

Série ECOS

Economia da Saúde para
a Gestão do SUS

Qualificação e Sustentabilidade das Construções dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde

Eixo 2



Brasília – DF
2015

Volume



MINISTÉRIO DA SAÚDE
ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE

Série ECOS
Economia da Saúde para
a Gestão do SUS

Qualificação e Sustentabilidade das Construções dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde

Eixo 2, Volume 4



Brasília – DF
2015

2015 Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde.



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte. A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <www.saude.gov.br/bvs>. O conteúdo desta e de outras obras da Editora do Ministério da Saúde pode ser acessado na página: <<http://editora.saude.gov.br>>.

Tiragem: 1ª edição – 2015 – 2.500 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria-Executiva
Departamento de Economia da Saúde, Investimentos e Desenvolvimento
Coordenação de Qualificação de Investimentos em Infraestrutura em Saúde
Esplanada dos Ministérios, bloco G, Anexo B, sala 474
CEP: 70900-058 – Brasília/DF
Tel. (61) 3315-3823
Site: www.saude.gov.br/economiadasaude

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE/
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
Unidade Técnica de Medicamentos, Tecnologias e Pesquisa em Saúde
Setor de Embaixadas Norte, lote 19
CEP: 70800-400 – Brasília/DF
Site: www.opas.org.br
E-mail: postmaster@bra.ops-oms.org

Organização:

Aline Silva Amorim
Claudia Cury Gonçalves Braga
Simone Alves Prado Menezes

Coordenação editorial:

Fabiola Sulpino Vieira – DESID/SE/MS
Marcelo Sette Gutierrez – DESID/SE/MS

Revisão de texto:

Aline Silva Amorim
Claudia Cury Gonçalves Braga

Editora responsável:

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria-Executiva
Subsecretaria de Assuntos Administrativos
Coordenação-Geral de Documentação e Informação
Coordenação de Gestão Editorial
SIA, Trecho 4, lotes 540/610
CEP: 71200-040 – Brasília/DF
Tels.: (61) 3315-7790 / 3315-7794
Fax: (61) 3233-9558
Site: <http://editora.saude.gov.br>
E-mail: editora.ms@saude.gov.br

Equipe editorial:

Normalização: Delano de Aquino Silva
Revisão: Khamila Silva e Silene Lopes Gil
Diagramação: Marcelo Rodrigues

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde.

Qualificação e sustentabilidade das construções dos estabelecimentos assistenciais de saúde / Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015.

64 p. : il. – (Série Ecos, Economia da Saúde para Gestão do SUS ; Eixo 2, v. 4)

ISBN 978-85-334-2210-0

1. Arquitetura de instituições de saúde. 2. Arquitetura hospitalar. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Organização Pan-Americana da Saúde. II. Título. III. Série.

CDU 725.1:614.21

Catálogo na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2015/0117

Títulos para indexação:

Em inglês: Qualification and sustainability of constructions of health care establishments

Em espanhol: Calificación y sostenibilidad de las construcciones de los establecimientos asistenciales de salud

Lista de figuras

Figura 1 – Presença ativa da vegetação, promovendo o resfriamento e o sombreamento..	16
Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA	
Figura 2 – Oferta de ventilação natural 24 horas por dia.....	17
Centro de Convivência do Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA	
Figura 3 – Cobertura com colchão de ar e forro ventilado.....	18
Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA	
Figura 4 – Sistema de aspersão e resfriamento evaporativo por meio de espelho d’água.	19
Hospital Sarah Kubitschek em Rio de Janeiro/RJ	
Figura 5 – Vedações transparentes com forros claros e prateleiras de luz, os chamados Light Shelves	20
Biblioteca Pública de Airy – Chicago/USA	
Figura 6 – Concepção pouco profunda com vegetação incorporada	21
Hospital Sarah Kubitschek – Salvador/BA	
Figura 7 – Fachada com brise-soleils nas janelas, controle in loco da radiação solar incidente	27
Hospital de Base do Distrito Federal – Brasília/DF	
Figura 8 – Projeto planejado com varandas ao longo da fachada e da vegetação	28
Hospital Sarah Kubitschek – Brasília/DF	
Figura 9 – Recepção e sala de espera com iluminação natural permanente	29
Hospital Sarah Kubitschek Asa Sul – Brasília/DF	
Figura 10 – Recepção e sala de espera com iluminação natural permanente	29
Hospital Sarah Kubitschek Lago Norte – Brasília/DF	
Figura 11 – Coberturas abobadadas em formato ascendente propiciam a ventilação natural.....	31
Hospital Sarah Kubitschek Lago Norte – Brasília/DF	
Figura 12 – Atrium Central entrada dos consultórios, corredores com cores	31
Hospital Sarah Kubitschek Lago Norte – Brasília/DF	

Figura 13 – Enfermarias com detalhes coloridos no teto	32
Hospital de Câncer de Barretos – Barretos/SP	
Figura 14 – Painéis solares fotovoltaicos, conversão da energia solar em energia elétrica	33
Hospital de Base do Distrito Federal – Brasília/DF	
Figura 15 – Clínica de Saúde da Família bairro Santa Sofia	35
Itaguaí/RJ	
Figura 16 – Polo de Academia da Saúde	36
Ibicaraí/BA	
Figura 17 – Unidade de Pronto Atendimento.....	37
São José dos Pinhais/PR	
Figura 18 – Hospital Israelita Albert Einstein com aproximadamente 70.000 m ²	38
São Paulo/SP	
Figura 19 – Hospital da Criança em Brasília, área total 21.000 m ² com 172 leitos	38
Brasília/DF	
Figura 20 – A implantação interage com a topografia natural do terreno, reduzindo o impacto ambiental	42
Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA	
Figura 21 – Seattle Children’s Hospital, fachada principal.....	45
Seattle/USA	
Figura 22 – Jardins ao longo dos corredores com claraboias	46
Seattle Children’s Hospital/USA	
Figura 23 – Conexão com a natureza e o uso de telhados verdes	46
Seattle Children’s Hospital/USA	
Figura 24 – Aplicação de cores na ambientação, relaxante, estimulante e terapêutica	47
Seattle Children’s Hospital/USA	
Figura 25 – Otimização da iluminação como fator de redução de consumo de energia	47
Seattle Children’s Hospital/USA	
Figura 26 – Implantação do edifício adequada à integridade do terreno	48
Seattle Children’s Hospital/USA	
Figura 27 – Integração com a natureza.....	49
Ospedale dell’Angelo – Vêneto/Itália	

Figura 28 – Cortina de vidro compõe fachada	49
Ospedale dell’Angelo – Vêneto/Itália	
Figura 29 – Grande jardim esconde-se atrás das vidraças do Dell’Angelo	50
Ospedale dell’Angelo – Vêneto/Itália	
Figura 30 – Inclinação estrutural permite visual incrível e iluminação permanente.....	51
Ospedale dell’Angelo – Vêneto/Itália	
Figura 31 – Implantação do complexo edificado	51
Ospedale dell’Angelo – Vêneto/Itália	
Figura 32 – Vista do corte do prédio principal	52
Ospedale dell’Angelo – Vêneto/Itália	
Figura 33 – O auditório esférico e o solário atirantado são os elementos esculturais do projeto	53
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 34 – Os blocos horizontais conectam-se longitudinalmente, enquanto a interface com o exterior ocorre através do suave aclave e de grandes áreas ajardinadas	53
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 35 – A cobertura retrátil do auditório tem forma esférica e é composta por gomos de alumínio.....	54
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 36 – Uma marquise sinuosa faz a conexão do bloco das internações com o auditório	54
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 37 – O grande espelho d’água ladeia o bloco de internações, resguardando o hospital de possíveis inundações resultantes da variação do nível da lagoa de Jacarepaguá	55
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 38 – Passarela de acesso ao solário, ambientada pelo generoso espelho d’água.....	56
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 39 – As coberturas curvas são características da arquitetura de Lelé para a Rede Sarah.....	56
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	

Figura 40– Passarelas do solário, interligadas aos dois andares do setor de internação através de lajes de estrutura metálica	57
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 41 – Os dois pavimentos das unidades de internação são interligados ao passeio central, que tem cobertura retrátil	57
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	
Figura 42– A posição excêntrica da cúpula do auditório permite a iluminação natural do palco	58
Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ	

Sumário

1 Introdução.....	11
2 Promoção da sustentabilidade na edificação hospitalar	15
3 Aspectos de conforto e qualidade funcional para edificações hospitalares	25
4 Avaliação sustentável ou ambiental dos edifícios de saúde.....	35
4.1 Nível Primário ou Baixa Complexidade.....	35
4.2 Nível Secundário ou Média Complexidade	36
4.3 Nível Terciário ou Alta Complexidade	37
4.4 Processo de Avaliação de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) do Ministério da Saúde	38
5 Experiências sustentáveis para a melhoria da qualidade dos ambientes hospitalares	45
5.1 Hospital Infantil de Seattle (Estados Unidos).....	45
5.2 Ospedale Dell'Angelo (Itália)	49
5.3 Rede Sarah Kubitschek Rio de Janeiro (Brasil).....	52
6 Conclusão	59
Referências	61

Apresentação

O Departamento de Economia da Saúde, Investimentos e Desenvolvimento do Ministério da Saúde (DESID/MS) é responsável por subsidiar tecnicamente a Secretaria-Executiva do Ministério da Saúde em suas ações, buscando qualificar os instrumentos de execução direta dos recursos orçamentários. O objetivo do DESID é alcançar ganhos de produtividade e de eficiência para o SUS, bem como garantir acesso da população a serviços de qualidade, com equidade e em tempo adequado ao atendimento das necessidades de saúde.

A publicação *Qualificação e Sustentabilidade das Construções dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde* resulta da parceria entre o Departamento de Economia da Saúde, Investimentos e Desenvolvimento do Ministério da Saúde do Brasil e a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas/OMS), num projeto de organização das informações sobre sustentabilidade em uma série de textos. Nesta publicação, são apresentados trabalhos sobre eficiência nas edificações no consumo de energia ou recursos naturais, ou na produção de resíduos.

A série denominada *Ecos: Economia da Saúde para a Gestão do SUS* estrutura-se em dois eixos:

- *Eixo 1 – Ampliação do uso de estratégias de Economia da Saúde para apoiar a gestão do SUS por meio da produção e da disseminação do conhecimento sobre temas relacionados.*
- *Eixo 2 – Ampliação do uso de ferramentas de Economia da Saúde pelos gestores do SUS no processo de tomada de decisão para a análise, formulação e implementação da política de saúde.*

Esta publicação integra o Volume 4 do Eixo 2 e está estruturada em quatro capítulos. Pretende abordar conceitos acerca da sustentabilidade na construção civil e, conseqüentemente, trazer contribuições que resultem na qualificação dos espaços construídos na área da Saúde.

Desta forma, incentivará a aplicação de boas práticas por parte dos gestores e dos profissionais de saúde responsáveis pela edificação dos espaços de EAS.

