLUÇÃO DO ESTABELECIMENTO HOSPITALAR DA ANTIGÜIDADE ATÉ OS DIAS DE HOJE		113
FIGURA 2. 11 FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, CAMPUS DE MANGUINHOS		114
FIGURA 2. 12 INSTITUTO DO CÂNCER, SÃO PAULO		115
FIGURA 2. 13 HOSPITAL SUL AMÉRICA E FIGURA 2. 14 HOSPITAL SOUZA AGUIAR, NO RIO DE JANEIRO		116
FIGURA 2. 15 HOSPITAL DAS CLÍNICAS, PORTO ALEGRE		116
FIGURA 2. 16 HOSPITAL DA BRIGADA MILITAR DE RECIFE		117
FIGURA 2. 17 ESQUEMAS FEITOS POR LELÉ		119
FIGURA 2. 18 SARAH DE BELO HORIZONTE	FIGURA 2. 19 SARAH DO RIO DE JANEIRO	119
FIGURA 2. 20 SARAH DE SÃO LUÍS		119
FIGURA 2. 21 ATRIBUIÇÕES DE ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE		126
FIGURA 2. 22 EXEMPLO DE ATIVIDADES RELACIONADAS À ATRIBUIÇÃO 3		130
FIGURA 2. 23 EXEMPLO DE TABELA PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMAS ARQUITETÔNICOS		131
FIGURA 2. 24 EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DE FILTROS DE AR CONFORME NBR 6.401		146
FIGURA 3. 1 CARTA BIOCLIMÁTICA		157
FIGURA 3. 2 PMV E PPD		159
FIGURA 3. 3 CORES PRIMÁRIAS DA LUZ		164
FIGURA 3. 4 CORES PRIMÁRIAS DOS CORANTES		165
FIGURA 3. 5 CÍRCULO E ESTRELA DAS CORES		166
FIGURA 3. 6 CÍRCULO DAS CORES SEGUNDO O SISTEMA MUNSELL		166
FIGURA 3. 7 CORES E PAISAGENS NO NOVO DARENT VALLEY HOSPITAL IN KENT, REINO UNIDO		181
FIGURA 3. 8 EXEMPLO DE SALA CIRÚRGICA		184
FIGURA 3. 9 E FIGURA 3. 10 EXEMPLO DE USO DE LEDS EM CORREDOR DE HOSPITAL		192
FIGURA 4. 1 E FIGURA 4. 2 INTERFERÊNCIA DO AMBIENTE NA ANSIEDADE DO PACIENTE		202
FIGURA 4. 3 PAINEL COM PAISAGEM NATURAL		202
FIGURA 4. 4 TRÊS PRINCIPAIS ÁREAS DE AVALIAÇÃO COM RESPECTIVOS CRITÉRIOS		206
FIGURA 4. 5 EXEMPLO DE GRÁFICO RESULTANTE DE AVALIAÇÃO PELO AEDET		206
FIGURA 4. 6 FOTOS MOSTRANDO ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE		218
FIGURA 4. 7 FOTOS MOSTRANDO MATERIAIS UTILIZADOS E A QUALIDADE DOS AMBIENTES		220
FIGURA 4. 8 QUADRO COM NÍVEIS E PRINCÍPIOS PARA ACREDITAÇÃO		228
FIGURA 4. 9 ESQUEMA DA APO		232
FIGURA 4. 10 ESQUEMA DOS NÍVEIS DE DESEMPENHO		236
FIGURA 4. 11 EXEMPLO DE GRÁFICO MOSTRANDO ITEM MAIS PROBLEMÁTICO		243

