

14 - Desempenho Funcional de Centros de Diagnóstico: Um Estudo de Caso em Campinas

THOMAZONI, Andrea D'Angelo Leitner (1); ORNSTEIN, Sheila Walbe (2)

(1) mestranda na área de Tecnologia da Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e graduada em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas Endereço: Avenida Brigadeiro Faria Lima, 2631 conjunto 1104, São Paulo- CEP 01452-903. Fone 11-30324800 e-mail: andrea@andrealeitner.arq.br

(2) professora titular da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Endereço: Rua do Lago 876 Cidade Universitária, São Paulo – São Paulo CEP 05508-080. Fone: 11-30914571 e-mail: sheilawo@usp.br.

Resumo

O artigo centra-se no estudo de sustentabilidade num centro de diagnóstico na cidade de Campinas, com ênfase na análise funcional e de flexibilização dos espaços internos. Os centros de diagnóstico, voltados ao diagnóstico por imagem, representam um setor em expansão, apresentam alta rotatividade dos equipamentos de última geração, com uma dinâmica de adaptação espacial acelerada, requerendo revisões constantes. Por estarem em sua maioria em casas adaptadas, sofrem restrições de zoneamento e de uso e, em contrapartida, contribuem para a reciclagem dos edifícios, característica natural dos grandes centros urbanos. A detecção de problemas após a ocupação é imprescindível como insumo para futuras ampliações e adaptações inerentes à realidade das unidades de diagnóstico. Assim, por meio da Avaliação Pós-Ocupação (APO), serão demonstrados que procedimentos podem ser adotados para a gestão da qualidade deste tipo de ambiente da saúde, em franca expansão no país.

Palavras-chave: Centros de Diagnósticos, Avaliação Pós-Ocupação, Arquitetura Hospitalar, Administração Funcional.

Abstract

This article is based on a study of the sustainability of a Diagnosis Center in Campinas, with emphasis in the analysis of functional and flexibility factors for internal spaces. Such centers, which deal with diagnosis by image, are a sector in great expansion, displaying frequent substitution of advanced equipment, with a dynamic of accelerated spatial adaptation, which requires constant revisions. Due to the fact that most of these are located in adapted houses, they are under zoning and use restrictions, but, at the same time, contribute with building recycling, a natural aspect of major urban centers. The identification of problems after these are used is indispensable as source for future expansions and adaptations, inherent to their reality. Consequently, by means of a Post-Occupancy Evaluation (POE) it will be demonstrated that procedures can be adopted for the quality management of this type of health facility, growing in numbers across Brazil.

Key-words: Diagnostic Suit, Post-Occupancy Evaluation, Healthcare Design, Hospital Administration.

Objetivos

O artigo pretende demonstrar a importância da APO funcional para centros de diagnóstico por imagem a partir da exemplificação da aplicação da APO num estudo de caso existente em Campinas, SP. Objetiva-se, assim, colaborar com as atividades de pré-projeto e, portanto, com a elaboração de programas de necessidades (Hershberger, 1999; Góes, 2004) mais próximos das necessidades dos usuários de edifícios complexos como os centros de diagnóstico por imagem.

O Estudo de Caso

O objeto do trabalho é o centro de diagnósticos α , que se divide em quatro pavimentos conforme se pode visualizar nas figuras 1 a 6, a seguir, sendo o térreo e o primeiro para a Radioterapia, o segundo para o Centro da Mulher e o terceiro para o equipamento de PET/CT (tomografia por emissão de pósitrons e tomografia computadorizada). Seu uso não se limita apenas a diagnósticos por imagem, pois a radioterapia é um tratamento e a braquiterapia, um procedimento, ambos localizados no pavimento térreo. Está implantado em lote de 575,40 m². A área total edificada é de 1380,00 m². Foi projetado em 2005 e sua construção, finalizada em 2007.