A atual política nacional de saúde resultou do movimento nacional pela reforma sanitária, que mobilizou a sociedade para propor e defender novas políticas e novos modelos de organização na área, entendendo a saúde como direito de todos e dever do Estado (VASCONCELOS; PASCHE, 2006).

A partir da Constituição de 1988, o direito à saúde passou a ser assegurado como direito fundamental acessível a todos, sem qualquer distinção, de forma universal, integral, gratuito e igualitário, cuja promoção tornou-se dever do Estado. Surge, então, um novo conceito de serviço público de saúde em substituição ao modelo de acesso restrito aos trabalhadores com carteira assinada, vigente até 1988.

Posteriormente, foi instituído o arcabouço legal desse novo modelo denominado Sistema Único de Saúde (SUS). A regulamentação e a implantação do SUS significou uma revolução no sistema público de saúde, acessível a todos, cabendo ao Estado custeá-lo. A nova legislação trouxe também, desde sua origem, princípios de gestão para a boa prestação dos serviços, incluindo a melhor gestão dos insumos utilizados na produção de serviços e bens de saúde pelos estabelecimentos públicos.

Nos últimos 20 anos muitas novas questões surgiram, impondo aperfeiçoamentos ao sistema, entre os quais se destacam (e têm interesse especial para nosso trabalho): a política de humanização do atendimento, a incorporação da preocupação com a acessibilidade no âmbito dos espaços físicos de atenção à saúde, e o processo de acreditação das unidades integradas à rede. Tais elementos somam-se à própria concepção básica do SUS (relativa à construção da cidadania, à integração ao capital social, à participação comunitária e ao controle social) e são base referencial normativa para os edifícios que abrigam suas ações (ELALI; LOPE; VELOSO, 2008).

Contudo, o maior desafio perpassa pela qualidade dos investimentos. Antes de tudo é preciso entender as necessidades dos usuários e dos responsáveis pelos serviços de saúde, para então, a partir dos espaços edificados, promover melhorias nos serviços e assegurar a universalidade do atendimento à saúde. Portanto, não basta dispor de recursos suficientes para as construções de estabelecimentos assistenciais de saúde, se não forem adotados cuidados para garantir a sustentabilidade, a humanização e a manutenção desses espaços físicos.

A Economia da Saúde é uma área voltada ao desenvolvimento e uso de estratégias para apoiar a gestão do SUS por meio da produção e da disseminação do conhecimento sobre temas relacionados. Propõe-se, portanto, gerar informação de qualidade, a partir da disseminação de conhecimentos técnicos que permitam ao gestor a alocação de recursos de forma qualificada. Os temas alcançados pela Economia da Saúde envolvem, entre outros, financiamento do sistema, alocação de recursos, apuração de custos, avaliação

tecnológica, visando ao aumento da eficiência no uso dos recursos públicos e à equidade na distribuição dos benefícios.

A qualidade dos espaços físicos de saúde deve considerar os aspectos de bem-estar, de segurança e de produtividade aliados à redução de custos, e com isso impulsionar a tendência sustentável. Neste sentido, sistema de iluminação, condicionamento de ar, uso racional da água, entre outros recursos voltados ao conforto e ao controle de riscos aos pacientes, devem estar presentes nesses edifícios.

O antigo conceito de preservação ambiental, baseado na intocabilidade dos recursos naturais, há algum tempo foi superado e substituído por outro que condiciona a preservação a um novo modelo de desenvolvimento da civilização, fundamentado no uso racional dos recursos naturais, para que estes possam continuar disponíveis às gerações que ainda virão. A este desenvolvimento, que não esgota, mas conserva e realimenta sua fonte de recursos naturais, que não inviabiliza a sociedade, mas promove a repartição justa dos benefícios alcançados, que não é movido apenas por interesses imediatistas, mas sim baseado no planejamento de sua trajetória e que, por estas razões, é capaz de manter-se no espaço e no tempo, é que damos o nome de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2000).

O conceito de sustentabilidade está relacionado com os aspectos ambientais, econômicos e sociais, no sentido de ser considerado como a busca do equilíbrio entre um crescimento econômico com justiça social e a preservação do meio ambiente (SAMPAIO, 2005).

Em 1973, Maurice Strong utilizou pela primeira vez o conceito de ecodesenvolvimento para caracterizar uma concepção alternativa de política de desenvolvimento (BRUSECKE, 1996). Centenas de conceituações de diferentes matizes ideológicas gravitam em torno da popularização do conceito de desenvolvimento sustentável. Os princípios básicos formulados por Ignacy Sachs (1993) têm como pressuposto a existência de cinco dimensões do ecodesenvolvimento, a saber:

- Sustentabilidade social: ancorada no princípio da equidade na distribuição de renda e dos bens, no princípio da igualdade de direitos à dignidade humana e no princípio da solidariedade dos laços sociais.
- Sustentabilidade econômica: avaliada a partir da sustentabilidade social propiciada pela organização da vida material.
- Sustentabilidade ecológica: ancorada no princípio da solidariedade com o planeta e suas riquezas e com a biosfera que envolve.
- Sustentabilidade espacial: norteadas pelo alcance de uma equanimidade nas relações inter-regionais e na distribuição populacional entre o rural e o urbano.
- Sustentabilidade cultural: modulada pelo respeito da afirmação local, do regional e do nacional, no contexto da padronização imposta pela globalização.

Estas dimensões devem ser pensadas como sistemas articulados, cuja integração comporta elementos que se antagonizam ou concorrem entre si, o que torna a construção

social do desenvolvimento sustentável um processo de gestão de conflitos sociais pluridimensionais (BRASIL, 2000).

Os pressupostos do ecodesenvolvimento e outras formulações desenvolvidas nos anos de 1970 conseguiram introduzir o tema ambiental nos esquemas tradicionais de desenvolvimento econômico prevalentes na América Latina e, a partir deles, avançou-se na adoção de políticas ambientais mais estruturadas e consistentes. Esse processo se configura a partir da implantação de análises setoriais e específicas que permitiram introduzir propostas, notadamente relativas ao manejo de recursos.

O ecodesenvolvimento surge para dar uma resposta à necessidade de harmonizar os processos ambientais com os socioeconômicos, maximizando a produção dos ecossistemas para favorecer as necessidades humanas presentes e futuras. O ecodesenvolvimento apresentava-se como alternativa para que as correlações de forças dentro do sistema dominante lhe permitam extrapolar princípios aceitáveis, desde os níveis locais/microrregionais até a escala global, em que se explicitam atualmente os problemas do meio ambiente, do desenvolvimento e da ordem mundial (HERRERO, 1997).

Segundo Herrero (1997), provavelmente a maior virtude do ecodesenvolvimento seja que, além de incorporar definitivamente os aspectos ecológicos no plano teórico, enfatiza a necessidade de inverter a tendência autodestrutiva dos processos de desenvolvimento no seu abuso contra a natureza.

O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como a ecológica. Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável leva à necessária redefinição das relações sociedade humana/natureza e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório. Isso se integra plenamente dentro das dimensões enunciadas por Ignacy Sachs (1993) e introduz o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação.

Numa reflexão nessa direção, é preciso perceber a existência de um conjunto de restrições tecnológicas, culturais, econômicas e socioambientais, das quais efetivamente dependem as possibilidades reais da aplicação prática dessas premissas. A falta de especificidade e as pretensões totalizadoras têm tornado o conceito de desenvolvimento sustentável difícil de ser classificado em modelos concretos e operacionais e analiticamente precisos. Por isso, ainda é possível afirmar que não constitui um paradigma no sentido clássico do conceito, mas uma orientação ou um enfoque, ou ainda uma perspectiva que abrange princípios normativos.

A problemática da sustentabilidade assume um papel central na reflexão em torno das dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram atualmente (JACOBI, 2002).

O quadro socioambiental que caracteriza a sociedade atual revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente aumenta cada vez mais, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos.

Deste modo, deve-se pretender que a sustentabilidade abarque os estudos das práticas comprometidas com a qualidade futura do meio considerado desejável. Enquanto se consolida, o paradigma da sustentabilidade aumenta a necessidade de trabalhar estratégias para sua efetiva operacionalização. Há de se modificar o planejamento e as práticas da gestão, fortalecer a participação, modificar hábitos e costumes, valorizar o meio natural, a cultura e promover a equidade.

A busca da sustentabilidade deve estar presente nos projetos de construções de estabelecimentos públicos de saúde, ajudando a construir um novo paradigma de edificações que causem menos danos ambientais.

No Capítulo 1, apresentamos os princípios e padrões de uma arquitetura bioclimática, com estratégias simples para uma construção enxuta que possibilita a redução do consumo de energia e recursos naturais.

No Capítulo 2, descrevemos várias possibilidades construtivas para o alcance do conforto e da qualidade de edifícios da saúde.

No Capítulo 3, apresentamos os perfis das obras financiadas pelo Ministério da Saúde (MS) sejam elas de baixa, média ou alta complexidade.

Por fim relatamos grandes experiências sustentáveis alcançadas aqui no Brasil e no exterior com a prática facilmente aplicável da arquitetura bioclimática na perspectiva de se obter a melhoria da qualidade dos ambientes de saúde.

Com este trabalho, a Coordenação de Qualificação de Investimentos em Infraestrutura em Saúde (CQIS), vinculada ao DESID, contribui para que as unidades do SUS sejam projetadas visando ao conforto, à qualidade e à flexibilidade, considerando os aspectos ambientais, funcionais, construtivos e estéticos.

Assim, a avaliação das propostas de projetos apresentadas ao Ministério da Saúde no período de 2010 a 2011 protagonizou uma iniciativa inédita nesta coordenação, promovendo entre corpo técnico interno e externo a discussão de projetos arquitetônicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) cada vez mais sustentáveis e ambientalmente corretos.

Foram analisados neste período aproximadamente 950 projetos financiados pelo Fundo Nacional de Saúde, para verificar se eles seguiam algum tipo de conceito de sustentabilidade aplicável a um edifício público, e se a sua estrutura física contribuía para a economicidade dos recursos investidos na manutenção das edificações.

Verificou-se que a maioria dos projetos analisados não estava de acordo com as normas preconizadas pelo Ministério da Saúde. De forma geral, os projetos não previam a adoção de soluções sustentáveis, mesmo com a tendência de crescente incorporação da sustentabilidade nas construções.

Essa constatação reforça a pertinência e a oportunidade da presente publicação, com orientações aos gestores e aos profissionais responsáveis pela elaboração dos projetos que são financiados pelo Ministério da Saúde.

A avaliação dos projetos serviu de subsídio para esta publicação.

