

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Fernanda Gomes Motta**

**INTERVENÇÕES NO AMBIENTE CONSTRUÍDO:  
PECULIARIDADES DE REFORMAS EM HOSPITAIS**

Porto Alegre  
dezembro 2013

**FERNANDA GOMES MOTTA**

**INTERVENÇÕES NO AMBIENTE CONSTRUÍDO:  
PECULIARIDADES DE REFORMAS EM HOSPITAIS**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

**Orientador: Luis Carlos Bonin**

Porto Alegre  
dezembro 2013

**FERNANDA GOMES MOTTA**

**INTERVENÇÕES NO AMBIENTE CONSTRUÍDO:  
PECULIARIDADES DE REFORMAS EM HOSPITAIS**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 20 de dezembro de 2013

Prof. Luis Carlos Bonin  
MSc. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt  
Coordenadora

**BANCA EXAMINADORA**

**Anderson Augusto Muller**  
Eng. Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Fábio Éderson Konflanz Falkenberg**  
Eng. Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Prof Luis Carlos Bonin (UFRGS)**  
MSc. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho a meus pais, Luiz Fernando e Tania Beatriz, que sempre me incentivaram acreditando na minha capacidade e me apoiaram com carinho e orações especialmente durante o período do meu Curso de Graduação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, criador e executor de todas as coisas, que me deu forças e sabedoria necessária para realizar este trabalho.

Agradeço ao Prof. Luis Carlos Bonin, orientador deste trabalho, pela dedicação e disponibilidade.

Agradeço a Profa. Carin Maria Schmitt pela atenção e paciência dedicadas ao longo desses dois semestres tão importantes em minha vida.

Agradeço aos meus pais, Luiz Fernando e Tania Beatriz, por me fazerem compreender que o conhecimento é fundamental para a vida, e sempre me apoiarem nas minhas decisões com muito amor.

Agradeço aos meus irmãos, Mateus e Eduardo, por me ajudarem a acreditar que sou capaz de realizar meus sonhos.

Agradeço ao Sandro, meu amor eterno, com quem compartilhei os últimos anos. Foi fundamental o amor, o carinho, a amizade e a força recebidas. Sempre me apoiou, apesar de todas as dificuldades que passamos juntos.

Agradeço as minhas amigas, Giuliana e Káthia, por não me deixarem desanimar nos momentos mais difíceis, e por todos os momentos felizes que passamos juntas. Obrigada por serem minhas amigas.

Agradeço a todos os professores dessa instituição, pelos conhecimentos acumulados.

Agradeço a todos os que colaboraram com as questões práticas desse trabalho, fornecendo informações essenciais para a produção do mesmo. Ao Setor de Engenharia do hospital, representado pelo Eng. Alvaro e Arq. Marília, a direção do hospital, Dr<sup>a</sup> Elisabeth e Enf<sup>a</sup> Miriam, e ao Eng. Cleber diretor industrial da empresa executora da obra.

Agradeço ao Eng. Diego Comin pelos ensinamentos práticos de engenharia, sempre passados com muita paciência e sabedoria.

Agradeço ao Eng. Michael Moreira por compreender minha ausência em alguns momentos, fundamental para estudar e obter sucesso nos compromissos junto à universidade.

Todavia, esse tesouro nós o levamos em vasos de barro, para que todos reconheçam que esse incomparável poder pertence a Deus e não é propriedade nossa. Somos atribulados por todos os lados, mas não desanimamos; somos postos em extrema dificuldade, mas não somos vencidos por nenhum obstáculo; somos perseguidos, mas não abandonados; prostrados por terra, mas não aniquilados.

*2 Coríntios 4, 7-9*

## RESUMO

Todas as edificações, por vários motivos, sofrem ao longo do tempo alguma intervenção. Entende-se por intervenção a ação efetuada sobre uma realidade pré-existente, com características e configurações específicas, tendo por objetivo retomar, modificar ou acrescentar funções e propriedades, promovendo a apropriação pela população de determinado espaço construído. Neste estudo foi feita a abordagem da intervenção em ambientes hospitalares, buscando entender suas particularidades e necessidades fundamentadas nas normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). O objetivo deste trabalho é a identificação de aspectos críticos a se considerar em reformas em hospitais, compreendendo suas peculiaridades e o grau de exigência desses estabelecimentos de saúde. Deve-se, portanto, estar atento para não dificultar ou mesmo impedir os fluxos diários e essenciais. Para isso é preciso o planejamento das etapas a serem atacadas, acompanhamento da execução dos serviços bem como o cuidado na escolha dos materiais a serem empregados, a fim de obter um resultado satisfatório que atenda ao grau de exigência dessas instituições. Qualquer tipo de intervenção reforma ou construção na área de saúde necessariamente exige a participação de profissionais especializados em engenharia e arquitetura hospitalar que tenham a capacidade de dialogar com a equipe de saúde, que atua no local. Com a realização de entrevistas com agentes importantes nas etapas da intervenção foi possível perceber que para o andamento da obra nesse ambiente, o planejamento deve ser pensado a partir dos fluxos diários para o funcionamento da instituição, pois o atendimento permanece sendo prioridade do hospital. Para que o atendimento permaneça com qualidade, a segurança é fundamental, não somente no canteiro de obra, mas com a mesma atenção do outro lado do tapume.

Palavras-chave: Intervenção. Hospital. Reforma. Planejamento

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação esquemática das etapas de pesquisa .....	19
Figura 2 – Valetudinária do Império Romano .....	22
Figura 3 – Terma do Império Romano .....	23
Figura 4 – Suporte curvo .....	48
Figura 5 – Arremate de rodapé .....	48
Figura 6 – Rodapé hospitalar de sobrepor .....	49
Figura 7 – Rodapé hospitalar em nível .....	49
Figura 8 – Delimitação de área das etapas de obra do Térreo .....	51
Figura 9 – Delimitação de área das etapas de obra do 2º Pavimento .....	52
Figura 10 – Sinalização de segurança .....	56



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Informações para projetos de atendimento imediato .....	33
Quadro 2 – Legenda das siglas das instalações .....	34

## **LISTA DE SIGLAS**

Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

DML – Depósito de Material de Limpeza

EAS – Estabelecimentos Assistenciais de Saúde

EUA – Estados Unidos da América

HPS – Hospital Municipal de Pronto Socorro

NR – Norma Regulamentadora

PNH – Programa Nacional de Humanização

QualiSUS – Qualificação do Sistema Único de Saúde

SUS – Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.....	12
1.2 CRIAÇÃO DO PROGRAMA QUALISUS.....	14
<b>2 DIRETRIZES DA PESQUISA</b> .....	17
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA .....	17
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	17
<b>2.2.1 Objetivo principal</b> .....	17
<b>2.2.2 Objetivos secundários</b> .....	17
2.3 PRESSUPOSTO .....	18
2.4 PREMISSA .....	18
2.5 DELIMITAÇÕES .....	18
2.6 LIMITAÇÕES .....	18
2.7 DELINEAMENTO .....	19
<b>3 EVOLUÇÃO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR</b> .....	21
3.1 OS PRIMEIROS HOSPITAIS .....	21
3.2 HOSPITAIS CONTEMPORÂNEOS .....	25
3.3 PARTICULARIDADES DE UMA EDIFICAÇÃO HOSPITALAR.....	26
<b>3.3.1 Hall de entrada</b> .....	27
<b>3.3.2 Sala de espera</b> .....	28
<b>3.3.3 Sala de triagem médica e/ou enfermagem</b> .....	28
<b>3.3.4 Sala de serviço social</b> .....	29
<b>3.3.5 Sala de higienização</b> .....	29
<b>3.3.6 Sala de suturas/curativos</b> .....	29
<b>3.3.7 Sala de gesso e redução de fraturas</b> .....	29
<b>3.3.8 Sala de inalação</b> .....	30
<b>3.3.9 Sala para exames indiferenciado e diferenciado</b> .....	30
<b>3.3.10 Posto de enfermagem/prescrição médica</b> .....	31
<b>3.3.11 Sala de emergência</b> .....	31
<b>3.3.12 Resumo dos dados para projetos</b> .....	32
<b>4 PECULIARIDADES DE INTERVENÇÕES EM AMBINETES HOSPITALARES</b> .....	35
4.1 PLANEJAMENTO .....	35
<b>4.1.1 Planejamento de longo prazo</b> .....	37

