



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Engenharia

Módulos Hospitalares para países em vias de desenvolvimento. Caso de estudo: Rio de Janeiro, Brasil

Mariana Ferreira dos Santos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof^a. Doutora Ana Rita Martins Ochoa de Castro

Covilhã, Outubro de 2013

Advertências

A presente dissertação encontra-se escrita ao abrigo do antigo acordo ortográfico, visto estarmos em período de adaptação ao novo.

Dedicatória

Para os meus pais, por juntos serem o meu modelo de inspiração.

Agradecimentos

À minha orientadora e amiga, Prof^a. Doutora Ana Rita Ochoa de Castro, pela motivação e disponibilidade. Por ter sido um verdadeiro exemplo do significado da palavra “dedicação”;

À Professora Ana Lidia Virtudes, pelo apoio inicial e pelo interesse mostrado;

À Arquitecta María Candela Suárez, pela disponibilidade;

Aos Arquitectos Hélder Pereira, Miguel Santiago e Jorge Jular, pela motivação ao longo do curso.

À minha madrinha de curso, Luciana Garcia, por ser um modelo de inspiração e por toda a amizade a ter tornado como uma irmã mais velha. Sem ela estes anos não teriam sido os mesmos.

À Luciana Nagata, por me ter acompanhado no trabalho de campo, ter-me explicado o funcionamento dos serviços de saúde e por, juntamente com o meu primo Alexandre, ter-me apresentado a cidade maravilhosa.

À arquitecta Silva Demeter-Lowe, pela disponibilidade no Mesendorf Workshop, por todo o apoio e dedicação. Ao melhor grupo deste workshop, em especial a János pelas trocas de impressões, a Conor Mehan, Richard Prest e Johnnie, pelo interesse no meu trabalho e pelas trocas de ideias.

Ao grupo de Évora, em especial ao Telmo e á Cristina, por todo o apoio que me deram durante e depois do workshop.

A todos os amigos pelas inúmeras trocas de impressões, comentários ao trabalho e pela muita paciência e amizade. Peço desculpa pelos nomes não mencionados, agradeço:

Aos amigos que fiz na Covilhã, especialmente ao João, ao David, ao Júlio, a Pati, ao Rafael, a Margarida, ao André, ao João Santos, á Rita, ao Peixoto, ao Filipe e ao Jorge Rodrigues, por todos os momentos que passamos e porque sem eles estes 5 anos não teriam sido a mesma coisa; Aos colegas de curso, pela companhia ao longo desse período;

Ao super grupo de amigos de Águeda;

Ao pessoal do surf da Barra;

Ao brasileiro Marcos Barreto, pela amizade e apoio a longa distância;

Aos melhores amigos de infância, Ricardo Canas, Zé Nuno, Manel Cruz, Carolina Coelho, João Neto, pela amizade incondicional.

A duas grandes amigas, Joana Nobre e Alda Rocha, em que se o plano A falha, o alfabeto tem ainda 25 letras.

Aos familiares por toda a compreensão, estímulo e apoio incondicional em todos os momentos.

À família que está no Brasil, pelo carinho e por todos os momentos que passamos, em especial à minha tia Rosa;

Ao resto da família, por todo o incentivo e amor que sempre demonstraram;

Ao meu avô, que tem todas as forças do mundo;

À minha avó, que mesmo estando a ver tudo numa perspectiva superior, está presente todos os dias.

Aos meus pais e ao meu irmão por todo o apoio que me deram, tanto nesta fase como ao longo da minha vida, e por terem feito de mim tudo o que sou hoje.

Resumo

A saúde é um bem essencial a todo o ser humano. Deste modo, todas as áreas envolventes são alvo de investimentos e de melhorias constantes de forma a garantir o bem-estar de todos.

A partir da análise de conceitos tais como a arquitectura hospitalar, sustentabilidade, conforto e qualidade verifica-se a importância que têm os projectos hospitalares, não esquecendo a sua envolvente sócio económica, territorial e os recursos naturais. Neste sentido, a arquitectura hospitalar é entendida como um “instrumento de cura” devendo (os edifícios hospitalares) funcionar como uma “máquina de curar”. Torna-se necessário, por um lado, eliminar factores que possam conter risco para os seus pacientes e, por outro lado considerar aspectos projectuais que promovam ambientes hospitalares de qualidade.

Conhecer em maior detalhe as ligações entre os componentes da trilogia - construção-ambiente-saúde -, é fundamental para encontrar soluções que possam contribuir para a criação de espaços saudáveis e que promovam a melhoria da qualidade de vida dos utentes.

Esta dissertação propõe a criação de módulos hospitalares, facilmente construídos e repetidos em zonas carentes de determinados serviços desta natureza. Além da sua funcionalidade básica de prestar cuidados de saúde, esta construção deverá ter em conta a sua sustentabilidade. A proposta final foi concebida como sendo localizada no Brasil, escolha que teve em conta o facto de este ser um país em vias de desenvolvimento e que está a promover uma política de saúde sustentada de forma a melhorar a assistência às populações. Deste modo o módulo hospitalar proposto fica assim integrado num contexto actual e real.

Palavras-chave

Arquitectura hospitalar, Arquitectura Modular, Brasil, Humanização do espaço, Factores Sociais, Países em vias de desenvolvimento

Abstract

Health is an essential to every human being. In this way, all the surrounding areas are subject to investment and constant improvements in order to ensure the wellbeing of all.

Based on the analysis of concepts such as hospital architecture, sustainability, quality and comfort is that we can see the importance that hospital projects have, without forgetting its surrounding socio-economic, territorial and natural resources.

In this sense, the hospital architecture is understood as a "healing tool" where (the hospital buildings) act as a "healing machines". Its necessary to eliminate the factors that may contain risk for their patients, and therefore into account projectual issues that promote the quality of environments in the hospitals. It is necessary to know in greater detail the connections between the components of the trilogy - building-environment-health - and it is essential to find solutions that can contribute to creating healthy spaces that promote and improve the quality of life of users.

This dissertation proposes the creation of hospital modules, which can be easily duplicated and built in underserved areas of those services. Besides its basic functionality to provide healthcare, this module should be designed in a way that makes it attractive and sustainable.

In order not to work in conditions and locations abstract, the final project was designed to be located in Brazil, choosing which took into account the fact of being a developing country and that is promoting a policy of sustained health in order to improve care for people.

In this way the proposed hospital module is well integrated into the current and real.

Keywords

Hospital architecture, Modular Architecture, Brazil, Humanization of Space, Social Factors, Developing Countries

Índice

Capítulo 1

Nota Introdutória	4
Objectivos	6
Metodologia	8
Revisão da Literatura	10
Estrutura da tese	12

Capítulo 2 Arquitectura Hospitalar: enquadramento histórico e qualidade ambiental

2.1 Evolução do conceito e edifício de arquitectura hospitalar	16
2.2 Humanização dos ambientes hospitalares: conforto e qualidade ambiental	26
Conforto Ambiental	27
Conforto térmico, Conforto acústico e Conforto visual	28
2.3 “Hospital de Veneza”, Corbusier	30
2.3.1 Contexto	30
2.3.2 Projecto	31
2.3.3 Luz zenital	32
2.4 Síntese	34

Capítulo 3 A saúde nos países em vias de desenvolvimento: o caso brasileiro

3.1 Enquadramento da saúde pública no contexto económico Brasileiro	38
3.2 Evolução da arquitectura hospitalar brasileira	40
3.3 Normas para a construção um edifício hospitalar brasileiro	44
3.3.1 - Equipamentos de saúde pública	44
3.3.2 - Aspectos urbanísticos e arquitectónicos	46
3.3.3 - Portaria Nº 1884/84-GM de 11 de Novembro de 1994	48
3.4 Síntese	50

Capítulo 4 Casos de Estudo sobre a saúde pública, trabalho de campo: Rio de Janeiro

4.1 Descrição do processo de trabalho	54
4.2 Edifícios de estudo	56
4.3.1 Hospital Miguel Couto	56
4.3.2 Hospital SARAH, Rio de Janeiro	58
4.3.3 UPA de Bota Fogo	60
4.4 Síntese	62

Capítulo 5 Proposta de um projecto hospitalar de tipologia modular e flexível

5.1 Introdução da proposta	66
5.2 Desenvolvimento do programa	68
5.2.1 Programa final e respectivas áreas	70
5.3 O conceito subjacente	72
5.4 Sistema Construtivo	76
5.4.1 Cobertura	78
5.5 Desenvolvimento do projecto	82
5.6 Síntese	86

Conclusão	88
------------------	----

Bibliografia	90
---------------------	----

Anexos	94
---------------	----

Lista de Figuras

- Figura 1 - Página do livro “The Architecture of Hospitals” (fotografia da autora, 2013: p.2)
- Figura 2 - “Architect’s papers” (fotografia da autora, 2013: p.14)
- Figura 3 - Arquitectura Hospitalar na Antiguidade (WAGENAAR, 2006: p.17)
- Figura 4 - Arquitectura Hospitalar na Idade Média (WAGENAAR, 2006: p.18)
- Figura 5 - Arquitectura Hospitalar na Idade Média (WAGENAAR, 2006: p.19)
- Figura 6 - Arquitectura Hospitalar no Renascimento (WAGENAAR, 2006: p.20)
- Figura 7 - Arquitectura Hospitalar na época da Industrialização (WAGENAAR, 2006: p.21)
- Figura 8 - Arquitectura Hospitalar na época da Industrialização (WAGENAAR, 2006: p.22)
- Figura 9 - Arquitectura Hospitalar na época da Globalização (WAGENAAR, 2006: p.23)
- Figura 10 - Arquitectura Hospitalar na época da Globalização (WAGENAAR, 2006: p.24)
- Figura 11 - Maquete de Implantação (PSARRA, 2012: p.30)
- Figura 12 - Planta de Localização (PSARRA, 2012: p.30)
- Figura 13 - Maquete do Hospital (PSARRA, 2012: p.31)
- Figura 14 - Esquema da Planta (piso 1) do Hospital (esquema da autora, 2013: p.31)
- Figura 15 - Esquema do sistema de modulação (esquema da autora, 2013: p.31)
- Figura 16 - Clarabóias laterais (esquema da autora, 2013: p.32)
- Figura 17 - Esquema do quarto dos pacientes (esquema da autora, 2013: p.32)
- Figura 18 - Maquete de estudo dos quartos (PSARRA, 2012: p.32)
- Figura 19 - “Bookshelf” (fotografia da autora, 2013: p.36)
- Figura 20 - Arquitectura Hospitalar no Brasil (esquema da autora, 2013: p.41)
- Figura 21 - Rede de Hospitais Sarah Kubitschek (esquema da autora, 2013: p.42)
- Figura 22 - “Ideograms and Light experience” (fotografia da autora, 2013: p.52)
- Figura 23 - Localização das unidades em estudo (esquema da autora, 2013: p.56)
- Figura 24 - “Sketches” (fotografia da autora, 2013: p.64)
- Figura 25 - Esquema de unidades e respectivos compartimentos (esquema da autora, 2013: p.66)
- Figura 26 - Programa de necessidades (esquema da autora, 2013: p.68)
- Figura 27 - Esquema das relações entre as unidades (esquema da autora, 2013: p.68)
- Figura 28 - Evolução e desenvolvimento da célula base (esquema da autora, 2013: p.72)
- Figura 29 - Modulação dos espaços pretendidos (esquema da autora, 2013: p.72)
- Figura 30 - Possibilidades de desenvolvimento da proposta. Maquetes de estudo dos sistemas modulares (maquetes da autora, 2013: p.73)
- Figura 31 - Disposição horizontal vs. disposição vertical (esquema da autora, 2013: p.74)
- Figura 32 - Parede exterior de alvenaria vs. Parede exterior de LSF (MATEUS, 2004: p.76)
- Figura 33 - Hospital Santo Ivo em construção, Belo Horizonte, Brasil (Flasan.com, 2011: p.77)
- Figura 34 - Hospital Santo Ivo construído, Belo Horizonte, Brasil (Flasan.com, 2011: p.77)
- Figura 35 - Shed do Hospital Sarah - Rio de Janeiro (WESTPHAL, 2007:p.78)
- Figura 36 - Sheds iniciais da proposta (renderização da autora, 2013: p.78)
- Figura 37 - Maquete do segundo estudo para a cobertura (maquete da autora, 2013: p.78)
- Figura 38 - Maquetes de estudo da projecção da luz (maquetes da autora, 2013: p.79)
- Figura 39 - Componentes do túnel de luz (Velux.pt: p.80)

- Figura 40 - Esquema da aplicação do túnel de luz (Velux.pt: p.80)
- Figura 41 - Localização das clarabóias na proposta (esquema da autora, 2013: p.80)
- Figura 42 - A quinta fachada (esquema da autora, 2013: p.80)
- Figura 43 - Desenvolvimento do programa de necessidades (esquema da autora, 2013: p.82)
- Figura 44 - O claustro para o desenvolvimento dos percursos interiores (esquema da autora, 2013: p.82)
- Figura 45 - Programa base do projecto proposto (esquema da autora, 2013: p.83)
- Figura 46 - Definição do eixo central (esquema da autora, 2013: p.83)
- Figura 47 - Divisão das funções pelo eixo central (esquema da autora, 2013: p.84)
- Figura 48 - Organização destes com os elementos de relações adjacentes (esquema da autora, 2013: p.84)
- Figura 49 - Disposição das unidades num determinado espaço (esquema da autora, 2013: p.84)
- Figura 50 - Planta final com a colocação dos módulos (esquema da autora, 2013: p.84)
- Figura 51 - A relação entre o percurso principal e o secundário (esquema da autora, 2013: p.81)
- Figura 52 - Maquete de estudo com as aberturas laterais (maquete da autora, 2013: p.85)

Lista de Acrónimos

IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ONU	Organização das Nações Unidas
IDHAD	Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado à Desigualdade
IDG	Índice de Desigualdade do Género
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
ABDEH	Associação Brasileira para o Desenvolvimento dos Edifícios Hospitalares
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
LSF	Light Steel Framing

Capítulo 1

Introdução

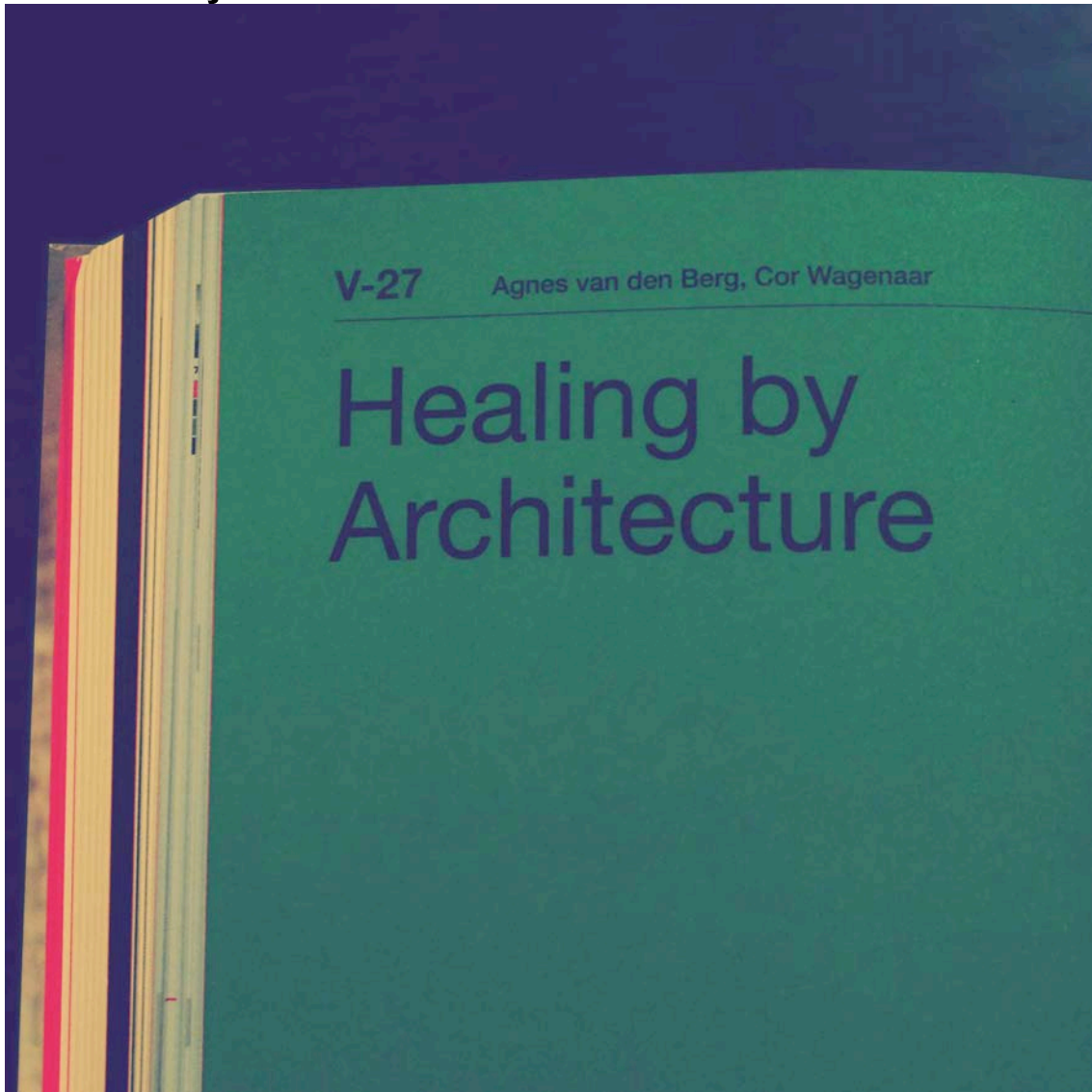


Figura 1 - Página do livro "The Architecture of Hospitals"

1.1 Nota introdutória

Actualmente, a Arquitectura Contemporânea consegue dar resposta a quase todos os problemas/programas com que se defronta. Isto deve-se ao facto de existirem um grande número de possibilidades à sua disposição. O incremento dos investimentos públicos ou sociais, a nova escala de empreendimentos, os progressos nos novos materiais, o desenvolvimento das técnicas de construção e da produtividade industrial, os meios de controlo rigoroso dos ambientes físicos e, ainda, por um melhor conhecimento do condicionalismo humano e social.

No entanto, nem todas as regiões do globo têm acesso a estes progressos e avanços. Existem duas forças, as diferenças e as desigualdades, que impedem, reduzem ou até viciam a qualidade da intervenção arquitectónica no espaço do habitat humano. E sendo este um problema de condicionalismo é necessário a realização de uma arquitectura que “saiba o que fazer”. Por vezes, devido a um mau planeamento, esta arquitectura não responde devidamente a estas condicionantes, o que implica consequências sobre a sua envolvente física e social, influenciando negativamente as populações.

Esta dissertação tem como objectivo salientar a importância do planeamento da arquitectura perante os serviços hospitalares de países em vias de desenvolvimento. Como questão de fundo, propõe-se a criação de um projecto hospitalar no Brasil, pensado de acordo com as suas características em termos de recursos naturais, envolvente territorial e sócio-económica. A escolha deste caso justifica-se por ser um país em vias de desenvolvimento, onde é importante o uso adequado dos recursos económicos disponíveis. Pretende-se ter em conta os factores que agem quer na procura de serviços de saúde quer na oferta destes. Torna-se importante dar valor a uma preocupação constante com os factores económicos, que condicionam tanto a prestação de serviços de saúde como o próprio nível de saúde.

O projecto hospitalar proposto, até chegar à sua resolução final, tem uma abordagem teórica que é iniciada com um estudo da evolução da arquitectura hospitalar, onde se procura extrair o conceito e as necessidades destes espaços noutras situações e épocas, e ter em conta os factores que permitiram um desenvolvimento progressivo dos espaços de saúde.

Esta dissertação estuda também aspectos relacionados com a humanização de um espaço de saúde. Quais os factores, elementos ou aspectos arquitectónicos que podem influenciar a sua qualidade ambiental de um edifício hospitalar.

A proposta, a conter determinadas características como sistema modular e flexibilidade, torna-se um desafio. Modular no sistema construtivo, na construção de módulos que possam ser repetidos facilmente e sem alterações ao projecto original. Flexível, para poder conter determinadas unidades consoante a população da área que irá abranger. A principal intenção da proposta é assim que esta possua um carácter aberto, adaptável a diferentes condicionantes, de ordem arquitectónica mas também de ordem social (limitações de custos, entre outras).

1.2 Objectivos

Tendo em consideração que o tema principal da presente dissertação é a arquitectura hospitalar, os principais objectivos a atingir são os seguintes:

- Investigar o conceito de arquitectura hospitalar e o desenvolvimento que estes edifícios sofreram ao longo dos períodos históricos.
- Identificar as principais considerações e normas a considerar na construção de um edifício hospitalar.
- Compreender a humanização dos edifícios hospitalares, nomeadamente os factores que permitem a qualidade dos seus ambientes.
- Relacionar a relevância da arquitectura perante os serviços hospitalares, e principalmente dos países em vias de desenvolvimento.
- Desenvolver uma solução arquitectónica de tipologia modular e flexível, com o uso racional dos recursos para a sua construção, que reúna condições hospitalares dignas, adequadas e sustentáveis em resposta às necessidades das populações mais carentes.
- Estudar a viabilidade dessa proposta tendo em conta as questões sociais, económicas e ambientais.

1.3 Metodologia

Na realização da presente dissertação e com a finalidade de atingir os objectivos anteriormente colocados, foram necessárias dois tipos de acções: uma pesquisa bibliográfica e um trabalho de campo. Estas duas acções complementam-se sendo apresentada uma proposta final.

1. Pesquisa Bibliográfica - Enquadramento teórico:

Esta parte incorporou uma breve análise histórica sobre a arquitectura dos hospitais (baseada no livro “The Architecture for Hospitals” - Nai Publishers). Foram considerados diversos autores para ser possível realizar uma aproximação histórica à evolução dos hospitais na Europa. Esta primeira parte é finalizada com a questão de humanização dos ambientes hospitalares e, em particular, do Hospital de Veneza de Le Corbusier.