A sustentabilidade é uma preocupação mundial, vista não somente como a necessidade de preservação do meio ambiente, mas também pelas suas implicações econômicas e sociais. Assim, a busca pela sustentabilidade levou a indústria a rever conceitos para competir com produtos de maior eficiência no consumo de energia e menos poluentes. A sustentabilidade, portanto, pode resultar em economia de recursos financeiros e na oferta de melhores serviços à população; e não mais se restringe à indústria: sustentabilidade é um conceito a ser incorporado ao dia a dia das instituições, especialmente as da área de saúde pública que convive com recursos escassos e demanda crescente.

Os estabelecimentos assistenciais de saúde são empresas complexas, que abrigam diversos setores, cada um com sua especificidade e função. São empreendimentos que exigem grandes investimentos na construção, na compra de equipamentos e, principalmente, na manutenção dos custos operacionais. No setor público, esses custos operacionais crescem proporcionalmente às transformações construtivas executadas sem planejamento. Além disso, os problemas iniciais de projeto, decorrentes de soluções arquitetônicas inadequadas ao clima, são agravados com as ampliações para o atendimento da demanda crescente de pacientes e o acompanhamento de novas tecnologias e equipamentos (MARTINS, 2004).

O custo de implantação de conceitos de sustentabilidade nos edifícios do SUS pode ser compensado pelas economias futuras, decorrentes de medidas para o uso mais racional dos equipamentos e espaços dos estabelecimentos de saúde. Edificações sustentáveis contribuem para a redução do impacto ambiental e a minimização das emissões de carbono, e devem servir de exemplo para a sociedade.

Um projeto arquitetônico elaborado com base nos princípios da sustentabilidade deve resultar numa edificação que satisfaça as necessidades de seus usuários, além de permitir uma interação edifício/ambiente eficiente, economia energética e qualidade dos ambientes projetados. O projeto deve buscar o conforto ambiental, e considerar, desde o início, a realidade climática local, de forma a se ter melhor equilíbrio entre crescimento econômico, justiça social e preservação ambiental.

Há várias estratégias para se obter a sustentabilidade, entre elas as bioclimáticas. Entre os princípios, destacam-se os cinco pontos para a construção sustentável da Fundação HOLCIM e os critérios LEED (Leadership in Energy and Environment Design), elaborado pelo USGBC (United States Green Building Council), que outorga a certificação internacionalmente.

Os princípios da sustentabilidade bioclimática podem ser assim divididos:

Estratégias de condicionamento do lugar:

- Minimizar cortes e aterros.
- Disposição das atividades segundo a orientação (zonas úmidas nas orientações de maior carga térmica).
- Captação e reuso das águas de chuva (armazenamento e filtro).
- Presença ativa da vegetação (resfriamento e sombreamento).
- Espécies vegetais apropriadas e de região controlado.
- Solo permeável – capacidade aquífera do solo.
- Drenagem natural, por gravidade.

Figura 1 – Presença ativa da vegetação, promovendo o resfriamento e o sombreamento

Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2014.

Estratégias de resfriamento:

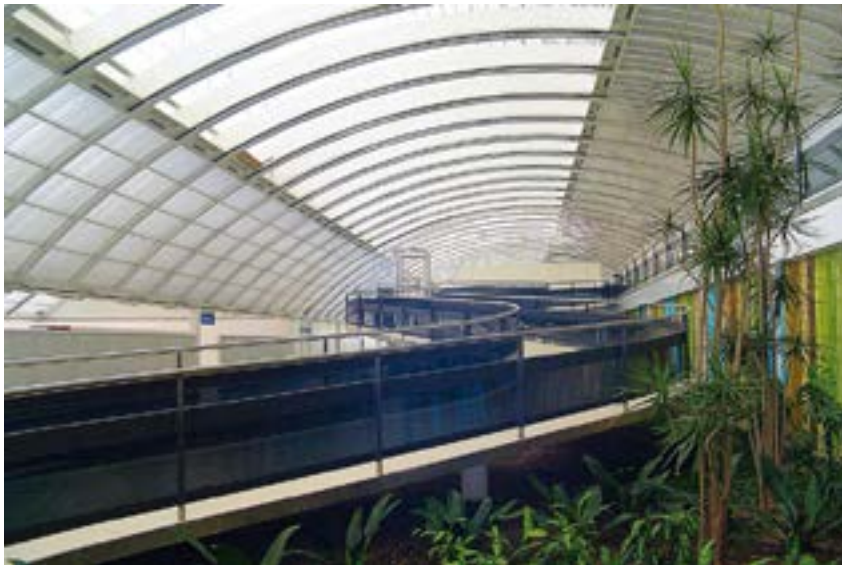
1 – Promover ventilação natural, inércia leve:

- Vedações opacas modulares, leves, permeáveis.
- Porosidade da massa construída.

- Vedações transparentes modulares com WWR (Window to Wall Ratio)¹ calculado, protegidas da radiação.
- Aberturas que permitam ventilação cruzada, concepção alongada.
- Aberturas inferiores (entrada ar frio).
- Aberturas superiores (saída ar quente).
- Camada de ar ventilada nas fachadas.
- Resfriamento noturno (vãos controláveis).

Figura 2 – Oferta de ventilação natural 24 horas por dia

Centro de Convivência do Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA



Fonte: Disponível em: <www.arcoweb.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2014.

2 – Restringir ganhos solares:

- Protetores solares, dispositivos de proteção solar externos.
- Cobertura dupla.
- Colchão de ar.
- Forro ventilado.
- Passeios cobertos ou semicobertos.
- Pele dupla.

¹ Percentual de área envidraçada.

- Cores claras ou refletantes.
- Cobertura vegetal.

Figura 3 – Cobertura com colchão de ar e forro ventilado

Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA



Fonte: Disponível em: <www.nova1.com.br>. Acesso em: 25 mar. 2014.

3 – Promover o resfriamento evaporativo:

- Vapor de água micronizado.
- Condução de brisas resfriadas para o interior da edificação.
- Sistemas de evapotranspiração.
- Vegetação arbórea e arbustiva nas proximidades da edificação.

Figura 4 – Sistema de aspersão e resfriamento evaporativo por meio de espelho d'água

Hospital Sarah Kubitschek em Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <www.arcoweb.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2014.

4 – Promover o resfriamento por radiação quando existir elevadas amplitudes térmicas

Estratégias de iluminação natural:

- Vedações transparentes modulares, protegidas da radiação.
- Prateleiras de luz.
- Forros claros.
- Vidros seletivos.

Figura 5 – Vedações transparentes com forros claros e prateleiras de luz, os chamados Light Shelves

Biblioteca Pública de Airy – Chicago/USA



Fonte: Disponível em: <www.lightfair.com>. Acesso em: 25 mar. 2014.

Estratégias de eficiência energética:

- Equipamentos de baixo consumo elétrico e de água.
- Controle individual dos equipamentos e sistemas de iluminação.
- Incorporar a vegetação no isolamento do edifício.
- Concepção alongada (pouco profunda).

Figura 6 – Concepção pouco profunda com vegetação incorporada

Hospital Sarah Kubitschek – Salvador/BA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com.br>. Acesso em: 24 mar. 2014.

Os cinco pontos prioritários para a construção sustentável, de acordo com a Fundação HOLCIM, são:

1 – GRAU DE INOVAÇÃO E CAPACIDADE DE TRANSFERÊNCIA

O projeto deverá demonstrar um verdadeiro avanço na construção sustentável – um progresso qualitativo em comparação às alternativas convencionais. As descobertas e as técnicas inéditas devem ser transferíveis e aplicáveis a outros projetos de construção – independentemente de sua escala.

- Contribuições às disciplinas de arquitetura, desenho urbano e de paisagismo, engenharia civil, urbanismo e ambiental e outros campos relacionados da construção.
- Conceitos inovadores com respeito ao desenho, a integração de materiais e produtos, estruturas e serviços de edifícios.
- Enfoques destacados com respeito à tecnologia e aos processos de construção, operação e manutenção.
- Acompanhamento no longo prazo para avaliar o atendimento das expectativas e das metas iniciais.
- Divulgação do conhecimento (documentação do projeto, comunicação, educação e capacitação).

2 – PADRÕES ÉTICOS E EQUIDADE SOCIAL

O projeto precisa incorporar os mais altos padrões éticos e apoiar a justiça social em todas as fases do processo de construção, desde sua concepção e atividades de construção até o seu impacto de longo prazo na comunidade.

- Aderência às normas éticas em todas as fases do ciclo de vida do projeto.
- Contribuições para a formação de entornos socialmente viáveis e valores das comunidades.
- A participação dos interessados (clientes, usuários, vizinhança, autoridades locais, organizações não governamentais e outros).
- A qualidade das condições laborais no escritório, no lugar e durante as operações.
- Transparência política e serem politicamente corretos.

3 – USO EFICIENTE DE RECURSOS NATURAIS E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

O projeto deve demonstrar que houve um emprego responsável dos recursos naturais durante toda a vida útil do empreendimento, incluindo a operação e a manutenção da construção resultante. Assim a otimização do uso de materiais e de energia devem ser partes integrantes do processo.

- A eficiência de energia e materiais empregados na construção, na operação e na manutenção.
- Alta proporção de energia renovável contra a energia fóssil na construção, na operação e na manutenção.
- Eficiência no uso do terreno.
- Baixo impacto ambiental durante o ciclo de vida do projeto.
- Produtos e tecnologias sólidas.

4 – DESEMPENHO ECONÔMICO E COMPATIBILIDADE

O projeto deve demonstrar sua viabilidade econômica. Deve incorporar mecanismos de economia de recursos financeiros e ser compatível com as demandas e as restrições encontradas durante a vida útil do empreendimento.

- Modos inovadores de financiamento.
- Recursos financeiros durante o ciclo de vida do projeto e seus efeitos no âmbito regional.
- Flexibilidade com respeito a mudanças futuras (usuários, propriedade, leis e regulamentos).
- Solidez das condições econômicas (taxas e impostos).
- Economia dos recursos atrelados à construção.

5 – IMPACTO ESTÉTICO E ADEQUAÇÃO AO CONTEXTO

O projeto deve evidenciar sua qualidade arquitetônica dentro do contexto cultural e físico onde ele será construído. A construção deve ter um impacto estético positivo e de longo prazo sobre o meio ambiente, demonstrando uso inovador e criativo de espaço e forma. A diversidade de soluções para uma construção sustentável oferece oportunidades de vários aprendizados em inovação e celebração de novas soluções.

- Melhoria das condições contextuais existentes que respondem aos contextos naturais.
- Interdependência da paisagem, a infraestrutura, a mancha urbana e a arquitetura.
- Restauração e alteração cuidadosa do entorno construído.
- Estratégias de programação (uso, flexibilidade, multiplicidade de funções).
- Qualidade arquitetônica e seu impacto estético (espaço, forma, luz, ambiência).

O LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é um sistema de certificação e avaliação da sustentabilidade dos edifícios e foi desenvolvido pela USGBC (United States Green Building Council). O LEED fornece um conjunto de critérios para a concepção, a construção e a operacionalidade de edifícios de um modo ambientalmente sustentável. O LEED promove uma abordagem integrada para a “construção verde”, analisando o comportamento de aspectos sustentáveis desde a concepção de projeto até a construção, entre eles:

1) O projeto será desenvolvido em local inserido em comunidade já desenvolvida e com transporte público.