<b>4.1.2 Planejamento de médio prazo .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1.3 Planejamento de curto prazo .....</b>	<b>38</b>
4.2 SEGURANÇA .....	39
4.3 DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS DOS PRINCIPAIS REVESTIMENTOS EMPREGADOS .....	41
<b>4.3.1 Descrição das características necessárias dos principais revestimentos empregados .....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.2 Materiais saudáveis .....</b>	<b>44</b>
<b>4.3.3 Técnicas de execução dos serviços dos principais revestimentos utilizados ....</b>	<b>45</b>
<b>5 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>50</b>
5.1 HOSPITAL DE PRONTO SOCORRO DE PORTO ALEGRE – HPS .....	50
5.2 ENTREVISTAS .....	52
5.3 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS.....	53
<b>5.3.1 Gestores do hospital (direção médica e de enfermagem) .....</b>	<b>54</b>
<b>5.3.2 Responsáveis técnicos (projetistas) .....</b>	<b>55</b>
<b>5.3.3 Responsáveis técnicos (executores) .....</b>	<b>57</b>
5.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS .....	59
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A saúde é um dos setores de administração pública que gera preocupação na sociedade brasileira, pois apresenta pouco investimento por parte dos governos. Assim a população fica sujeita a procurar atendimentos e tratamentos no setor privado, mas nem todos têm condições financeiras para isso, pois são caros. Isso acontece apesar da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2001, p. 117) ter determinado através do **Art. 196** que “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução de risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para promoção, proteção e recuperação.”.

O Brasil é um país de quase duzentos milhões de habitantes, mesmo com os investimentos destinados à Saúde devidamente aplicados, os hospitais iriam continuar superlotados. Pois é necessária a construção de novos hospitais e reforma dos existentes, para melhorias dos espaços físicos e equipamentos, assim tornar-se-ia possível suprir a demanda. É nesse contexto que Miquelin (1992, p. 23) alerta:

É urgente a necessidade de reestruturação e recuperação de nossa rede de atendimento. E o elástico que mede nossas possibilidades de investimentos na saúde, apesar de investirmos muito menos do que a maior parte dos países da América do Norte e Europa, parece estar atingindo, no começo desta década [1990], seu ponto de ruptura. Países em diferentes estágios de desenvolvimento tem nos mostrado que gastar mais não significa necessariamente gastar melhor, e todos tem discutido formas de fazer mais e melhor com os recursos disponíveis.

### 1.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi instituído pela Constituição Federal de 1988. Com certeza é uma das políticas sociais mais abrangentes, possibilitando o acesso à saúde a milhões de brasileiros. Os serviços públicos de saúde constituem um sistema único e agregam uma rede regionalizada e hierarquizada, disposto com as diretrizes definidas na Constituição Federal (BRASIL, 2001, p. 117) de acordo com os capítulos do **Art. 198**:

- I – descentralização, com direção única em cada esfera de governo;
- II – atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;

III – participação da comunidade.

Algumas das atribuições que competem ao Sistema Único de Saúde estão descrito nos capítulos do **Art. 200** da Constituição Federal (BRASIL, 2001, p. 118):

I – controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;

II – executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;

III – ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde;

IV – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

V – incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico;

VI – fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;

VII – participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;

VIII – colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

O Ministério da Saúde gerencia a Saúde na escala federal, com a contribuição de secretárias específicas estaduais e municipais. O maior investimento da Rede Pública de Saúde vem do governo federal. Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2006, p. 8), “[...] historicamente, o Ministério da Saúde aplica metade de todos os recursos gastos no país em saúde pública em todo o Brasil. Estados e municípios, em geral, contribuem com a outra metade dos recursos.”.

Os estados e municípios possuem secretarias específicas para a gestão de Saúde. As secretárias estaduais devem aplicar recursos próprios, bem como repassar aos municípios. O município é designado pelo Ministério da Saúde como principal responsável pela saúde da população (BRASIL, 2006, p. 9).

A saúde é uma das áreas que necessita de investimentos no Brasil, em relação à infraestrutura e aos equipamentos. Nesse sentido, foi instituído pelo Ministério da Saúde um programa de qualificação ao Sistema Único de Saúde (QualiSUS), que tem por princípio o bom atendimento e o bem estar do paciente. Para que isso ocorra estão sendo realizadas reformas nos espaços físicos dos hospitais contemplados e renovação através da modernização dos equipamentos. No intuito de aproveitar o momento de reformas e modernização dos hospitais, é analisada a

melhor maneira de executá-las, minimizando ao máximo as interferências, visto que os trabalhos são realizados, na maior parte dos casos, com a instituição em funcionamento.

Nesse contexto, a área da saúde, no Brasil, carece de investimentos para melhoria das suas condições básicas de assistência à saúde, pois a situação atual do Sistema Único de Saúde (SUS) gera insatisfação por parte da população. Dentre os problemas o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009, p. [27]) aponta:

- a) filas com baixo acolhimento, sem classificação da gravidade e necessidade;
- b) atendimento nas Urgências/Emergências com baixa capacidade instalada e sobrecarga com atendimentos de baixa complexidade;
- c) pouca resolutividade da Rede Básica;
- d) atrasos na intervenção médica.

Em observação a esse fato foi criado o projeto de Qualificação do Sistema Único de Saúde (QualiSUS) desenvolvido pelo Ministério da Saúde (MS) e Banco Mundial (BM). O QualiSUS proporciona um conjunto de mudanças que visa maior conforto para o usuário, atendimento de acordo com o grau de risco, atenção mais efetiva pelos profissionais de saúde e menor tempo de permanência no hospital. Além disso, utiliza um conceito de humanização na concepção dos projetos, pois deve possibilitar não apenas que os espaços visem o processo de trabalho como instrumento construtor, mas também que a confortabilidade, através dos elementos arquitetônicos, criem ambientes acolhedores e contribuam para o processo de produção de saúde. Os hospitais atendidos pelo QualiSUS recebem equipamentos novos, adquiridos pelo Ministério da Saúde, além de terem suas instalações reformadas.

## 1.2 CRIAÇÃO DO PROGRAMA QUALISUS

Com o SUS apresentando resultados insatisfatórios como: desigualdades na condição de saúde, atendimento não direcional no sentido de média e alta complexidade e baixa assistência ao paciente, desenvolveu-se o projeto de investimento para a Qualificação do Sistema Único de Saúde (QualiSUS). Nesse sentido, foi criado, no âmbito do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009, p. [19]), um grupo técnico de trabalho, no qual se fazem presentes todas as secretarias, estaduais e municipais, com a finalidade de subsidiar as decisões técnicas e administrativas no processo de preparação, negociação e aprovação do projeto.

A abrangência de atuação proposta pelo Projeto QualiSUS está associada ao conjunto de iniciativas desenvolvidas pelo Ministério da Saúde, voltadas para a melhoria da qualidade, da eficácia e da efetividade do SUS (BRASIL, 2009, p. [15]). E um dos objetivos com a implantação do projeto de qualificação é a melhoria de atenção à saúde que é “[...] entendida como um conjunto de práticas, individuais ou coletivas, de promoção, prevenção, tratamento e reabilitação, que respeitam as fases do processo saúde-doença.” (BRASIL, 2009, p. [30]).