FIGURA 5. 1 IMAGEM SATÉLITE DE LONDRINA	250
FIGURA 5. 2 ESQUEMA DA LOCALIZAÇÃO DO HU NA CIDADE DE LONDRINA	251
FIGURA 5. 3 DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DO HU	251
FIGURA 5. 4 E FIGURA 5. 5 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LONDRINA	252
FIGURA 5. 6 O MUNICÍPIO DE LONDRINA E SEUS DISTRITOS	253
FIGURA 5. 7 REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA.....	254
FIGURA 5. 8 POPULAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA.....	255
FIGURA 5. 9 HOSPITAIS DO MUNICÍPIO DE LONDRINA EM 2003	256
FIGURA 5. 10 SERVIÇOS MUNICIPAIS DE SAÚDE NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE LONDRINA	257
FIGURA 5. 11, FIGURA 5. 12 E FIGURA 5. 13 AMPLIAÇÕES FÍSICAS E VISTA ATUAL DO HU.....	263
FIGURA 5. 14 IMPLANTAÇÃO GERAL DO HU	264
FIGURA 5. 15 SETORIZAÇÃO DO HU	265
FIGURA 5.16 PLANTA SEM ESCALA DO SUBSOLO DO HU	267
FIGURA 5.17 PLANTA SEM ESCALA DO PAVIMENTO TÉRREO DO HU.....	268
FIGURA 5.18 PLANTA SEM ESCALA DO PAVIMENTO SUPERIOR DO HU.....	269
FIGURA 5. 19 E FIGURA 5. 20 A UNIDADE UTI 1 ANTES E DEPOIS DA REFORMA	288
FIGURA 5. 21 E FIGURA 5. 22 A UNIDADE UTI 2 ANTES E DEPOIS DA REFORMA	289
FIGURA 5. 23 E FIGURA 5. 24 A ENFERMARIA FEMININA	304
FIGURA 5. 25 E FIGURA 5. 26 A UTI E A UCI NEONATAL	314
FIGURA 5. 27 A MATERNIDADE.....	319
FIGURA 5. 28 E FIGURA 5. 29 A ENFERMARIA MASCULINA	329
FIGURA 5. 30 E FIGURA 5. 31 ESQUEMA DA PEDIATRIA	339
FIGURA 5. 32 E FIGURA 5. 33 ESQUEMA DA UTI PEDIÁTRICA	345
FIGURA 5. 34 ESQUEMA DO CENTRO CIRÚRGICO E CENTRO DE ESTERILIZAÇÃO MATERIAL.....	351
FIGURA 5. 35 ESQUEMA DAS SALAS CIRÚRGICAS	352

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 5. 1 PERFIL DOS FUNCIONÁRIOS RESPONDENTES	276
GRÁFICO 5. 2 PERFIL DOS PACIENTES RESPONDENTES	277
GRÁFICO 5. 3 E GRÁFICO 5. 4 AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS	280
GRÁFICO 5. 5 E GRÁFICO 5. 6 AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS PACIENTES	283
GRÁFICO 5. 7 INTERFERÊNCIA DE PROBLEMAS DE CONFORTO AMBIENTAL NO BEM-ESTAR DOS PACIENTES, PARA OS FUNCIONÁRIOS	284
GRÁFICO 5. 8 INTERFERÊNCIA DE PROBLEMAS DE CONFORTO AMBIENTAL NO BEM-ESTAR DOS PACIENTES, PARA OS PACIENTES.....	285
GRÁFICO 5. 9 E GRÁFICO 5. 10 AVALIAÇÃO DA UTI (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS	293
GRÁFICO 5. 11 AVALIAÇÃO DA REFORMA DA UTI ADULTOS	294
GRÁFICO 5. 12 AVALIAÇÃO DA UTI (PARETTO) PARA OS PACIENTES.....	296
GRÁFICO 5. 13 INTERFERÊNCIA DE PROBLEMAS DE CONFORTO AMBIENTAL NO BEM-ESTAR DOS PACIENTES, PARA OS FUNCIONÁRIOS.....	298
GRÁFICO 5. 14 INTERFERÊNCIA DE PROBLEMAS DE CONFORTO AMBIENTAL NO BEM-ESTAR DOS PACIENTES, PARA OS PACIENTES	299
GRÁFICO 5. 15 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS FUNCIONÁRIOS DA UTI.....	300
GRÁFICO 5. 16 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS PACIENTES DA UTI	301
GRÁFICO 5. 17 E GRÁFICO 5. 18 AVALIAÇÃO DA ENFERMARIA FEMININA (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS.....	307
GRÁFICO 5. 19 AVALIAÇÃO DA ENFERMARIA FEMININA (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS	310
GRÁFICO 5. 20 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS FUNCIONÁRIOS DA ENFERMARIA FEMININA.....	311
GRÁFICO 5. 21 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS PACIENTES DA ENFERMARIA FEMININA	312
GRÁFICO 5. 22 AVALIAÇÃO DA UTI NEONATAL (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS... 317	
GRÁFICO 5. 23 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS FUNCIONÁRIOS DA UTI NEONATAL.....	318
GRÁFICO 5. 24 AVALIAÇÃO DA MATERNIDADE (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS 322	
GRÁFICO 5. 25 E GRÁFICO 5. 26 AVALIAÇÃO DA MATERNIDADE (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS PACIENTES.....	325
GRÁFICO 5. 27 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS FUNCIONÁRIOS DA MATERNIDADE	326
GRÁFICO 5. 28 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS PACIENTES DA MATERNIDADE	327
GRÁFICO 5. 29 E GRÁFICO 5. 30 AVALIAÇÃO DA ENFERMARIA MASCULINA (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS.....	332
GRÁFICO 5. 31 E GRÁFICO 5. 32 AVALIAÇÃO DA ENFERMARIA MASCULINA (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS PACIENTES	335
GRÁFICO 5. 33 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS FUNCIONÁRIOS DA ENFERMARIA MASCULINA	336
GRÁFICO 5. 34 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS PACIENTES DA ENFERMARIA MASCULINA.....	337
GRÁFICO 5. 35 E GRÁFICO 5. 36 AVALIAÇÃO DA PEDIATRIA (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS PACIENTES.....	342
GRÁFICO 5. 37 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS PACIENTES DA PEDIATRIA	343
GRÁFICO 5. 38 E GRÁFICO 5. 39 AVALIAÇÃO DA UTI PEDIÁTRICA (PARETTO) E GRAU DE SATISFAÇÃO PARA OS FUNCIONÁRIOS	347
GRÁFICO 5. 40 HIERARQUIA DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NA RECUPERAÇÃO DOS PACIENTES PARA OS FUNCIONÁRIOS DA UTI PEDIÁTRICA.....	348