De seguida foi igualmente efectuado um estudo sobre a evolução da arquitectura hospitalar no Brasil e realizada uma análise dos actuais serviços hospitalares públicos brasileiros. É efectuada uma pesquisa, de forma geral, sobre o contexto sócio-económico do Brasil, para ser possível perceber quais os factores sociais, económicos e ambientais que podem condicionar o desenvolvimento de um edifício hospitalar. Esta segunda fase do enquadramento teórico está completada com o estudo das condicionantes e dos factores a considerar na construção de um edifício hospitalar brasileiro, tendo em conta normas, decretos de leis e os manuais do arquitecto Ronald de Goés.

2. Trabalho de Campo - Enquadramento prático:

O trabalho de campo teve lugar no Brasil, na cidade Rio de Janeiro, com a duração de um mês, e foi concretizado com visitas a unidades de saúde pública, o Hospital Miguel Couto, o Hospital SARAH-Rio e a Unidade de Pronto Atendimento de Botafogo.

Estes três elementos de estudo foram escolhidos com um propósito: cada um apresenta características de atendimento diferentes. O Hospital Miguel Couto é um hospital público de emergência de grande porte a serviço da população e cobre uma extensa área do Município do Rio de Janeiro. O Hospital SARAH-Rio, que pertence à rede de Hospitais SARAH, presta serviço médico público na área da medicina do aparelho locomotor e João Filgueiras Lima é o seu arquitecto. A UPA é um serviço de saúde pública, com recepção apenas para pequenas emergências encontrando-se isente de parte cirúrgica/bloco operatório.

Este estudo teve como finalidade principal a exploração de situações nos edifícios de saúde brasileiros, tornando possível a descrição de determinadas situações da realidade em que está a ser feita a pesquisa.

1.4 Revisão da Literatura

A presente dissertação encontra-se dividida em duas partes: a primeira, teórica, que apresenta análises e estudos gerais sobre a arquitectura hospitalar e, a segunda, de carácter prático, onde é referido o trabalho de campo realizado e é apresentada uma proposta de acordo com os estudos realizados.

Seguidamente, são descritas as referências consideradas mais relevantes para a construção do enquadramento teórico da dissertação. Estas referências foram agrupadas segundo quatro temáticas fundamentais: 1) A arquitectura Hospitalar: análise histórica na Europa; 2) A arquitectura Hospitalar: análise histórica no Brasil; 3) Planeamento e Humanização de um edifício hospitalar; e 4) Enquadramento no contexto sócio-económico brasileiro.

A arquitectura hospitalar: análise histórica na Europa

A arquitectura hospitalar tem sofrido, nos últimos anos, diversas alterações. Uma aproximação histórica não permite apenas conhecer a evolução dos edifícios de saúde mas permite, também, perceber as evoluções sociais e o que determinou as suas construções.

O livro “The Architect for Hospitals” (Cor Wagenaar, 2006), refere a evolução arquitectónica que os edifícios de saúde Europeus têm vindo a sofrer desde a Antiguidade, assim como as doenças, as necessidades sentidas e os principais acontecimentos históricos. A arquitectura dos hospitais é entendida como uma organização, uma estrutura e um plano. Os autores do livro têm em conta que existem motivos, crenças e inspirações guiados por escolhas e decisões para compreender o porquê de a sociedade se ter desenvolvido de uma determinada maneira.

Um dos edifícios que é referido e, também, elemento de estudo nesta dissertação, é o Hospital de Veneza de Le Corbusier. Na obra “A Shapeless Hospital, a floating theatre and a hill with a hill: Venice and its invisible architecture”, Psarra (2012) representa através do hospital, o tempo, o espaço e uma sequência na sua construção. Ao longo do artigo, a autora faz referência a outros autores como Sarkis, H. (2001).

O Hospital de Veneza para além de ser uma referência da arquitectura hospitalar europeia pode ser considerado um exemplo de humanização dos ambientes hospitalares - uma questão também referida na dissertação “El proyecto para el Hospital de Venecia de Le Corbusier”, de María Orozco (2007), onde a autora incide nessa questão.

A arquitectura hospitalar: análise histórica no Brasil

Tendo em conta que a proposta a apresentar é para o Brasil, tornou-se relevante estudar a arquitectura hospitalar deste país. Na dissertação “Arquitectura Hospitalar: projectos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade. Proposta de um instrumento de avaliação”, de Ana Faria Sampaio (2005) aborda o uso dos pavilhões como o mais utilizado pelos arquitectos brasileiros na construção dos seus hospitais. Nesta parte da evolução da

arquitetura hospitalar brasileira é apresentada uma aproximação histórica a arquitetura hospitalar de João Filgueiras Lima, em especial à rede de Hospitais SARAH.

Autores como Serejo, Medeiros e Carmo Filho (2010), exploram as relações entre os diversos edifícios de João Filgueiras Lima e, consideram que o arquitecto manipula as formas compondo volumes, articulando materiais os componentes pré-fabricados.

Já Carvalho e Tavares (2011) confirmam que a modulação possibilita o emprego de componentes da construção com poucas adaptações locais e sem a necessidade de modificações sob o projecto para a obra, o que ajuda a evitar gastos e perda de tempo.

Planeamento e Humanização de um edifício hospitalar

Na temática do planeamento e humanização dos edifícios hospitalares foi tido em conta, antes de mais, o Decreto nº 76.937 de 21 de Dezembro de 1975 (decreto brasileiro). Este diploma defende que as construções e as instalações de serviços de saúde em todo o território brasileiro devem obedecer às normas e aos padrões fixados pelo Ministério da Saúde.

Goés (2010) reconhece que, actualmente, as estruturas físicas hospitalares funcionam em instalações improvisadas, inadequadas e que não atendem, de forma conveniente, os que necessitam destas.

A humanização dos hospitais está directamente relacionada com a discussão acerca do seu conforto e qualidade. Cunha (2008) afirma que a cor é um elemento que consegue ter uma grande influência no ser humano e, refere, assim, alguns aspectos a considerar na utilização desta.

Enquadramento no contexto sócio-económico brasileiro

Portas (2008) afirma que existe uma mudança, uma mudança social, ecológica, cultural, que supõe uma arquitetura funcional e controlada. Ou seja, o arquitecto não pode delegar as responsabilidades que tem em promover e conduzir uma caracterização quantitativa e qualitativa de cada intervenção, e responsável não apenas pelas suas construções mas também pelas incidências sociais.

Esta parte histórica do Brasil é completada com uma aproximação ao contexto social e económico do mesmo. Uma das referências mais actualizadas e que mais explicitamente aborda esta problemática da saúde pública Brasileira é a obra “Manual prático de Arquitectura para Clínicas e Laboratórios” de Goés (2010). Esta obra incide no facto de a rede de saúde pública do Brasil tem levado a população a procurar alternativas no atendimento privado visto que os hospitais e as clínicas são constituídas por planos municipais que, muitas vezes, não atendem as características específicas necessárias. A isto acrescenta-se, também, o facto de que actualmente grande parte da população não tem acesso aos atendimentos da rede privada, sendo, assim importante uma reformulação na estrutura física da rede pública.

1.5 Estrutura da tese

A parte I da dissertação é composta pela parte teórica, por uma abordagem à evolução da arquitectura hospitalar e por uma aproximação ao problema dos serviços hospitalares brasileiros, dividindo-se nos seguintes capítulos:

Capítulo 2: Compreende a pesquisa sobre Arquitectura Hospitalar, em particular na Europa. Esta informação é traduzida através de esquemas ilustrativos. Neste capítulo são referidos alguns factores que influenciam a promoção da qualidade dos hospitais, e como estes podem estar articulados às características necessárias que a arquitectura hospitalar necessita. Como exemplo de qualidade ambiental, num sub-capítulo, apresenta-se um exemplo emblemático, o Hospital de Veneza de Le Corbusier, que transpõe factores como flexibilidade e qualidade ambiental.

Capítulo 3: O capítulo foca o desenvolvimento e o sistema de saúde pública brasileira. Refere o contexto sócio-económico do Brasil no que diz respeito aos factores que condicionam a prestação de serviços de saúde. Apresenta uma breve aproximação histórica da arquitectura hospitalar brasileira assim como, também, é realçada a importância dos aspectos urbanísticos e arquitectónicos necessários

A parte II da dissertação é composta pelos casos de estudo, pela parte prática - realização do projecto -, e pelas considerações finais:

Capítulo 4: Neste capítulo são realizados alguns casos de estudo no local, nomeadamente no Rio de Janeiro. São tidos em conta os serviços de saúde pública, o Hospital Miguel Couto, Hospital SARAH e a UPA, o que torna possível a realização de comparações entre diferentes serviços de saúde pública e o aprofundamento de quais os elementos arquitectónicos que influenciam o edifício hospitalar.

Capítulo 5: Com os estudos realizados nos capítulos anteriores, obtém-se os resultados que iram determinar o programa e o funcionamento do hospital que se pretende propor. Este capítulo é a resolução prática dos problemas que se encontram. Tendo, desta forma, um projecto de um modelo hospitalar que foi desenvolvido paralelamente aos estudos teóricos desta dissertação, incluindo os esquemas de evolução e de desenvolvimento do projecto, assim como o seu sistema construtivo.

Conclusão: Considerações sobre o trabalho desenvolvido.

Capítulo 2

Arquitectura Hospitalar: enquadramento histórico e qualidade ambiental



Figura 2 - "Architect's papers"

2.1 Evolução do conceito e edifício de arquitectura hospitalar

O hospital é uma instituição que foi evoluindo ao longo dos tempos, tendo a sua morfologia básica sofrido algumas transformações. Segundo o Ministério da Saúde de Portugal, o hospital é definido como um *“estabelecimento de saúde (com serviços diferenciados), dotado de capacidade de internamento, de ambulatório (consulta e urgência) e de meios de diagnóstico e terapêutica, com o objectivo de prestar à população assistência médica curativa e de reabilitação, competindo-lhe também colaborar na prevenção da doença, no ensino e na investigação científica”*.

Para o Ministério da Saúde do Brasil, o Hospital é *“parte integrante de uma organização médica e social, cuja função básica consiste em proporcionar à população assistência médica integral, curativa e preventiva, sob quaisquer regimes de atendimento, inclusive o domiciliar, constituindo-se também em centro de educação, capacidade de recursos humanos e de pesquisas em saúde, bem como de encaminhamento de pacientes, cabendo-lhe supervisionar e orientar os estabelecimentos de saúde a ele vinculados tecnicamente”*.

Por sua vez, consegue-se afirmar que o termo “saúde” é o estado de quem se encontra são: que doença é o estado de quem atinge algum desequilíbrio (físico ou mental); e que o hospital é o local onde estes indivíduos se podem restabelecer.

O termo “Hospital” provém da palavra hospitalidade, derivada de “*hospes*” (hóspede, estrangeiro, viajante, peregrino). Inicialmente, era o local de abrigo, acolhendo os viajantes. Mais tarde, foram acrescentados de dependências para abrigar pessoas doentes. Para entender a complexidade do próprio conceito de edifício hospitalar torna-se importante estudar a evolução física e funcional deste ao longo dos anos.



Figura 3 - Arquitectura Hospitalar na Antiguidade

Começando pela Antiguidade, é possível verificar a existência de edificações onde ocorria o atendimento a pessoas doentes, como em Roma, Egito, Grécia, Índia, Japão e China. Na Grécia era possível distinguir três tipos de edifícios ligados à saúde: os públicos (estabelecimentos que recebiam os estrangeiros), os privados (casas sem qualquer adaptação mas onde os médicos podiam alojar os seus doentes) e os religiosos (templos, localizados no exterior da cidade, onde os doentes recebiam a “cura divina”). No Império Romano existiam as enfermarias militares que prestavam assistência aos legionários destacando-se, assim, na cura de doenças. Eram fortificações que possuíam um formato quadrado dividido pelo cruzamento de duas vias principais.

Ainda no Império Romano, para além das termas (centros de relaxamento destinados aos cidadãos mais importantes), existiam alguns estabelecimentos mais simples, destinados à cura e terapia por fontes termais naturais. A preferência pelo atendimentos dos doentes civis era em casa e, talvez, tenha sido esse o principal motivo de não se terem criado hospitais no perímetro urbano. A partir do século IV d.C. vários estabelecimentos foram fundados pelo clero, destinados ao cuidado e ao abrigo de doentes e de pessoas necessitadas. Várias instituições foram espalhadas pela Europa para se realizarem as tarefas da caridade cristã da época: alimentar os famintos, saciar quem tem sede, hospedar estrangeiros, agasalhar quem tem frio, cuidar dos doentes, visitar os presos e enterrar os mortos.

A Idade Média, marcada pelas ideias da doutrina teológica de Santo Agostinho de Tagaste, uma das principais obrigações dos monges para além de rezar e trabalhar, foi cuidar dos doentes. Por essa razão, quase todos os conventos da Europa instalaram, em anexo, ou destinaram pelo menos uma secção das suas instalações para atendimento dos doentes. Durante a Idade Média a maioria dos doentes procuravam os mosteiros por ser a única possibilidade de acesso a uma atenção especializada.

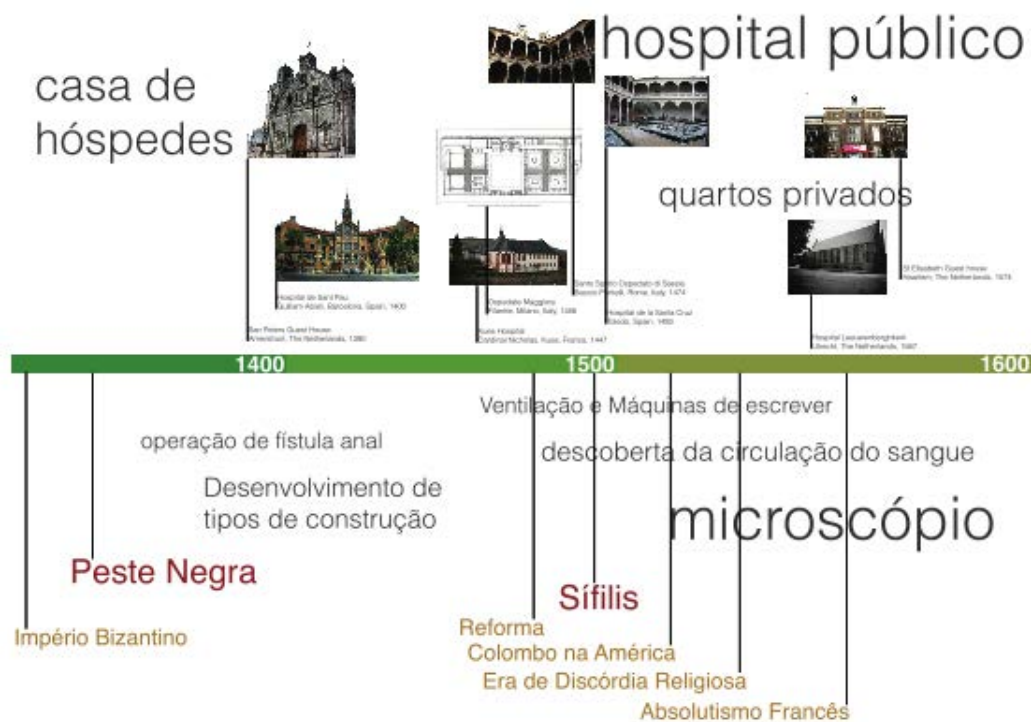


Figura 4 - Arquitectura Hospitalar na Idade Média

Os três estabelecimentos que foram criados nessa época e que tiveram maior preocupação com os doentes foram: os *xenodochium* (refúgio para forasteiros com serviços de hospedagem e de enfermagem); os *lobotrophium* (prestavam assistência a inválidos e leprosos, e recebia os doentes sem qualquer esperança de vida); e os *nosocomium* (casa que recebia os doentes em geral parecendo-se com o hospital actual).

Os hospitais durante a Idade Média ficaram restritos aos mosteiros, pois eram os únicos edifícios da época que continham o principal para ser possível a sua construção: as posses monetárias. Outro factor importante foi o facto de que era apenas o clero que tinham o acesso aos conhecimentos da área de medicina. Os monges foram, durante muito tempo, os únicos conhecedores da prática da medicina Ocidental. Até ao século XIV eram os padres e as freiras que cuidavam dos doentes e, como não tinham conhecimento das possibilidades de contaminações e infecções hospitalares, não havia separação entre os doentes. A única divisão que existia era pelo sexo, os homens eram separados das mulheres.

O desenvolvimento dos hospitais no Oriente aconteceu mais rápido do que no Ocidente visto que as Cruzadas multiplicavam o número de estabelecimentos para recolherem peregrinos, pobres e doentes. No Oriente, durante a Idade Média, os hospitais já apresentavam uma separação de acordo com o tipo das doenças dos pacientes assim como uma preocupação com a higiene e com a distribuição de água e ventilação nos compartimentos. *Bimaristan* foi um modelo hospitalar islâmico composto por uma mesquita, uma escola e um hospital, com os pacientes separados por sexo e patologias, ocupando os espaços sob os pórticos ou em torno de uma parte central que permitia iluminação e ventilação. No Ocidente esta separação dos

pacientes tendo em conta as suas doenças, não aconteceu durante a Idade Média, existindo, apenas, postos de isolamento nos arredores das cidades.

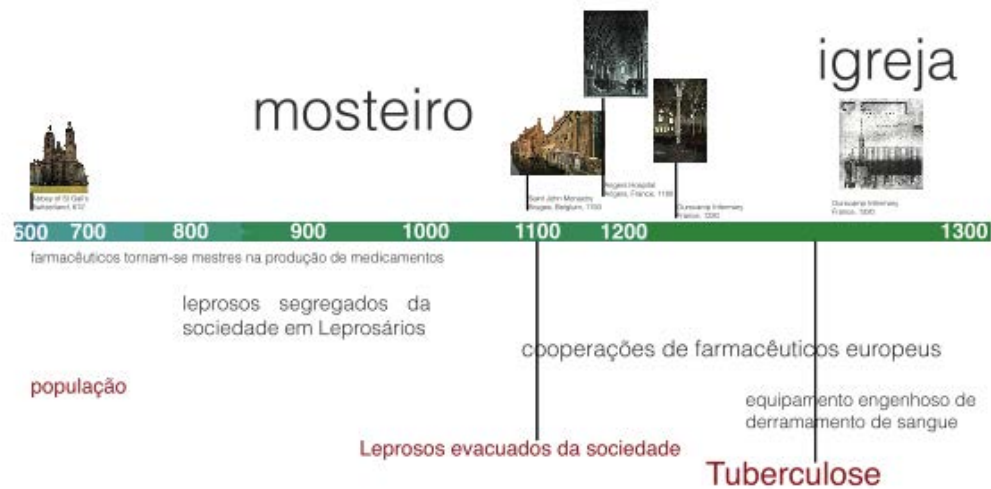


Figura 5 - Arquitectura Hospitalar na Idade Média

A arquitectura dos hospitais cristãos era muito semelhante à das igrejas e podiam-se agrupar em três classes: do tipo basilical, extensas naves abobadadas sustentadas por colunas, janelas estreitas, uma galeria circundante e uma capela; do tipo palaciano, conjunto de forma quadrada ou rectangular, composto por um ou dois pátios envolvidos pelas acomodações dos doentes; e do tipo cruciforme, uma forma derivada do pavilhão palaciano, que permitia celebração de um serviço religioso central e cruzamento das alas.

No Renascimento começou, então a haver a preocupação em dividir os pacientes de acordo as suas doenças e com uma barreira física: plantas em forma de cruz permitiam essa separação em quatro alas, a partir de um pátio central, possibilitando a iluminação, a ventilação e a circulação. Nesta época surgiram as instalações sanitárias junto dos quartos, a canalização de esgotos e um sistema elevatório de água, que permitiu a implantação dos hospitais distantes dos cursos de água.

Na época do Renascimento foram várias as doenças que predominaram nas cidades, como a peste negra, o sarampo, a varíola, a malária, o tifo e a sífilis. Os fluxos migratórios aumentaram consideravelmente o número de pessoas nas cidades europeias, o que originou o fenómeno de mendigar.

Nos países católicos onde os hospitais também estavam sujeitos a jurisdição municipal, a Igreja associou-se às autoridades civis para a ampliação da rede hospitalar, tendo sido um dos problemas que deu inicio ao caos nos ambientes hospitalares dessa época. Por exemplo, o Hôtel-Dieu, em Paris, datado do final do século XVIII, é considerado um modelo negativo, um protótipo de tudo o que deveria ser evitado na construção de um hospital pelos seus elevados índices de infecção e contaminação, devido ao excesso de pacientes internados e das condições de higiene muito baixas. Em 1785, o arquitecto Bernard Poyet, responsável pelas

edificações municipais de Paris, havia elaborado o projecto de um edifício hospitalar, em forma de circulo, para 5 000 pacientes, com a intenção de substituir o hospital Hôtel-Dieu. No entanto, esse projecto foi avaliado pela Academia de Ciências e acabou por ser rejeitado.