Como as regiões metropolitanas são as áreas com concentração populacional mais densa e mais propícia a acidentes de trânsito, a homicídios e a doenças relacionados ao estresse, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009, p. [20]) desenvolve o projeto voltado prioritariamente para essas regiões. Contudo, o projeto prevê, ainda, a participação de outras regiões (regiões não metropolitanas), que, por suas singularidades, representem áreas consideradas estratégicas pelo Ministério da Saúde. É recomendada a configuração de regiões com base populacional de no mínimo 250 mil habitantes, visando garantir maior eficiência no uso dos recursos de saúde. Será dada prioridade de investimento à assistência especializada de média complexidade, à assistência de urgência e emergência e à estruturação de sistemas logísticos de apoio às redes. Neste último, tem-se o Serviço de Ambulância Móvel de Urgência (SAMU).

Em Porto Alegre, existem hospitais que receberam esses investimentos para qualificar sua estrutura de atendimento, com reforma dos espaços físicos e modernização dos equipamentos, com objetivo de alcançar o propósito do projeto: o cuidado com a saúde. Dentre estes hospitais podem ser mencionados os Hospitais Cristo Redentor e Conceição, do Grupo Hospitalar Conceição, já com suas obras concluídas, e o Hospital de Pronto Socorro (HPS), da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, que se encontra na segunda fase de reforma.

Esse projeto foi, portanto, a primeira política ministerial a explorar o tema da qualidade em saúde com humanização. Assumindo a polissemia no termo, os formuladores da Política Qualisus (BRASIL, 2004, p. 7) basearam-se na definição de humanização, conforme diretrizes da Política Nacional de Humanização – PNH, como sendo:

[...] aumentar o grau de co-responsabilidade dos diferentes atores que constituem a rede SUS, na produção da saúde, implica mudança na cultura da atenção dos usuários e da gestão dos processos de trabalho. Tomar a saúde como valor de uso é ter como padrão na atenção o vínculo com os usuários, é garantir os direitos dos usuários e seus familiares, é estimular a que eles se coloquem como atores do sistema de saúde por meio de sua ação de controle social, mas é também ter melhores condições para que os profissionais efetuem seu trabalho de modo digno e



criador de novas ações e que possam participar como co-gestores de seu processo de trabalho.

Nesse trabalho foi estudado como reformas em áreas críticas e semicríticas podem ser realizadas em hospitais, quando a instituição permanece em funcionamento. No capítulo 2, está apresentada a metodologia utilizada nesse estudo: questão de pesquisa, objetivos principais e secundários, pressuposto, premissa, delimitações, limitações e delineamento da pesquisa. O capítulo 3 mostra como que os hospitais foram sendo adaptados aos estilos arquitetônicos de cada período e evoluindo a partir das transformações ocorridas e das novas técnicas construtivas disponíveis. No capítulo 4 foram observadas as peculiaridades de intervenções em ambientes hospitalares, com foco na avaliação do planejamento, da segurança e das características dos materiais empregados. O capítulo 5 é reservado ao caso estudado, a reforma do Hospital de Pronto Socorro do município de Porto Alegre, com a realização de entrevistas com os responsáveis da área médica e de enfermagem e da área técnica, projetistas e executores, para avaliar a interação entre bibliografia e prática. Finalmente, no capítulo 6 são expostas as considerações finais.

## **2 DIRETRIZES DA PESQUISA**

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

### **2.1 QUESTÃO DE PESQUISA**

A questão de pesquisa do trabalho é: conhecidas as características próprias dos ambientes hospitalares, como realizar intervenções nos espaços sem comprometer o funcionamento dos edifícios hospitalares mantidos em serviço?

### **2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA**

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e secundários e são descritos a seguir.

#### **2.2.1 Objetivo principal**

O objetivo principal do trabalho é a identificação de aspectos críticos a se considerar em reformas em hospitais, compreendendo suas peculiaridades e o grau de exigência desses estabelecimentos de saúde.

#### **2.2.2 Objetivos secundários**

Os objetivos secundários do trabalho são:

- a) descrição das características próprias de um hospital, segundo os parâmetros ambientais e funcionais definidos pela Anvisa;
- b) descrição das exigências para a escolha dos materiais empregados e técnicas de execução de serviços em intervenções em edificações hospitalares.

## 2.3 PRESSUPOSTO

Como pressuposto para este trabalho, foram tomadas como verdadeiras e válidas, as especificações contidas nos seguintes documentos, que serviram de guia para realização deste trabalho: RDC 50<sup>1</sup> – Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, da Anvisa e a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

## 2.4 PREMISSA

O trabalho tem por premissa que as intervenções precisam ser realizadas com o hospital em pleno funcionamento sem quaisquer restrições à confiabilidade dos serviços médicos prestados a comunidade.

## 2.5 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se ao estudo de intervenção no Hospital de Pronto Socorro do município de Porto Alegre no estado do Rio Grande do Sul.

## 2.6 LIMITAÇÕES

O trabalho limitou-se a análise de intervenções em áreas críticas e semicríticas dos ambientes hospitalares destinados ao atendimento de Urgência e Emergência. As áreas críticas e semicríticas são classificadas quanto ao risco de transmissão de infecções segundo a RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004, p. 112), como:

Áreas críticas – são os ambientes onde existe risco aumentado de transmissão de infecção, onde se realizam procedimentos de risco, com ou sem pacientes, ou onde se encontram pacientes imunodeprimidos [são pacientes que apresentam suas defesas imunológicas fracas e é facilmente contagiado por vírus ou bactérias].

Áreas semicríticas – são todos os compartimentos ocupados por pacientes com doenças infecciosas de baixa transmissibilidade e doenças não infecciosas.

---

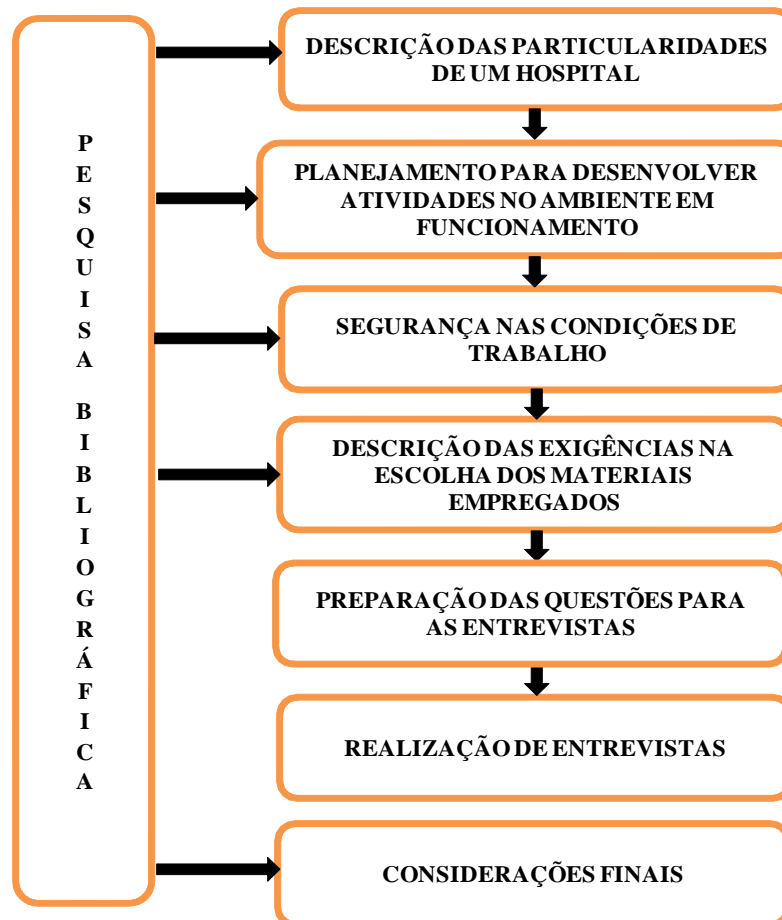
<sup>1</sup> Resolução da Diretoria Colegiada.