O fluxo de pacientes e acompanhantes no edifício (ver Tabelas 01 e 02, a seguir) é resultado da quantidade de exames realizados e está, portanto, vinculado ao tempo de execução dos mesmos, pressupondo: agilidade de atendimento, tecnologia de ponta dos equipamentos e leiaute de projeto que contemple percursos reduzidos.

Tabela 01- Quantidade de pacientes e acompanhantes.

PAVIMENTO	ATIVIDADE	PACIENTES/DIA	ACOMPANHANTES/DIA	TOTAL
TÉRREO+ 1. PAV.	RADIOTERAPIA	31	31	62
2. PAV.	ULTRA-SOM	140	47	187
	MAMOGRAFIA	54	18	72
	DENSITOMETRIA	26	9	35
	ÓSSEA			
3. PAV.	PET7CT E TOMOGRAFIA	2	2	4
TOTAL		253	107	360

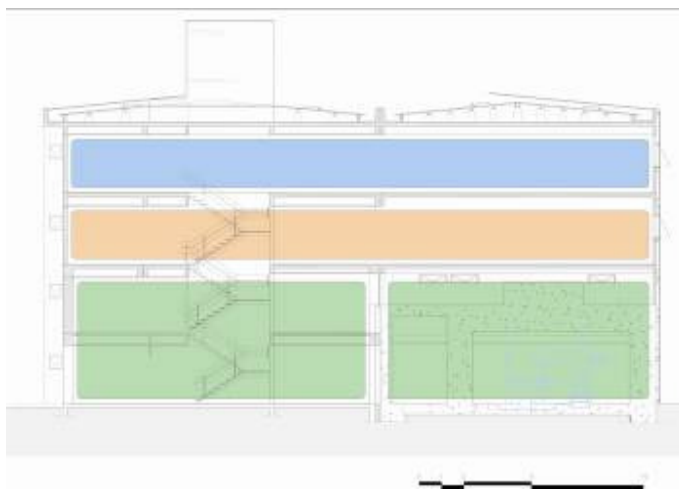
A tabela a seguir explicita a quantidade de funcionários diariamente no edifício.



Tabela 02- Quantidade de funcionários.

FUNCIONÁRIOS/PAVIMENTOS	TÉRREO E 1. PAV- RADIOTERAPIA	2.PAV-CENTRO DA MULHER	3. PAV- PET/CT	TOTAL
RECEPÇÃO	2	4	2	8
SERVIÇOS GERAIS	1	2	1	4
TÉCNICOS EM RAIOS X	-	4	1	5
MÉDICOS	1	5	2	8
COORDENADOR	-	1	-	1
ENTREGA DE RESULTADOS	-	1	-	1
ENFERMEIRAS	1	-	-	1
AUXILIARES DE SALA	-	2	-	2
DIGITAÇÃO	-	4	-	4
FÍSICOS	2	-	-	2
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	7	23	6	36

O edifício foi avaliado do ponto de vista funcional em seus quatro pavimentos, no período de Novembro de 2007 a Fevereiro de 2008, perfazendo cinco visitas ao local. Trata-se de uma ampliação feita a partir de uma casa de dois andares, não seguindo uma modulação como a maioria dos edifícios da área médica. A adaptação de uso gerou problemas estruturais (vigas invertidas, pilares e vigas reforçados, juntas de dilatação, recalque diferencial), que atingiram principalmente o primeiro pavimento, onde se dá a transição da antiga casa para os pavimentos superiores.

Na implantação, os acessos principal e secundário são bem definidos. Entretanto, não há área de estacionamento ou embarque/desembarque para ambulância, uma vez que esta foi ocupada pela subestação de energia. O pavimento térreo é destinado ao tratamento de radioterapia, embora a cantina atenda também, aos demais pavimentos. O primeiro pavimento também se integra à unidade da radioterapia, abrangendo as áreas de baixo fluxo de pacientes, mais voltadas para funcionários. O segundo pavimento é caracterizado por salas de exames voltadas ao público feminino; é o pavimento com densidade de ocupação mais elevada. No terceiro pavimento são realizados os exames da medicina nuclear. O PET/CT (tomografia por emissão de pósitrons e tomografia computadorizada) pressupõe a presença da sala quente (com revestimento em chumbo, para manipulação do rádio-fármaco), sala de repouso, além de vestiários, da sala de comando e do próprio equipamento. Possui também, auditório que atende a todo o edifício.