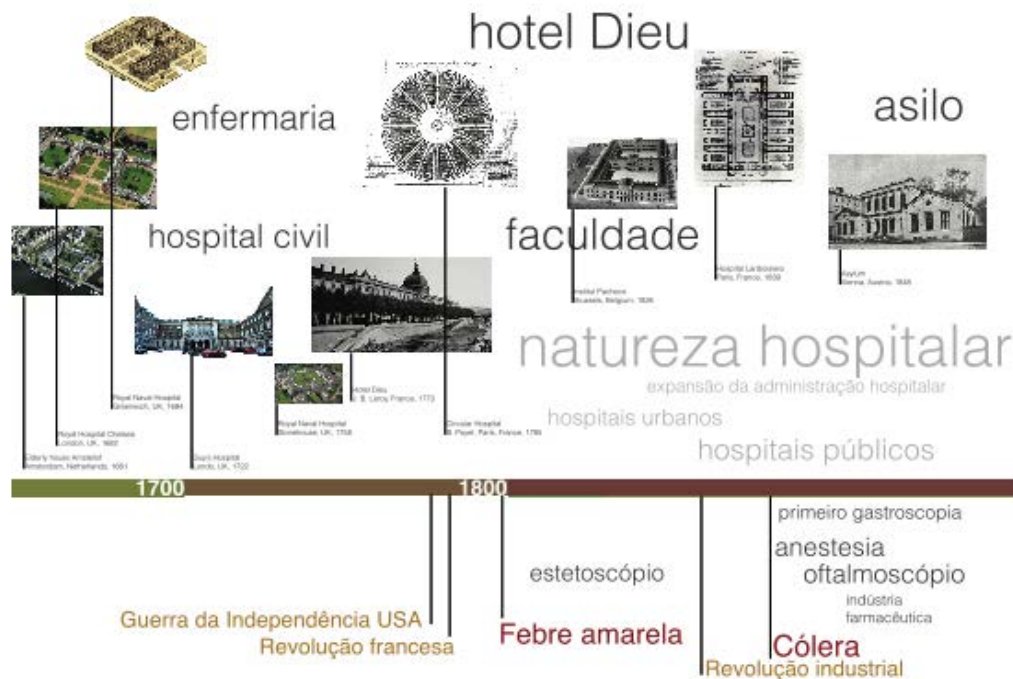


Figura 6 - Arquitectura Hospitalar no Renascimento

Sob o ponto de vista da arquitectura, a introdução do pavilhão hospitalar foi uma inovação proposta por Tenon para a reorganização do Hôtel-Dieu. Este modelo já tinha sido experimentado na Inglaterra por Rovehead em Plymouth. Em 1764, foi construído o Royal Naval Hospital, que inovou com a redução do número de pacientes e a separação destes em pequenos grupos, com a melhoria das condições de iluminação e ventilação e a separação dos serviços de apoio em pavilhões intercalados. Este Hospital era composto por dez pavilhões de dois pisos para internamento e por um jardim interior. Em relação com os hospitais franceses do século XVIII, era necessário coincidir as inovações médicas, administrativas e arquitectónicas com a introdução de mecanismos disciplinares na organização dos espaços, pois até essa altura denota-se uma confusão no interior dos hospitais.

E foi assim que, a partir do século XVIII, profissionais ligados à área da saúde e do bem estar social se começaram a preocupar em realizar estudos onde foram propostas reformas nos sistemas municipais que diziam respeito à saúde, na procura de uma melhoria das condições de insalubridade existentes.

Em meados do século XVIII surgiu, em Londres, o 'dispensário', uma unidade hospitalar para consulta externa em que não era obrigatória a internação - chamado também de ambulatório. No Hospital Lariboisière, do arquitecto Pierre Gauthier, construído em 1854, percebe-se a aplicação da teoria de Tenon: dois grupos de cinco pavilhões ligados por uma galeria e

gerados problemas ergonómicos na sua utilização, e, por este motivo, a forma circular nas enfermarias foi abandonada.

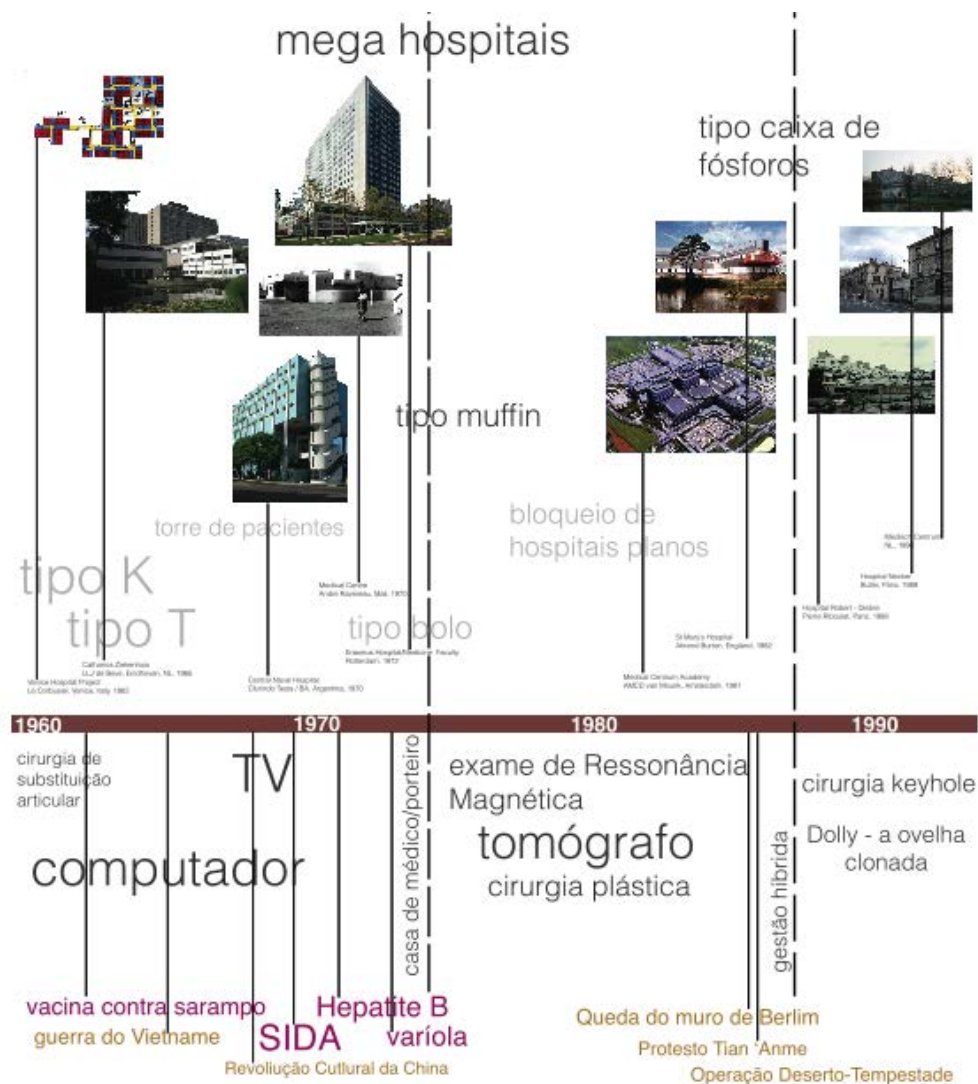


Figura 9 - Arquitectura Hospitalar na época da Globalização

O hospital contém um dos programas mais complexos da Arquitectura pois é composto por um organigrama base que não pode sofrer grandes alterações, o que dificulta a resolução dos espaços.

Essa é a nova discussão em relação à melhor tipologia do edifício hospitalar: um pavilhão horizontal, com o máximo de dois pavimentos, com ligações por rampas; ou a utilização do modelo vertical, com os inconvenientes dos fluxos de pessoas e serviços, dos elevadores e da dificuldade de escoamento em caso de incêndio.

Funcionalmente deveria ser um edifício de um só piso, térreo, de um único pavimento, ou então com poucos pisos. Não obstante, é importante que o edifício possa crescer, pelo que em sede de projecto deverão ser previstas futuras ampliações.

A complexidade do edifício hospitalar, o avanço tecnológico da Medicina, da Arquitectura e da Engenharia, a necessidade de novos espaços para abrigar novas funções, a falta de locais disponíveis e acessíveis na área urbana e o alto preço dos terrenos, tudo isso influenciou o arquitecto a procurar novos modelos de arquitectura hospitalar.

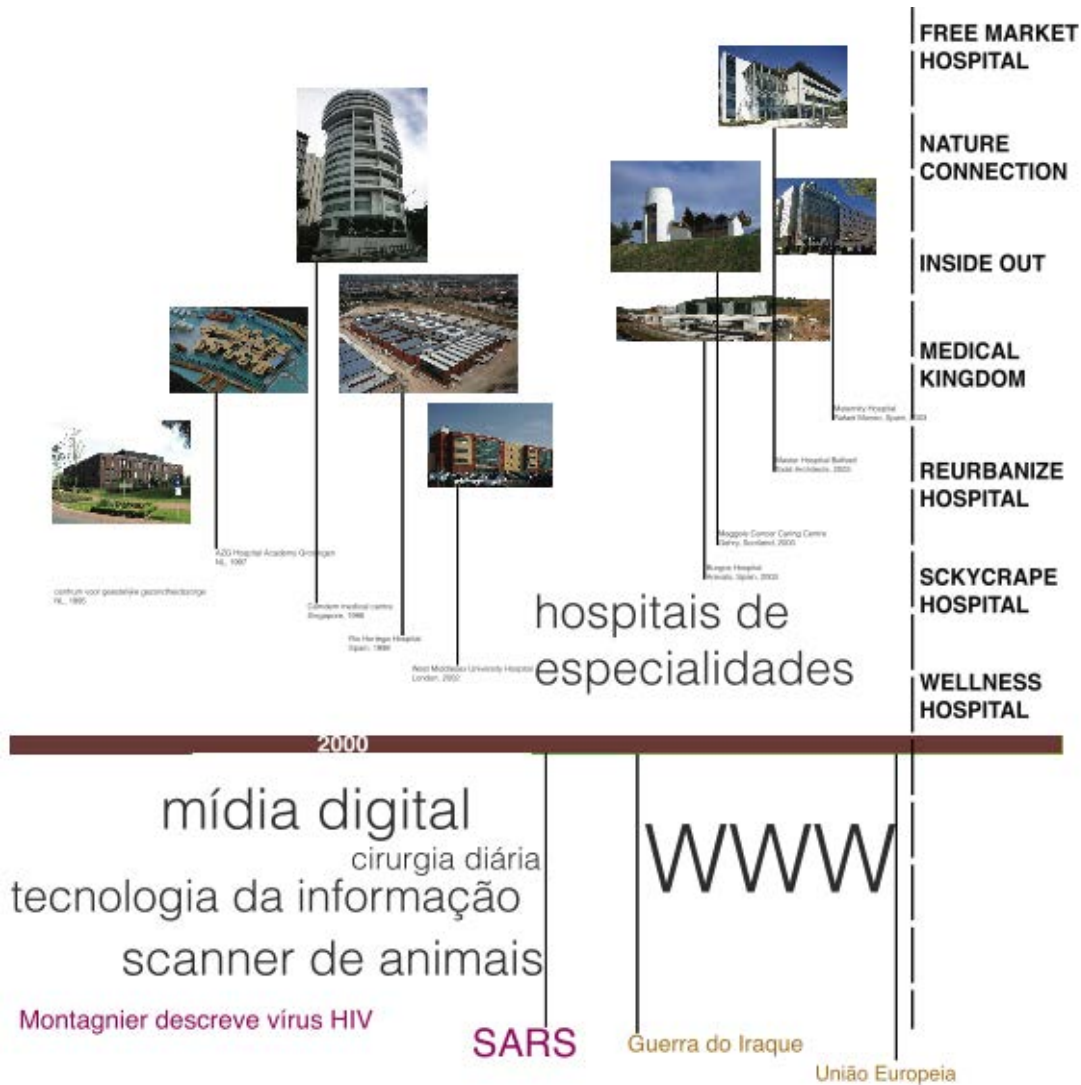


Figura 10 - Arquitectura Hospitalar na época da Globalização

2.2 Humanização dos ambientes hospitalares: conforto e qualidade ambiental

Segundo a Nova Enciclipédia Larousse, Humanizar significa “dar um carácter mais humano, mais civilizado a alguma coisa”. A ideia principal da humanização de ambientes consiste na qualificação do espaço construído, com o objectivo de promover ao seu utente conforto físico e psicológico, provocando sensações de bem-estar.

A humanização da arquitectura em geral está directamente relacionada com a discussão acerca do seu conforto e qualidade. Os espaços devem transmitir bem-estar e proporcionar um padrão satisfatório de qualidade para todos os seus usuários - benefícios físicos e psicológicos.

Neste capítulo é assim examinada a importância de duas dimensões da humanização da Arquitectura Hospitalar: a percepção da imagem do ambiente hospitalar e a sua vivência pelos seus usuários (quer sejam profissionais de saúde ou pacientes).

A compreensão da influência do ambiente hospitalar sobre o processo de recuperação de um paciente é relativamente recente, vindo da concepção da já descrita “máquina de curar”, proposta por Poyet no século XVIII. Foi a partir deste entendimento que os hospitais se passaram a diferenciar das tipologias arquitectónicas e das edificações religiosas em que se encontravam inseridos, acabando por definirem uma identidade própria. Toma-se igualmente consciência de que um edifício de saúde deve ser organizado de forma a potencializar a eficácia do atendimento médico e a assegurar as melhores condições possíveis.

Ao longo do século XX foram estes os aspectos fundamentais e determinantes da Arquitectura hospitalar. No entanto, durante o Movimento Moderno, além da procura pela criação de um ambiente adequado à prática médica, o edifício hospitalar caracterizou-se ainda pela racionalização dos recursos financeiros e pela incorporação dos avanços tecnológicos da área da saúde. Flexibilidade, expansibilidade, a continuidade dos diferentes sectores e ambientes, ordenamento de fluxos, funcionalidade e questões económicas foram os parâmetros determinantes do hospital, compreendendo a influência dos atributos ambientais sobre o bem estar dos seus usuários. Neste período observa-se o aumento da complexidade e da dimensão das edificações, resultantes da especialização médica e dos avanços tecnológicos.

Como refere Goés (2009, p.48)

“Nos dias de hoje, o homem, talvez esgotado por uma vida muito competitiva, violenta, e conturbada, procura no seu habitat melhores condições para a sua paz de espírito. Na arquitectura hospitalar, tais desejos são ampliados. As pessoas querem mais que um atendimento médico. Acima de tudo, desejam maior atenção e amparo. Procuram entender a sua doença e como fazer para se curarem. Essa nova forma no tratamento reflecte-se no ambiente hospitalar que precisa acompanhar essa evolução conceptual do tratamento”.

Pode-se então concluir que a organização de um programa arquitectónico - a sua disposição no plano, a correcta ligação entre os ambientes que compõem toda a função do edifício -, torna-se ainda mais importante em clínicas e hospitais. Como já foi referido, a construção de um edifício de saúde requer muita atenção, tanto sobre questões técnicas, como sobre questões humanas.

O ordenamento está relacionado com o espaço físico, na possibilidade de que quem o usufruir o consiga entender, que permita ao utente a capacidade de percorrer o espaço sem dificuldades. Para ser possível este bom ordenamento é necessário considerar diversos elementos, como por exemplo:

- o jogo de claro/escuro;
- a relação exterior/interior;
- a aplicação correcta e equilibrada das cores;
- a surpresa que pode ser criada com a variação da altura do pé-direito;
- o tratamento adequado das paredes.

Estes são alguns dos factores a considerar para a criação de uma atmosfera mais humanizada no interior das unidades de saúde, sendo, assim, necessário perceber as noções de conforto ambiental, térmico, acústico e visual.

Conforto Ambiental

O conforto ambiental está relacionado com a sensação de bem-estar a nível físico e psicológico. Um indivíduo está confortável quando observa ou sente um acontecimento/fenómeno sem preocupação ou qualquer incómodo (Goés, 2010).

O conforto ambiental abrange sensações de bem-estar, como ter uma quantidade de luz satisfatória onde seja possível realizar uma tarefa visual confortável, ou não ter nada que interfira na capacidade de ouvir um determinado som.

Outro factor que ajuda a determinar a qualidade ambiental é o mobiliário. Este deve integrar-se harmoniosamente no espaço. O arquitecto Ronaldo de Goés (2009, p.48) refere alguns pontos a considerar, em termos de qualidade ambiental (Tabela 1).

Tabela 1 - Elementos a considerar na qualidade ambiental, segundo Goés

objectos: evitar isolar, evitar ter em excesso, e usar cores claras no mobiliário;
Balcão: primeiro contacto; prever alturas para o trabalho em pé e sentado dos recepcionistas;
cuidados adicionais com pessoas portadoras de algum tipo de necessidade especial;
uso de persianas laváveis de PVC e de pisos antiderrapantes (facilidade de manutenção e de limpeza);
nunca colocar maçanetas de bola, uso moderado de tapetes e sanitários apropriados para crianças;
pequena cafetaria, próxima da sala de espera, música ambiente ou televisão e boa iluminação.

Conforto térmico

O conforto térmico encontra-se relacionado com os factores ambientais. A temperatura, a humidade, o movimento do ar, a insolação e a radiação solar, interferem directamente nas trocas de calor entre o organismo e o ambiente, ou seja, no conforto térmico do ambiente que é construído. Estes elementos têm de ser analisados no projecto arquitectónico, pois dependendo da maneira como eles são tratados, podem resultar diferentes soluções de projecto e conseqüentemente condições diferentes de conforto.

A arquitectura nas regiões climatéricas predominantemente quentes, que é o caso do Brasil, deve minimizar as diferenças entre temperaturas externas e internas ao ar, permitindo uma condição de neutralidade térmica aos indivíduos desse espaço.

Conforto acústico

O conforto acústico está direccionado para a qualidade e quantidade do som produzido num determinado ambiente, e se esse é satisfatório ou não para os seus utilizadores. Dentro de um espaço fechado é necessário diminuir a existência de elementos reflectivos, para que um som não se propague em demasia. O mesmo acontece com ruídos externos, se estes interferem nas actividades que estão a ser desenvolvidas num espaço interno, é necessário um isolamento acústico melhor - o uso de um material que diminua o impacto desse som.

Num projecto de arquitectura hospitalar, torna-se necessário instalar os equipamentos que provocam mais ruído acima das fundações ou sobre piso flutuante para que a vibração destes não seja transmitida pela estrutura do edifício.

Conforto visual

A saúde exige ambientes arejados, limpos, com luz natural, ou adequadamente iluminados, assim como também exige que estes sejam confortáveis e agradáveis, pois são factores que permitem um bom desempenho das funções realizadas no seu interior. A luz é um elemento importante, pois valoriza e revela o ritmo do espaço através das sombras, formas, texturas e proporções. Além de ser necessária uma quantidade de luz adequada à realização das tarefas no espaço interior, é fundamental que não haja nem um ofuscamento nem grandes contrastes (causam desconforto e cansaço visual). Torna-se necessário criar uma distribuição homogénea de luz no ambiente sendo, assim, importante a preocupação com a localização, orientação, tipologia, tamanho, forma geométrica das aberturas no projecto, e ainda com a cor.

Com a iluminação natural é possível uma maior quantidade de luz no interior do edifício do que com a iluminação artificial, conseguindo uma comunicação entre o exterior e o interior através das aberturas. No entanto, a luz natural proporciona modificações dinâmicas no espaço, pois ao longo do dia existe uma alteração da sua cor, intensidade e até contraste.

A iluminação artificial tem outras preocupações, tais como o tipo de lâmpada, a quantidade de luz emitida por esta e cor, que influencia o ambiente para sensações mais aconchegantes (cores quentes) ou mais estimulantes (cores frias). Este tipo de iluminação deve ser utilizado apenas quando for realmente necessário, complementando a iluminação natural.

A cor é um elemento fundamental para a definição do espaço: as cores claras reflectem e difundem melhor a luz; cores escuras além de absorverem mais, diminuem a quantidade de luz disponível. As características formais do elemento arquitectónico vão influenciar a quantidade de luz disponível no interior do edifício. O uso de cores pode favorecer, realçar, provocar alterações na percepção da forma, espaço, tamanho e movimento. A maioria dos estabelecimentos de saúde albergam espaços com pouca ou nenhuma iluminação natural, paredes brancas e pisos escuros. Quando aplicadas a espaços interiores, segundo o artigo “A cor no ambiente hospitalar”, de Luiz Cláudio Rezende Cunha, as sensações que as cores transmitem são diversas (Tabela 2).

Tabela 2 - A influência da cor nos espaços

Cor/local de aplicação	Tecto	Parede	Piso
Vermelho	distúrbio, pavor, peso	agressão, aproximação	dar alerta
Amarelo	luminoso, estimulante	irritante	elevado, divertido
Verde	protecção	frio, seguro, calmo	natural
Azul	celestial, frio, profundo	distante, estimulante	facilita o movimento
Laranja	estímulo, atenção	quente, luminoso	movimento orientado
Branco	vazio, deserto	neutro, vazio, estéril	impede o toque
Preto	opressivo	ameaçador	estranho, abstracto
Cinza	ideia de sombra	monótono	neutro
Castanho	opressivo, pesado	seguro, firme	firme, estável
Roxo	em ambientes de permanência transitória, evitar aplicações em espaços amplos		

2.3 “Hospital de Veneza”, Corbusier - exemplo histórico de distribuição espacial e humanização do ambiente hospitalar

O Hospital de Veneza pode ser considerado um marco na arquitectura hospitalar Europeia. Este projecto é apresentado não só como um exemplo concreto de humanização do espaço mas , também, pela sua possibilidade de expansão. É assim analisada a sua volumetria, estrutura e organização formal.

2.3.1 Contexto

O Hospital de Veneza datado de 1963 foi a utopia do século XX mais próxima de ser realizada. A propósito deste tão emblemático edifício, Le Corbusier afirmou que para ser possível construir um hospital na cidade de Veneza não era necessária a construção de um edifício em altura mas sim uma estratégia de organização que compreendesse tanto a escala do edifício como do território.

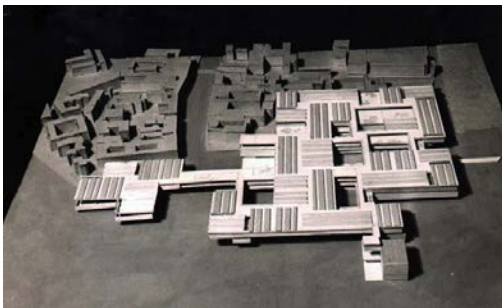


Figura 11 - Maquete de Implantação

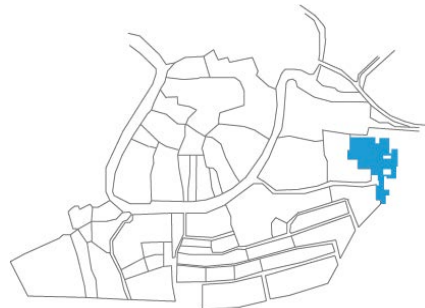


Figura 12- Planta de Localização

Em 1964, este arquitecto desenvolveu, para o Hospital de Veneza, um edifício sem paredes para a cidade. A disposição horizontal dos volumes deixava a silhueta da cidade inalterada com a possibilidade de o hospital ser extensível.