## 2.7 DELINEAMENTO

O trabalho foi realizado através das etapas apresentadas a seguir, que estão representadas na figura 1, e são descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) descrição das particularidades de um hospital;
- c) planejamento para desenvolver atividades no ambiente em funcionamento;
- d) segurança nas condições de trabalho;
- e) descrição das exigências na escolha dos materiais empregados;
- f) preparação das questões para as entrevistas;
- g) realização de entrevistas;
- h) considerações finais.

Figura 1 – Representação esquemática das etapas de pesquisa



(fonte: elaborado pela autora)

A **pesquisa bibliográfica** apresentou fundamental importância ao longo do desenvolvimento do trabalho, por isso elenca todas as fases da pesquisa. A partir dela foi feita a descrição de como realizar reformas no ambiente construído.

Na etapa de **descrição das particularidades de um hospital** foram abordadas áreas críticas e semicríticas, compartimentos ocupados por pacientes embasada nas normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Descritas as peculiaridades desse ambiente, analisou-se a melhor maneira de intervir com um **planejamento para desenvolver atividades no ambiente em funcionamento** baseado em informações bibliográficas. Junto a essa etapa foi analisado e descrito como as obras foram realizadas no Hospital Pronto Socorro. Além disso, a **segurança nas condições de trabalho** foi considerada no que tange intervenções de ambientes em funcionamento.

Sabendo das particularidades de um hospital, a etapa da **descrição das exigências na escolha dos materiais empregados** foi desenvolvida com base na resolução em vigor da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a RDC 50, que descreve as características necessárias para a escolha do material. Também são descritos os principais materiais utilizados na execução da reforma do HPS.

Com embasamento na literatura, em relação ao planejamento, a segurança e os materiais usualmente empregados em organizações de saúde, foi realizada a etapa de **preparação das questões para as entrevistas**. Na fase de **realização de entrevistas** foram coletadas informações com gestores do hospital, projetistas das intervenções, responsáveis da área assistencial (médica e enfermagem) e técnicos, os projetistas e os executores, pelas intervenções, a fim de complementar as informações compiladas na literatura e normalização. Por fim, tem-se a etapa das **considerações finais**, na qual consistiu a realização de uma análise dos objetivos alcançados com a elaboração do trabalho.

### 3 EVOLUÇÃO DO EDIFÍCIO HOSPITALAR

Com a evolução e modernização da sociedade, tanto na área científica como na tecnológica, os hospitais sofreram grandes transformações. Essas transformações podem ser observadas na sua estrutura física e também na forma de atendimento dos pacientes.

Dessa forma Miquelin (1992, p. 27) descreve que:

A função primária dos hospitais foi então lentamente mudando da simples custódia para intervenções mais ativas junto aos pacientes. Os hospitais passam gradativamente a ser vistos como locais onde a vida pode não somente ser salva, mas ter sua qualidade melhorada.

Para um bom entendimento do complexo edifício hospitalar, é necessário estudar a evolução desse ambiente, a sua adequação física e funcional ao longo dos anos.

#### 3.1 OS PRIMEIROS HOSPITAIS

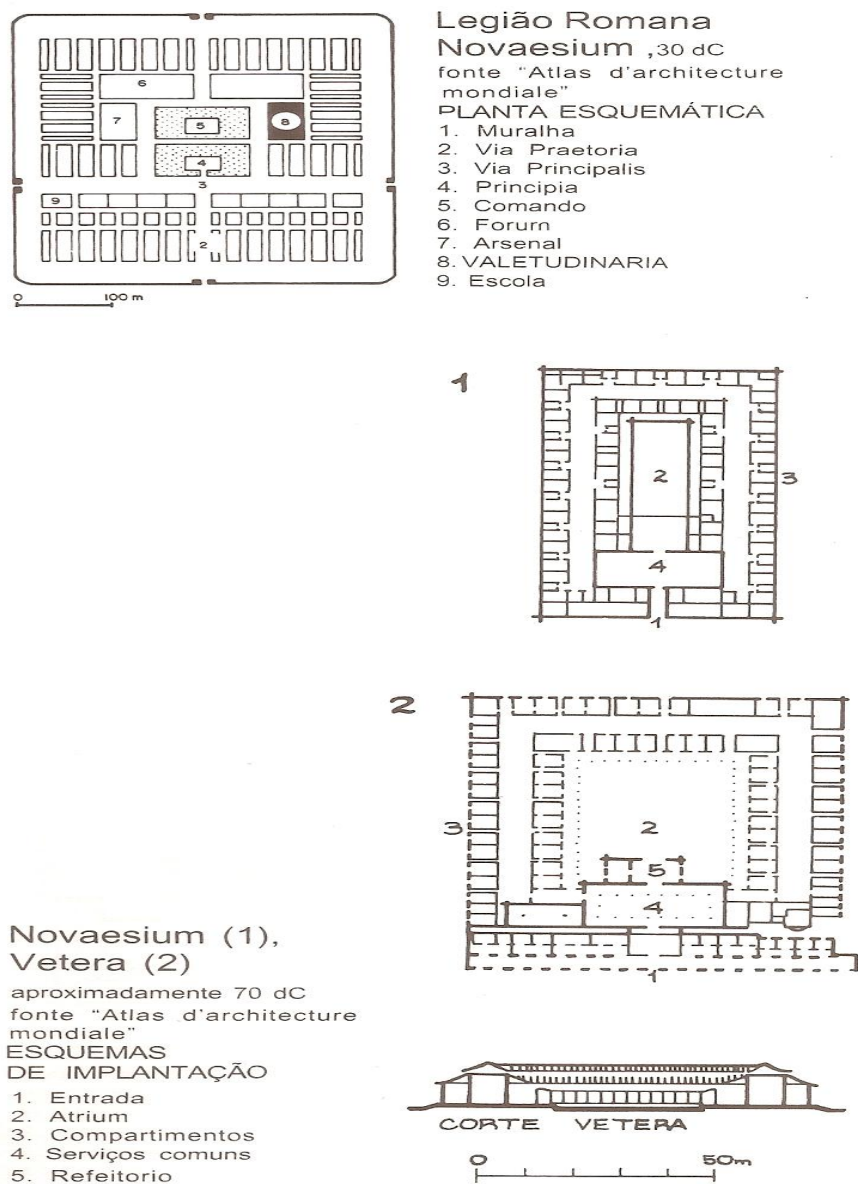
Na Antiguidade, os hospitais, de acordo com Miquelin (1992, p. 27), tinham a função primordial de oferecer abrigo e hospedagem aos peregrinos com saúde ou com a ausência dela. Já na Grécia Antiga, surgiram três tipos de construções específicas ligadas ao tratamento dos enfermos nos domínios, público, privado e religioso. Essas edificações são explicadas, de acordo com Miquelin (1992, p. 29), como sendo:

- a) público: geridos pelo Estado, são construções destinadas respectivamente ao tratamento de saúde e as cuidados com os idosos;
- b) privado: era permitido aos médicos estabelecer uma casa – IATREIA – para o abrigo de seus próprios pacientes;
- c) religioso: o tratamento era feito a base de abluções (purificação pela água) e jejum. Os pacientes passavam a noite sob os pórticos em volta do templo para um período de ‘incubação’. Pela manhã revelavam seus sonhos ao sacerdote-médico que os interpretava e determinava o tratamento ou prognóstico.

No Império Romano, foram criadas duas formas de cuidar da saúde com conceitos bem interessantes da arquitetura sanitária. As Valetudinárias e as Termas são modelos dessa nova arquitetura no Império Romano, além da interpretação do modelo do templo grego. Miquelin

(1992, p. 30) define as Valetudinárias como uma organização com a finalidade específica de dar assistência aos soldados doentes, essa organização ficou conhecida por enfermarias militares, e se estabeleciam dentro das fortificações romanas. As Valetudinárias eram constituídas de elementos articulados em torno de um pátio central dispostos em ambos os lados de um corredor de distribuição possibilitando assim adequadas condições de iluminação e ventilação naturais dos espaços internos. A compreensão da distribuição de Valetudinárias pode ser facilmente entendida pela figura 2.