GRÁFICO 6. 1 GRÁFICO RADAR COM A PONTUAÇÃO DOS ITENS DE AVALIAÇÃO DO HU	374
GRÁFICO 6. 2 GRÁFICO RADAR COM A PONTUAÇÃO DOS ASPECTOS DO HU AVALIADOS	375

LISTA DE TABELAS

TABELA 5. 1 TABELA COM PORCENTAGEM DE INSATISFAÇÃO E SATISFAÇÃO PARA OS PACIENTES DA UTI ADULTOS	297
TABELA 6. 1 <i>CHECKLIST</i> APLICADO EM AVALIAÇÃO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE LONDRINA.....	373

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDEH	<i>Associação Brasileira pra o Desenvolvimento dos Edifícios Hospitalares</i>
ABNT	<i>Associação Brasileira de Normas Técnicas</i>
ACV	<i>Avaliação do Ciclo de Vida</i>
AEDET	<i>Achieving Excellence – Design Evaluation Toolkit</i>
ASHE	<i>American Society of Healthcare Engineering</i>
ANVISA	<i>Agência Nacional de Vigilância Sanitária</i>
APO	<i>Avaliação Pós-Ocupação</i>
AWI	<i>Approved Work Item</i>
BEAT	<i>Building Environmental Assessment Tool</i>
BEE	<i>Building Environmental Efficiency</i>
BEPAC	<i>Building Environmental Performance Assessment Criteria</i>
BRAiE	<i>Programa Nacional de Avaliação de Impactos Ambientais de Edifícios</i>
BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>
CANMET	<i>Energy Technology Centre of Natural Resources Canada</i>
CASBEE	<i>Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency</i>
CBE	<i>Centre for Building Environment</i>
CBIP	<i>Commercial Building Incentive Program</i>
CCS	<i>Centro de Ciências da Saúde</i>
CD	<i>Comitee Drafts</i>
CFC	<i>Clorofluorcarbono</i>

CH₄	<i>Metano</i>
CIPLAN	<i>Comissão Interministerial de Planejamento e Coordenação</i>
CO₂	<i>Dióxido de Carbono</i>
CONAMA	<i>Conselho Nacional do Meio Ambiente</i>
COV	<i>Composto Orgânico Volátil</i>
CPDS	<i>Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável</i>
CSTB	<i>Centre Scientifique et Technique du Bâtiment</i>
CTI	<i>Centro de Terapia Intensiva</i>
DCBA	<i>Distributional Cost-Benefit Analysis</i>
DISC	<i>Design Integration Supported by a Computer</i>
DOE	<i>U.S. Department of Energy</i>
EAS	<i>Estabelecimentos Assistenciais de Saúde</i>
EnEv	<i>Energy Saving Regulation</i>
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
FAPESP	<i>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo</i>
GBC	<i>Green Building Challenge</i>
GBTTool	<i>Green Building Tool</i>
GQT	<i>Gerência para Qualidade Total</i>
HCFC	<i>Hidroclorofluorcarbono</i>
HK-BEAM	<i>Hong Kong Building Environmental Assessment Method</i>
HU	<i>Hospital Universitário</i>
HURNP	<i>Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná</i>
IAB	<i>Instituto de Arquitetos do Brasil</i>
IAC	<i>Instituição Acreditora Credenciada</i>
IAPAR	<i>Instituto Agrônomo do Paraná</i>