2.3.2 Projecto

O Hospital de Veneza consiste numa série de placas executadas sob pilares, ao nível da água, dispostas de modo a formar um padrão capaz de produzir tantos pátios como espaços cobertos. A ideia do projecto está associada à cidade: os caminhos que ligam os blocos podem ser interpretados como as ruas; o espaço central de comunicação entre as diferentes unidades pode ser considerado como a praça.

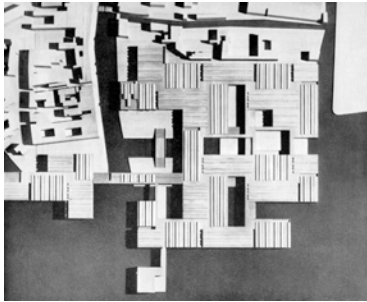


Figura 13 - Maquete do Hospital



Figura 14 - Esquema da Planta (piso 1) Hospital

O plano do Hospital é constituído por uma série de quadrados - módulos - dispostos num padrão radial em torno de um espaço central e interligado numa matriz (Fig.15). Cada quadrado comporta uma unidade de tratamento diferente. É possível concluir que esta célula é o elemento primário na qual toda a concepção do hospital é articulada, e ajuda a criar relações entre o paciente e a cidade.

Desta forma, o hospital deixa de ser um organismo estático, adquirindo a flexibilidade necessária para acompanhar as inovações médicas e a possibilidade de crescimento - expansibilidade.

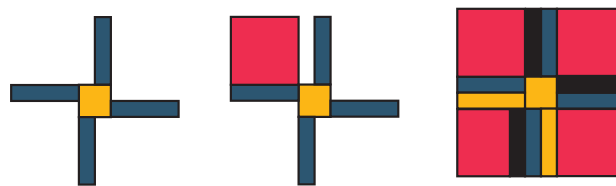


Figura 15 - Esquema do sistema de modulação

“Assim, o hospital deixa de ser um corpo estático e adquire uma flexibilidade que lhe permite seguir a evolução da medicina, ao mesmo tempo que lhe permite uma oportunidade para o crescimento futuro.” (tradução livre de Orozco, 2007: p.153)

Este sistema permite flexibilidade para acomodar o crescimento, futuras inovações médicas, sendo construído em torno das capacidades de prevenção e reabilitação do hospital. O projecto do Hospital de Veneza possui tantos espaços ao ar livre (pátios) quanto os espaços interiores. As funções do Hospital ocorriam em quatro níveis: nível 1, entradas, administração e cozinhas; nível 2, salas de cirurgia e residência dos enfermeiros; nível 3, corredores para o funcionamento do hospital; nível 4, quartos dos pacientes.

2.3.3 Luz zenital

Um dos principais factores que contribui para a humanização do espaço na proposta de Le Corbusier relaciona-se com o aproveitamento da luz natural através de sistemas de iluminação zenital (Fig. 16). No piso superior do projecto, os quartos dos pacientes recebem luz apenas por esse sistema, que apresentava uma nova solução: cada paciente recebia uma célula individual sem qualquer tipo de iluminação horizontal (Fig.17). A luz entraria no quarto através de clarabóias laterais, que também regulavam a intensidade de luz solar, permanecendo bem distribuída tal como a temperatura ambiente.

“A iluminação natural será fornecida a partir de uma grande parede ensolarada colocada atrás da cabeceira da cama do paciente. Não ficou claro que medidas devem ser adoptadas para um apagão. A iluminação artificial será dada de fontes de luz posicionadas acima das paredes divisórias, de modo a proporcionar uma luz difusa indirecta para o doente. Cada quarto está equipado com uma pequena pia e uma mesa aplicada à parede oposta à janela. Cada quarto terá uma porta que vai dar para o corredor de ligação. Os quartos, apesar de separados uns dos outros, podem-se comunicar através de aberturas aplicadas nos painéis das portas de correr.” (tradução livre de Orozco, 2007: p.84)

Estas unidades de terapia de luz natural indirecta ajuda a criar as melhores condições para o paciente hospitalizado.

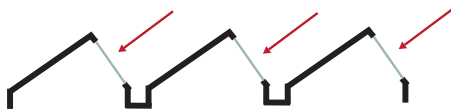


Figura 16 - Clarabóias laterais



Figura 17 - Esquema dos quartos dos pacientes



Figura 18 - Maquete de estudo dos quartos

Será com base neses dois assuntos principais - a utilização de luz natural como um princípio de humanização do espaço e a flexibilidade/expansibilidade através da modulação do sistema estrutural - que se vai desenvolver o projecto dos módulos hospitalares na presente dissertação.

2.4 Síntese

O que interessa procurar no passado não são as formas nem os conteúdos, mas sim a própria noção de arquitectura e da sua relação com as actividades humanas. Ao longo deste capítulo, procurou-se encontrar não só as soluções, mas todo o processo de actuação que irá ajudar na formulação de novas ideias.

Desde a Antiguidade é verificada a existência de edificações que atendiam pessoas doentes. No entanto, poucas são as semelhanças que essas edificações guardam com a complexidade espacial e a infra-estrutura técnica e médica que caracterizam os hospitais contemporâneos. Assim, durante muito tempo, a Medicina constituiu-se numa prática individual, curativa e centrada no ambiente do lar e, só depois se transformou numa prática colectiva, preventiva e centrada em edifícios hospitalares.

Para uma organização espacial adequada, é necessário considerar factores como a funcionalidade, flexibilidade, expansibilidade, a racionalização dos espaços, acessibilidade, a largura e comprimento dos corredores e as circulações. O espaço deve ser adequado de forma a garantir um bom desempenho das actividades que iram ser desenvolvidas no seu interior.

Apesar de polémico, o Hospital de Veneza, projectado em 1964 por Le Corbusier, configura um caso emblemático porque apresenta os princípios de flexibilidade, modulação, relação com o exterior, expansibilidade e humanização do espaço. Este projecto propõe o uso de sistemas de iluminação zenital, onde a luz entra apenas por clarabóias laterais permitindo o aumento da qualidade do espaço interior, como princípio de humanização deste ambiente.

Conclui-se então que o edifício hospitalar público, apesar das exigências da sociedade, conteve programas que se mantiveram relativamente constantes ao longo de gerações.

Capítulo 3

A saúde nos países em vias de desenvolvimento: o caso brasileiro

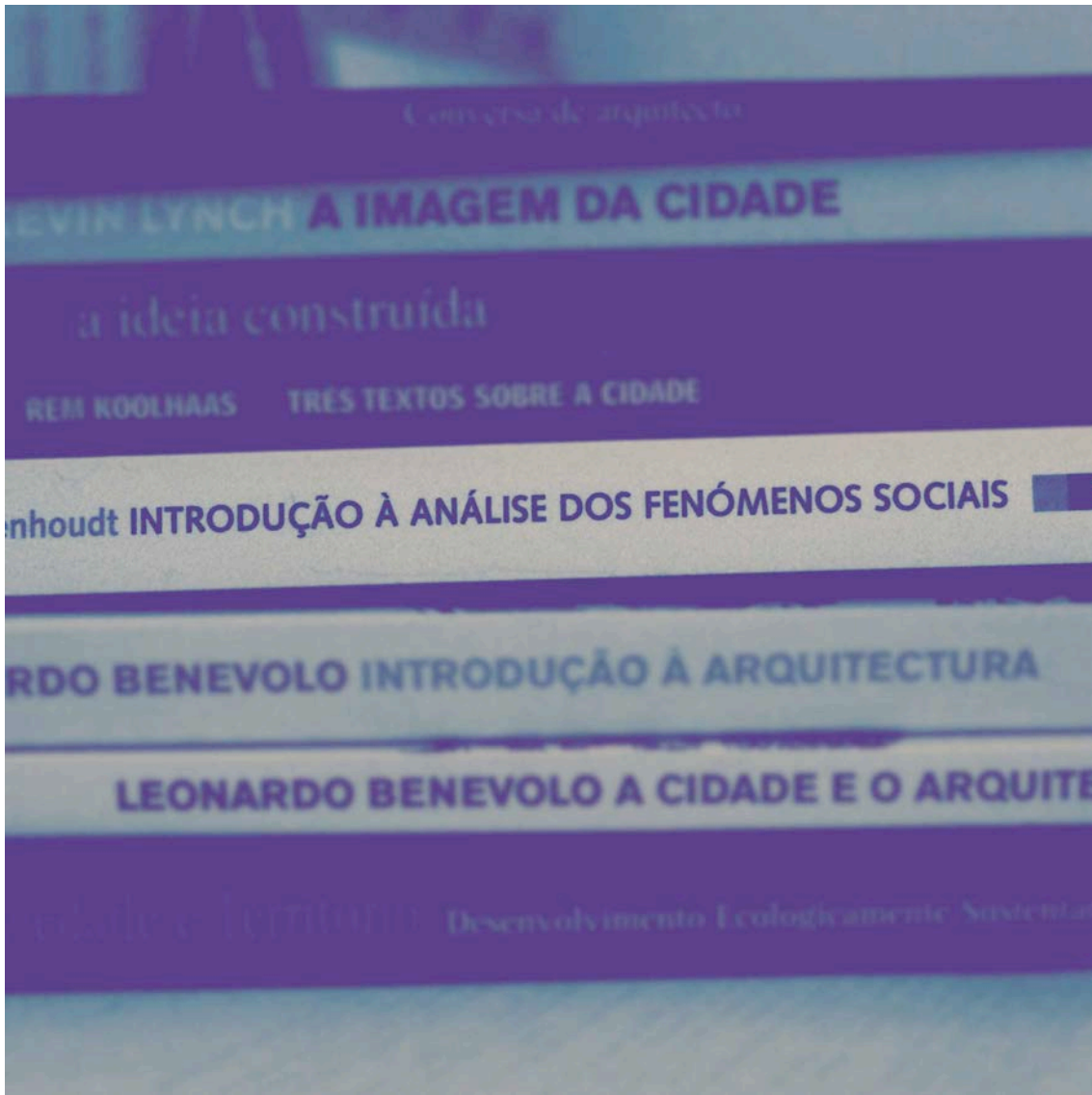


Figura 19 - "Bookshelf"

3.1 Enquadramento da saúde pública no contexto económico Brasileiro

Não é aconselhável a criação de um projecto sem o profundo conhecimento do seu contexto. Apesar de se reconhecer que problemas sociais, económicos e ambientais, fazem parte da história do ser humano, é necessário ter em conta que estes diferem entre os países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento.

O crescimento económico é indispensável às realizações nos campos da saúde e da educação. Os governos influenciam a saúde através de políticas como as de educação e de saneamento, regulando ainda o próprio sistema de saúde e os recursos que o alimentam.

Actualmente, verifica-se uma preocupação com os factores económicos. Todos os países, independentemente do índice de desenvolvimento, estão condicionados pelo nível de saúde. Esta indústria pode ser considerada como um sector económico cuja expansão é das mais rápidas. Esse aumento da “produção da saúde” está relacionado com uma melhoria da qualidade de vida: progresso social. Para avaliar o progresso de um país a longo prazo existe o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que estuda três dimensões básicas: uma vida longa e saudável (medida pela expectativa de vida), acesso ao conhecimento (medido pelos anos de educação de adultos e pela expectativa de anos de escolaridade para crianças) e um padrão de vida com qualidade (medido pela Renda Nacional Bruta per capita).

O Relatório de Desenvolvimento Humano de 2011¹ apresenta valores e classificações para 187 países e territórios reconhecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Este relatório mostra que o Brasil faz parte dos 36 países que subiram no ranking entre 2010 e 2011.

Tabela 3 - Valores do Índice de Desenvolvimento Humano

Índice de Desenvolvimento Humano (187 países)		
Posição	Nível	Exemplo
1ª a 47ª posição	Desenvolvimento Humano Muito Alto	Portugal na 41ª posição
48ª a 94ª posição	Desenvolvimento Humano Alto	Brasil na 84ª posição
95ª a 141ª posição	Desenvolvimento Humano Médio	
142ª a 187ª posição	Desenvolvimento Humano Baixo	

Neste Relatório, de 2011, aparecem outros três indicadores complementares, sendo eles o IDH Ajustado à Desigualdade, o Índice de Desigualdade de Género, e o Índice de Pobreza Multidimensional.

Relativamente ao Brasil, o indicador ajustado à desigualdade (IDHAD) - desigualdade na distribuição do desenvolvimento humano entre a população e o nível do país -, revela que o

¹ Intitulado de “Sustentabilidade e Equidade: um futuro melhor para todos”

cidadão brasileiro médio tem quase 30% de risco de não conseguir alcançar o desenvolvimento humano potencial que o país tem para lhe oferecer em função dos obstáculos impostos pelas desigualdades.

O Índice de Desigualdade de Género considera a saúde reprodutiva (taxas de mortalidade materna e de fertilidade entre as adolescentes), a autonomia (número de assentos parlamentares ocupados por cada género e a obtenção de educação secundária ou superior por cada género) e a actividade económica (participação no mercado de trabalho para cada género). No Brasil, 9,6% dos assentos parlamentares são ocupados por mulheres e 48,8% das mulheres adultas têm alcançado um nível de educação secundário ou superior, em comparação com 46,3% do género masculino.

O terceiro, Índice de Pobreza Multidimensional, identifica as privações na educação e na saúde, e o padrão de vida nesses. Este índice tem como objectivo acompanhar a pobreza de renda, medida pela percentagem da população que vive abaixo de US\$1,25 por dia. No caso do Brasil, a contagem de pobreza multidimensional é 1,1 ponto percentual menor que a pobreza de renda.

Os factores económicos condicionam tanto a prestação de serviços de saúde como o próprio nível desta, sendo, assim, possível considerar factores que agem na procura e na oferta de saúde (ZUCCHI, del NERO, MALIK). Os factores de procura estão relacionados com o consumo, no uso de bens/serviços que proporcionam melhorias numa população. Este pode ser composto por três estruturas diferentes: medicamentos, honorários dos funcionários e pelos gastos em hospitalização e tratamento. Dois factores que influenciam este consumo são a melhoria nos diagnósticos e o progresso tecnológico.

Contrariamente ao consumo existem os factores de oferta relacionados com a produção, determinando o fornecimento de bens e serviços para satisfazer determinadas necessidades. Estes são destinados ao diagnóstico e ao tratamento das doenças dos pacientes, assim como na sua prevenção. Os factores que mais impulsionaram esta assistência foram: o progresso técnico-médico, a difusão da inovação e a multiplicação dos centros de saúde. Apesar de todos os factores mencionados existe ainda uma desigualdade que tem vindo a marcar o sistema de saúde brasileiro: os serviços públicos e os privados.

“A crise que assola a Rede de Saúde Pública do Brasil tem levado a população a procurar alternativas no atendimento privado, por meio de planos/seguros de saúde. Os profissionais da saúde, médicos, paramédicos, etc..., por um lado, em face da baixa remuneração no serviço público e por outro, em face das péssimas condições de trabalho, pela inadequação ou obsolescência da infraestrutura física e/ou equipamentos, procuram-se organizar em clínicas especializadas, onde possam atender de forma adequada os seus pacientes.” (Goés, 2010)

Torna-se assim relevante considerar os serviços de saúde pública cujo fim seja o de preservar/restaurar a saúde da população.

3.2 Evolução da arquitectura hospitalar brasileira

A história de saúde pública brasileira observa uma evolução com início na década de 20 com Oswaldo Cruz². A medicina e a saúde pública eram entendidas como campos distintos: primeiro a cura, através da clínica e do estudo de curas; e depois a prevenção de doenças, de prolongar e promover a saúde através da educação sanitária. Na década de 40, introduziu-se a clínica nos programas de saúde, permitindo que as suas acções fizessem parte de uma actividade globalmente planeada.

Já nos anos 60, a dicotomia assistência médica/saúde pública acaba no interior de um modelo institucional desordenado, incapaz de conter as péssimas condições da saúde da população brasileira. Foi discutido um modelo baseado na integração das acções colectivas e individuais de saúde, tendo em conta a questão da organização dos serviços de saúde privados.

Mas foi, nos anos 70, destinado o atendimento de urgência a qualquer indivíduo, proporcionando um custo elevado nos orçamentos, o que obrigou a uma necessidade de racionalização no sistema de saúde. Originou-se a municipalização dos serviços de saúde passando a ser entendida como o único meio que permitiria uma maior racionalização administrativa, um controlo financeiro e uma participação democrática da comunidade na gestão do sistema. Desta forma, foi permitido experimentar modelos de tecnologia e de assistência alternativos baseados na medicina comunitária, que, embora marcados pelo baixo custo, revelaram sucesso no interior das instituições públicas.

A partir dos anos 80 foram organizadas duas posições que discutiam um novo modelo de política social de saúde: uma conservadora (assistência médica apenas nos serviços privados) e uma reformadora (atendimento da população coberta ou não pela segurança social). Este desenrolar de acontecimentos mostra as reformas a serem criticadas e melhoradas em função de uma rede de saúde mais controlada.

Observando os serviços de saúde actuais do Brasil, os principais pontos que são destacados referem-se a um sucesso da implantação de uma rede de serviços municipalizada e universalizada, e à dificuldade de libertação da instituição privada.

“Não deve ser esquecido que grande parte da população não tem acesso aos atendimentos da rede privada, sendo igualmente importante uma reformulação completa na estrutura física da rede pública...” (Goés, 2010)

Como refere Goés, o que também se observa é uma redução do problema saúde-doença a uma questão de organização racional das acções médicas - o custo encontra-se directamente relacionado com a eficácia dos serviços. A urbanização encontra-se desorganizada e, em

² Oswaldo Gonçalves Cruz (1872-1917), cientista e médico brasileiro, foi o pioneiro do estudo das doenças tropicais e da medicina experimental no Brasil. Fundou em 1900 o Instituto Soroterápico Nacional no Rio de Janeiro, transformado em Instituto Oswaldo Cruz mais tarde.

conjunto com os problemas financeiros que existem, as questões como saúde, educação e habitação, são afastadas e colocadas em segundo plano.

Na América Latina, o primeiro hospital surge no México, em 1524: o Hospital Jesus Nazareno, projecto de Fernão Cortez. Em 1538 foi construído o primeiro Hospital da América do Sul em Lima, Peru. O Brasil foi o segundo país da América do Sul a construir um hospital. Em 1543 foi projectado por Braz Cubas, o Hospital da Santa Cruz da Misericórdia de Santos. Esta Casa da Misericórdia foi rapidamente espalhada por várias cidades como Vitória, Ilhéus, Salvador, Rio de Janeiro e Ouro Preto.

Em 1884 foi projectada, pelo engenheiro Luís Pucci, a Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, com o uso de pavilhões, inspirada no modelo francês do Hospital Laribosière. O uso de diversos pavilhões na construção de hospitais, foi o mais utilizado pelos arquitectos brasileiros, pois garantiam uma maior protecção aos pacientes (internando-os em enfermarias isoladas) e uma aproximação destes com a natureza (através de pátios ajardinados entre os pavilhões). A passagem para o bloco vertical está presente na obra de Luiz Moraes Júnior, o primeiro especialista em edifícios hospitalares e laboratoriais. Este arquitecto construiu a Fundação Oswaldo Cruz, em Manquinhos, no Rio de Janeiro em 1900, e participou nas modernizações dos serviços de saúde pública, adoptando inovações europeias nas reformas e nas construções de novos edifícios. O edifício do Hospital da Brigada Militar de Recife (1934), pelo arquitecto Luiz Nunes, onde foi adoptado o bloco vertical em vez do uso de pavilhões. O conjunto é constituído por três blocos, dois longitudinais de três andares e um transversal de seis andares, sendo toda a sua estrutura em betão armado. O edifício vertical sobre um bloco horizontal foi a tipologia adoptada mais tarde e a mais utilizada pelos arquitectos brasileiros da era Moderna, tendo como exemplos o Instituto Central do Cancro, em São Paulo em 1947, de Rino Levi e Roberto Cerqueira César, e o Hospital Sul América, no Rio de Janeiro em 1952, de Oscar Niemeyer e Hélio Uchoa.



Figura 20 - Arquitectura Hospitalar no Brasil

No que diz respeito a arquitectura hospitalar brasileira não se pode deixar de mencionar o arquitecto João Filgueiras Lima, mais conhecido por Lelé, tendo como exemplo as obras da rede Sarah Kubitschek³. Nas obras de Lelé os hospitais passam a conter jardins internos, ventilação e iluminação naturais.

A sua arquitectura encontra-se adequada ao meio envolvente, ao clima local, com soluções como a renovação constante de ar, a iluminação natural e o controlo da luz solar. Pode assim ser definida como uma arquitectura que valoriza o conforto ambiental, sendo notória uma preocupação com a qualidade e o bem-estar de todos os que usam aquele e espaço, sejam eles médicos e funcionários, ou pacientes e visitantes.

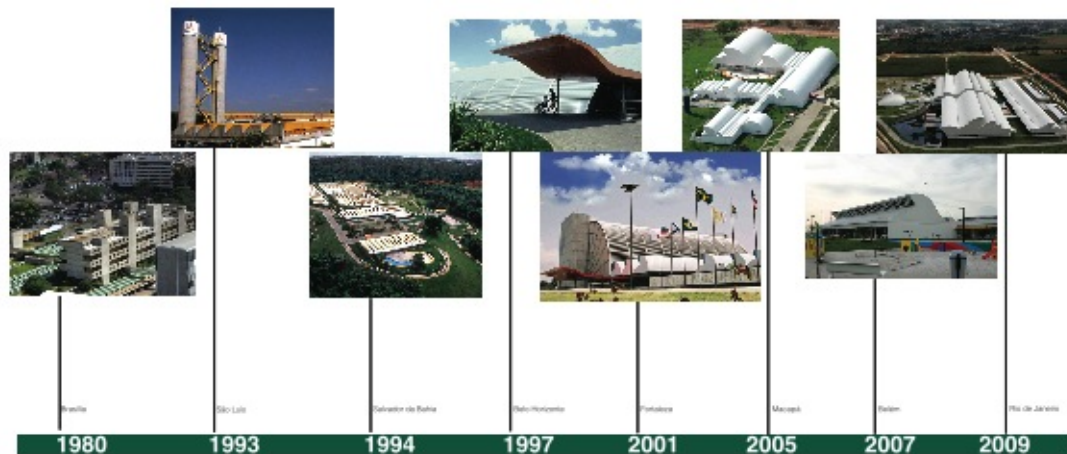


Figura 21 - Rede de Hospitais Sarah Kubitschek

Igualmente relevante é o arquitecto Irineu Breitman, que defende, em 2004 na Associação Brasileira para o Desenvolvimento dos Edifícios Hospitalares (ABDEH), o modelo hospitalar de blocos com o máximo de dois pisos, com pavimentos intercalados e conectados a outros blocos por meio de rampas. Esse modelo dispensa o uso de elevadores, facilita a fuga em caso de emergência e proporciona a ventilação e iluminação naturais e o acesso a jardins.