Figura 2 – Valetudinária do Império Romano



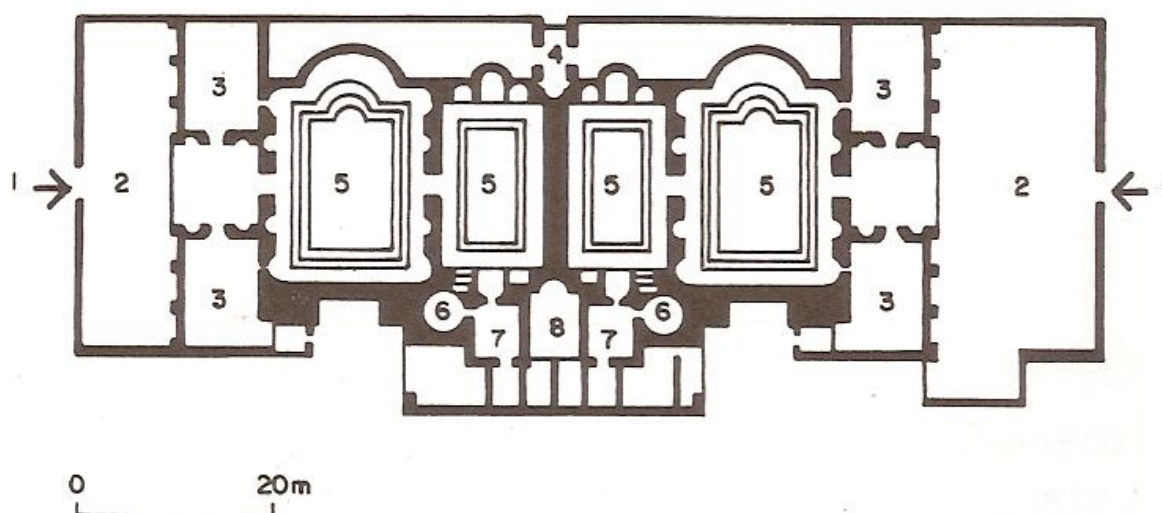
(fonte: MIQUELIN, 1992, p. 31)

As Termas são edificações com boa distribuição do espaço e bastante organizadas, como pode ser visualizada na figura 3. E assim são descritas por Miquelim (1992, p. 31):

Os banhos termais romanos compreendem geralmente um grande saguão de acesso, vestiários de ambos os lados, salas de repouso, piscina descoberta, salas de banho diferentes de acordo com a temperatura (*caldarium e frigidarium*) e sauna.

Ligavam-se a estas grandes termas, organizadas em centros de relaxamento e destinadas aos cidadãos mais importantes das grandes cidades, estabelecimentos mais simples orientados para a cura e terapia com o auxílio de fontes naturais.

Figura 3 – Terma do Império Romano



Termas de Badenweiler, aprox 70 dC  
fonte "Atlas d'architecture mondiale"

1. Entrada
2. Pátios
3. Vestiários
4. Captação da fonte
5. Banhos termais
6. Banhos frios
7. Banhos quentes
8. Banho de vapor

(fonte: MIQUELIN, 1992, p.32)

Durante a Idade Média, os poucos hospitais que existiam era basicamente depósitos de pessoas doentes que aguardavam pacientemente os acontecimentos, pois a imagem desses edifícios estava associada com a morte. O objetivo era o confinamento dos enfermos, visando mais a proteção dos que estavam fora desses estabelecimentos do que o atendimento para os



pacientes sob custódia e, após estar dentro, havia pouca esperança de recuperação (MIQUELIN, 1992, p. 27).

Ainda em relação à Idade Média, Góes (2004, p. 9) afirma “[...] os fundamentos religiosos existentes nas organizações hospitalares remonta na Idade Média a partir dos mosteiros. Os religiosos aprendiam noções de medicina e logo estenderam suas práticas para fora dos conventos.”. A religião possui significativa importância na evolução dos acontecimentos na área da saúde, em relação à assepsia e também à humanização, preocupação com o paciente. Dessa forma Góes (2004, p. 9) afirma:

Como a religião que leva em consideração vários aspectos da higiene humana, essas preocupações foram transferidas para as edificações dos seus hospitais. Enfermarias separadas por sexo, por convalescentes, por especialidade médica, cozinha dietética, biblioteca e asilo de órfãos. Possibilitava ainda, aos que tinham alta, ajuda financeira para as primeiras despesas fora do hospital. A alimentação era boa e aos doentes que sofriam de insônia oferecia-se música e assistência pessoal para fazê-los dormir.

De acordo com Miquelin (1992, p. 40), “As construções renascentistas são mais complexas, utilizando duas formas básicas: o elemento cruciforme e o pátio interno ou claustro rodeado por galerias e corredores.”. No Renascimento, os ambientes hospitalares ainda não possuíam a função de auxílio na doença na tentativa de recuperar a saúde dos pacientes, apresentavam edifícios sem apropriadas formas de iluminação e de ventilação, componentes esses, essenciais na vida do ser humano. Esse fato é bem explicado por Costi (2002, p. 56):

Tanto no período gótico quanto no renascentista, as plantas dos edifícios eram determinadas pelos limites da técnica construtiva conhecida, pelas condições de iluminação natural e de ventilação. [...]. O tamanho das aberturas e a espessura das paredes eram outros fatores que impediam que a luz chegasse a locais mais profundos. O que acontecia no interior não se interligava com a forma edificada: a distribuição dos leitos, nas enfermarias, não tinha relação com a distribuição das aberturas.

O atendimento hospitalar no Brasil teve início com a chegada dos portugueses sendo a instituição Santa Casa o primeiro hospital implantado: uma associação beneficente, de fins não lucrativos. Dessa forma, Góes (2004, p. 10) explica o princípio das casas de misericórdia no Brasil:

Portugal tinha o hábito de transferir para as colônias todo o seu acervo cultural e no período do descobrimento encontrava-se em evolução o sistema criado pela rainha D. Leonor de Lencastre, que deu origem as obras de misericórdia, cultivando com a instituição das Santas Casas.

### 3.2 HOSPITAIS CONTEMPORÂNEOS

Com a Revolução Industrial iniciou a produção de mercadorias através de máquinas, em consequência disso houve grandes aumentos da produção e da população nas cidades ocorrendo um processo de urbanização. Porém as condições de vida e trabalho dos assalariados eram precárias além de que moravam em locais sem estrutura e higiene. Segundo Costi (2002, p. 31), “[...] as aglomerações de miseráveis nas cidades passaram a constituir graves problemas. Foi necessário implantar uma medicina sanitária para tratar de toda a população e para controlar as pestes que se alastravam.”

Devido a esse fato, no final do século XVIII observou-se a necessidade de implantação de mudanças nos espaços quanto a sua arquitetura. O caráter do edifício hospitalar foi modificado, dando origem a um novo hospital, com a exigência generalizada de saúde em um dispositivo terapêutico eficaz, dando origem para chances de cura (COSTI, 2002, p. 31).

A preocupação de recuperar a saúde trouxe consigo modificações nos espaços na tentativa de deixá-los mais agradáveis aos pacientes, introduzindo luz e ventilação aos ambientes. Costi (2002, p. 59) atenta que a redução do pé direito das salas possibilitam maior controle da temperatura e a possibilidade de ventilações cruzadas enche de luz natural e sol as enfermarias. A ventilação e a insolação são de grande importância nos hospitais, pois areja e higieniza os interiores. Ainda em relação à importância da luz natural dos espaços hospitalares, Costi (2002, p. 60) mostra a direta interferência sob o paciente destacando:

[...] a luz natural manteve sua importância, porque trouxe ao paciente a noção de tempo que ele necessitava para se orientar e, também, a sensação de que estava livre, integrado à natureza. O calor do sol, nem sempre desejado, reduziu a umidade dos ambientes, controlando a proliferação de micro-organismos.