IBGE	<i>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</i>
IRC	<i>Índice de Reprodução de Cor</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LCA	<i>Life Cycle Analysis</i>
LED	<i>Lighting Emitting Diode</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
LISA	<i>Life Cycle Analysis in Sustainable Architecture</i>
MSDG	<i>Minnesota Sustainable Design Guide</i>
NABERS	<i>National Australian Building Environment Rating Scheme</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NBR	<i>Norma Brasileira</i>
N₂O	<i>Óxido Nitroso</i>
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
UEL	<i>Universidade Estadual de Londrina</i>
OMS	<i>Organização Mundial da Saúde</i>
ONA	<i>Organização Nacional de Acreditação</i>
ONU	<i>Organização das Nações Unidas</i>
OPAS	<i>Organização Pan-Americana da Saúde</i>
PBQP	<i>Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade</i>
PMV	<i>Predicted Mean Vote</i>
PNASH	<i>Programa Nacional de Avaliação de Serviços Hospitalares</i>
PNUMA	<i>Programa das Nações Unidas</i>
PPA	<i>Programa do Plano Plurianual</i>
PPD	<i>Predicted Percentage of Dissatisfied</i>
PVC	<i>PolyVinyl Chloride</i>

RDC	<i>Resolução da Diretoria Colegiada</i>
RECLAR	<i>Relatório de Classificação Hospitalar</i>
RT	<i>Regulação Térmica</i>
SB	<i>SustainableBuilding</i>
SC	<i>Sub-Comitê Técnico</i>
SGA	<i>Sistema de Gestão Ambiental</i>
SPeAR	<i>Sustainable Project Appraisal Routine</i>
SUS	<i>Sistema Único de Saúde</i>
TC	<i>Comitê Técnico</i>
TERI	<i>The Energy and ResourcesInstitute</i>
TGBRS	<i>TERI's Green Building Rating System</i>
TQC	<i>Total Quality Control</i>
UBS	<i>Unidade Básica de Saúde</i>
UIA	<i>União Internacional de Arquitetos</i>
UNICAMP	<i>Universidade Estadual de Campinas</i>
USGBC	<i>United States Green Building Council</i>
UCI	<i>Unidade de Cuidados Intermediários</i>
UTI	<i>Unidade de Terapia Intensiva</i>
VOC	<i>Volatic Organic Compounds</i>
WG	<i>Grupo de Trabalho</i>

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE GRÁFICOS	XI
LISTA DE TABELAS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XIV
INTRODUÇÃO	21
1. SUSTENTABILIDADE	27
1.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	28
1.2. ARQUITETURA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	37
1.3. AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO EDIFÍCIO	47
2. ARQUITETURA HOSPITALAR	79
2.1. EVOLUÇÃO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR	80
2.2. A ARQUITETURA HOSPITALAR BRASILEIRA.....	114
2.3. PRINCIPAIS NORMAS BRASILEIRAS UTILIZADAS EM PROJETOS HOSPITALARES	120
3. CONFORTO AMBIENTAL E QUALIDADE DOS AMBIENTES HOSPITALARES	153
3.1. CONFORTO AMBIENTAL.....	154
3.1.1. <i>Conforto térmico</i>	155
3.1.2. <i>Conforto visual</i>	159
3.1.3. <i>Conforto acústico</i>	170
3.2. QUALIDADE DOS AMBIENTES HOSPITALARES	175
3.3. PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES PARA PROJETO DE AMBIENTES HOSPITALARES	180
4. AVALIAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE AMBIENTES HOSPITALARES	200
4.1. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS AMBIENTES HOSPITALARES.....	200
4.2. AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO EDIFÍCIO HOSPITALAR, CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO HOSPITALAR.....	207
4.3. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO).....	230
5. ESTUDO DE CASO: APO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE LONDRINA	249
5.1. O OBJETO DE ESTUDO.....	250
5.2. A PESQUISA	258
5.3. CONCLUSÃO	352

6. PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	357
6.1. O INSTRUMENTO PROPOSTO	358
6.2. AS CATEGORIAS, OS ITENS E OS SUB-ITENS DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	359
6.3. APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	372
CONCLUSÃO	378
ANEXO A: MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO PARA FUNCIONÁRIOS	382
ANEXO B: MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO PARA PACIENTES.....	386
ANEXO C: EXEMPLO DE TABULAÇÕES DA APO DO HU	390
ANEXO D: APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO PROPOSTO.....	393
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	396