³ Várias unidades hospitalares brasileiras destinadas á reabilitação de problemas locomotores. São mantidas pelo Governo Federal embora a sua gestão seja pela Associação das Pioneiras Sociais. O nome é em homenagem a Sarah Kubitschek, primeira dama do país na época da fundação de Brasília.

3.3 Normas para a construção um edifício hospitalar brasileiro

3.3.1 Equipamentos de saúde pública

No Brasil, as normas que estabelecem as directrizes para a elaboração dos projectos ligados à área da saúde, são definidas pelo Instituto de Previdência Social e pelo Ministério de Saúde. Estas duas instituições definiram três princípios básicos na área da saúde: universalidade, equidade e integração, com o objectivo de protecção e recuperação da saúde, de organização e funcionamento dos respectivos serviços. São assim considerados aspectos como a municipalização, os níveis de atendimento e os tipos de estabelecimentos. Um exemplo deste atendimento municipalizado é a UPA (Unidade de Pronto Atendimento) que contempla educação, nutrição, atenção à família, imunização, saneamento básico, controlo de doenças próprias da região, tratamento de doenças comuns e previsão de medicamentos essenciais.

São três os níveis de atendimento dos serviços de saúde.

Primário: comporta acções de promoção, de protecção e de recuperação no nível ambulatorio. A sua estrutura é direccionada para os Postos de Saúde (agrupamentos populacionais entre 500 a 2 000 habitantes) e para os Centros de Saúde (agrupamentos populacionais entre 2 000 a 10 000 habitantes).

Secundário: contém apoio ao nível anterior e possui atendimento nas quatro clínicas básicas: clínica médica, cirúrgica, ginecológica e obstétrica, e clínica pediátrica. Contém internações de curta duração, urgências e reabilitação. É composto por laboratório de patologia clínica de nível 01 (pequeno porte) no município e de nível 02 (médio porte) no município-sede do distrito, contendo, também, Raios-X. A estrutura física dos edifícios de saúde deste nível são os Ambulatórios, as Unidades Mistas, os Hospitais Locais e Regionais, estando de acordo com as particularidades de cada região.

Terciário: trata os casos mais complexos do sistema com atenções de nível ambulatorio, urgência e internação. A sua estrutura física compreende o hospital local, com 50 camas (agrupamentos populacionais até 50 000 habitantes), o hospital regional, com 50 a 150 camas (agrupamentos populacionais entre 50 000 e 150 000 habitantes), o hospital de base ou referência, com 151 a 200 camas, (apesar de estar localizado nos grandes centros urbanos só serve de referência à sua área de influência) e, por fim, o hospital especializado (de doenças infecto-contagiosas, geriátricos, oncológicos, pediátricos, psiquiátricos, universitários, e ainda os hospitais militares e os manicómios judiciais/penitenciários).

Para o dimensionamento desta proposta será assim necessário ter em conta a região e a população consideradas. No entanto, quando a sua área de influência é aumentada, todas as especialidades clínicas são consideradas.

3.3.2 Aspectos urbanísticos e arquitectónicos

A necessidade de estruturar uma rede pública de atendimento de saúde integrada e hierarquizada, é uma preocupação que provém do século 20 com Oswaldo Cruz, anteriormente mencionado. Foi o arquitecto Luis Morais Júnior que arquitecto incorporou alguns parâmetros mais avançados proveniente da Europa, com a finalidade de ajustar as unidades de saúde ao espaço urbano.

No seguimento da informação antes analisada e de acordo com as citações de Goés (2010), é possível concluir que, de um modo geral, as unidades públicas de saúde dificilmente estão a seguir um padrão definido, que não existe uma continuidade de acções. Ainda não se percebe que um espaço adequado, bem dimensionado e esteticamente concebido, é o suporte fundamental para qualquer política pública de saúde.

As unidades de saúde brasileira ou são de dimensões exageradas ou pecam pela falta de espaço, e de uma forma ou de outra, transmite pouco conforto aos seus utilizadores. Por um lado e de acordo com Goés (2010), alguns problemas nos edifícios de saúde brasileiros são os maus acabamentos, o facto de o edifício não estar adequadamente integrado no espaço urbano que o envolve. Um edifício sem qualquer qualidade ambiental interna ou externa, ou com outro problema que prejudique a configuração do seu interior e das acções que se desenvolvem neste, não é o ambiental ideal para os que trabalham nele nem para os que necessitam dos seus serviços.

“...denunciando a necessidade de reformas e ratificando o papel que atribui à arquitectura como manifestações da dignidade humana e por isso mesmo, capaz de introduzir um novo conceito de vida e de felicidade. Eis como ele sintetiza esta ligação entre a arquitectura, urbanismo e projecto social (...) construções que são sistemas sociais, económicos, inclusive políticos, trazendo uma nova harmonia à sociedade.” (SANTOS et al, 1987)

Ou seja, um edifício de saúde necessita de se adequar a diferentes formas de implantação e, ainda de acordo com a salubridade das cidades, correspondendo à procura de cuidados médicos à população.

Existem critérios que podem ser estabelecidos de forma a possibilitar uma orientação na programação e na concepção das unidades de saúde, que estão de acordo com as normas sanitárias sem colocar de lado a liberdade de criação. Dentro dos cuidados que um edifício de saúde pública necessita, o arquitecto Ronald de Goés (2010) refere determinados elementos a nível do urbanismo e da arquitectura.

No âmbito do urbanismo, o arquitecto deve considerar:

- a criação de uma rede que racionalize os deslocamentos da população;
- o transporte público de boa qualidade prevendo pontos de autocarro, cobertos, no próprio local ou o mais próximo possível;
- uma implantação que integre o espaço urbano com a edificação obtendo uma boa orientação;
- a existência de áreas verdes, passeios públicos e áreas de expansão para o equipamento;
- a infra-estrutura (pavimentos, água, sistema de tratamento de resíduos, electricidade...);
- a acessibilidade, permitindo a utilização do espaço por pacientes portadores de dificuldade;
- iluminação externa para segurança e para uma boa vigilância durante período nocturno;
- comunicação visual, inclusive para portadores de deficiência visual.

Já na arquitectura, Ronald de Goés (2010), considera que devem ser cumpridos os seguintes pontos:

- o edifício deve permitir compatibilidade, contiguidade, expansibilidade, flexibilidade e segurança;
- os espaços devem ser bem dimensionados, principalmente nas áreas de espera;
- a existência de espaços complementares para farmácia, pastelaria, sanitários e telefones públicos;
- o espaço deve ser organizado de forma a conter filas e que estas não atrapalhem o fluxo de pacientes;
- o uso de materiais de acordo a sua duração, facilidade de limpeza e de manutenção;
- uma boa orientação que aproveite ao máximo a iluminação e a ventilação naturais;
- o mobiliário e os equipamentos médicos devem ser compatíveis com a tipologia arquitectónica;
- quando possível, ser uma construção térrea com entrada de ambulâncias sempre protegida.

3.3.3 Portaria Nº 1884/84-GM de 11 de Novembro de 1994

A utilização de normas específicas permite a criação e a avaliação de diversos projectos, dos mais simples aos mais complexos, de acordo com as necessidades e as condições de cada situação. Torna-se relevante referir as normas que são necessárias a ter em conta na elaboração de projectos físicos de Estabelecimentos de Saúde. A Portaria Nº 1884/GM é o documento que as Secretarias Estaduais/Municipais utilizam na elaboração e na análise dos projectos de estabelecimentos assistenciais de saúde a serem construídos, ampliados ou reformados.

É necessário ter em conta os principais aspectos:

- Circulações externas e internas;
- Condições ambientais de conforto;
- Condições ambientais de controlo de infecção hospitalar;
- Instalações prediais ordinárias e especiais;
- Condições de segurança contra incêndio.

Tabela 4 - Normas a considerar nas circulações externas

Circulações Externas	
Acessos	<ul style="list-style-type: none">- paciente externo ambulante, doador e acompanhante;- paciente externo transportado e acompanhante;- paciente a ser internado - ambulante ou transportado;- cadáver, acompanhante e visita;- funcionário, aluno e vendedor;- materiais e resíduos.
Estacionamentos (área mínima 12m ²)	<ul style="list-style-type: none">- paciente externo transportado (de emergência)- paciente a ser internado;- visita ao paciente internado;- paciente externo de ambulatório;- funcionários (médicos, enfermeiros e outros);- fornecedores, vendedores, entrega de fornecimentos (combustível, mantimentos, medicamentos);- remoção de mortos e resíduos.

É necessário restringir ao máximo os acessos evitando o tráfego em áreas restritas, o cruzamento desnecessário de pessoas e serviços diferenciados.

Tabela 5 - Normas a considerar nas circulações horizontais

Circulações Horizontais	
Corredores	<ul style="list-style-type: none"> - pacientes ambulantes ou em cadeiras de rodas, macas ou camas: largura mínima de 2m, não podendo serem utilizados como áreas de espera; - tráfego intenso de material e pessoal: largura mínima de 2m, não podendo serem utilizados como área de estacionamento dos carrinhos; - nas áreas de circulação só podem ser instalados telefones de uso público, bebedouros, extintores de incêndio e lavatórios; - corredores destinados apenas a circulação de pessoal e de cargas não volumosas com largura mínima de 1,20m.
Portas	<ul style="list-style-type: none"> - acesso a pacientes: dimensões mínimas de 0,80 x 2,10m, inclusive sanitários; - acesso a ambientes onde foram instalados equipamentos de grande porte, têm de possuir folhas ou painéis removíveis, com largura compatível com o tamanho do equipamento; - para a passagem de macas e camas: dimensões mínimas de 1,10 x 2,10m,; - salas de exame e terapias, com acesso de maca: dimensões mínimas de 1,20 x 2,10m; - sanitários de pacientes devem abrir para fora do ambiente, ou permitir a retirada da folha pelo lado de fora (ser aberta sem necessidade de empurrar o paciente que se encontra atrás da porta).

As unidades hospitalares dividem-se em serviços que se conseguem agrupar em diferentes categorias:

- Serviços de Cuidados Médicos de Ambulatório: consultas externas, hospitais de dia, medicina física e de reabilitação, urgências, e outras;
- Serviços de Apoio Geral: cozinha, lavandaria, central de resíduos, vestiário central e zonas técnicas e de manutenção;
- Serviços de Internamento.

Estas unidades têm características de funcionamento e condicionantes muito diferentes: umas recebem e tratam utentes e são de acesso directo, outras são de acesso interdito, umas não deverão ser facilmente visíveis, outras têm visitas e orientações privilegiadas, umas têm de estar na continuidade de outras, etc...

O hospital é feito da convivência desses serviços e, quando não se consegue cumprir todos os requisitos, é necessário saber quais as opções mais adequadas em termos conceptuais.

3.4 Síntese

De acordo com os dados fornecidos pelo Índice de Desenvolvimento Humano e tendo em conta os serviços de saúde pública actuais no Brasil é possível observar uma necessidade de reformulação na estrutura física da rede destes serviços. Esta necessidade está relacionada com uma melhoria da qualidade de vida: o progresso social. Para preservar/restaurar a saúde da população é necessário a reformulação das estruturas dos serviços de saúde pública que, em muitos casos, funcionam em instalações improvisadas sem atender às necessidades do utente. No entanto, actualmente o custo dos serviços médicos encontra-se directamente relacionado com a sua eficácia, acabando por haver uma maior procura pelos serviços privados e uma desvalorização pelos públicos.

Comparativamente à Europa, no Brasil também foi possível observar que a necessidade de curar, o estudo de curas e a prevenção destas, originou uma evolução dos edifícios hospitalares. Tanto na sua forma arquitectónica como na sua qualidade de construção.

Arquitectos como João Filgueiras Lima que procuram adequar a arquitectura ao meio envolvente, valorizando o conforto ambiental e o bem-estar dos seus usuários - uma aposta na humanização do espaço hospitalar.

No Brasil existem três níveis de atendimento dos serviços públicos: primário, secundário e terciário. Ou seja, cada proposta tem de ter em conta a região e a população consideradas, mas quanto a sua área de influência é aumentada, todas as especialidades clínicas são consideradas.

As unidades de saúde têm características de funcionamento e condicionantes muito específicas, e um hospital é bem sucedido pela conciliação destes requisitos com a procura de qualidade ambiental dos seus espaços. Ronald de Goés refere algumas questões relativas ao urbanismo e à arquitectura, como a adequação do edifício a diferentes formas de implantação, de acordo com a salubridade das cidades, e correspondendo à procura dos cuidados médicos das populações.

A Portaria nº 1884/84-GM de 11 de Novembro de 1994 é o documento que as Secretarias Estaduais/Municipais utilizam na elaboração e na análise dos projectos de estabelecimentos de saúde. São considerados aspectos como as circulações externas e internas, as condições ambientais de conforto, de controlo de infecção hospitalar e de segurança.

Capítulo 4

Casos de Estudo sobre a saúde pública Brasileira, trabalho de campo: Rio de Janeiro

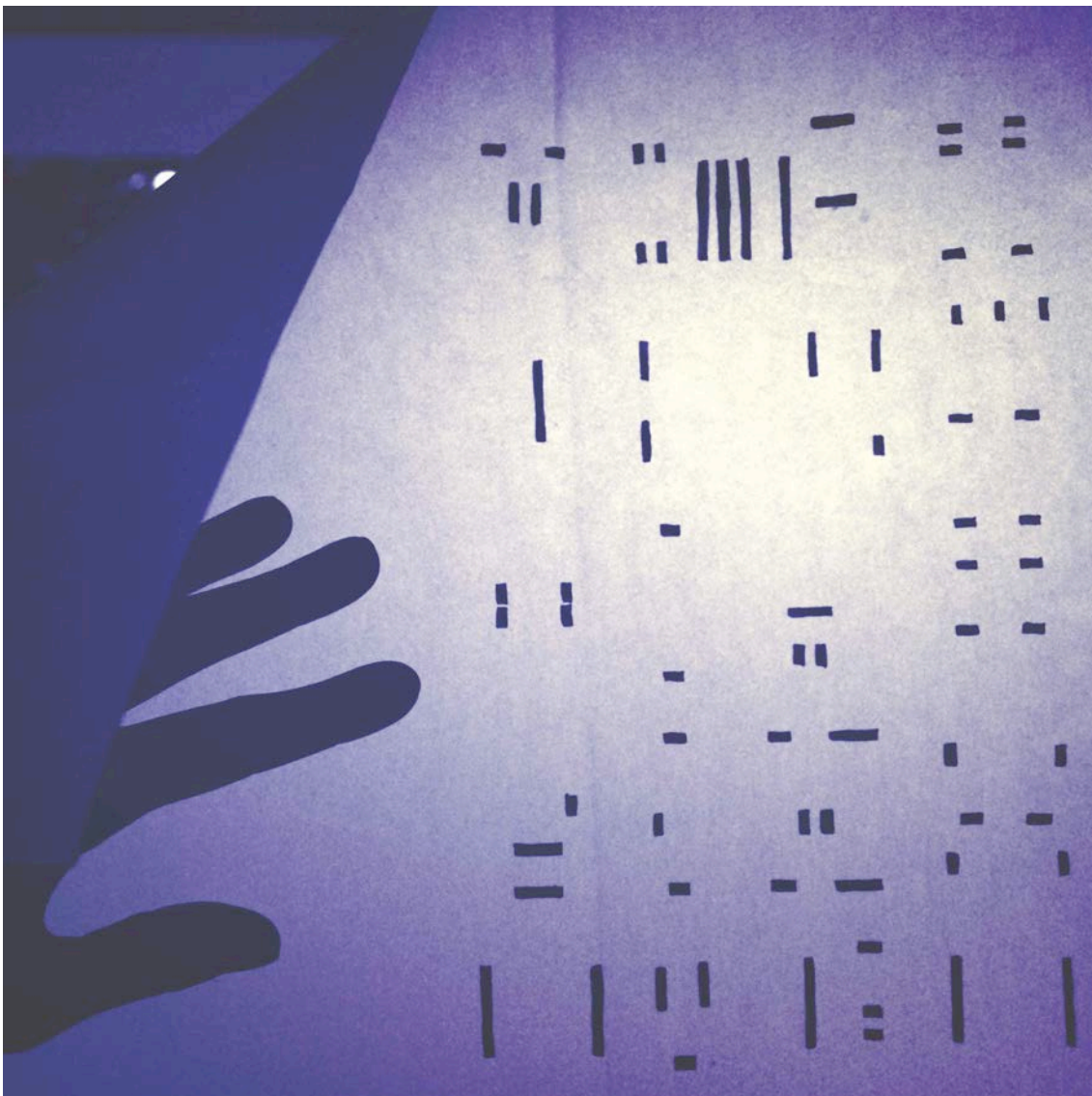


Figura 22 - "Ideograms and Light experience"

4.1 Descrição do processo de trabalho

A pesquisa num contexto real, a cidade do Rio de Janeiro, foi constituída por uma exploração do tema de estudo - os edifícios de saúde pública -, tendo sido realizada em quatro fases:

Primeiramente, procedeu-se a uma selecção das unidades de saúde a estudar:

o **Hospital Miguel Couto**, por ser um hospital de grande porte e por cobrir uma extensa área do Município da cidade;

o **Hospital SARAH**, por pertencer á rede de hospitais SARAH abordada no capítulo anterior, prestando serviço público na área da medicina do aparelho locomotor, e por ser uma das obras do arquitecto João Filgueiras Limas (Lelé);

e a **Unidade de Pronto Atendimento (UPA) de Botafogo**, onde a base de estrutura destas são as prioridades de atendimento: primeiro o acolhimento e depois o registo.

Seguidamente, definiram-se os objectivos e elementos a ter em conta no trabalho de campo - o objectivo desta pesquisa foi o de obter uma visão abrangente do problema da saúde pública no Brasil. Procura-se uma relação entre as acções, os comportamentos e as interacções das pessoas envolvidas com a problemática da situação a que estão ligadas, possibilitando uma melhor compreensão do problema em geral. Os elementos a observar dividem-se em duas partes: numa análise descritiva da envolvente do edifício, do próprio edifício e dos seus espaços interiores; e por uma avaliação de elementos/factores internos como a climatização, a iluminação, o mobiliário, a funcionalidade e o estado de conservação. Depois, a definição do método de pesquisa - a principal estratégia foi observar os espaços e elaborar uma ficha de registo previamente planeada para que os fenómenos observados fossem registados.

Procedeu-se também ao tratamento de material recolhido (análise do trabalho de campo), através do preenchimento de fichas de registo de cada caso de estudo com a informação sintetizada dos elementos observados (Tabela 6).

Tabela 6 - Ficha para avaliação dos casos de estudo

Caso de Estudo		Data da visita	
Análise descritiva:	Envolvente	Avaliação:	Climatização/ventilação
	O edifício		Iluminação e ambiente
	Espaços interiores		Mobiliário/equipamento de conforto
			Funcionalidade
			Estado de conservação

Por fim, as informações obtidas foram interpretadas de acordo as problemáticas em estudo na dissertação, apresentando uma síntese com os resultados e com considerações para o projecto que se propõe.

Com esta pesquisa procura-se entender o papel da arquitectura e o potencial desta na elaboração de propostas que dêem suporte às necessidades das populações locais.

4.2 Edifícios de estudo



Figura 23 - Localização das unidades em estudo

4.2.1 Hospital Miguel Couto

Este edifício corresponde a um hospital de grande porte e, contém, além dos ambulatórios com turnos de manhã e tarde, diversas especialidades com serviço de emergência tais como: clínica médica; pediatria; cirurgia geral, vascular e plástica; odontologia; otorrino e oftalmologia; ortopedia; e obstetrícia. Contém ainda outros departamentos: a maternidade; o centro de exames com Raios-X, tomografia, ultra-som, e laboratório que dá o apoio técnico para um rápido e eficiente atendimento aos pacientes; e ainda o CTI (adulto e pediátrico), UC (unidade coronariana), e UI (cirurgia e neurocirurgia).

Quadro síntese:

Caso de Estudo:	Hospital Miguel Couto
Data de Visita:	25 Abril 2013, 14:00horas
Análise Descritiva:	
- envolvente	<ul style="list-style-type: none"> - zona da Gávea - implantado no sentido norte-sul; - contém edifícios adjacentes, nomeadamente habitacionais; - espaços verdes apenas nas áreas em redor.
- o edificado	<ul style="list-style-type: none"> - blocos igualmente horizontais e verticais; - possibilidade de ampliação: não; - integração dos ambientes internos e externos: sim; - sistema estrutural em betão; - os volumes encontram-se divididos pelas funções; - ligação entre as unidades por galerias internas.

Caso de Estudo:	Hospital Miguel Couto	
Data de Visita:	25 Abril 2013, 14:00horas	
- espaços interiores	- o edifício não pode ser expandido (afecta o conjunto interno e externo); - zonamento das actividades através de circulações internas.	
Avaliação:		
- climatização/ventilação	- climatização: equipamentos de ar condicionado ; - iluminação horizontal (janelas ao longo dos espaços); - iluminação por clarabóias em algumas zonas.	
- iluminação e ambiente	- lâmpadas de cor branca ; - apesar de existirem jogos de cor na divisão das salas e nos percursos, a qualidade ambiental deste espaço é relativamente baixa , pois como já foi referido, a luz branca predomina e não existe muito a percepção de contraste , de sombra.	
- mobiliário/equipamento de conforto	exterior	interior
	- bancos de jardim; - existência de fontes de água; - zona verde arranjada e com manutenção; - acesso para atender pessoas com cadeiras de rodas.	- máquinas de café e alimentos; - televisão; - posto de telefone e pequenas lojas; - cafetaria; - kit de emergência nas áreas de utilização comum (I.S.); - I.S. femininas e masculinas próprias para pessoas com necessidades especiais.
- funcionalidade	- plantas rectangulares conectadas por circulações horizontais (galerias) e verticais (elevadores); - volumetria em paralelogramos (as unidades encontram-se divididas por blocos); - distância entre as unidades (devido á dimensão do hospital).	
- estado de conservação	exterior	- interior
	- parte antiga: vestígios de passagem do tempo, falta de manutenção, perda de tinta e alguns materiais; - parte nova: sem vestígios de passagem do tempo, com manutenção recente, sem perca de tinta ou de materiais.	- parte antiga: pavimento com falhas ; existência de danos e corrosão nas paredes e vidros. - parte nova: pavimento sem falhas; inexistência de danos ou corrosão nas paredes.