Nessa evolução histórica da anatomia dos edifícios relacionados ao tratamento de saúde nos últimos cem anos, se apresenta como instrumento da melhoria da qualidade de vida, a qualidade geral de atendimento vinculada à imagem do hospital com a melhoria das condições de saúde (MIQUELIN, 1992, p. 27). Com essa evolução surgiu a necessidade de reformas e intervenções no ambiente construído. De acordo com Miquelin (1992, p. 27), “Dentro desse novo enfoque, as construções hospitalares tem se tornado cada vez mais complexas e incorporando técnicas e tecnologia numa velocidade diretamente proporcional aos recursos e nível de desenvolvimento das sociedades que as tem gerado.”

Ao decorrer de toda evolução, observa-se as mudanças nos aspectos arquitetônicos que colaboram e facilitam a recuperação do paciente. Uma importante evolução, esta não vista, mas necessária, são as instalações completamente indispensáveis para o funcionamento de uma unidade hospitalar. Nesse contexto, Miquelin (1992, p. 201) enfatiza que “As instalações de um hospital contemporâneo são compostas por uma série impressionante de sistemas relacionados com energia elétrica, água, comunicações, fluidos, instalações mecânicas, esgoto, condicionamento artificial de ar, ventilação.”.

Nesse sentido, Karman (1994, p. 21) reforça a necessidade de investimentos destacando a complexidade desse tipo de edificação, pois indica: “[...] o hospital é considerado uma das instituições mais complexas, tanto sob o ponto de vista arquitetônico, de engenharia, de instalações, de equipamentos, como de tecnologia e de administração.”.

Compreendendo o hospital como uma instituição peculiar em suas instalações e sua funcionalidade, a seguir são descritas as exigências de uma edificação hospitalar contemporânea. As exigências seguem as normas vigentes da Anvisa e o estudo foi realizado para necessidades de unidades de atendimento imediato, de urgência e de emergência.

### 3.3 PARTICULARIDADES DE UMA EDIFICAÇÃO HOSPITALAR

Em raros momentos, a questão da estrutura física das unidades hospitalares integra o debate acerca das melhores maneiras de organizar a atenção à saúde. E, quando esses debates acontecem, ainda são poucas as discussões que incluem a Engenharia Clínica em parceria com a Arquitetura Hospitalar.

Miquelin (1992, p. 23), em seu livro *Anatomia dos Edifícios Hospitalares*, já destacava:

Hospitais são empreendimentos complexos, que abrigam pessoas em confronto com emoções e incertezas nos momentos mais críticos da existência humana: nascimento, sofrimento profundo, risco de vida, dor, doença, cura, qualidade de vida, morte. Por outro lado, e essa é uma tendência histórica, os edifícios hospitalares têm utilizado e desenvolvido tecnologias de ponta em construção e equipamentos. Por essas razões, e porque parece não haver fim para o volume de recursos necessários ao diagnóstico, prevenção e cura de problemas relacionados à saúde, o hospital é um edifício que exige grandes investimentos para construção e equipamentos; e exige investimentos proporcionalmente muito maiores, durante sua vida útil, para o custeio operacional.

Segundo o Ministério da Saúde<sup>2</sup> (BRASIL 1997 apud GÓES 2004, p. 7), o hospital é:

A parte integrante de uma organização médica e social, cuja função básica consiste em proporcionar à população assistência médica integral, preventiva e curativa sob qualquer regime de atendimento, inclusive domiciliar, constituindo-se também em centro de educação, capacitação de recursos humanos e de pesquisas em saúde, bem como encaminhamento de pacientes, cabendo-lhe supervisionar e orientar os estabelecimentos de saúde a ele vinculados tecnicamente.

Desta forma, mesmo com a presença das normas RDC-50, da Anvisa, e normatizações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), a construção de unidades hospitalares ainda carecem de artefatos que proporcionem conforto e bem-estar aos pacientes e seus acompanhantes. Por esse motivo, o conceito de qualidade vem ganhando repercussão ao se tratar de qualidade para a infraestrutura hospitalar.

As unidades de Urgência e Emergência são classificadas de acordo com o grau de risco do paciente. Na urgência, o paciente precisa ser atendido em curto prazo, a fim de evitar complicações e sofrimentos, casos de baixa e média complexidade. Já na emergência, o atendimento deve ser imediato, é todo caso em que há ameaça iminente à vida, denominado pelo Ministério da Saúde por alta complexidade (BRASIL, 2011, p. 17).

A seguir são descritas as características que devem contemplar um projeto de uma edificação hospitalar de áreas críticas e semicríticas das unidades de Urgência e Emergência. Com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre as necessidades de projeto desses ambientes seguem alguns comentários sobre suas principais características funcionais.

### 3.3.1 Hall de entrada

O hall de entrada de um hospital deve ter fácil acesso para encaminhamento do paciente aos locais de atendimento. Com isso o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 18) recomenda:

Uma boa prática no projeto dos *halls* das unidades de maior porte e complexidade é dotá-los sempre que possível dois *halls*, interligados a uma mesma sala de espera. Um deles, denominado *hall* de Emergência, seria de uso exclusivo para os pacientes em estado grave, transportados por ambulâncias ou outros veículos. Este *hall* deverá ser localizado de forma a possibilitar um acesso imediato às salas de emergência e higienização, sem passar pela sala de espera. Pelo segundo, *hall* denominado *hall* de Urgências, devem adentrar os pacientes que chegam à unidade [caminhando], necessitando de pouca ou nenhum ajuda de terceiros para acessarem a sala de espera da unidade. Nos dois *halls*, devem ser previstos balcões de informação e registro,

---

<sup>2</sup> BRASIL. Ministério da Saúde-GM **Portaria n. 1884**, de 11 de novembro de 1994. Apresenta Normas para o Planejamento físico de unidades de saúde. Brasília, 1997.

estacionamentos de macas e cadeiras de rodas, sanitários públicos para adultos, crianças e portadores de deficiência.

### 3.3.2 Sala de espera

As salas de espera podem parecer pouco importantes no contexto hospitalar, mas tem papel fundamental, pois como afirma Sant'Anna<sup>3</sup> (1996 apud COSTI, 2002, p. 45) o ato de esperar é um ato por si só, angustiante. E descreve o sentimento de quem aguarda:

A pessoa que espera, mais que as outras, está exposta na vitrina de seus gestos. Está voltada para fora, perdeu seu centro, precisa de uma visão que a complemente, está sofredamente frágil, está sem pele com a carne viva ao vento. (...) Quem espera é um fio tenso, que a qualquer hora vai se partir. Entre o seu corpo e o mundo, há um vácuo triste e denso.

Ainda em relação à necessidade de se ter salas de espera como ambientes agradáveis dentro do hospital, Karman ([1976], p. 16) sugere: “A sala de espera deve ser acolhedora, com plantas ornamentais, música selecionada de fundo, aquários (a placidez dos peixes dá tranquilidade) e cores psicologicamente dosadas que constituem em prolongamento dos repousantes jardins externos.”

### 3.3.3 Sala de triagem médica e/ou enfermagem

A sala de triagem tem um papel importante no encaminhamento de atendimento dado ao paciente, devido a essa importância o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 21) define: “O objetivo da sala de triagem é dar maior eficiência ao atendimento, efetuando uma primeira avaliação do paciente para, somente então, encaminhá-lo às áreas de diagnóstico e tratamento. Esta avaliação pode ser feita pela equipe médica ou, eventualmente, pela de enfermagem.”

Ainda o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 21) salienta que a consulta de enfermagem:

[...] tem como objetivo agilizar o atendimento através da diminuição do tempo da consulta médica, cuidando a equipe de enfermagem de levantar as primeiras informações sobre o paciente, anotando seus dados antropomórficos, tomando sua temperatura e verificando sua pressão arterial.