Legenda:  Medicina Nuclear PET/CT 

Centro da Mulher Figura 2- Foto externa centro de diagnósticos α .

Centro Integrado de Radioterapia

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Figura 1- Corte esquemático centro de diagnósticos α .



Figura 3- Planta pavimento térreo.



Figura 4- Planta primeiro pavimento



Figura 5- Planta segundo pavimento.



Figura 6- Planta terceiro pavimento.

Até 2005, o edifício era uma casa de dois pavimentos que sofreu adaptações e ampliação, originando o centro de diagnósticos α . O imóvel possuía a área construída de 368,11 m². Sendo a casa original um sobrado, o térreo e o primeiro pavimentos sofreram maiores impactos das mudanças estruturais. O alinhamento dos eixos antigos e novos provocou algumas vigas percorrendo o vão lado a lado, que, por sua vez, provocam rachaduras pela diferença de dilatação; restaram vigas invertidas no primeiro e no segundo pavimentos, dificultando acessos e expansões, obrigando a instalação de rampas. No lugar da edícula foi construída uma grande câmara de concreto para o acelerador linear, cuja estrutura se dilata e recalca diferentemente do resto do edifício, gerando rachaduras. As mudanças envolvidas pressupunham que o edifício deveria ser estanque, possuir vãos e circulações maiores e cargas acidentais diferentes, além da própria verticalização.

Procedimentos Metodológicos

A análise funcional do edifício em uso foi pautada no conhecimento dos seguintes aspectos:

O reconhecimento físico: a unidade de diagnóstico impõe intensa dinâmica de renovação do edifício, decorrente da constante renovação dos equipamentos de ponta e também das alternativas ao trabalho. A flexibilização é restrita devido a particularidades de certos ambientes como as salas com blindagem para contenção de radiação e as salas com limitações para campos magnéticos. Algumas salas requerem fácil acesso para entrada e saída de grandes equipamentos. Além disso, na maioria dos casos, as unidades de diagnóstico estão implantadas em casas adaptadas, com limitações de ampliação.

Os equipamentos: sua renovação por força dos avanços tecnológicos é impositiva. Novos equipamentos desempenham mais de uma função, eliminando a necessidade de outros como os PET/CT. Equipamentos portáteis vão ao paciente economizando tempo e reduzindo a mobilidade interna. O uso do equipamento na sua máxima capacidade provoca alta rotatividade nas salas de espera e baixo tempo de permanência do paciente no edifício.

Os usuários: são suscetíveis a problemas decorrentes do ambiente em questão. Alguns equipamentos, pelo tamanho ou complexidade, suscitam problemas psicológicos em pacientes já fragilizados. As condições adequadas de conforto são premissa para os usuários, sobretudo para pacientes (Clemesha, 2004).

A administração: resultados imediatos após o exame e postagem de resultados de exames diminuem o trânsito de pacientes no edifício. A maximização da assepsia do local para todos os usuários implica a especificação adequada dos materiais de acabamento.

O conjunto de ferramentas utilizado na avaliação do edifício pressupôs a participação de uma equipe constituída de quatro pesquisadores. Para tanto, a aplicação de procedimentos distintos visou estabelecer quais os mais eficientes na obtenção dos resultados para o tipo de estabelecimento analisado. Com a aplicação dos princípios da APO (Baird, 1996; Preiser, 1993; Romero, Ornstein, 2003, Penna, 2004), foram coletados dados a partir das **Observações e Percepções**.