4.2.2 Hospital SARAH, Rio de Janeiro

Hospital Sarah Kubitschek é o nome pelo qual são conhecidas várias unidades hospitalares brasileiras - rede de hospitais SARAH - um Centro de Reabilitação que atende adultos e crianças, mantidos pelo Governo Federal embora a sua gestão seja feita pela Associação das Pioneiras Sociais.

São as primeiras instituições públicas não estatais brasileiras que prestam serviço médico público e qualificado na área da medicina do aparelho locomotor.

A rede SARAH assenta em conceitos como a flexibilidade, a racionalização, continuidade (expansão e zonamento); desenvolvimento horizontal e vertical (circulação), flexibilidade estrutural, humanização (conforto ambiental), tecnologia, meio ambiente e assepsia. Não contempla atendimento de emergência.

Quadro síntese:

Caso de Estudo: Data de Visita:	Hospital SARAH-Rio 2 Abril 2013, 11:00horas
Análise Descritiva:	
- envolvente	- Barra da Tijuca , num terreno com 80 000 m² ; - implantado no sentido norte-sul , as fachadas maiores ficaram direccionadas no sentido leste/oeste (recebendo o sol nascente e poente) e estão protegidas com elementos verticais e grandes beirais; - terreno coberto por espaços verdes , sem edifícios adjacentes.
- o edificado	- blocos predominantemente horizontais ; - possibilidade de ampliação: sim ; - integração dos ambientes internos e externos: sim ; - sistema estrutural modelado , através de estruturas metálicas; - a modulação encontra-se evidente nas fachadas .
- espaços interiores	- expansibilidade : o espaço pode ser expandido sem afectar o conjunto; - zonamento das actividades através de circulações externas protegidas por marquises; - iluminação zenital que confere ao interior uma amplitude muito característica.

Caso de Estudo:	Hospital SARAH-Rio	
Data de Visita:	2 Abril 2013, 11:00horas	
Avaliação:		
- climatização/ventilação	<ul style="list-style-type: none"> - ventilação natural (através das basculantes dos tectos planos e das aberturas dos tectos em arco); - ar refrigerado insuflado pelos dutos. 	
- iluminação e ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - iluminação natural para todas as áreas (excepção do centro cirúrgico e salas de equipamentos); - controlo da projecção e da quantidade de luz, através do sistema de iluminação zenital. 	
- mobiliário/equipamento de conforto	exterior	interior
	<ul style="list-style-type: none"> - bancos de jardim; - existência de fontes de água; - zona verde arranjada e com manutenção; - acesso para atender pessoas com cadeiras de rodas. 	<ul style="list-style-type: none"> - máquinas de café e alimentos; - televisão; - posto de telefone e pequenas lojas; - cafetaria; - kit de emergência nas áreas de utilização comum (I.S.); - I.S. femininas e masculinas próprias para pessoas com necessidades especiais.
- funcionalidade	<ul style="list-style-type: none"> - plantas rectangulares conectadas por uma circulação principal; - volumetria em paralelogramos (as unidades encontram-se divididas por blocos); - o auditório de planta circular (que distante dos blocos rectangulares, encontra-se ligado por uma galeria), mantém um diálogo com a cobertura curva dos sheds presentes no resto do edifício. 	
- estado de conservação	exterior	interior
	<ul style="list-style-type: none"> - o pavimento e passeios não estão danificados; - as zonas verdes estão cuidadas,; - existem placas de sinalização legíveis e actualizadas; 	<ul style="list-style-type: none"> - paredes, vidros, balcões e mobiliário em bom estado de conservação.

4.2.3 UPA de Bota Fogo

As UPA são classificadas em três portes diferentes. Têm em conta a população da região que atende, a sua área física, o número de camas, os recursos humanos e a capacidade de realizar atendimentos diários (Tabela 7).

Tabela 7 - Classificação das Unidades de Pronto Atendimento

UPA	População da região de cobertura	Área física	Número de atendimentos médicos em 24 horas	Número mínimo de médicos por plantão	Número mínimo de camas de obs.
Porte I	50.000 a 100.000 hab.	700m ²	50 a 150	2 médicos	5 - 8
Porte II	100.001 a 200.000 hab.	1.000m ²	151 a 300	4 médicos	9 - 12
Porte III	200.001 a 300.00 hab.	1.300m ²	301 a 450	6 médicos	13 - 20

FONTE: [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt1020_13_05_2009.html]

A UPA de Botafogo foi inaugurada em Agosto de 2008. Segundo a médica Luciana Nagata Hiden⁴, é uma das com menos problemas do Rio de Janeiro. As prioridades de atendimento são a base da estrutura de uma UPA, primeiro o acolhimento e depois o registro.

Esta UPA conta com consultórios de pediatria, clínica médica, odontologia e ortopedia, e ainda com um laboratório para a realização de exames e salas de raios-X, gesso, sutura, medicação e nebulização. Na sala de observação de adultos, a chamada “sala amarela”, existem 10 camas, nas quais os pacientes podem ficar internados até 48 horas, já a de crianças conta com apenas 3 camas. Existe, ainda, a “sala vermelha”, com 2 camas e com todos os equipamentos necessários para receber e estabilizar pacientes em estado grave até serem levados para um hospital.

A unidade conta ainda com equipamentos como ecocardiograma computadorizado, raio-x, desfibrador e monitor fetal, além de laboratório e farmácia. A UPA atende casos de urgência e emergência com classificação de risco e atendimento intermediário entre as demais unidades.

⁴ Luciana Nagata Hiden, médica residente do Hospital da Força Aérea do Galeão com quem foram trocadas impressões, no âmbito da visita ao local.

Quadro síntese:

Caso de Estudo: Data de Visita:	Unidade de Pronto Atendimento de Botafogo 10 Abril 2013, 15:00horas	
Análise Descritiva:		
- envolvente	<ul style="list-style-type: none"> - localização central em relação ao bairro onde presta serviço; - facilidade de acesso (estação de metro próxima); - espaços públicos misturam-se com os espaços de lazer da UPA. 	
- o edificado	<ul style="list-style-type: none"> - a sua volumetria reduz-se a um monobloco; - possibilidade de ampliação: não; - integração dos ambientes internos e externos: não; - sistema estrutural em betão armado; - apesar de ser um bloco, dentro do edifício é possível perceber que são dois volumes unidos, dividido pelas funções específicas que cada um comporta. 	
- espaços interiores	<ul style="list-style-type: none"> - espaço de sala de espera demasiado pequeno; - os compartimentos encontram-se em óptimas condições de limpeza. 	
Avaliação:		
- climatização/ventilação	<ul style="list-style-type: none"> - climatização: equipamentos de ar condicionado; - iluminação horizontal (janelas ao longo dos espaços). 	
- iluminação e ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - apesar de existirem jogos de cor na divisão das salas e nos percursos, a qualidade ambiental deste espaço é relativamente baixa, pois a luz branca predomina. 	
- mobiliário/equipamento de conforto	exterior	interior
	<ul style="list-style-type: none"> - existência de poucos bancos de jardim; - inexistência de fontes de água; - zona verde sem estar arranjada e com falta de manutenção; - acesso para atender pessoas com cadeiras de rodas. 	<ul style="list-style-type: none"> -existência de máquina de café/alimentos e televisão; - inexistência de cafetaria, telefone, pequenas lojas e suficientes bancos; - inexistência de kit de emergência nas áreas de utilização comum (I.S.); - I.S. próprias para pessoas com necessidades especiais;
- funcionalidade	<ul style="list-style-type: none"> - espaço preparado para as possíveis limitações dos doentes; - balcão de atendimento demasiado alto (falta de visibilidade). 	
- estado de conservação	exterior	interior
	<ul style="list-style-type: none"> - pavimentos, passeios danificados (rachas e pedras soltas) zonas verdes degradadas; - placas de sinalização legíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pavimento, paredes e vidros com falhas/danos; - balcão de entrada sujo.

4.3 Síntese

O trabalho de campo teve a duração de um mês e foi realizado no Rio de Janeiro, mais propriamente na zona sul. Apesar de a pesquisa não ter sido direccionada para outras zonas da cidade, foi possível cumprir o objectivo de obter uma visão abrangente do problema da saúde pública brasileira.

O método de pesquisa teve como estratégia principal a observação dos espaços, complementada com a elaboração de uma ficha de registo.

O Hospital Miguel Couto é o edifício de saúde pública analisado mais antigo, e como não tem possibilidade de ampliação (espaço) necessita de uma reformulação nos espaços interiores para poder acompanhar determinados avanços da medicina e necessidades da população que abrange. A nível de qualidade ambiental do edifício, os seus espaços encontram-se preenchidos de cor branca, sem sensação de contraste, deixando de haver uma percepção dos espaços.

O Hospital SARAH-Rio, mais recente, já assenta em conceitos de flexibilidade, sendo possível a sua ampliação. Além da qualidade ambiental interior que comporta, este edifício traduz ainda uma relação muito forte com os seus espaços exteriores através de aberturas e da sua utilização. O uso de iluminação zenital foi algo observado em mais pormenor neste projecto visto que é um elemento a considerar para a proposta. A forma da arquitectura e a implantação de determinados elementos arquitectónicos têm uma influência na questão de humanização dos espaços.

As UPA's têm recursos muito limitados, pois funcionam acomo uma poio para a população, cuidando apenas das suas necessidades mais básicas. Apesar de serem um sistema de saúde pública recente e que teve um impacto muito positivo na sociedade, não respondem a determinadas necessidades e têm algumas limitações. Essas limitações são aquelas que menos qualidade ambiental conferem ao espaço, como o uso de materiais pobres que se danificam rapidamente, as zonas verdes não arrançadas e o espaço de sala de espera demasiado pequeno. Estas Unidades de Pronto Atendimento são um bom exemplo de que falta apenas uma ou outra unidade específica daquela região para ser mais completa.

Esta pesquisa ajudou a entender que é necessário desenvolver infra-estruturas que deem suporte às necessidades das populações locais, que consigam acolher serviços específicos das diferentes áreas.

Capítulo 5

Proposta de um projecto hospitalar de tipologia modular



Figura 24 - "Sketches"

5.1 Introdução à proposta. Premissas iniciais.

Os espaços direccionados para a saúde caracterizam-se de uma forma geral por programas arquitectónicos com uma certa complexidade. Para ser possível um bom desempenho das suas funções são consideradas exigências relacionadas com a tecnologia, com a funcionalidade da manutenção e a higiene do ambiente hospitalar.

Inicialmente definiu-se que a proposta a apresentar seria a criação de um ‘mini hospital’ que promovesse determinados serviços, nomeadamente a cirurgia. No entanto, em qualquer construção direccionada à saúde e principalmente um hospital, é necessário ter em conta determinadas exigências. Esta foi a primeira alteração que a ideia inicial do projecto sofreu, porque, de facto, não existem ‘mini-hospitais’. Esta conclusão deve-se ao que foi observado nos casos de estudo, em sede de trabalho de campo.

É notório como cada um desses casos confronta uma situação e uma população específica, condicionando o seu sistema funcional. Uma unidade necessita de elementos específicos que também pertencem a outras unidades (Fig. 25).

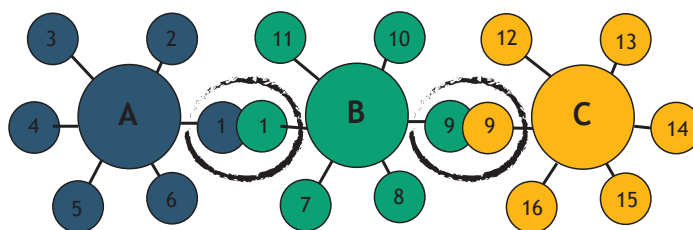


Figura 25 - Esquema de unidades e respectivos compartimentos

Com o projecto proposto, pretende-se a divisão das diferentes áreas que integram um hospital por módulos básicos, que se possam agrupar entre si, de acordo as tão referidas necessidades locais. Desta forma e independentemente do espaço de intervenção ou da população em causa, pretende-se definir um padrão para as unidades de saúde pública, possibilitando a existência de uma continuidade de acções que consigam atender casos de urgência nas especialidades de clínica médica e cirúrgica. Foi já analisado que grande parte da população não habita nos centros das cidades ou perto de hospitais, o que torna importante a criação de plataformas hospitalares com os serviços dos quais se encontram carentes. Mas o presente projecto não se restringe apenas à criação da base de emergência com a clínica médica, cirurgia, ambulatório e enfermaria. Pretende-se prever a possibilidade de serem acrescentadas determinadas especialidades. Criar uma rede básica de saúde estratégica que articule as necessidades da população e do território.

Por fim, procura-se apontar alguns caminhos que parecem serem essenciais para que um edifício hospitalar, em sintonia com os procedimentos terapêuticos nele desenvolvidos, estejam de acordo com a humanização destes espaços.

Através de noções de Arquitectura Modular, vai ser apresentado, num local abstracto, uma solução livre e adaptável a diferentes condicionantes através da divisão das unidades hospitalares por módulos.

5.2 Desenvolvimento do programa

Os módulos apresentados procuram desenvolver as actividades hospitalares mediante quatro valências básicas: 1) clínica médica, 2) clínica cirúrgica, 3) clínica ginecológica e obstétrica e 4) clínica pediátrica. Estas valências relacionam-se, por sua vez, com outros espaços considerados necessários para o correcto funcionamento do edifício proposto (Fig.11), mediante os objectivos inicialmente colocados.

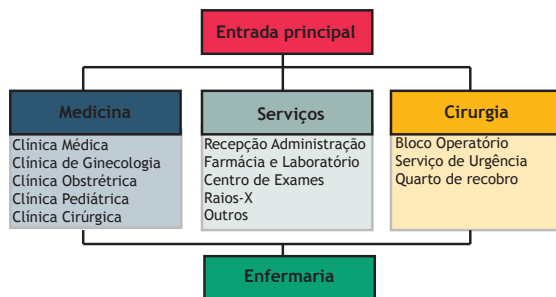


Figura 26 - Programa de necessidades

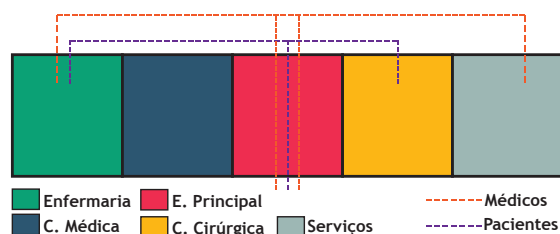


Figura 27 - Esquema das relações entre as unidades

Primeiro é considerado o programa de necessidades que reúne a listagem de todos os ambientes necessários para as actividades que se pretendem desenvolver. A entrada principal consiste no centro de diagnóstico e de distribuição dos pacientes para as diferentes especialidades. É a partir desta que as restantes unidades são distribuídas.

Além de todos os elementos que condicionam e que definem o programa de necessidades, procura-se considerar outros, como por exemplo:

- A existência de um programa base;
- A eficácia do edifício (que consiga ser mantido a longo prazo, com uma utilização racional dos materiais construtivos);
- A adaptabilidade e a liberdade de acção (que possa ser adaptado a novas unidades e a possíveis mudanças);
- A segurança (que esteja de acordo com os factores ambientais locais);

Considerando estes elementos, o projecto torna-se numa arquitectura de relações preocupada com o facto de poder ser inserido em diversos tipos de espaços e com a capacidade de comunicar com os seus usuários

5.2.1 Programa final e respectivas áreas

O programa encontra-se dividido em treze zonas: 1) entrada principal; 2) farmácia; 3) laboratório; 4) centro de esterilização; 5) exames (ultra-som, mamografia, densitometria, endoscopia); 6) sala de raios-x; 7) sala de avaliação cardiológica; 8) clínica médica e pediátrica; 9) clínica cirúrgica; 10) clínica de ginecologia e obstétrica; 11) enfermaria; 12) serviços gerais; e 13) autopsias. As áreas que são compreendidas na tabela não estão a considerar o espaço de circulação entre os módulos.

Tabela 7 - Programa final e respectivas áreas

<p>1. Entrada</p> <p>A) Recepção</p> <ul style="list-style-type: none"> - sala de espera - 50,18m² - sala de recepção - 18,2m² - I.S. Funcionários - 3,6m² - pastelaria - 18,2m² - despensa - 3,6m² - I.S. Pacientes - 11,9m² 	<p>B) Administração</p> <ul style="list-style-type: none"> - secretaria - 16m² - hall - 3,6m² - I.S. Funcionários - 3,6m² - directoria - 16m² - serviços/apoio - 11,9m²
<p>2. Farmácia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recepção - 11,9m² - administração - 11,9m² - armazenamento - 9,6m² (x2) - apoio - 9,6m² - reuniões - 9,6m² - depósito - 11,9m² - arrumos - 3,6m² - I.S. Funcionários - 3,6m² 	<p>3. Laboratório:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sala apoio com maca - 11,9m² - circulação - 11,3m² - sala recepção fezes e urina - 7,75m² - sala colheita de sangue - 7,75m² - sala análises fezes e urina - 18,2m² - sala análises sangue - 18,2m² - lavagem material - 11,9m² - guarda de material - 7,75m²
<p>4. Centro de esterilização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sala limpeza, recepção e lavagem - 3,6m² - sala de preparo - 11,9m² - sala armazenamento e distribuição - 7,75m² 	<p>5. Exames (ultra-som, mamografia, densitometria, endoscopia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - zona de consulta - 7,75m² - vestiário - 3,6m² - sala de exame - 11,9m²

<p>6. Sala de Raios-X:</p> <ul style="list-style-type: none"> - receção - 7,75m² - zona de espera - 8,3m² - vestiário paciente - 7,75m² - câmara escura - 7,75m² - câmara clara - 7,75m² - sala de raios-X - 31m² - comando - 3,6m² - apoio sala - 3,6m² - apoio comando - 1,6m² 	<p>7. Sala de Avaliação Cardiológica</p> <ul style="list-style-type: none"> - zona de espera - 8,3m² - postos de observação/avaliação - 12,7m² (x2) - zona do médico - 19,2m² - salas de repouso/observação F e M - 11,9m² (x2) - vestiário paciente - 3,6m²
<p>8. Clínica Médica e Pediátrica</p> <p>A) Consultórios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zona de consulta - 11,9m² - sala de exames - 11,9m² <p>B) Tratamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nebulização + imunização - 11,9m² (x2) - re-hidratação + gesso - 18,2m² (x2) 	<p>9. Clínica Cirúrgica</p> <p>A) Bloco operatório:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vestiário pacientes + I.S. - 7,75m² + 3,6m² - vestiário médicos + I.S. - 13,8m² + 3,2m² - vestiário enfermeiras + I.S. - 13,8m² + 3,2m² - sala de operações - 24m² - sala de anestesia - 18m² - limpeza e guarda de material - 11,9m² - esterilização - 7,75m²
<p>10. Clínica de Ginecologia e Obstétrica:</p> <p>A) Consultórios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zona de consulta - 11,9m² (x2) - zona com cadeira ginecológica - 11,9m² (x2) <p>B) Exames (já referidos)</p>	<p>11. Enfermaria</p> <ul style="list-style-type: none"> - quarto de recobro (2 pax) - 26,2m² - I.S. quarto de recobro (partilhada) - 11,09m² - quarto normal (2 pax) - 20,2m² - I.S. quarto normal (partilhada) - 7,75m² - receção visitas - 11,9m² - sala comum para visitas e pacientes - 24,6 m² - armazém limpeza de enfermaria - 37,4m²
<p>12. Serviços Gerais</p> <ul style="list-style-type: none"> - sala de espera pós-operação (visitas) - 11,9m² - I.S. Visitas - 3,6m² - cozinha - 20,2m² - dispensa - 3,6m² - serviços/apoio - 1,6m² - quarto serviço méd.+ I.S. - 16m² + 3,6m² - quarto serviço enf. + I.S. - 20,2m² + 3,6m² - armazém geral de equipamentos - 76,6m² - armazém de mantimentos - 76,6m² 	<p>13. Autopsias</p> <ul style="list-style-type: none"> - hall - 7,7m² - zona de espera - 7,7m² - sala de autopsias - 37,4m² - depósito de cadáveres - 24,3m² - frigorífico para 2 cadáveres - 7,7m² - vestiário funcionários - 11,9m² - I.S. Funcionários - 5,1m² - arquivo - 3,5m²
<p>Área Total = 1 340,22m²</p>	

5.3 O conceito subjacente

Após a definição do programa é necessário encontrar a forma como os conceitos de flexibilidade e humanização do espaço vão enquadrar no projecto. Tendo como base a modulação, procura-se usar uma medida de referência que permita a coordenação dos espaços através de módulos. Esta solução não está a responder directamente á questão da humanização dos ambientes, pois um edifício não modular pode ser humanizado, mas sim por ter um valor monetário mais reduzido e por se adaptar a diversos tipos de implantação. Esta linguagem formal apresenta articulações espaciais em conformidade com as necessidades e distribuições dos usos.