2) O projeto será implantado em local com rede de água e esgoto para reduzir impactos em zonas rurais e subúrbios distantes da infraestrutura da cidade.

3) O projeto será implantado em local que não esteja inserido em área de proteção ambiental.

4) O projeto será implantado em local que não possua áreas alagadas, rios, lagos etc., ou que esteja a, pelo menos, 30 metros de distância dessas áreas, de forma a conservar a qualidade das águas e a hidrologia natural do terreno.

5) O projeto será implantado em local que não esteja inserido em área de inundação.

6) O projeto garante a acessibilidade e a conectividade da comunidade.

7) Para iluminação do exterior, prover projeto que atenda a segurança e o conforto. A iluminação de área externa deve ter controle automático capaz de desligar quando houver luz natural suficiente, ou quando o uso da iluminação não for necessário durante a noite. A iluminação que não for projetada para funcionar durante o dia todo deverá ter uma programação de controle de horários ou fotossensor. Controladores devem ser capazes de reter programação e fazer ajustes de tempo durante perda de potência para períodos de, no mínimo, 10 horas. Utilizar para a iluminação pública apenas luminárias e lâmpadas de alto desempenho (LED ou vapor de sódio), com o propósito de reduzir o consumo de energia.

8) Com o intuito de preservar árvores existentes, vegetação nativa e superfícies permeáveis, fomentando ao mesmo tempo alta densidade e crescimento otimizado das

comunidades, deve-se reduzir a perturbação às vegetações nativas concentrando a ocupação do terreno.

9) As orientações irão contribuir para a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), a redução do consumo de energia e água, a melhor qualidade ambiental e o menor impacto ao meio ambiente.

O desenvolvimento de um edifício sustentável busca um equilíbrio do que é socialmente desejado, considerando sociedades mais justas, que proporcionem uma qualidade de vida economicamente viável, possibilitando o acesso aos recursos de forma equitativa e ecologicamente sustentável.

A evolução dos edifícios sustentáveis, de todas as ferramentas, métodos e tecnologias facilita o planejamento sustentável das cidades. A contribuição das instituições públicas de saúde deve implicar o maior conforto e melhor satisfação à população atendida.

O edifício hospitalar, assim como qualquer outro, deve ser desenvolvido a partir de considerações ambientalmente conscientes como: clima, insolação, topografia, condições ambientais e paisagísticas. Essas construções devem levar em conta toda complexidade de uma instituição de saúde, e, inclusive, prever possibilidade de expansão para incorporar novos equipamentos e tecnologias.

A possibilidade de incorporação de tecnologias é essencial para o projeto de construção de um estabelecimento, já que a tecnologia na área da medicina está em constante evolução, com a inclusão de avanços científicos de última geração.

A arquitetura hospitalar deve ter como foco:

- a durabilidade dos edifícios e dos materiais;
- a manutenção periódica das edificações para aumentar a sua durabilidade;
- a flexibilidade dos espaços para reciclagem dos edifícios;
- a redução do consumo de energia da edificação, utilizando ao máximo as formas passivas de energia (iluminação e ventilação natural);
- a redução do consumo de água e a criação de esgoto;
- a redução do uso de materiais de construção e a especificação considerando a energia neles embutida e os processos de produção;
- a redução da geração de resíduos sólidos.

O atendimento aos padrões de sustentabilidade dos estabelecimentos públicos de saúde exige maior tempo de trabalho na elaboração do projeto do que propriamente na obra. É uma atividade complexa, que envolve equipes multi e interdisciplinares de profissionais com conhecimento específico sobre processos de produção de materiais de baixo impacto ambiental e energia embutida, sistemas de reuso e aproveitamento de águas, sistemas de monitoramento e automação, construções racionais, conservação de energia e reciclagem de materiais. Neste enfoque, as equipes técnicas devem perseguir e aprimorar-se cada vez mais nas propostas de racionalização, de automação e de pré-moldagem.

Ultimamente muito tem se falado e discutido sobre a humanização dos hospitais. A questão da humanização compreende, além da qualidade do atendimento também o conforto dos ambientes hospitalares, que devem propiciar um padrão satisfatório para todos os seus usuários, corpo clínico, auxiliares, sem exceção.

O paciente, devido a suas condições físicas e psicológicas, chega ao hospital apreensivo, numa mistura de sensações de expectativa, ansiedade, desconfiança, insegurança, desânimo, tristeza e medo. Geralmente, essa pessoa fragilizada é atendida por um profissional apressado, sob tensão e cansado. O trabalho em ambientes hospitalares é estressante por sua própria natureza. Esse estresse pode ser agravado ou amenizado de acordo com o padrão de conforto do local de trabalho.

O arquiteto pode colaborar para minimizar o desconforto desses ambientes, geralmente frios, impessoais, com cheiros e ruídos peculiares, com pessoas sofrendo, e profissionais agitados. Para tornar os estabelecimentos em ambientes mais acolhedores, o projeto arquitetônico deve prever ambientes de descanso, tranquilidade, relaxamento, que permitam que o paciente se sinta mais confiante e tenha condições de se recuperar mais rapidamente. O projeto deve possibilitar um atendimento de melhor qualidade, resultando em maior rendimento, mais produtividade, segurança, e dar ao profissional, condições de desempenhar melhor sua atividade, com satisfação.

O projeto de um ambiente hospitalar, mais do que qualquer outro tipo de projeto, deve ser desenvolvido considerando-se: o clima onde ele será construído, a insolação, a topografia local, as condições ambientais e paisagísticas; o programa com toda a sua complexidade e as diversas especialidades; a sua flexibilidade e expansibilidade; a segurança; a eficiência no desenvolvimento das atividades; a adaptabilidade a novas descobertas e tecnologias e a satisfação e bem-estar dos seus usuários.

Assim a exploração de novos métodos de construção, com a preservação do meio ambiente e a otimização de custos, deve abarcar as obras financiadas pelo Ministério da Saúde, visando melhorar consideravelmente a qualidade de vida dos seus ocupantes (pacientes, acompanhantes e funcionários) e aumentar a produtividade dos profissionais. Edifícios com ambientes que satisfaçam as necessidades de seus usuários proporcionam uma interação edifício/ambiente eficiente e economia energética.

A arquitetura sustentável, segundo Sampaio (2005), está voltada para a adequação das edificações ao clima local, visando ao conforto ambiental de seus usuários, adequando

o ambiente construído ao clima, ao entorno, com a eficiência energética, com o meio ambiente, sem deixar de pensar na qualidade de vida e no bem-estar do seu usuário.

[...] a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando com as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as futuras gerações. (CORBELLA; YANNAS, 2003, p. 17).

Projetar de forma sustentável significa, segundo Edwards (2004), criar espaços saudáveis, viáveis economicamente, sensíveis às necessidades sociais. E, principalmente, diminuindo desperdícios no intuito de minimizar o impacto ambiental.

Com grande inventividade e imaginação sem igual, os pioneiros em projetar os edifícios sustentáveis pensaram em formas e em técnicas de construção que permitissem utilizar a luz solar de forma a diminuir a necessidade do uso da energia elétrica; o uso dos ventos para garantir um ganho com a ventilação dos ambientes e diminuir o uso intensivo de ar-condicionado e assegurar que toda a água necessária para o abastecimento do edifício e seu funcionamento fosse reaproveitada ou esse consumo fosse minimizado pela captação e aproveitamento da água das chuvas.

Até o destino do lixo e dos esgotos nos edifícios sustentáveis é cuidadosamente planejado para impactar, o mínimo possível, o meio ambiente e, dentro das necessidades e possibilidades da localidade onde os prédios sustentáveis são erguidos, serem reciclados ou reaproveitados em atividades que causem ganho para a comunidade ou para os próprios usuários desses edifícios.

Pensando nestas possibilidades, podemos relacionar cuidadosamente diversas estratégias que ajudam no momento do planejamento e da execução do edifício, objetivando o conforto e a qualidade da estrutura física. São elas:

- **Localização urbana**

A posição de um edifício em relação ao sol e aos ventos é muito importante e vai determinar várias das necessidades térmicas dos espaços internos. Há inclusive normas específicas para determinar o quanto de energia térmica cada fachada recebe ao longo do dia em cada estação do ano.

- **Circulação na região**

Devem ser preferidos locais arejados, com pouco trânsito e bem servidos em termos de transportes públicos. Com isto, haverá menos poluição e melhores alternativas de locomoção.

- **Orientação e insolação**

A energia solar é importante, mas na medida certa. Aqui no Hemisfério Sul, o ideal é ter os ambientes nobres voltados para a face norte, que são frias no verão e quentes no inverno.

- **Proteção contra o sol**

Devem ser planejadas proteções nas janelas voltadas para que não recebam tanto sol no verão. É possível usar varandas, *brise-soleils*, persianas ou vegetações.

Figura 7 – Fachada com brise-soleils nas janelas, controle in loco da radiação solar incidente

Hospital de Base do Distrito Federal – Brasília/DF



Fonte: autor (2009).

Figura 8 – Projeto planejado com varandas ao longo da fachada e da vegetação

Hospital Sarah Kubitschek – Brasília/DF



Fonte: Disponível em: <www.vitruvius.com.br>. Acesso em: 25 mar. 2014.

• Proteção contra ventos frios

O lado sul da habitação deve ser reservado a ambientes transitórios como banheiros, depósitos de material de limpeza, depósitos de equipamentos e outros ambientes que necessitem de poucas aberturas para o exterior. Aqui no Brasil, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, o vento frio vem predominantemente do sul, e devem-se prever proteções como vegetação ou muros, caso não se possa usar esta face para os ambientes já citados. Com isto se diminui a necessidade de calefação.

• Fachadas

Áreas envidraçadas causam grandes ganhos térmicos na estação quente e perdas térmicas muito consideráveis durante a estação fria, o que implica o uso de sistemas de climatização adicionais para corrigir o efeito. Como sugestão, a área envidraçada de um ambiente não deve ultrapassar 15% de sua área de pavimento.

• Iluminação natural

Prefira áreas iluminadas naturalmente para minimizar o uso de iluminação artificial, principalmente nas áreas de longa permanência como salas de espera.

Figura 9 – Recepção e sala de espera com iluminação natural permanente

Hospital Sarah Kubitschek Asa Sul – Brasília/DF



Fonte: autor (2009).

Figura 10 – Recepção e sala de espera com iluminação natural permanente

Hospital Sarah Kubitschek Lago Norte – Brasília/DF



Fonte: Disponível em: <www.vitruvius.com.br>. Acessado em: 25 mar. 2014.

- **Lâmpadas adequadas**

Opte por lâmpadas de baixo consumo e procure usar iluminação localizada, colocando luz só onde seja de fato necessário.