As **Observações** incluíram vistorias, visita acompanhada com paciente em cadeira de rodas e em maca, observações dos ambientes avaliados do edifício através de *walkthrough*, elaboração de *checklist*, elaboração de registros através de fotografias e fichas padronizadas e análise de documentação (Zeisel, 2006). Para este último procedimento, foram estudados o projeto original da casa de dois pavimentos, o projeto de reforma e a ampliação do edifício, contemplando então, o centro de diagnóstico α e o projeto estrutural, uma vez que diversas patologias construtivas foram apuradas a partir do fato relevante de ser uma adaptação de uma edificação pré-existente.

As **Percepções** foram obtidas a partir de entrevistas estruturadas e não estruturadas com pessoas-chave, objetivando coletar informações sobre o uso, operação, manutenção e gerenciamento dos sistemas e ambientes do edifício. Junto aos usuários, com base na observação dos fluxos de pacientes e de funcionários, além da coleta de informações técnico-funcional do edifício.

No quadro 01 a seguir, estão discriminadas as atividades desenvolvidas durante o período de coleta de dados do edifício, que constituem o *Tool Kit*. A aplicação das técnicas esteve relacionada às condições de funcionamento do edifício, respeitando horários disponíveis dos ambientes analisados e dos usuários.

Quadro 01- Instrumentos de avaliação funcional aplicados ao centro de diagnósticos α :

	Atividades
Vistoria	<ul style="list-style-type: none"> - vistoria às áreas técnicas do edifício junto ao responsável pela operação e manutenção; - vistoria às áreas comuns internas e externas ao edifício; - vistoria às áreas vizinhas.
Visita	<ul style="list-style-type: none"> - acompanhada com paciente em cadeiras de rodas e em maca de ambulância; - observação, por pavimento, dos fluxos de pessoas no edifício nos dois períodos do dia. - observação, por pavimento, das conexões dos diferentes ambientes em uso.
Documentação	<ul style="list-style-type: none"> - acesso ao projeto original do edifício de dois pavimentos; - acesso ao projeto de arquitetura de reforma e ampliação para implantação do centro de diagnósticos; - acesso ao projeto estrutural do centro de diagnóstico.
Registros	<ul style="list-style-type: none"> - fotográfico dos quatro pavimentos para todos os ambientes; - fichas padronizadas com anotações sobre dados funcionais do centro de diagnósticos. Inclui lista de profissionais para cada tipo de exame (médicos, técnicos, enfermeiros, digitadores, digitalizadores), tempo de permanência do paciente em exame e no centro de diagnósticos e quantidade de exames realizados por aparelho.
Entrevistas informais	<ul style="list-style-type: none"> - com o responsável pelo setor de operação e manutenção do edifício; - com a responsável pela equipe de limpeza do edifício.
Entrevistas formais	<ul style="list-style-type: none"> - com o diretor do centro de diagnósticos α; - com a arquiteta responsável pelo projeto arquitetônico; - com o engenheiro responsável pelo cálculo estrutural do edifício; - com as enfermeiras do Centro da Mulher e da Radioterapia; <p>Com o radiologista do PET/CT;</p> <ul style="list-style-type: none"> - com a responsável administrativa da radioterapia, do Centro da Mulher e do PET/CT.

Análise Crítica da Metodologia

O planejamento das ferramentas foi antecedido de um estudo minucioso sobre centros de diagnósticos em hospitais, sobre os equipamentos de diagnóstico por imagem e sobre os requisitos espaciais que implicam determinados equipamentos tais como vestiários, salas de manipulação de radiofármaco, salas de repouso, salas de comando e outros.