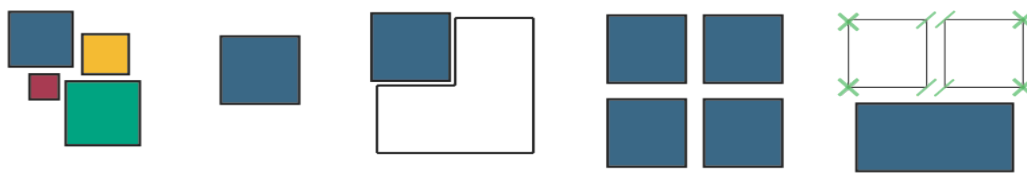


Figura 28 - Evolução e desenvolvimento da célula base

Tendo em conta os vários tamanhos que um quadrado pode ter, é apenas definido um. Esta medida base - a célula -, pode ser repetida as vezes que forem necessárias sem ser alterado o seu tamanho. A junção de várias células na definição de um espaço maior tanto podem resultar em quadrados ou em rectângulos (Fig. 28).

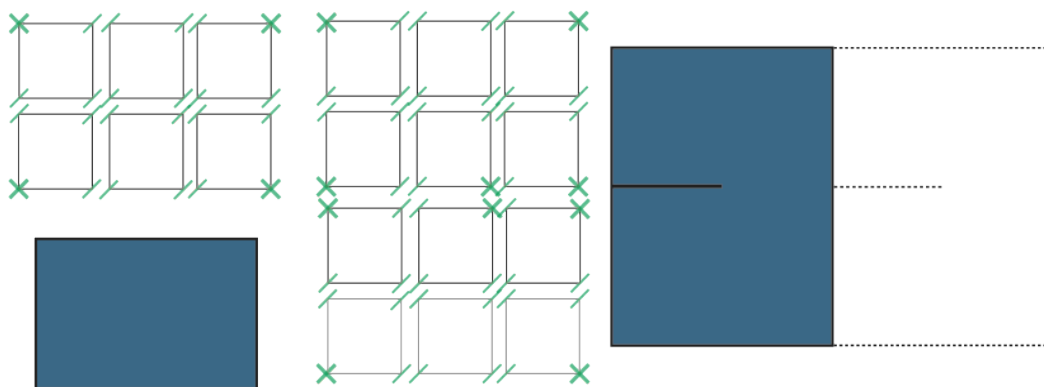


Figura 29 - Modulação dos espaços pretendidos

Como já foi analisado, a modulação e repetição da célula no projecto de Le Corbusier para o Hospital de Veneza (1964) permitem o estabelecimento de uma relação concreta com o espaço onde se insere. Isto é o que se pretende com a aplicação do sistema modular, a possibilidade de se explorar novas soluções: combinar o uso de estrutura, pré-fabricação, produção em massa de módulos e adaptabilidade desses métodos para diversas condições do local num só projecto. A célula, reproduzida em série, repete-se até criar o espaço que se pretende, conectando os pontos necessários (Fig. 29).

Cada módulo definido é proposto como um projecto autónomo, e a estrutura da célula coincide com a própria estrutura do conjunto.

A modulação apresenta algumas desvantagens como a limitação dos projectos através da padronização, a repetição nas fachadas das edificações e a necessidade de mão de obra especializada. No entanto permite uma racionalização do processo do projecto, não havendo necessidade de o modificar em obra, adequa as características da construção civil ao processo de produção industrial e reduz os prazos de execução da obra.

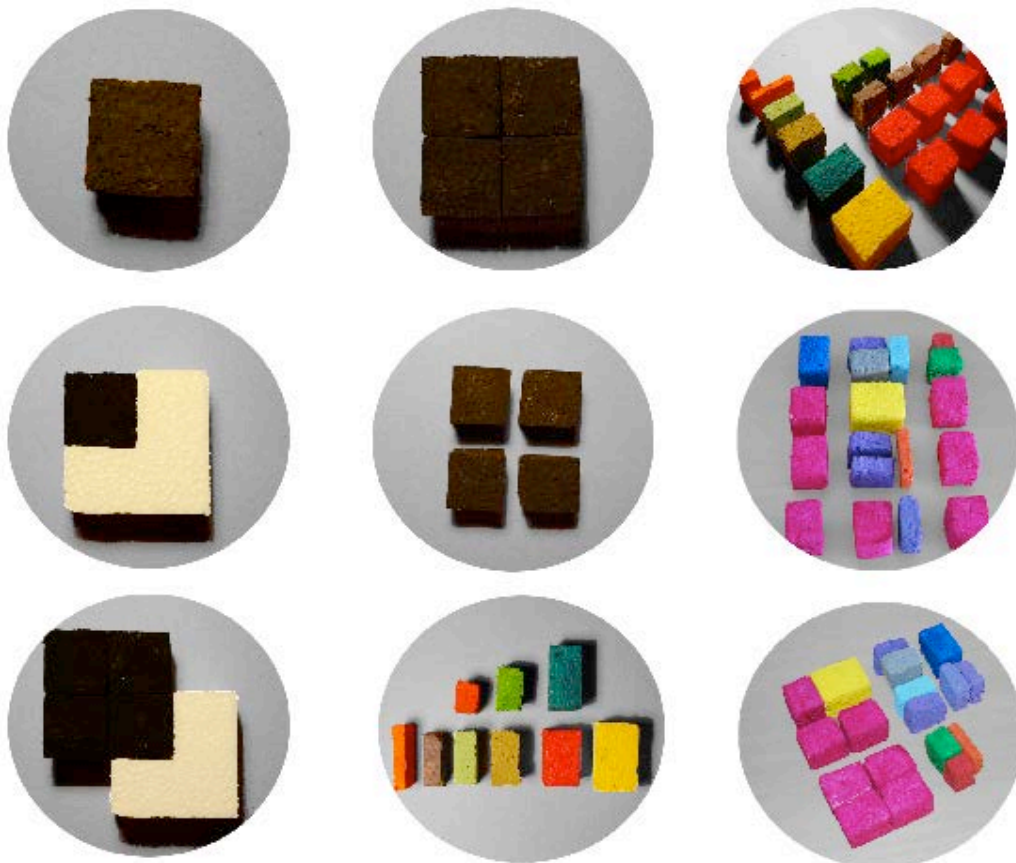


Figura 30 - Possibilidades de desenvolvimento da proposta. Maquetes de estudo dos sistemas modulares

O desenvolvimento e a aplicação do conceito de sistemas modulares compreenderam três etapas.

A primeira, Concepção do Sistema Modular Geral, onde são apenas definidos os princípios de um sistema geral.

A segunda, Concepção do Sistema Modular Específico, são definidos sistemas específicos para contextos precisos e os princípios para uma aplicação específica de tais sistemas. São delineados os módulos de cada especialidade e considerados os mínimos necessários de cada.

Por fim, Aplicação do Sistema Específico a um caso concreto - o Brasil. Aplicar o sistema de construção e compor as unidades necessárias de um contexto real.

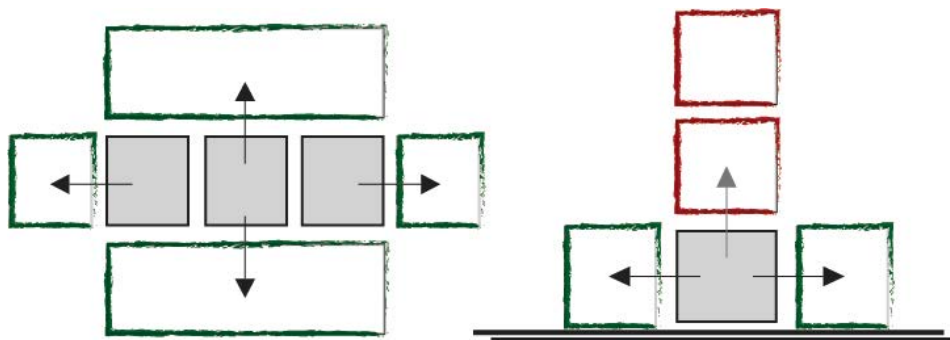


Figura 31 - Disposição horizontal vs. Disposição vertical

No entanto apenas é possível a disposição destes módulos em piso térreo (Fig. 31). Isto deve-se a diversas questões referidas ao longo , mas nomeadamente questões económicas.

Este sistema modular acaba por responder, em parte, á humanização do espaço mais propriamente á necessidade de flexibilidade do ser humano. Hoje mais do que no passado, existe uma maior mobilidade profissional e residencial da população, uma mudança da composição social e das dinâmicas familiares. Havendo um sistema que possibilite condições de acesso à saúde pública, é um factor de qualidade para o ser humano.

Do ponto de vista social, este sistema encontra-se flexível para se ajustar a diferentes factores tais como o progresso social, psicológico e económico, o crescimento das zonas urbanas, e o estilo de vida das populações.

5.4 Sistema Construtivo

Tendo em conta que as topologias mais acidentadas conduzem tendencialmente à organização do programa arquitectónico em níveis ou em blocos independentes, é necessário fazer uso de metodologias e de ferramentas que possibilitem uma concepção espacial viável e flexível. É assim importante referir que este projecto não foi apenas iniciado a partir de um programa físico e funcional mas, também, de uma estratégia de construção.

Para ser possível construir um edifício que contenha características como a compatibilidade, expansibilidade, flexibilidade/modulação e segurança e, que ao mesmo tempo seja bem dimensionado, é necessário uma estrutura leve que sustente toda a construção.

Tendo em conta estas características, foi escolhido o sistema *Light Steel Framing* (LSF⁵). O aço é o material principal da estrutura do edifício e o seu conceito principal é o de dividir a estrutura numa grande quantidade de elementos estruturais, de modo a que cada um resista a uma pequena parcela de carga aplicada.

Segundo Rego (2012), existem três métodos de construção em LSF: 1) a construção tradicional; 2) a construção em painéis; 3) a construção modular, que consiste na pré-fabricação de todas as unidades modulares o que permite a organização dos módulos lado a lado e em altura no local da obra.

O esqueleto do sistema construtivo LSF é complementado por revestimentos com placas externas e internas, isolamentos térmicos e acústicos e, integra tecnologia, resistência e sustentabilidade. Na figura 35 observam-se os materiais que compõem uma parede exterior de LSF em comparação com uma parede exterior de alvenaria.

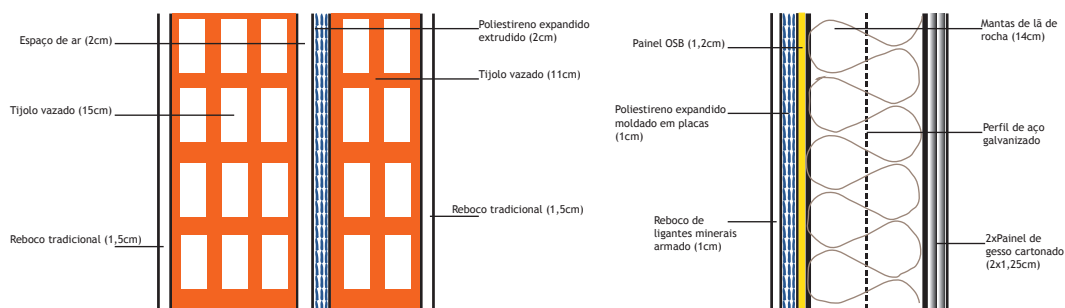


Figura 32 - Parede exterior de alvenaria vs. parede exterior de LSF (Mateus, 2004)

Oriented Strand Board (OSB), é uma chapa estrutural produzida a partir de filamentos de madeira orientadas em três camadas perpendiculares - o que aumenta a sua resistência mecânica e rigidez - unidas com resinas e prensadas sob altas temperaturas. (Rego, 2012)

⁵ Steel designa a matéria prima usada (aço), que cria o esqueleto composto por perfis; Light indica que esses elementos são de baixo peso, são leves; e Framing define o esqueleto estrutural composto por diversos elementos individuais ligados entre si. Traduz-se para Estruturas em Aço Leve.

Em termos de qualidade construtiva observam-se algumas vantagens como: ser difícil o aparecimento de frestas/rachas; maior parte da obra é de processo industrial; o aço é um dos produtos mais reciclados; a estrutura do telhado em aço tem a mesma durabilidade do próprio imóvel; é uma obra limpa e organizada (pois as peças vêm da fábrica); o bom isolamento térmico; o prazo de execução pode ser inferior a 90 dias; pouca utilização de água (apenas nas fundações); facilidade de ampliação, de execução e limpeza; e a estrutura consegue resistir contra catástrofes naturais (terramotos, ventos fortes ou furacões).

São sete as etapas de construção com este sistema: 1) fundação; 2) estrutura; 3) revestimento externo; 4) instalações eléctricas e hidráulicas; 5) isolamento térmico e acústico; 6) revestimento interno; e 7) a construção acabada.

Com as características apresentadas sobre o LSF pode-se concluir que este sistema construtivo poderá contribuir para a construção de um edifício hospitalar seguro, confortável, com uma fácil manutenção, e com uma rapidez de construção devido às medidas exactas e repetidas (Fig.33).



Figura 33 - Hospital Santo Ivo em construção, BH



Figura 34 - Hospital Santo Ivo construído, BH

Com base neste sistema, foram assim definidas as soluções modulares das várias unidades que compõe um hospital (Anexo 1).

5.4.1 Cobertura

A volumetria e a implantação dos edifícios assim como os diversos dispositivos e elementos arquitectónicos propostos por Lelé no Hospital Sarah, favorecem a iluminação e a ventilação naturais dos ambientes internos.

Na proposta, para a cobertura dos módulos foram realizados dois estudos principais: um com os sheds semelhantes aos do Hospital Sarah - Rio de Janeiro (Fig.36), e outro com a mesa de luz invertida⁶.

No primeiro, denota-se que a sua forma consegue influenciar o conforto ambiental na edificação e no consumo de energia. Além do valor estético, os *sheds* dão unidade ao conjunto e caracterizam a linguagem arquitectónica. A sua principal função é evitar a insolação directa, permitindo a entrada de luz natural e favorecendo a ventilação vertical⁷ (Fig.37).

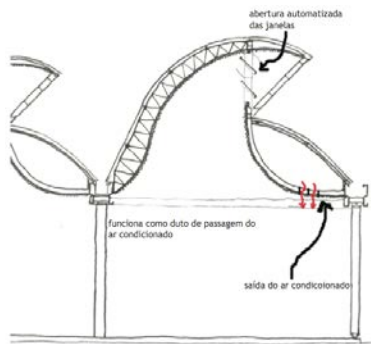


Figura 35 - Shed do Hospital Sarah - Rio de Janeiro

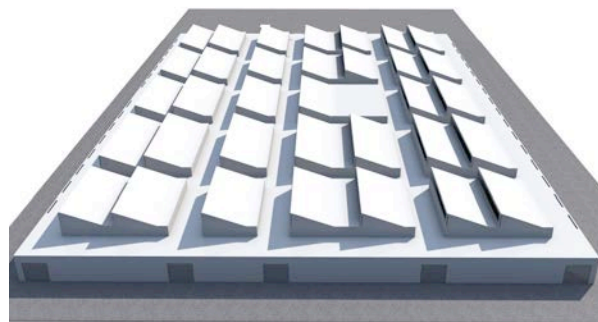


Figura 36 - Opção inicial: sheds iniciais da proposta

No segundo estudo (Fig.38), partindo também da utilização da iluminação zenital, opta-se por um diferente tipo de clarabóias, com posição e aberturas específicas (aqui designado como “mesa de luz invertida”). As aberturas específicas, de diferentes alturas e tamanhos, possibilitam o controlo da quantidade de projecção de luz no interior de cada módulo.

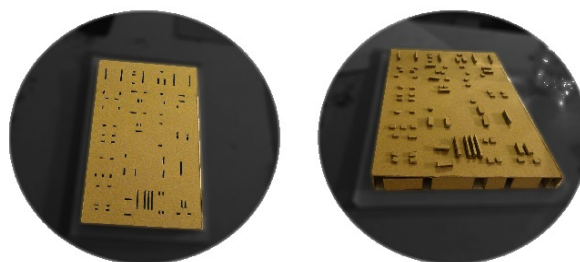


Figura 37 - Maquete do segundo estudo para a cobertura

⁶ Tendo como referência algumas obras do arquitecto Álvaro Siza, nomeadamente o Museu de Santiago de Compostela, onde a iluminação das salas de exposição provém de clarabóias e é tornada indirecta pela “colagem” ao tecto, debaixo delas, de uma “mesa” invertida, pela qual “escorrega” a luz filtrada do céu, sempre difusa e reflectida (Paiva, 2010).

⁷ consiste na orientação do ar pela parte inferior das paredes, pelas galerias de ventilação e a sua saída pela parte superior (sheds). Edifícios horizontais com ventilação vertical têm sido a base de todos os hospitais da Rede Sarah - soluções arquitectónicas que dão valor a ventilação e iluminação naturais. http://arquitecturabioclimatica.com/_artigos/Art%20B%20Sheds.pdf

Para possibilitar esse controlo foi necessário estudar o comportamento da projecção da luz em clarabóias com três alturas diferentes (Fig.39).



Figura 38 - Maquete de estudo de projecção da luz

No entanto, estes sistemas além de serem complexos na sua estrutura e concepção, teriam custos mais elevados. Assim, na solução final, optou-se por um terceiro sistema mais simplificado - o túnel de luz para coberturas planas.

Para esta solução, seria utilizado um sistema de clarabóias tipo “VELUX”, no qual a altura do túnel de luz permite que se enquadre de uma forma harmoniosa na sua cobertura, podendo ser repetido de uma maneira mais fácil. No tecto, um difusor espalha, uniformemente, a luz capturada por toda a divisão. O vidro deste difusor é fosco, conferindo a iluminação zenital pretendida.

Os componentes principais deste sistema são: a estrutura em PVC com cúpula em acrílico; um tubo flexível de aproximadamente 1,1m; um difusor com vidro em acrílico e ainda pela moldura do difusor (Fig.40). Um tubo flexível, feito de folha de alumínio altamente reflector, é o que faz a ligação entre o telhado e o tecto, transportando a luz natural para a divisão (Fig.41).



Figura 39 - Componentes do túnel de luz

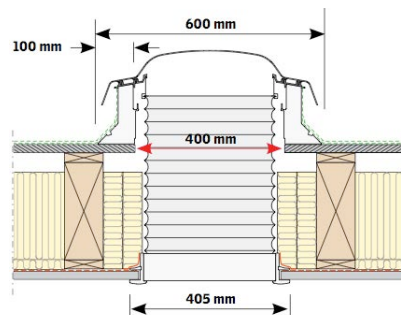


Figura 40 - Esquema da aplicação do túnel de luz

Este tipo de clarabóias permite uma aplicação de aberturas mais localizada e definida em cada módulo e, conseqüentemente, a criação de uma quinta fachada mais livre.

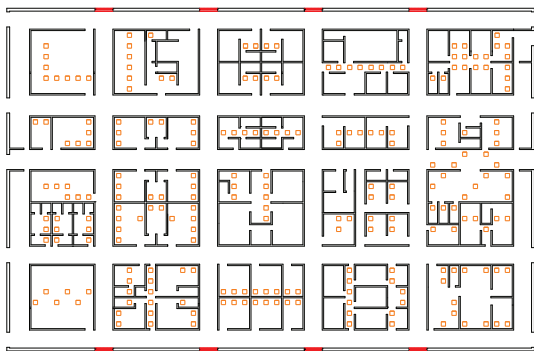


Figura 41 - Localização das clarabóias na proposta

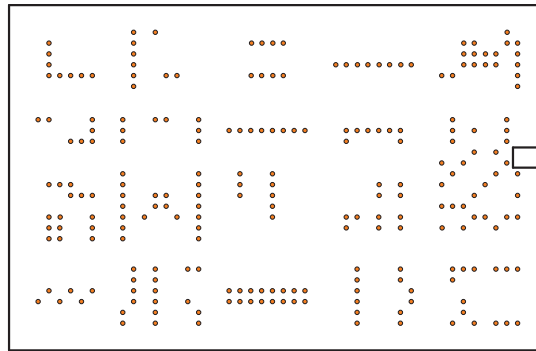


Figura 42 - A quinta fachada

5.5 Desenvolvimento do projecto

Apesar de, assumidamente, o projecto não ser elaborado para um local de implantação específico, este tem de ser desenvolvido de forma a que as diversas unidades estejam em conformidade entre si, possibilitando a sua expansibilidade.

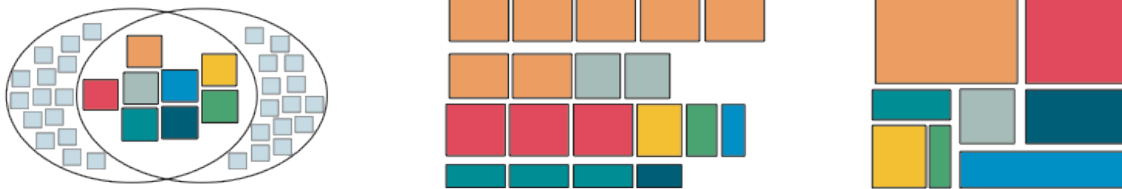


Figura 43 - Desenvolvimento do programa de necessidades

Tendo em conta as várias unidades que um hospital comporta, são escolhidas as que pertencem às quatro clínicas básicas já mencionadas. Os módulos de cada unidade são repetidos consoante as necessidades locais, organizando-se, entre si, de acordo o seu tamanho e funcionalidade (Fig. 44).

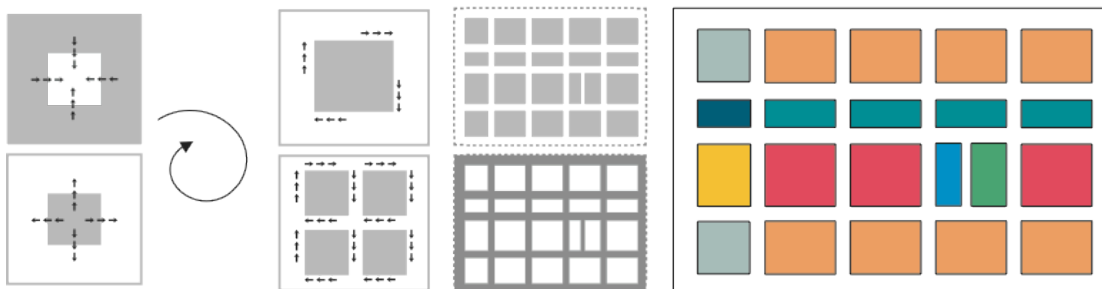


Figura 44 - O claustro para o desenvolvimento dos percursos interiores

A proposta baseia-se no conceito do claustro, onde predomina a solução horizontal na sua organização - originando pátios e terraços com transições entre o interior e o exterior. Observando o primeiro esquema (Fig. 45) e, tendo em conta que o que se encontra a escuro é o edificado, há um jogo entre o cheio e vazio do claustro. Com a imagem negativa do ideograma original de um claustro denota-se que o que era vazio é agora cheio, passa a ser o espaço edificado. Sendo o edificado o que se encontra no centro, existe um elemento que envolve. Este elemento torna-se na zona de percursos do hospital. Esta pele que envolve os módulos, composta por vãos, confere uma leveza ao projecto, à massa pesada dos módulos - como se estes levitassem um determinado espaço. Esta disposição consegue, ainda, obter um contacto com o espaço exterior.