- **Eletrônicos de baixo consumo**

No que diz respeito ao consumo de energia, use os equipamentos mais eficientes que puder adquirir. Note que, ao contrário do que se pensa, nem sempre os mais eficientes são necessariamente os mais caros.

- **Cuide do isolamento térmico**

Fator determinante para evitar perdas de calor no inverno e ganhos de calor no verão, a ideia é manter uma temperatura constante no interior do edifício. Preferir materiais de isolamento com um baixo índice de condutibilidade térmica, mas com baixo teor de energia incorporada (energia consumida desde a extração da matéria-prima até o produto final). Em termos de alvenaria, os tijolos de barro maciço são uma ótima opção.

- **Caixilhos e vidros**

Em termos de conservação de energia, preferência para vidros que são fabricados de forma a reduzir a transmissão térmica. Vidros duplos são indicados do ponto de vista de conservação de energia, mas é conveniente usar caixilhos com grelhas de ventilação, para facilitar a renovação do ar sem a necessidade de exaustão mecânica.

- **Materiais de construção**

Prefira os de baixo impacto ambiental, não só na sua produção, mas também ao longo da sua vida útil. Informe-se sobre a questão da reciclagem, prefira aqueles vindos de processos que utilizem material reciclado e/ou que gerem resíduos não agressivos ao ambiente e que possam ser reciclados posteriormente.

- **Cobertura**

Cobertura do edifício deve ter isolamento adequado. Prefira um isolamento durável e resistente à água, preferencialmente colocado sobre uma camada impermeabilizada logo acima da laje.

- **Isolamento do solo**

No pavimento térreo e em todos os pisos que tenham contato direto com o solo, opte por materiais resistentes à água. Se a região for de clima frio, cuide do isolamento térmico também, usando materiais que evitem perdas térmicas ou, então, use porões ou caixões perdidos.

- **Ventilação**

Uma edificação com ventilação insuficiente poderá reter umidade do ar, afetando o conforto e até a saúde dos habitantes. Os caixilhos devem ter dispositivos que permitam ventilação ou, então, deve existir um sistema de renovação mecânica de ar.

Figura 11 – Coberturas abobadadas em formato ascendente propiciam ventilação natural

Hospital Sarah Kubitschek Lago Norte – Brasília/DF



Fonte: Disponível em: <www.vitruvius.com.br>. Acesso em: 25 mar. 2014.

• Cores

As cores das fachadas e das coberturas influenciam diretamente o conforto térmico: as cores claras não absorvem tanto calor quanto as mais escuras – uma fachada branca absorve só 25% do calor do sol, enquanto a mesma fachada na cor azul pode absorver até 60% de calor. Nos demais ambientes, cabe ao arquiteto a produção de ambientes aconchegantes, considerando que as cores estimulam indiretamente o processo de recuperação e o tratamento dos pacientes.

Figura 12 – Atrium Central entrada dos consultórios, corredores com cores

Hospital Sarah Kubitschek Lago Norte – Brasília/DF



Fonte: Disponível em: <arquitetablog.blogspot.com.br>. Acesso em: 27 mar. 2014.

Figura 13 – Enfermarias com detalhes coloridos no teto

Hospital de Câncer de Barretos – Barretos/SP



Fonte: Disponível em: <www.icdh.org.br>. Acesso em: 26 maio 2014.

• Energia renovável

Procure usar equipamentos que funcionem à base de energia renovável. Algumas sugestões:

Coletores solares térmicos – Captam a energia do sol e a transformam em calor, poupando até 70% da energia necessária para o aquecimento de água.

Painéis solares fotovoltaicos – Por meio do efeito fotovoltaico a energia do sol é convertida em energia elétrica. Podem ser utilizados inclusive em locais isolados, com ou sem rede elétrica ou como sistemas ligados à rede.

Bombas de calor geotérmicas – Sistemas que aproveitam o calor do interior da terra para o aquecimento do ambiente.

Figura 14 – Painéis solares fotovoltaicos, conversão da energia solar em energia elétrica

Hospital de Base do Distrito Federal – Brasília/DF



Fonte: autor (2009).

- **Poupe água**

Use louças sanitárias que funcionem com pouca água e instale sistemas de regulação do fluxo de água nas torneiras.

- **Use a água da chuva**

Use miniestações de tratamento de água ou cisternas de armazenamento de águas pluviais, para posterior utilização em descargas não potáveis como torneiras externas, bacias sanitárias ou descargas de expurgo. Além de reduzir o consumo de água da rede pública, a retenção de águas pluviais dentro do lote diminui o volume de água jogado nas vias públicas, diminuindo as enchentes comuns nas áreas urbanas no Brasil.

- **Recicle o lixo**

Preveja espaço destinado à separação de resíduos simples para facilitar a reciclagem.

É fundamental que a construção de estabelecimentos públicos de saúde seja concebida, a partir de projetos arquitetônicos sustentáveis, com o uso de técnicas para reduzir o consumo de energia e diminuir a produção de resíduos.

O Ministério da Saúde por meio do Fundo Nacional da Saúde é o principal financiador das obras de construção, reforma, ampliação e conclusão de estabelecimentos assistenciais de saúde. Os projetos são encaminhados ao Ministério da Saúde para avaliação e, se aprovados, para financiamento. Essas edificações são diferenciadas em portes conforme os níveis de atendimento à saúde, o primário, o secundário e o terciário, atualmente identificados como de baixa, média e alta complexidade.

4.1 Nível Primário ou Baixa Complexidade

Conforme Góes (2011), esta atividade é caracterizada por ações de promoção, de proteção e de recuperação no nível ambulatorial, por meio das clínicas gerais e odontológicas. Seu atendimento é feito nas estruturas dos postos e centros de saúde ou atualmente nos milhares de Clínicas de Saúde da Família, estratégia que tem demonstrado melhora na eficiência e na qualidade dos serviços prestados na atenção básica.

Figura 15 – Clínica de Saúde da Família bairro Santa Sofia

Itaguaí/RJ



Fonte: Ministério da Saúde (2008).

O comprometimento dos municípios é imprescindível para a continuação do avanço nos serviços da Estratégia Saúde da Família e para que as Equipes de Saúde da Família (ESFs) disponham de instalações adequadas.

O engajamento dos prefeitos também é fundamental para a estratégia Academia da Saúde, que tem como objetivo principal contribuir para a promoção da saúde da população a partir da implantação de polos com infraestrutura, equipamentos e quadro de pessoal qualificado para a orientação de práticas corporais e atividade física e de lazer e modos de vida saudáveis.

Figura 16 – Polo de Academia da Saúde

Ibicaraí/BA



Fonte: Disponível em: <<http://ibicarai.ba.gov.br/pmi/portal/noticia/30/segment/9>>. Acesso em: 28 mar. 2014.

4.2 Nível Secundário ou Média Complexidade

Além do apoio às unidades de baixa complexidade, neste nível podemos encontrar alguns tipos de clínicas específicas, como: clínica médica, cirúrgica, ginecológica, obstétrica e pediátrica. Nesta rede de atendimentos são feitas internações de curta duração, urgências e reabilitações, além de apoio ao diagnóstico composto por laboratório de patologia clínica e radiodiagnóstico.

As estruturas físicas ofertadas neste nível de atendimento basicamente são as Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) e os hospitais regionais, centros de parto normal e ambulatórios gerais.

Figura 17 – Unidade de Pronto Atendimento

São José dos Pinhais/PR



Fonte: Disponível em: <<http://www.sjp.pr.gov.br/upa-colonia-rio-grande-atende-6000-pessoas-ao-mes>>. Acesso em: 28 mar. 2014.

O Ministério da Saúde estabeleceu, por meio da Portaria nº 1.020, de 13 de maio de 2009, diretrizes para a implantação das unidades não hospitalares de atendimento às urgências, mais conhecidas por Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), estas unidades são atualmente as mais significativas edificações de média complexidade.

4.3 Nível Terciário ou Alta Complexidade

Nível em que são tratados os casos mais complexos da rede de atenção ambulatorial, urgência e emergência, e internação. A estrutura física destinada a este nível são os hospitais gerais e especializados. São considerados hospitais especializados:

- Hospitais de doenças infectocontagiosas.
- Hospitais psiquiátricos.
- Hospitais oncológicos.
- Hospitais cardiológicos.
- Hospitais pediátricos.
- Hospitais geriátricos.
- Hospitais universitários.

Figura 18 – Hospital Israelita Albert Einstein com aproximadamente 70.000 m²

São Paulo/SP



Fonte: Disponível em: <www.metalica.com.br>

Figura 19 – Hospital da Criança em Brasília, área total 21.000 m² com 172 leitos

Brasília/DF



Fonte: Disponível em: <www.hospitalar.com>. Acesso em: 27 mar. 2014.

4.4 Processo de Avaliação de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) do Ministério da Saúde

Por meio da avaliação da qualidade dos ambientes voltados à saúde, financiados com recursos do Ministério da Saúde, podemos apontar o caminho da otimização de

custos, da melhoria da qualidade de vida dos seus ocupantes (pacientes, acompanhantes e funcionários) e do aumento da produtividade desta unidade.

A avaliação sustentável da construção de unidades de saúde deve começar com estudos de impacto ambiental da obra, que podem, inclusive, desaconselhar a sua execução. A ação ambiental engloba o conjunto de alterações ambientais prováveis decorrentes da obra.

Essas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas.

A verificação dos projetos de estruturação da rede de atenção à saúde, financiados pelo Ministério da Saúde, sob o ponto de vista da sustentabilidade aplicada a obras de caráter público, contribui para a economicidade dos recursos investidos em construção e manutenção. Pelos conceitos de sustentabilidade, essas obras devem prever a promoção das práticas sustentáveis, desde as pequenas bases comunitárias até os grandes centros urbanos.

Considerando as diretrizes que levam em consideração os aspectos de conforto e qualidades funcionais, construtivos e estéticos, a avaliação das propostas apresentadas ao Ministério da Saúde proporciona o diálogo técnico entre órgão federal e município ou estado para a concepção de projetos arquitetônicos cada vez mais sustentáveis e ambientalmente corretos.

A avaliação recai sobre os seguintes itens: produtividade, *performance*, desempenho, eficiência, qualidade, relação investimento/custo, custo/benefício e a relação deste ambiente com os seus ocupantes (bem-estar, conforto, eficiência da atividade desenvolvida, tranquilidade e satisfação).

A programação de investimentos para 2011 na rede de atenção à saúde do SUS constitui-se numa importante diretriz para a integração solidária do espaço, atenuando as iniquidades existentes (BRASIL, 2010). Investimentos em construção, ampliação, reforma e conclusão de unidades de saúde devem ser destinados a projetos que atendam a critérios de eficiência e de racionalidade, reduzindo as desigualdades locais e regionais.