---

<sup>3</sup> SANT'ANNA, A. R. de. Arte e fuga da espera. **Diálogo Médico**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 64, 1996.

### **3.3.4 Sala de serviço social**

O objetivo da sala de Serviço Social, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 22), é a realização de entrevistas para o levantamento das condições sociais dos pacientes e de suas famílias, assunto que exige privacidade. Geralmente são localizadas junto às esperas, o mais próximo possível dos halls de entrada.

### **3.3.5 Sala de higienização**

As salas de higienização são geralmente localizadas em área com facilidade de acesso às salas de emergências, essa sala é utilizada para higienizar os pacientes que, segundo o critério da equipe de saúde, necessitem de um banho antes do início do primeiro procedimento. Em decorrência disso devem ser previstas as facilidades de ingresso caso a higienização precise ser feita com o paciente sobre maca ou cadeira de roda (BRASIL, 2011, p. 21).

As instalações necessárias permitem atender a necessidade da sala que deve ser dotada de lavatório, chuveiro, chuveiro manual (ducha higiênica), maca especial para banho e cuba de despejo (expurgo) (BRASIL, 2011, p. 21).

### **3.3.6 Sala de suturas/curativos**

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 24), “A sala de suturas, dependendo do porte da unidade, pode ser constituída por um único ambiente para atendimento individual ou ser subdividida em cubículos separados por cortinas, no caso de atendimentos simultâneos.”

A sala de suturas/curativos é indicada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 24) com algumas especificidades para um funcionamento satisfatório:

[...] devem ser previstos apoio de enfermagem, lavabo cirúrgico, iluminação reforçada por focos e chamadas de enfermagem, no caso do número de boxes ser elevado. As macas devem ser dispostas de forma a permitir a circulação por ambos os lados das mesmas e, se possível, pela própria cabeceira.

### **3.3.7 Sala de gesso e redução de fraturas**

A sala de gesso, conforme designa o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 24), deve ser anexa ao consultório de ortopedia e, sempre que possível, próxima a sala de emergência,

sendo projetada para a realização de procedimentos de redução de fraturas, inclusive em pacientes sob anestesia geral, com a eventual utilização de Raio-X transportável.

É importante estar atento às instalações das salas de gesso e redução de fraturas quanto ao destino final adequado dos materiais. Assim, deve ser considerado, segundo a Associação dos Hospitais do Estado do Rio Grande do Sul (1981, p. 72), um tratamento específico a esses materiais prevendo o emprego de caixas de separação e interceptação dos materiais prejudiciais às tubulações e a ação bioquímica das bactérias.

### **3.3.8 Sala de inalação**

A sala de inalação na qual o paciente recebe o medicamento por absorção pelas vias aéreas, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 24), necessita:

[...] de um ambiente específico, dotado de pontos de ar comprimido medicinal ou de oxigênio (um ponto por cadeira), lavatório, bancada com pia para lavagem do material após o uso, cadeiras ou bancos, dispostos de tal forma que permitam, caso seja necessário, a presença de um acompanhante durante o procedimento.

### **3.3.9 Sala para exames indiferenciado e diferenciado**

Os consultórios dividem-se em indiferenciados e diferenciados, conforme descrito pela Anvisa. Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 22), nos consultórios indiferenciados, podem ser atendidas diversas especialidades, tais como clínica médica, pediátrica, cirúrgica e cardiológica, que não exigem instalações especiais. Nos consultórios diferenciados, funcionam especialidades, como otorrino e oftalmologia, que necessitam de equipamentos especiais para realização dos exames ou que demandam sanitários anexos e outros ambientes de apoio.

Para atender a necessidade de exame indiferenciado a RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004, p. 56), quantifica o número de salas de acordo com a equação 1:

$$\text{NAU} = \text{PG} \times \text{CHA} \times \text{A} \quad (\text{fórmula 1})$$

Onde:

NAU – número de atendimentos de urgência

PG – população geral

CHA – número de consultas/habitantes/ano

A – estimativa percentual do total de consultas médicas que demandam atendimento de emergência

Para não ocorrer erro no dimensionamento destes consultórios, assim como para o posicionamento de tomadas, pontos de gases medicinais e pontos de lógica, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 22) alerta para a importância de conhecer, desde o início do projeto, as especificações dos equipamentos a serem instalados, pois “A dificuldade de obter estas informações no prazo necessário provoca inúmeros transtornos, entre os quais a reformulação do projeto ou, ainda, a reforma de ambientes já construídos.”.

### **3.3.10 Posto de enfermagem/prescrição médica**

O posto de enfermagem e a prescrição médica são de fundamental importância para as unidades de Urgência e Emergência no auxílio ao paciente, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 28) descreve sua funcionalidade e valor dentro da unidade:

[...] de exercer uma atividade de controle de todo o funcionamento da unidade, apoia, com o serviço de enfermagem, os diferentes atendimentos realizados na unidade. Para exercer de forma adequada estas funções, a localização do posto de enfermagem central deve ser cuidadosamente estudada, de forma a proporcionar uma visão o mais ampla possível da unidade, facilitando o controle das diferentes tarefas e o acesso da equipe de saúde.

### **3.3.11 Sala de emergência**

A sala de emergência tem um importante papel em uma unidade de atendimento de emergência, pois tem como prioridade salvar a vida dos pacientes. Com isso o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011, p. 29) salienta que esses ambientes dependem:

[...] não só da disponibilidade da infraestrutura necessária aos procedimentos, como de sua correta localização no edifício hospitalar, já que, desse posicionamento, depende, muitas vezes, a rapidez com que são oferecidos os primeiros cuidados a pacientes em estado mais grave. Em unidades de médio e pequeno porte, estas salas podem vir a integrar um único ambiente localizado junto ao *hall* de Emergência, com fácil acesso ao Centro Cirúrgico e à Unidade de Tratamento Intensivo. Um acesso discreto ao necrotério também é desejável.



Além desses ambientes, complementa o programa funcional das Unidades de Urgência e Emergência uma série de ambientes, definidos pela RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004, p. 57), como ambientes de apoio, tais como, área para notificação médica dos pacientes, área de recepção de pacientes, área para guarda de pertences de pacientes, sanitários para pacientes (geral: masculino e feminino e nos consultórios), sala de utilidades, depósito de material de limpeza, área para guarda de macas e cadeiras de rodas, rouparia, copa, sanitários para funcionários, banheiro para funcionários (plantão) e plantão policial.

### **3.3.12 Resumo das exigências para projetos de atendimento imediato**

A quantificação e dimensão mínimas, além das instalações necessárias dos ambientes exigidos pela Anvisa para essas unidades são expostas no quadro 1. Como as instalações são referenciadas por siglas no quadro 1, logo para compreensão do que significa cada uma delas, no quadro 2 é apresentada a legenda dessas siglas com explicações referentes ao seu uso.