Por fim, a resolução formal, que pretende ir ao encontro dos objectivos inicialmente formulados: o módulo, por as unidades estarem distribuídas em diferentes células; a flexibilidade, pela facilidade que os módulos têm na sua distribuição; a expansibilidade do

edifício hospitalar, visto que pode conter quantas unidades/módulos forem necessários, havendo uma expansão do espaço; a iluminação zenital, que se encontra presente nos módulos; a relação com o exterior, pelas aberturas ao longo da galeria que envolve os módulos; e estes dois últimos conferem a questão de humanização do espaço.

Mediante estes pressupostos, a proposta final desenvolve-se em cinco etapas:

Em primeiro, na identificação das unidades funcionais e das relações entre estas. É realizada uma análise através da decomposição das plantas revelando os padrões de articulação. Descreve-se a hierarquia dos espaços e dos potenciais percursos para o edifício.

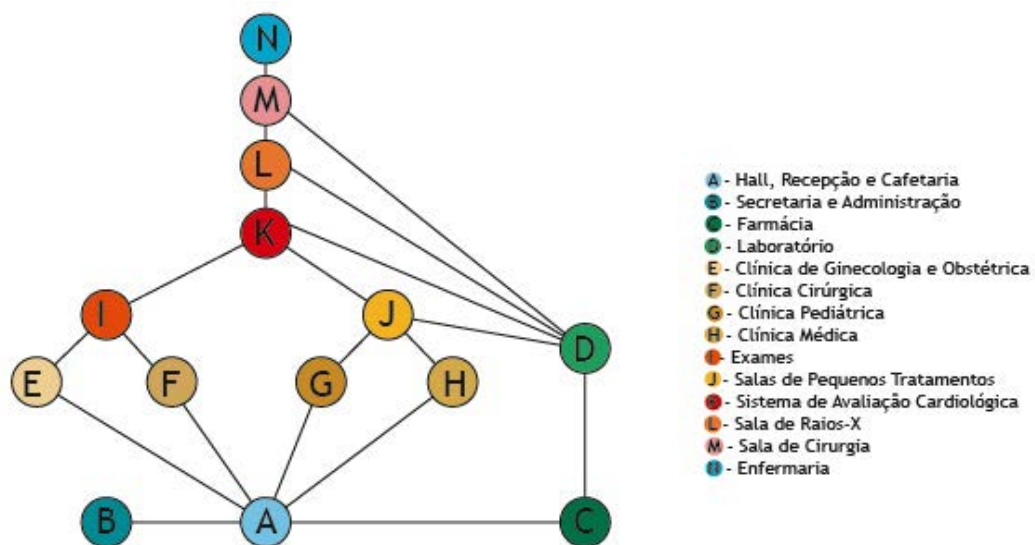


Figura 45 - Programa base do projecto proposto

Em segundo lugar, identifica-se a posição do eixo central, que vai de encontro às directrizes de articulação dos espaços. Este eixo encontra-se no centro da planta, mais propriamente na linha da entrada principal (correspondente ao centro de diagnóstico e de distribuição) ao longo da qual os espaços se posicionam.

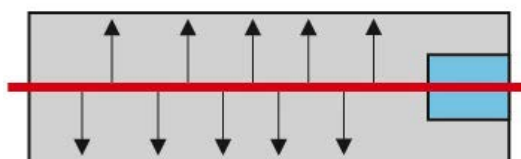


Figura 46 - Definição do eixo central

Em terceiro, são identificados três sectores definidos pela proximidade das diferentes unidades funcionais:

- O Sector 1, **Pronto-atendimento, exames e cirurgias**, composto por um hall que serve de acesso e articula os diferentes espaços. Este hall também faz a transição entre o espaço externo e o ambulatório. As restantes unidades (laboratório, centro cirúrgico, etc...) estão adjacentes ao espaço do ambulatório, porém, com acesso exclusivo pelo eixo ordenador;

- O Sector 2, destinado ao internamento dos pacientes, constituído pela enfermaria. O hall, apesar de distante, aparece como elemento de articulação. A enfermaria pode se relacionar, ou não, com o espaço externo, e tem, ainda, acesso directo para a galeria do eixo ordenador;

- O Sector 3, a infra-estrutura do hospital, é constituído pelos serviços. Conta com módulos de serviços para fazer a transição entre o espaço externo e o edifício. Unidades de cozinha, lavandaria e refeitório encontram-se nestes módulos. O centro de materiais é mais isolado e comunica-se com a galeria principal indirectamente.

De seguida, são posicionados os sectores anteriormente referidos ao longo do eixo principal, definindo o modo como os espaços se relacionam entre si.

- E, por fim é analisada a configuração geral do edifício e a relação que existe na disposição dos elementos.

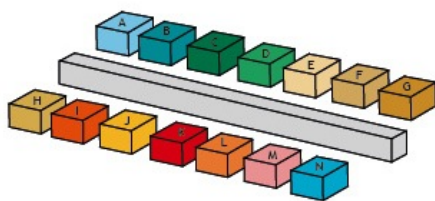


Figura 47 - Divisão das funções pelo eixo central

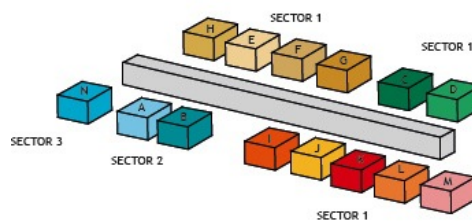


Figura 48 - Organização dos elementos entre si

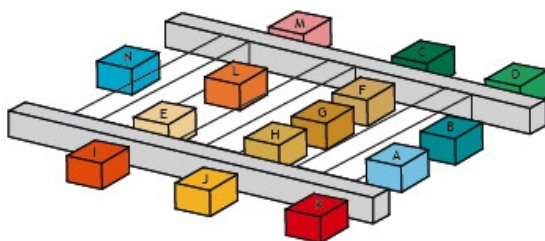


Figura 49 - Disposição das unidades num determinado espaço

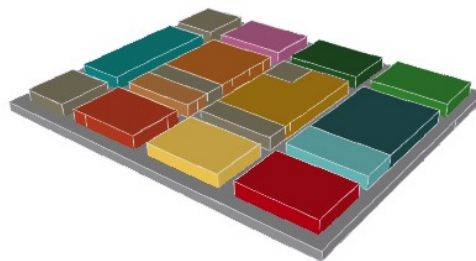


Figura 50 - Colocação dos módulos

A proposta observada resulta assim numa série de blocos, dispostos numa rede geométrica, que, por sua vez, oferecem uma variedade de percursos em todas as direcções, embora sem perder a organização de um espaço amplo com uma disposição hierárquica das suas funções. Embora existam condicionantes locais que exijam soluções diferentes, o emprego de componentes produzidos em série e o próprio programa caracterizam os padrões de articulação dos módulos com o espaço que se pretende. O projecto pode assim compara-se a um jogo composto por diversos elementos modulares, que se podem adaptar a vários locais, complementando-se entre si.

É importante mencionar que, apesar aparentemente fechada para o exterior, a proposta acaba por criar uma relação com este através dos vãos laterais. Estes vão indicar o percurso secundário da proposta (a vermelho), que se encontra oposto ao percurso principal, com mais intensidade (a azul) (Fig.52).

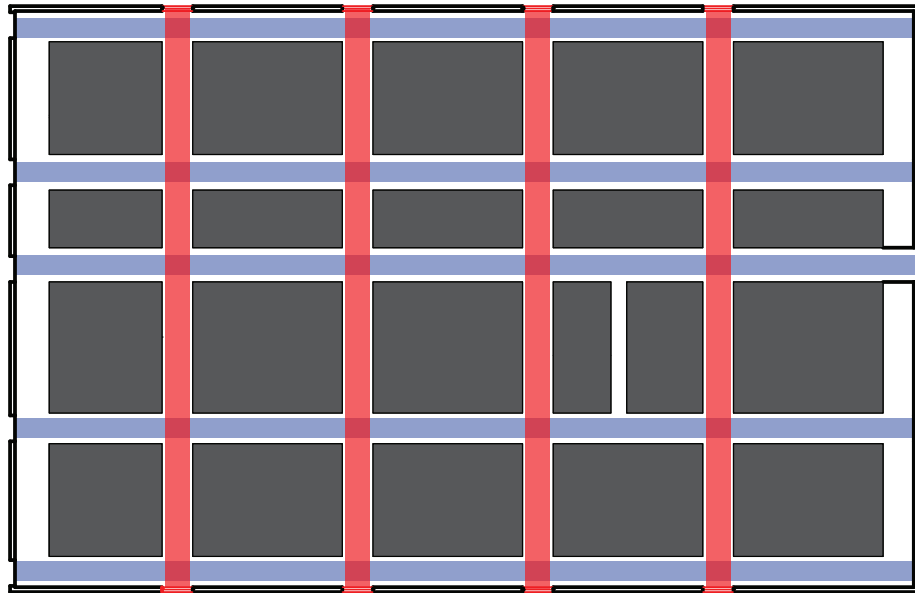


Figura 51 - A relação entre o percurso principal e o secundário

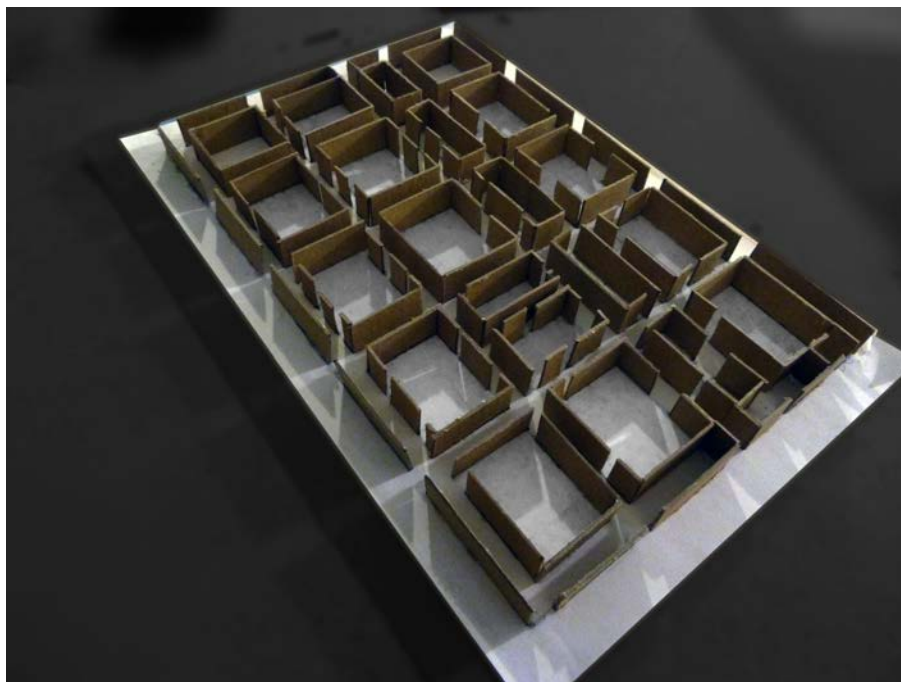


Figura 52 - Maquete de estudo com as aberturas laterais

5.7 Síntese

A necessidade de um projecto flexível provém, por sua vez, de programas flexíveis, na escolha das unidades hospitalares. Prevendo possibilidades consoante as necessidades da população, de condicionantes territoriais e, considerando, em conjunto, a funcionalidade com o programa que se pretende.

O desenvolvimento do programa base de acordo com as quatro clínicas básicas determina as unidades e ambientes necessários para as actividades que se pretendem desenvolver.

Factores de conforto, áreas, efeitos de cor, racionalização das circulações e mesmo propostas de organização funcionais, limitam esta arquitectura a um esquema funcional predeterminado por várias contribuições.

O conceito do projecto limita-se ao uso e à definição de uma medida base (uma referência) que permita a coordenação dos espaços através dos módulos. Isto permite um dos objectivos do projecto, previamente referidos, a adaptabilidade a diversas condições num só projecto.

O projecto em si é desenvolvido em torno do esquema funcional do claustro, numa referência à aproximação histórica realizada anteriormente. As várias etapas de desenvolvimento procuram que a configuração geral do edifício relacione a disposição dos elementos com a funcionalidade necessária.

A articulação de elementos industrializados possibilita o atendimento a diferentes requisitos como o tipo e tamanho do programa, a configuração e localização do terreno, e os materiais disponíveis. Pretende-se, desta forma, desenvolver sistemas pré-fabricados, onde se empreguem componentes construtivos metálicos produzidos em série.

Torna-se assim numa solução espacial que entra em linha de conta com questões de humanização do espaço, não obstante um processo de racionalização, tanto nos recursos como na distribuição interior.

Conclusão

Os processos de actuação utilizados ao longo dos tempos podem permitir a formulação de novas soluções para o desenvolvimento de edifícios hospitalares.

Apesar de esta “máquina de curar” conter programas específicos que foram mantidos constantes ao longo de gerações, estes foram sempre caracterizados pelos seus condicionalismos/normas e pelas exigências da sociedade em que se encontravam inseridos.

Segunda a análise ao estudo do ambiente sócio-económico actual do Brasil e o âmbito do trabalho de campo realizado no Brasil, nomeadamente na cidade do Rio de Janeiro, existe actualmente uma necessidade de reformulação na estrutura física da rede dos serviços de saúde pública.

Foi com base nessa situação que se optou por desenvolver uma solução que não contempla um contexto territorial específico. Neste sentido, o uso de sistemas pré-fabricados possibilitará mais facilmente uma adaptação a diversas soluções. Assim, para além de haver um uso racional dos recursos para a sua construção, esses espaços conseguem reunir as condições hospitalares dignas, adequadas e sustentáveis para responder às necessidades do ser humano.

Considerando que o programa e a configuração territorial são elementos inconstantes, podem ser alterados de acordo com as necessidades, o uso de componentes construtivos metálicos produzidos em série possibilita as diferentes soluções arquitectónicas/espaciais pretendidas.

Um dos objectivos definido foi o estudo da viabilidade da proposta tendo em conta questões sociais, económicas e ambientais, que, juntamente com o entendimento da arquitectura hospitalar, tornou-se num desafio. Procura-se que a proposta da presente dissertação consiga ir de encontro a esse objectivo, dando uma resposta rápida, objectiva e, ainda, a possibilidade de ser adaptada a determinadas condicionantes.

Apesar de esta dissertação estar a trabalhar directamente para um caso específico, o Brasil, os valores aqui seguidos são universais, com a intenção de que a arquitectura pode proporcionar mais qualidade nos serviços hospitalares ajudando a promover um aumento da melhoria das condições de vida do ser humano.

Bibliografia

ABDEH - Revista Ambiente Hospitalar 9

Disponível internet: [http://www.abdeh.org.br/revista_abdeh.php]

BARRETO, Mauricio, TEIXEIRA, Gloria, BASTOS, Francisco, XIMENES, Ricardo, BARATA, Rita, RODRIGUES, Laura (2001) - **Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. Saúde no Brasil.** Vol.1, nº3. P47-60.

COSTI, Marilice (2002) - **A influência da luz e da cor em corredores e salas de espera hospitalares.** Porto Alegre: EDIPUCRS. 256p.

CUNHA, Luiz Cláudio Rezende (2004) - **A cor no ambiente hospitalar.** Anais do I Congresso Nacional da ABDEH - IV Seminário de Engenharia Clínica.

FATHY, Hassan (2009) - **Arquitetura para os pobres: uma experiência no Egito rural.** 1ªed. Lisboa: Argumentum.

FLASAN, **Artigos técnicos** [Consultado: 10 de Abril, 2013].

Disponível internet:

[<http://www.flasan.com.br/artigos-tecnicos.html>; <http://steel framing.com.br/>, consultado no dia 10 de Abril, 2013]

FREIRE, Márcia Rebouças (2010) - **A luz natural no ambiente construído.** Salvador: FAUBA.

de GOÉS, Ronald (2010) - **Manual prático de Arquitectura para Clínicas e Laboratórios.** 2ªed. São Paulo: Editora Blucher.

IDH (2010) - **Caminhos diversos para o desenvolvimento humano. Relatório de desenvolvimento humano 2010.** Cap.3. p.47-68. [Consultado: 16 de Fevereiro, 2013]. Disponível em <http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_PT_Chapter3_reprint.pdf>.

MERHY, Emerson, QUEIROZ, Marcos (1993) - **Saúde Pública, Rede Básica e o Sistema de Saúde Brasileiro.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro. Vol.3, nº9 p. 177-184.

MINISTÉRIOS DAS CIDADES (2012) - **Secretaria Nacional de Habitação - Directrizes para Avaliação Técnica de Produtos: sistemas leves tipo “Light Steel Framing”.** Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. Vol.1,nº3. P.51.

Ministério da Saúde Brasil, **Conceitos** [Consultado: 19 de Março, 2013]

Disponível internet:

[<http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0117conceitos.pdf>]

Ministério da Saúde Portugal, **Conceitos** [Consultado: 19 de Março, 2013]

Disponível internet:

[http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Hospital:_definição_e_classificação]

NEUFERT, Ernst (1998) - **Arte de projectar em Arquitectura.** 13ªed. San Adrián de Besós: Editorial Gustavo Gili, S.A.

ONU - **Brasil avança no desenvolvimento humano e sobe uma posição no ranking do IDH 2011.** ONU Br: Nações Unidas no Brasil.

[Consultado: 15 de Fevereiro, 2013]

Disponível internet: [<http://www.onu.org.br/rdh2011>]

Relatório do Desenvolvimento Humano (2011) - **Sustentabilidade e Equidade: um futuro melhor para todos.** Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento. Publicado para o programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

OROZCO, María Cecilia O'Byrne (2007) - **El proyecto para el Hospital de Venecia de Le Corbusier.** Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Superior de Arquitectura de Barcelona, Programa de Doctorado en Proyectos Arquitectónicos; Línea de Investigación: Los nuevos instrumentos en arquitectura. Barcelona, Setembro.

PAIVA, Rita Ferreira Marques de (2010) - **Luz e Sombra: A estética da luz nas Igrejas de Sta. Maria e da Luz,** de Siza e Ando. Dissertação de Mestrado de História de Arte Contemporânea, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Outubro.

PERES, Manoel - **As críticas aos serviços de saúde.** Gazeta Mercantil (2004).

[Consultado: 4 de Junho, 2012].

Disponível internet: [http://www.hospitalar.com/opiniao/opiniao_1163.html]

PORTARIA Nº 1884/84-GM de 11 de Novembro de 1994, **Normas para Projectos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde.**

Disponível internet:

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_montar_centro_.pdf]

PROJETO DESIGN (2008) - **Arquitectura de saúde requer flexibilidade para incorporar avanços da medicina.** São Paulo, nº. 248, Outubro.

PSARRA, Sophia (2012) - **A Shapeless Hospital, a floating theatre and an island with a hill: Venice, and its invisible architecture.** Bartlett School of Graduate Studies - Faculty of the Built Environment, University College London- Reino Unido.

REGO, Diogo José Martins (2012) - **Estruturas de Edifícios em Light Steel Framing.** 1ªed.

Lisboa: Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.

RODRIGUES, Jacinto (2006) - **Sociedade e Território: Desenvolvimento Ecologicamente Sustentado.** 1ªed. Porto: Profedições, Lda.

RUSSOMANO, Mozart Victor (1985) - **Assistência Sanitária. Comentários à lei orgânica da previdência social.** Vol.39, p.727-733. 2ªed. Rio de Janeiro.

SANTOS, Cecília Rodrigues dos, PEREIRA, Margareth Campos da Silva, PEREIRA, Romão Veriano da Silva, SILVA, Vasco Caldeira da (1987) - **Le Corbusier e o Brasil.** Projecto Editora, São Paulo. 1ª Edição.

SIENA, Osmar, da COSTA, Gleimíria Batista, de OLIVEIRA, Oleides Francisca - **Desenvolvimento sustentável: discussão conceitual.**

[Consultado: 10 de Agosto, 2012].

Disponível internet:

[www.sottili.xpg.com.br/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_19.pdf]

WAGENAAR, Cor (2006) - **The Architecture of Hospitals**. NAI Publishers, Amesterdão.

WESTPHAL, Eduardo (2007) - **A linguagem da Arquitetura Hospitalar de João Filgueiras Lima**. Porto Alegre.

World Development Report (1993) - **Investing in Health, World Development indicators**.

Disponível internet:

[<http://files.dcp2.org/pdf/WorldDevelopmentReport1993.pdf>]

VELUX, **Conceitos técnicos** [Consultado 15 Setembro . 2013]

Disponível internet:

[http://www.velux.pt/particulares/produtos/tunel_luz/tubo_flexivel_cobertura_plana]

ZUCCHI, Paola, del NERO, Carlos, MALIK, Ana Maria (2000) - **Gastos em saúde: os factores que agem na demanda e na oferta dos serviços de saúde**. *Saúde e Sociedade*. Vol.9, nº1. (2000) p.127-150. [Consultado: 20 de Julho, 2012].

Disponível internet:

[<http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/eco02072/zucchi-delnero-malik-2000.pdf>]

Anexos

Desenho 1 - Definição dos módulos hospitalares com índice de estrutura (a cinza)

Desenho 2 - Esquema individuais dos módulos: percursos

Desenho 3 - Hipóteses de proposta de implantação dos módulos

Desenho 4 - Proposta: planta de cobertura (quinta fachada)

Desenho 5 - Proposta: planta do piso térreo

Desenho 6 - Proposta: cortes e alçados

Desenho 7 - Exemplo do módulo do bloco operatório: planta e corte fachada