O processo de avaliação busca conhecer as características e as peculiaridades do local onde será construída a obra, seu impacto ambiental, natural e social. A partir dessas informações, é concebível projetar as possíveis mudanças de características técnicas, econômicas e regionais de um determinado projeto.

A coleta de informações dos projetos avaliados teve como objetivo os seguintes pontos:

- Auxiliar no entendimento de tudo que será feito, o que está sendo proposto e o material a ser utilizado.
- Conhecer o ambiente que será afetado e quais as mudanças ocorridas pela ação.

- Prever possíveis impactos ambientais e quantificar as mudanças, projetando para o futuro.
- Divulgar os resultados para que possam ser utilizados no processo de tomada de decisão.
- Quando se trata de construção de unidades de saúde, reformas ou ampliações, todos os projetos deverão estar em conformidade com a RDC-50 (BRASIL, 2002), respeitando, também, outros dispositivos prescritos e estabelecidos em códigos, leis, decretos, portarias e normas executivas nos níveis federal, estadual e municipal.
- Deve estar de acordo com a NBR 9050 da ABNT – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.
- O desenvolvimento do programa de necessidades básicas, para elaboração do projeto, consiste em um conjunto de atividades dos usuários da edificação, que definem a proposição para realizar o empreendimento, devendo conter todos os ambientes necessários ao desenvolvimento das atividades que serão executadas na unidade.

Na elaboração de projetos arquitetônicos de unidades de saúde devem ser consideradas duas dimensões, uma exógena e outra endógena que serão descritas a seguir:

– Exógena: considera o edifício em suas condições desejáveis de salubridade por meio do distanciamento de pessoas das variáveis ambientais externas, contempladas e amparadas em normas técnicas e de higiene.

– Endógena: observa o impacto causado pelas construções no ambiente externo, alterando, de forma positiva ou negativa, suas condições climáticas naturais. Essa dimensão está contemplada por instrumentos legais como o código de obras e a postura dos municípios, que são complementares às legislações federais e visam à redução de danos ambientais e de saneamento.

As estruturas das unidades de saúde devem focar as instalações elétricas e hidráulicas, ventilação, luminosidade, fluxo de usuários e facilidade na limpeza e na desinfecção. Além de considerar pontos fundamentais para um perfeito planejamento arquitetônico ecologicamente correto.

A ambiência é marcada pelas tecnologias ali presentes e por outros componentes estéticos ou sensíveis apreendidos pelo olhar, olfato e audição. A luminosidade, a temperatura e os ruídos do ambiente são exemplos disso.

Para se obter um ambiente confortável, um EAS pode dispor de diversos componentes, que modificam e tornam o espaço mais acolhedor, como, por exemplo: recepção sem grades para que não intimide ou dificulte a comunicação e garanta privacidade ao usuário; colocação de placas de identificação dos serviços existentes e sinalização dos fluxos; espaços adaptados para as pessoas com deficiência como, por exemplo, banheiros, barras de apoio, corrimãos, rampas, larguras das portas, sinalizações, pisos antiderrapantes,

telefone público, balcões e bebedouros mais baixos para cadeirantes ou pessoas com baixa estatura, entre outros; tratamento das áreas externas, incluindo jardins; ambientes de apoio como copa, cozinha e banheiros.

A ventilação adequada é imprescindível para que se mantenha a salubridade no interior de um EAS. O ideal é que todos os ambientes disponham de janelas ou de ventilação indireta adequada (exaustores), possibilitando a circulação de ar; e que seja aproveitado o máximo de luminosidade natural possível.

Os materiais de revestimentos das paredes, tetos e pisos devem ser todos laváveis e de superfície lisa. Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas.

Para a construção de um EAS deve-se evitar o uso de calhas internas, embutidas e confinadas, e, também, as lajes planas, impermeabilizadas, sem cobertura de proteção. De acordo com a Portaria nº 1.644, de 20 de julho de 2009, deve ser vedada, em obras executadas com recursos do Ministério da Saúde, a utilização de telhas de fibrocimento com amianto em sua composição.

Da mesma forma, não devem ser utilizados materiais rugosos, porosos ou texturizados no acabamento, exceto para os ambientes administrativos ou gerenciais. As portas devem ser revestidas de material lavável, com puxadores adequados às necessidades das pessoas portadoras de deficiência física. É recomendável ainda a utilização de materiais de maior durabilidade, que ofereça fácil manutenção, e ao mesmo tempo deem segurança e privacidade aos ambientes.

O trabalho desenvolvido entre o período de 2010 e 2011, com as discussões dos projetos de EAS analisados pelo MS, resultou na formulação de um conjunto de princípios que devem ser adotados para a qualificação dos investimentos federais em estruturas físicas de saúde no Brasil.

As recomendações foram resumidas nos seguintes tópicos:

– **Integração de projetos** – interdisciplinaridade, integração de todos os projetos e construção segundo as diretrizes da sustentabilidade.

Estratégias sugeridas: desenvolvimento de projetos com diretrizes voltadas ao ambiente saudável; conscientização dos gestores, equipes de trabalho, empreiteiras e usuários dos benefícios do projeto sustentável; utilizar ferramentas computacionais que possibilitem prever o uso de energia por hora e o custo energético de um determinado edifício, analisar e ilustrar a energia e redução de custos (podem ser reduzidos com a aplicação de estratégias de *design* sustentável) e otimizar as interações entre os diferentes elementos, tais como insolação, orientação e dimensionamento de aparelhos de ar-condicionado.

– **Implantação** – a construção de edifícios inevitavelmente causa impactos que acabam por interferir no ecossistema local. Uma implantação adequada reconhece a integridade ecológica local, e propõe estratégias que minimizem impactos que resultem em erosão, deslocamento do hábitat, e contribuam para a sua restauração e preservação.

Deve manter e restaurar a biodiversidade local, adequar o projeto às condições microclimáticas locais a fim de reduzir a dependência de sistemas mecânicos nas edificações, orientar as fachadas para aproveitar as vantagens do microclima para aquecimento, resfriamento, sombreamento, ventilação e iluminação.

Estratégias sugeridas: reutilizar e renovar edificações existentes, evitar terras agriculturáveis, habitat ameaçado ou em risco, planícies alagáveis, terras úmidas; orientar as edificações para melhor uso da energia solar para aquecimento ou iluminação; orientar as edificações para uma adequada ventilação natural e resfriamento passivo; utilizar árvores nativas, arbustos e plantas; utilizar vegetação e outras técnicas de sombreamento para auxiliar o resfriamento e a ventilação das edificações e áreas públicas e pavimentadas.

Figura 20 – A implantação interage com a topografia natural do terreno, reduzindo o impacto ambiental

Hospital Sarah Kubitschek em Salvador/BA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com>. Acesso em: 25 mar. 2014.

– **Água** – um projeto com estratégia eficiente quanto à água equilibra a demanda da qualidade e quantidade em todo o entorno da edificação e contribui para a preservação de nascentes. Deve-se minimizar o uso de água potável conservando a sua qualidade e disponibilidade; minimizar o tratamento de água e esgoto externamente ao local; maximizar os recursos de água locais (água da chuva e águas servidas).

Estratégias sugeridas: especificar nos projetos de chuveiros e torneiras com fluxo reduzido acionamento automático nas pias, vasos e mictórios; coletar as águas de chuva dos telhados e entorno para irrigação, descarga ou reposição; e utilizar materiais permeáveis como superfícies de pavimentação.

– **Energia** – a queima de combustíveis fósseis é uma das causas da mudança climática global, bem como da emissão tóxica que prejudica a saúde e o meio ambiente da comunidade local e do planeta. Com o alto preço da energia, o desafio é como garantir um

ambiente com boa qualidade interna do ar, que permita a recuperação do paciente, com uma significativa redução da demanda de energia.

Estratégias sugeridas: usar ferramentas computacionais para otimizar as interações entre os elementos da edificação; adequar o leiaute e a orientação da edificação para promover uma melhor *performance* energética; projetar estratégias apropriadas de iluminação natural que possam reduzir os ganhos de calor e controlar ofuscamentos e contrastes excessivos; especificar luminárias e aparelhos de ar-condicionado eficientes, utilizar aquecimento solar e torneiras de água quente com fluxo reduzido, sistemas renováveis de energia como as células fotovoltaicas, vento, biomassa e hidroelétricas de baixo impacto ambiental.

– **Qualidade do ar nos ambientes internos** – utilizar elementos da edificação sustentável, eliminando materiais identificados como alérgicos e/ou carcinógenos para promover a qualidade e o conforto do ambiente interno. Elaborar projetos com o objetivo de criar ambientes confortáveis, energeticamente eficientes, não tóxicos, de maior produtividade e recuperação mais rápida dos pacientes, objetivando aumento da produtividade. Garantir luz natural e visualização do exterior, conforto térmico, controle de operação da iluminação por parte do usuário, vista, temperatura e ventilação e trocas adequadas de ar, com porcentagem suficiente de ar fresco.

Estratégias sugeridas: minimizar o uso de carpetes e outros materiais que atraem, absorvem e retêm poluentes internos; localizar entradas de ar livres de exaustão de veículos e outras fontes contaminantes; especificar materiais, produtos, sistemas mecânicos e características de projetos que atenuem ruídos e vibrações.

– **Materiais e produtos** – utilizar materiais sustentáveis significa o primeiro passo em direção à sustentabilidade, com melhoria considerável das condições ambientais da edificação, pois terá impacto positivo no hábitat e no incremento da biodiversidade. As prioridades dos estabelecimentos de saúde devem ter como objetivo minimizar a produção de substâncias tóxicas persistentes e bioacumulativas; reduzir e rever a especificação de materiais, eliminando aqueles que afetam a saúde.

Estratégias sugeridas: reutilizar estruturas existentes, especificar materiais livres de substâncias químicas tóxicas e que não libertem produtos tóxicos ao longo de todo o seu ciclo de vida, particularmente especificar aqueles que não são carcinógenos e cancerígenos. Entre os materiais a serem evitados estão o mercúrio, o arsênio, que é usado como conservantes de madeira, a ureia-formaldeído, que é utilizada como cola de madeira na produção de compensado, o PVC, utilizado em piso, revestimento de parede, mobiliário, cobertura, encanamento, fiação elétrica, e o amianto. Preferir os que sejam recicláveis, biodegradáveis e reutilizáveis ou que sejam provenientes de fontes sustentáveis rapidamente renováveis; de fontes locais; duráveis; utilizar no projeto tamanhos padronizados para evitar desperdícios; projetar pensando na flexibilidade do edifício, adaptável de acordo com a necessidade do usuário.

– **Processo construtivo** – o processo construtivo está relacionado ao projeto. Abrange a implantação do projeto, os materiais, os sistemas mecânicos, a qualidade do ar nos ambientes e a geração de resíduos. O sistema construtivo terá impacto direto na saúde do

ambiente local durante a construção, e determinará se a edificação atingirá, em longo prazo, os objetivos da sustentabilidade. Deve maximizar a utilização, reutilização e reciclagem de materiais usados na construção, na demolição e na liberação de entulhos; garantir boa qualidade do ar nos ambientes internos e controlar a erosão a fim de reduzir os impactos negativos na água e na qualidade do ar.