Com base na aplicação dos procedimentos da APO, pôde-se verificar a complexidade acerca dos resultados obtidos. Observou-se a importância do planejamento prévio das ferramentas utilizadas na pesquisa. Estes procedimentos permitiram a obtenção de um conjunto amplo de informações, de modo que os dados

coletados por meio de cada ferramenta forneceram insumos para a elaboração de um diagnóstico confiável e uma análise global dos aspectos avaliados. Contudo, a metodologia empregada não contemplou:

- entrevistas com o grupo de usuários *pacientes*. O contato se deu apenas por meio das observações comportamentais, inclusive daqueles deprimidos ou internados providos de hospitais;
- As medições para a apuração da iluminância, do ruído, da temperatura e da umidade relativa. Esses critérios devem ser escolhidos como forma de entendimento das condições de conforto percebidas pelos usuários em relação à qualidade de desempenho de um centro de diagnósticos por imagem. O que se verifica, entretanto, é a ausência de normas específicas relativas aos quatro itens de conforto mencionados para centros de diagnósticos por imagem. Mesmo na RDC 50, 2004 da ANVISA (Associação Nacional de Vigilância Sanitária), norma fundamental no projeto de estabelecimentos assistenciais de saúde, não há especificações quanto os níveis de conforto para as salas de diagnósticos por imagem. O controle das condições climáticas dentro do edifício é importante para a qualidade no atendimento ao usuário. Fatores relacionados à temperatura, ruído e iluminação interferem significativamente no estado psicológico das pessoas e conseqüentemente no resultado das suas ações, o que pode vir a interferir no próprio funcionamento do edifício. Em se tratando dos estabelecimentos de saúde, a complexidade das atividades ali presentes pode levar à utilização de meios de climatização artificial, muitas vezes em detrimento dos meios naturais. Estes últimos ainda são essenciais para o bom desempenho do projeto e devem ser considerados como estratégias que podem deixar espaços mais agradáveis, gerando reduções no consumo de energia.

A elaboração do fluxo de usuários permitiu a compreensão das conexões existentes entre as diferentes salas e entre pavimentos viabilizando a proposição de adequações para o melhor funcionamento da clínica. Como exemplo, segue o fluxograma do segundo pavimento (ver Figura 7), o de maior movimentação, de maior número, e tipo de usuários.



Legenda - fluxos:

→ Fluxo- Pacientes chegada • - - - → Fluxo- Pacientes saída • → Fluxo- Médicos • - - - → Fluxo Médicos saída • → Fluxo- Técnicos • - - - → Fluxo Técnicos saída • Área técnica • Circulação • Exames • Funcionários • Médicos e técnicos • Pacientes (espera, recepção, copa) • Tratamentos • Sanitários e vestiários de pacientes

Figura 7- Fluxograma do segundo pavimento (exemplo).

A análise do fluxo de usuários apontou para o dimensionamento adequado na implantação e no primeiro pavimento, onde é operada a radioterapia. Já para o pavimento do Centro da Mulher, a avaliação funcional aplicada apontou o congestionamento das circulações e intersecções inadequadas entre funcionários médicos, enfermeiras, técnicos em raio X, auxiliares, pacientes de rotina e pacientes comprometidos, fruto da necessidade de ampliação. O pavimento da medicina nuclear tem ambientes ainda ociosos, pois o aparelho de PET/CT (tomografia por emissão de pósitrons e tomografia computadorizada) ainda não está sendo utilizado em sua plena capacidade.

A síntese das informações culminou na elaboração de um mapa de descobertas (Castro, Lacerda e Penna, 2004; Ornstein et al., 2007) por pavimento (ver Figura 8,a seguir, à título de exemplificação), visando a percepção global das principais classes de patologias do edifício para a proposição de recomendações. Os itens explicitados no mapa de descobertas abordaram os tópicos seguintes:



Organograma – trata da organização dos funcionários do centro de diagnóstico;



Acessibilidade – trata de aspectos relacionados à norma NBR 9050 e outros fatores relacionados aos acessos;



Psicológico – trata dos ambientes segundo fatores psicológicos e emocionais;



Projeto de arquitetura – trata dos ambientes que constam ou não no projeto da edificação;



Funcionalidade – trata das questões relativas ao uso adequado de cada ambiente segundo sua função atribuída;



Fluxos – trata dos ambientes e circulações, com enfoque na densidade de uso;