Estratégias sugeridas: implantar um plano gerencial de resíduos para a separação e a reciclagem ou a reutilização dos materiais da construção, da demolição ou da liberação dos entulhos; criar depósitos próprios para resíduos materiais; reutilizar concreto, asfalto e alvenaria para reprocessamento para uso local ou externo; inspecionar materiais perigosos em demolições ou renovações e condicioná-los em depósitos seguros.

– **Operação e manutenção** – os edifícios são projetados para muitas décadas. O planejamento deve prever os impactos de sua operação e manutenção, buscando sempre a sustentabilidade. Deve prever ainda o envolvimento da comunidade em ações de combate ao desperdício e de consumo racional de materiais, energia, água etc. e na coleta seletiva do lixo.

Estratégias sugeridas: projetar espaços adequados que facilitem a reciclagem e a compostagem dos resíduos, locais que possam ser reutilizados para armazenagem e limpeza de matérias e depósitos de resíduos nocivos; promover palestras com usuários para conscientizar e divulgar os benefícios das práticas adotadas e preparar manuais com todas as informações referentes aos sistemas da edificação tornando-os mais eficientes.

– **Inovação** – todo projeto é uma composição única que inclui o local, o programa, o orçamento, com um conjunto único de desafios e oportunidades. Portanto, deve conter soluções inovadoras, integradas e criativas para contornar os desafios.

Construções sustentáveis não necessariamente representam custos adicionais para o construtor; algumas soluções de projeto podem otimizar os espaços e se beneficiarem de iluminação e ventilação natural, utilizando estratégias bioclimáticas. Dessa forma, consideramos importante a difusão de experiências nacionais e internacionais das boas práticas de uma arquitetura preocupada com a otimização dos gastos e dos custos de manutenção da edificação.

5.1 Hospital Infantil de Seattle (Estados Unidos)

O edifício sustentável do Hospital Infantil de Seattle, criado pelo escritório de arquitetura NBBJ, recebeu o Prêmio de Honra 2010 da comunidade de arquitetura da maior cidade de Washington. Ele segue padrões que melhoram a sua utilidade e reduzem seus impactos ambientais.

Figura 21 – Seattle Children’s Hospital, fachada principal

Seattle/USA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com>. Acesso em: 24 mar. 2014.

Trabalhando em estreita colaboração com os usuários e funcionários, a NBBJ colocou grande precedência sobre a eficácia geral do edifício, no sentido de aliviar a ansiedade do paciente. Isso foi conseguido por meio do uso abundante de claraboias, vistas dos múltiplos jardins panorâmicos, da menos exposição de equipamentos médicos intimidantes, e das obras de arte para todas as idades.

Figura 22 – Jardins ao longo dos corredores com claraboias

Seattle Children's Hospital/USA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com>. Acesso em: 24 mar. 2014.

A conexão com a natureza promove um ambiente calmo, com visão ampla de vidro sombreado e claraboias para desenhar a luz em corredores e nas áreas de atendimento ao paciente.

A previsão de vegetação na cobertura da edificação na área que recobre a laje dos dois andares no subsolo, os chamados telhados verdes, além de reduzir o escoamento das águas pluviais, proporciona conforto térmico que contribui para o maior bem-estar dos usuários e profissionais de saúde.

Figura 23 – Conexão com a natureza e o uso de telhados verdes

Seattle Children's Hospital/USA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com>. Acesso em: 24 mar. 2014.

As cores são usadas em todo o projeto para identificar estrategicamente as zonas – criando uma identidade – e para ativar espaços interiores. O uso da luz natural funciona com todos esses recursos ampliando os espaços, reduzindo o estresse e estimulando o bem-estar geral.

Figura 24 – Aplicação de cores na ambientação, relaxante, estimulante e terapêutica

Seattle Children's Hospital/USA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com>. Acesso em: 24 mar. 2014.

Os arquitetos contaram com a colaboração dos funcionários para obter informações valiosas referentes ao tempo de viagem intracampus, à linha de visão, ao fluxo operacional e aos leiautes do quarto.

Figura 25 – Otimização da iluminação como fator de redução de consumo de energia

Seattle Children's Hospital/USA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com>. Acesso em: 24 mar. 2014.

A clínica utiliza Melhoria de Desempenho Contínuo (CPI) e Projeto Integrado de Entrega (IPD), métodos para programar mais serviços em menos espaço. Com essas metodologias, o estabelecimento aumentou a eficiência do prédio, reduziu as distâncias de deslocamento e obteve economia de espaço de 27%.

O IPD combina com métodos de Desempenho de Melhoria Contínua Infantil para maximizar o valor e eliminar o desperdício, reduzindo tempos de espera dos pacientes e aumentando o rendimento.

Finalmente, o projeto destaca-se pela adoção da construção sustentável e das práticas de manutenção. O edifício apresenta sistemas heating, ventilating and air conditioning (HVAC) – aquecimento, ventilação e ar-condicionado – otimizados, controles de iluminação e dispositivos de proteção solar, itens que ajudaram o projeto a obter a certificação LEED Gold.

O edifício também tira vantagem de estar em um terreno íngreme, escondendo o estacionamento por baixo do espaço programado.

Figura 26 – Implantação do edifício adequada à integridade do terreno

Seattle Children's Hospital/USA



Fonte: Disponível em: <www.archdaily.com>. Acesso em: 24 mar. 2014.

5.2 Ospedale Dell'Angelo (Itália)

Primeiro hospital verde da Itália, o Ospedale dell'Angelo, projetado por Emilio Ambasz and Associates, fica em área agrícola e tem complexo de edifícios unidos por jardins.

A estrutura física foi projetada para contribuir com a cura do paciente. O Ospedale dell'Angelo fica fora do centro, integra-se à natureza da região e à vegetação do paisagismo.

Figura 27 – Integração com a natureza

Ospedale dell'Angelo – Vêneto/Itália



Fonte: Disponível em: <piniweb.pini.com.br>. Acesso em: 31 mar. 2014.

A cortina de vidro isola os ruídos externos.

Figura 28 – Cortina de vidro compõe fachada

Ospedale dell'Angelo – Vêneto/Itália



Fonte: Disponível em: <archrecord.construction.com>. Acesso em: 31 mar. 2014.

Concebido em 2008, de acordo com os princípios da humanização, pelo arquiteto argentino Emilio Ambasz, Hon. FAIA, pioneiro no conceito de arquitetura verde, o novo hospital geral de Mestre, na região do Vêneto/Itália, inova ao associar a promoção de saúde à exposição ao verde.

Figura 29 – Grande jardim esconde-se atrás das vidraças do Dell’Angelo

Ospedale dell’Angelo – Vêneto/Itália



Fonte: Disponível em: <www.archinnovations.com>. Acesso em: 1 abr. 2014.

Graças à cobertura envidraçada, o *lobby* de 200 m x 26 m e pé direito de 30 metros funciona como uma verdadeira estufa, com árvores, flores e plantas aromáticas, tornando o ambiente agradável a pacientes e visitantes.

Com 680 leitos, o hospital tem um centro de atendimento de emergência e instalações cirúrgicas avançadas, como o Centro de Terapia e Tratamento por Feixes de Prótons. Os edifícios são unidos por jardins. Os quartos estão dispostos de modo que as janelas propiciem visual da vegetação e dos campos ao redor.

O projeto foi pensado para absorver os avanços da tecnologia de saúde e seus impactos, com uma flexibilidade que permite, por exemplo, reduzir o número de leitos e expandir a área de atendimento privado.

Figura 30 – Inclinação estrutural permite visual incrível e iluminação permanente

Ospedale dell'Angelo – Vêneto/Itália



Fonte: Disponível em: <www.archrecord.construction.com>. Acesso em: 1 abr. 2014.

Os visitantes entram no complexo por uma rampa verde, onde embaixo fica o estacionamento dos carros. No grande *lobby* envidraçado, há lojas e cafés.

Localizado em zona agrícola, o terreno do hospital é limitado por uma ferrovia, uma autoestrada e fazendas.

Figura 31 – Implantação do complexo edificado

Ospedale dell'Angelo – Vêneto/Itália

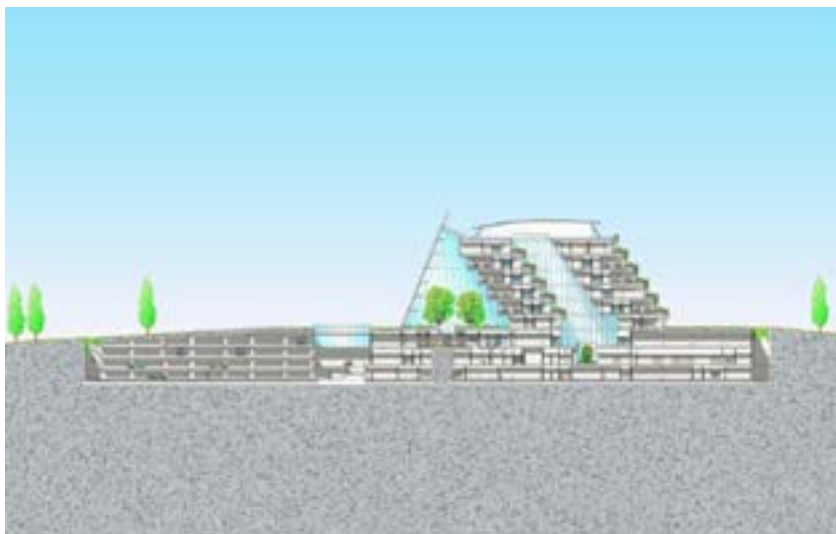


Fonte: Disponível em: <marionfeldmannarquitectura.blogspot.com>. Acesso em: 2 abr. 2014.

O partido arquitetônico ocupou o terreno de forma a não criar interferências visuais do edifício. Conforme ilustrado a seguir, na vista do corte do prédio principal, os serviços e edifícios funcionais que completam o hospital, os volumes da administração, da garagem grande, da capela, laboratórios e salas de operações adjacentes foram implantados no subsolo.

Figura 32 – Vista do corte do prédio principal

Ospedale dell'Angelo – Vêneto/Itália



Fonte: Disponível em: <www.architecturenewsplus.com>. Acessado em: 2 abr. 2014.

5.3 Rede Sarah Kubitschek Rio de Janeiro (Brasil)

A ideia de concretizar uma arquitetura mais humana, preenchida por luz e ventilação naturais, tornou a Rede Sarah um símbolo de boa arquitetura.

Em termos gerais, observa-se que nos edifícios hospitalares a preocupação com a estética é tratada indiretamente, devido à necessidade de se priorizar as discussões sobre os aspectos funcionais do edifício, sua construção e custos, considerando a complexidade que envolve um hospital.