Segurança contra Incêndio – trata dos aspectos de prevenção e rotas de fuga previstas pela NBR 9077;



Conforto Ambiental – trata dos aspectos relacionados à ventilação, iluminação e térmica;



Sistema Construtivo – trata dos aspectos construtivos e estruturais da edificação;



Aspecto positivo / Aspecto a ser melhorado – indica se o ambiente está adequado ou deve ser melhorado

MAPA DE DESCOBERTAS

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO FÍSICO-FUNCIONAL A PARTIR DOS ESPECIALISTAS SEGUNDO PAVIMENTO - CENTRO DE DIAGNÓSTICOS α

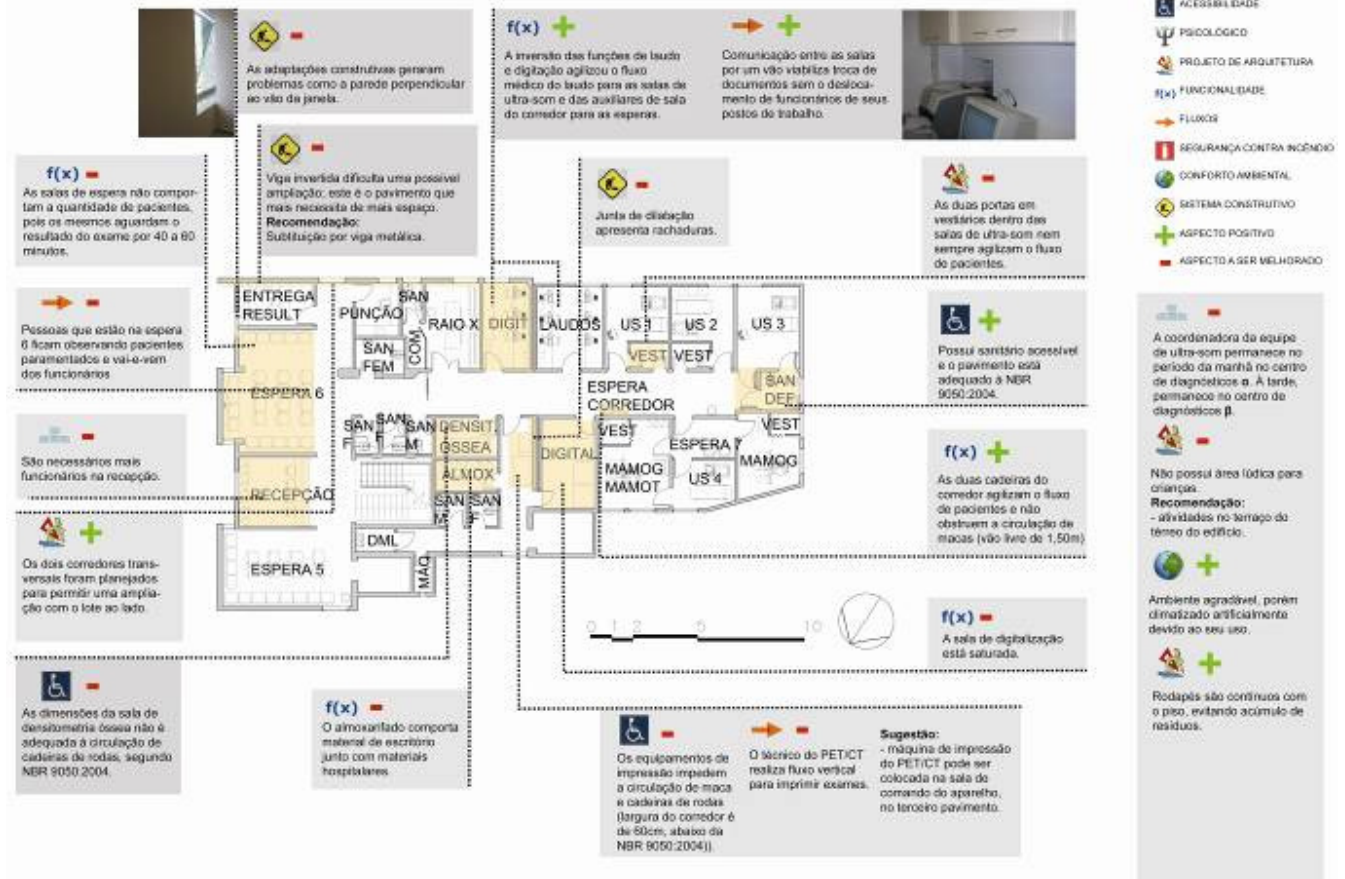


Figura 8- Mapa de descobertas segundo pavimento (exemplo)

O mapa de descobertas do segundo pavimento é uma ilustração do que foi realizado para os quatro pavimentos. Apresentado sob a forma de tópicos positivos e a serem melhorados com base nos resultados da metodologia empregada, é um recorte de como a pesquisa do centro de diagnóstico por imagem está sendo realizada.

Para este pavimento identifica-se: a necessidade de mais salas de ultra-sonografia; a necessidade de mais vestiários para rapidez de atendimento nas salas de ultra-som otimizando assim, o uso do equipamento; a necessidade de adequação das dimensões na sala de densitometria óssea; a possibilidade de introduzir raio X móvel para diminuir o trânsito de pacientes e para a liberação da sala de raio X para exames mais rentáveis, a possibilidade de ocupar as esperas com novas salas de atendimento, desde que sejam entregues os exames via correio ou e-mail, dentre outros aspectos, apresentados no mapa de descobertas.

Conclusões

A partir da análise funcional do presente estudo de caso e das proposições de melhorias, torna-se possível refletir sobre os conteúdos mais adequados para programa de necessidades de clínicas de diagnóstico em geral visando a fundamentar projetos sob a ótica da compartimentação, da funcionalidade e da flexibilização dos seus espaços, à luz das demandas constantes de incorporação de novas tecnologias.

Referências Bibliográficas

- BAIRD, George et AL. *Building Evaluation Techniques*. New York Mac Graw Hill, 1996.
- CASTRO, Jorge; LACERDA, L. Penna, ANA CLAUDIA (org.). *Avaliação Pos-Ocupação. Saúde nas Edificações da Fiocruz*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2004.
- CLEMESHA, Maria Regina. *Ambiente Terapêutico e o 'Hospital que Funciona'*. Artigo NUTAU (Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.
- GÓES, Ronald de. *Manual Prático de Arquitetura Hospitalar*. Editora Edgard Blücher Ltda, 2004.
- HERSHBERGER, Robert G. *Architectural Programming and Predesign Manager*. New York Mc Graw Hill, 1999.
- ORNSTEIN, S.; et al.. Health Care Architecture in São Paulo, Brazil: Evaluating Accessibility and Fire Safety in Large Hospitals. *Archnet – IJAR – International Journal of Architectural Research*. Vol. 1 – Issue 1: March. pp. 13-25. Acessível em <http://archnet.org/gws/IJAR>.
- PREISER, Wolfgang F.E (Ed) *Professional Practice in Facility Programming*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.
- PENNA, Ana Claudia Meirelles. *A Influência do Ambiente Construído na Promoção da Saúde. O Caso do Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria, Fiocruz, Rio de Janeiro*. Dissertação de mestrado, acessível em www.fau.ufrj.br/prologar. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2004.
- RDC 50 ANVISA (Associação Nacional de Vigilância Sanitária). *Normas para Projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde*. Brasília, 2004
- ROMÉRO, Marcelo de A.; ORNSTEIN, Sheila W. (editores coordenados) *Avaliação Pós-Ocupação. Métodos e técnicas aplicados à habitação social*. Porto Alegre Associação Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 2003.
- ZEISEL, John. *Inquiry by Design. Environment/Behavior/Neuroscience in Architecture, Interiors, landscape, and Planning*. New York: W. W. Norton & Company, 2006.