No entanto, o arquiteto João Filgueiras Lima — conhecido por Lelé — conseguiu quebrar este paradigma. Caracterizado pela preocupação acerca do conforto ambiental e da economia de energia, Lelé foi responsável por um conjunto de obras de edificações hospitalares, que une a complexidade de um hospital a soluções bioclimáticas, preservando a estética da edificação. As soluções arquitetônicas estão intimamente ligadas às características climáticas do local, e devido a isso, a orientação, a forma do edifício, a geometria, o posicionamento das aberturas, das paredes e da cobertura estão de acordo com a direção dos ventos e a trajetória solar. Para ele, todo trabalho devia exprimir alguma beleza, já que a expressão do belo é inerente a toda atividade do ser humano.

Figura 33 – O auditório esférico e o solário atirantado são os elementos esculturais do projeto

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

A região de ocupação rarefeita desponta na vizinhança do hospital da Rede Sarah em Jacarepaguá, zona oeste do Rio de Janeiro. Por ora, a arquitetura de João Filgueiras Lima (Lelé) é dominante, com seus 52 mil metros quadrados de área construída e volumes brancos contínuos em contraste com o descampado do entorno.

Essa unidade da Rede Sarah está localizada nas imediações do Centro de Reabilitação Infantil, também projetado por Lelé e inaugurado em 2002, no qual a arquitetura tira partido da vista e de condições climáticas favoráveis, relativas à lagoa de Jacarepaguá.

Na edificação em Jacarepaguá, a passagem do ambiente externo para os interiores é gradual, feita através de camadas sequenciais de coberturas e vazios, que resguardam a privacidade e o conforto ambiental interno sem criar barreira rígida ao entorno.

Figura 34 – Os blocos horizontais conectam-se longitudinalmente, enquanto a interface com o exterior ocorre através do suave acive e de grandes áreas ajardinadas

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

Figura 35 – A cobertura retrátil do auditório tem forma esférica e é composta por gomos de alumínio

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

Figura 36 – Uma marquise sinuosa faz a conexão do bloco das internações com o auditório

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

Os tetos das unidades de internação, por exemplo, são constituídos por esquadria metálica e aletas móveis de policarbonato que, ao serem abertas, possibilitam a iluminação e a ventilação naturais do ambiente. Também a grande cobertura interna e curva do passeio central da ala de internações tem mecanismo retrátil de abertura.

Predominam a tipologia linear e a volumetria de grandes galpões, embora pontualmente a arquitetura revele o volume esférico do auditório e estrutura em balanço do solário.

É interessante pensar que a arquitetura de Lelé está inserida na cidade, no sentido da permanência ao longo do tempo. Pois ela se presume perene neste projeto, no necessário isolamento que o hospital conquista em relação ao entorno imediato, dado o tipo de coesão entre a edificação, o paisagismo e o desenho urbano. Em outros termos, mesmo quando a taxa de ocupação é significativa em relação à área disponível para a implantação, Lelé e equipe são bem-sucedidos na tarefa de criar uma unidade autônoma na cidade. As fotos aéreas são representativas dessa observação. Elas evidenciam não apenas os recuos ajardinados e o sutil aclave do lote em direção à área central do complexo hospitalar, como também o papel decisivo que tem o espelho d'água linear, de grande dimensão, com a setorização longitudinal arquitetônica.

Figura 37 – O grande espelho d'água ladeia o bloco de internações, resguardando o hospital de possíveis inundações resultantes da variação do nível da lagoa de Jacarepaguá

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

A clínica de reabilitação desenhada por Lelé é cercada por passarelas, extensos jardins e passeios entre as edificações.

Figura 38 – Passarela de acesso ao solário, ambientada pelo generoso espelho d'água

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

Figura 39 – As coberturas curvas são características da arquitetura de Lelé para a Rede Sarah

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

Figura 40 – Passarelas do solário, interligadas aos dois andares do setor de internação através de lajes de estrutura metálica

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

Figura 41 – Os dois pavimentos das unidades de internação são interligados ao passeio central, que tem cobertura retrátil

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ

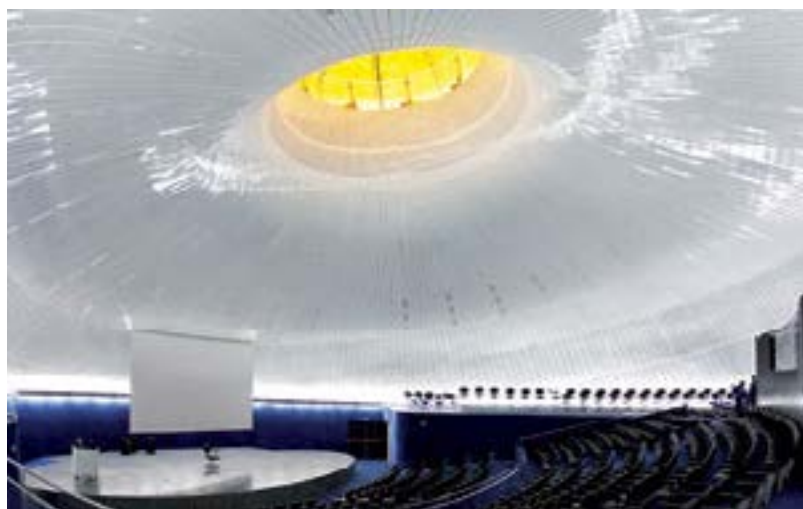


Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

O auditório, um volume semiesférico e inclinado, é pontuado verticalmente por uma cúpula metálica que, por meio da automatização, abre-se em gomos a fim de propiciar a entrada da luz natural no espaço interno. Um recurso já utilizado anteriormente na Rede Sarah, mas que neste caso, devido à excentricidade do cume semicircular, coloca o foco no palco.

Figura 42 – A posição excêntrica da cúpula do auditório permite a iluminação natural do palco

Hospital Sarah Kubitschek – Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Disponível em: <alexduquearquitetura.wordpress.com>. Acesso em: 3 abr. 2014.

Conclusão

Projetos de ambientes hospitalares, diferentemente de outros projetos arquitetônicos, exigem uma atenção especial por parte do projetista. Conforme foi visto, devem atender pelas normas elaboradas pelo MS e Anvisa, entre elas as citadas nas referências. Além disso, devem ser funcionais, seguras, saudáveis, flexíveis para permitir, em pouco tempo e com baixo custo, as alterações para sua adequação a novos e sofisticados equipamentos, sem o comprometimento de áreas vitais para o seu funcionamento.

Foi visto também que os ambientes hospitalares, mais do que outros ambientes, devem transmitir a seus usuários sensação de aconchego, segurança, relaxamento, bem-estar, auxiliando assim na recuperação de pacientes, na tranquilidade dos seus familiares e na melhor atuação profissional da equipe médica.

Finalmente projetar ambientes nos dias de hoje, sejam eles quais forem, desconsiderando-se os princípios da sustentabilidade, é ir contra a preocupação mundial com a sustentabilidade e com o esgotamento dos recursos naturais.

Não se pretende estabelecer um instrumento para certificação de projetos ou edifícios hospitalares, mas apenas promover na rotina dos gestores, arquitetos e engenheiros dessas unidades, a importância da aplicação dos conceitos sustentáveis na elaboração de um projeto voltado para a atenção à saúde. Pretende-se auxiliar o profissional para que o ambiente projetado tenha conforto e qualidade, seja eficiente, tenha bom desempenho, considere os princípios ambientais da sustentabilidade – pressupõe-se que os sociais e os econômicos já estejam sendo considerados – orientando-o sem, no entanto, interferir na criatividade artística do arquiteto.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002**. Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0050_21_02_2002.html>. Acesso em: 4 abr. 2014

BRASIL. Ministério de Estado da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 1.020, de 13 de maio de 2009**. Brasília, 2009c. Estabelece diretrizes para a implantação do componente pré-hospitalar fixo para a organização de redes locais de atenção integral às urgências em conformidade com a Política Nacional de Atenção às Urgências. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt1020_13_05_2009.html>. Acesso em: 29 mar. 2014.

_____. Ministério de Estado da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 1.644, de 20 de julho de 2009**. Brasília, 2009a. Veda, ao Ministério da Saúde e aos seus órgãos vinculados, a utilização e a aquisição de quaisquer produtos e subprodutos que contenham asbestos/amianto em sua composição, e disciplina demais providências. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt1644_20_07_2009.html>. Acesso em: 2 abr. 2014.

_____. Ministério de Estado da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 2.226, de 18 de setembro de 2009**. Brasília, 2009b. Institui, no âmbito da Política Nacional de Atenção Básica, o Plano Nacional de Implantação de Unidades Básicas de Saúde para Equipes de Saúde da Família. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt2226_18_09_2009.html>. Acesso em: 27 mar. 2014.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de estrutura física das unidades básicas de saúde: saúde da família**. 2. ed. Brasília, 2008.

_____. Ministério de Estado da Saúde. Secretaria-Executiva. **Mais saúde: direito de todos** : 2008-2011. 3. ed., rev. Brasília, 2010.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira: BRASES PARA DISCUSSÃO**. Coordenação: Waschintgon Novaes, Otto Ribas e Pedro da Costa Novaes. Brasília: MMA/PNUD, 2000.

BRUSECKE, F. Desestruturação e desenvolvimento. In: FERREIRA, Leila; VIOLA, Eduardo (Org.). **Incertezas de sustentabilidade na globalização**. Campinas: Unicamp, 1996.

CORBELLA, O; YANNAS, S. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

EDWARDS, Brian. **Guia básica de la sostenibilidad**. Colaboração de Paul Hyett. Barcelona: Gustavo Gili, 2004.

ELALI, G. A.; LOPE, M. A.; VELOSO, M. **Avaliação da (in)Sustentabilidade sócio-ambiental de unidades básicas de saúde**. Natal: UFRN, 2008. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFRN.

GÓES, R. de. **Manual prático da arquitetura hospitalar**. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

HERRERO, L. **Desarrollo sostenible e economia ecológica**. Madrid: Sintesis, 1997.

JACOBI, P. Educação Ambiental Cidadania e Sustentabilidade. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da USP. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 193, 2002.

MARTINS, V. P. **A humanização e o ambiente físico hospitalar**. 2004.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993.

SAMPAIO, A. V. **Arquitetura Hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade; proposta de um instrumento de avaliação**. São Paulo: FAUUSP, 2005.

VASCONCELOS, C.; PASCHE, D. O Sistema Único de Saúde. In: CAMPOS, G. et al. (Org.). **Tratado de Saúde Coletiva**. São Paulo; Rio de Janeiro: Hucitec; Fiocruz, 2006. p. 523-562.

ISBN 978-85-334-2210-0



9 788533 422100

DISQUE SAÚDE



Ouvidoria Geral do SUS
www.saude.gov.br

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde
www.saude.gov.br/bvs



Ministério da
Saúde