Quadro 1 – Informações para projeto de atendimento imediato

UNIDADE/AMBIENTE	DIMENSIONAMENTO		INSTALAÇÕES
	Quantificação (min.)	Dimensão (min.)	
Área externa para desembarque de ambulâncias	1	21,00 m <sup>2</sup> de área coberta	-
Sala de triagem médica e/ou enfermagem	1	8,0 m <sup>2</sup>	AF
Sala de serviço social	1	6,0 m <sup>2</sup>	-
Sala de higienização	-	8,0 m <sup>2</sup>	AF; AQ
Sala de suturas/curativos	1	9,0 m <sup>2</sup>	AF; EE; FC
Sala de gesso e redução de fraturas	1	10 m <sup>2</sup> ou 4,0 m <sup>2</sup> se boxes individuais	HF; HQ; CD; EE
Sala de inalação	1	1,6 m <sup>2</sup> por paciente	HF; FAM; FO; EE
Sala para exame indiferenciado	conforme fórmula 1	7,5 m <sup>2</sup>	HF; EE
Sala para exame diferenciados	-	Depende do equipamento	HF; EE; ADE
Posto de enfermagem/prescrição médica	-	6,0 m <sup>2</sup>	HF; EE
Sala de emergência	1	12 m <sup>2</sup> por leito	HF; FO; FN; FVC; FAM; AC; EE

(fonte: adaptado de AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2004, p. 54)

Quadro 2 – Legenda das siglas das instalações

LEGENDA	
HF	Água fria
HQ	Água quente
FV	Vapor
FG	Gás combustível
FO	Oxigênio <sup>4</sup>
FN	Óxido nitroso
FVC	Vácuo clínico <sup>5</sup>
FVL	Vácuo de limpeza
FAM	Ar comprimido medicinal <sup>6</sup>
FAI	Ar comprimido industrial
AC	Ar condicionado <sup>7</sup>
CD	Coleta e afastamento de efluentes diferenciados <sup>8</sup>
EE	Elétrica de emergência <sup>9</sup>
ED	Elétrica diferenciada <sup>10</sup>
E	Exaustão <sup>11</sup>
ADE	A depender dos equipamentos utilizados. Nesse caso é obrigatória a apresentação do layout da sala com o equipamento.

(fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2004, p. 53)

---

<sup>4</sup> Canalizado ou portátil.

<sup>5</sup> idem.

<sup>6</sup> idem.

<sup>7</sup> Refere-se à climatização destinada à ambientes que requerem controle na qualidade do ar.

<sup>8</sup> Refere-se à coleta e afastamento de efluentes que necessitam de algum tratamento especial.

<sup>9</sup> Refere-se à necessidade de o ambiente ser provido de sistema elétrico de emergência.

<sup>10</sup> Refere-se à necessidade de o ambiente ser provido de sistema elétrico diferenciado dos demais, na dependência do equipamento instalado. Exemplo: sistema com tensão diferenciada, aterramento, etc..

<sup>11</sup> É dispensável quando existir sistema de ar recirculado.

## 4 PECULIARIDADES DE INTERVENÇÕES EM AMBIENTES HOSPITALARES

É indispensável ter consciência da complexidade de um ambiente hospitalar no ato da intervenção, Karman (2011, p. 397) explica essa complexidade através de uma comparação:

[...] como as cidades, as instituições de saúde são formadas por ruas, praças, jardins, área de lazer, estacionamento, garagem, escola (de enfermagem e medicina, por exemplo), auditório, lavanderia, farmácia, almoxarifado, creche, lanchonete, restaurante, consultório médico e dentário, central energética, arquivo, escritórios de recursos humanos, contabilidade, advocacia, engenharia, central de informática e telefonia, banco, vestiário, velório, tipografia, oficina de manutenção e outros setores, cada qual com suas peculiaridades, necessidades e atribuições próprias.

Assim dentro desse universo ímpar que é o hospital, são analisados o planejamento, a segurança e os materiais empregados em intervenções de reforma.

### 4.1 PLANEJAMENTO

Para a análise de planejamento de intervenções no ambiente construído é necessário entender o significado deste termo na construção civil. De acordo com Ballard e Howell<sup>12</sup> (1997 apud TRESCASTRO, 2005, p. 45), na indústria da construção civil, o termo planejamento é, em geral, associado à simples geração de planos e traduzido em documentos de referência, tais como orçamentos, programação de obra, cronogramas de obra, entre outros. Segundo Formoso et al.<sup>13</sup> (1999 apud TRESCASTRO, 2005, p. 45), planejamento é descrito como um processo gerencial, que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo somente eficaz quando realizado em conjunto com o controle.

Quando a intervenção no ambiente construído se dá com a instituição em funcionamento é importante que o processo de planejamento e controle seja efetivo, pois facilita a

---

<sup>12</sup> BALLARD, G.; HOWELL, G. **Shielding Production**: an essential step in production control. Berkeley: University of California, 1997. Boletim Técnico n. 47-1.

<sup>13</sup> FORMOSO, C. T.; BERNARDES, M. M. S.; OLIVEIRA, L. F. M.; OLIVEIRA, K. A. **Termo de referência para o Processo de Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras**. Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

compreensão dos objetivos da obra e define as tarefas a serem realizadas, de forma a habilitar cada participante do empreendimento a identificar e planejar seu trabalho. Karman (1994, p. 25) em seu livro *Manutenção Hospitalar Preditiva* destaca a importância do planejamento:

Cada vez mais o hospital se revela ‘permanente canteiro de obras’ e ‘instituição à espera de conclusão’; cada vez mais rapidamente alterações, inovações, avanços tecnológicos, mudanças, reformas e obras novas se sucedem; equipamentos e instalações são levados a substituições mais frequentes; a vida útil dos produtos e a luta contra a obsolescência física e funcional tornam-se mais presentes, gerando necessidade de resposta, de planejamento, de ação e de investimento cada vez mais ágeis.

Interrupções a que reformas, reparos e instalações obrigam têm preços passíveis de prévia avaliação em escala de custo/benefício; já interrupção não programada no fornecimento de oxigênio ou energia elétrica, por exemplo, em casos de pacientes críticos, tem preço pago em vidas e sequelas; ocorrências de todo inadmissíveis na concepção de Manutenção Programada e Continuidade Operacional

O conhecimento de cada parte da edificação hospitalar, as atividades desenvolvidas, a tecnologia aplicada, a equipe de trabalho e os usuários a serem atendidos são tarefa primordial no processo de planejamento. Nesse sentido, Karman (1994, p. 21) reforça essa necessidade, pois indica:

Seus equipamentos, aparelhos, instalações e suprimentos são de uso contínuo e constante. Devem estar prontos, disponíveis e a postos, para uso imediato, durante vinte e quatro horas por dia. Interrupção durante um procedimento ou o retardo em sua disponibilidade podem levar a desfechos graves e mesmo fatais.

Devido à necessidade de adaptação pelas constantes alterações tecnológicas, deve-se ter um planejamento preditivo que, para Karman (1994, p. 55), é caracterizada “[...] pela disponibilidade e correto emprego de dados, informações, levantamentos, pesquisas, programa de necessidades, conhecimento de funcionamento e de utilização, particularidades e outros [...]”. Essa capacidade de atualização é alcançada pela flexibilidade da edificação, que consiste na capacidade do espaço de modificar-se de acordo com a mudança de atividade desenvolvida nele.

Em obras de reforma em edificações hospitalares o planejamento é indispensável, a maneira mais utilizada é o planejamento a longo, médio e curto prazo que são apresentados a seguir, com o objetivo de fazer com que as intervenções não sejam traumatizantes para os envolvidos, executores, funcionários e principalmente pacientes.

### 4.1.1 Planejamento de Longo Prazo

O planejamento de longo prazo, segundo Formoso et al.<sup>14</sup> (1999 apud TRESCASTRO, 2005, p. 48), apresenta um grau de detalhamento superficial utilizado para o nível de planejamento de longo prazo, pois esse é variável. Esses detalhes dependem especialmente da incerteza envolvida na produção, pois não adianta esmiuçar as atividades que serão desenvolvidas sendo que poderão haver modificações ao longo da produção.

É necessário desenvolver um planejamento de longo prazo para ter amplo conhecimento dos serviços a executar. Assim, Formoso et al.<sup>15</sup> (1999 apud TRESCASTRO, 2005, p. 48) destacam:

[...] o plano mestre serve como ponto de partida para a realização do planejamento de médio prazo. Por ser um nível de planejamento que envolve muita incerteza, o plano de longo prazo está sujeito a alterações ao longo do empreendimento, o que justifica a sua elaboração pouco detalhada, condição que exige menos esforço para eventuais alterações.

### 4.1.2 Planejamento de Médio Prazo

No médio prazo, faz-se um detalhamento do planejamento baseado no longo prazo, como explica Formoso et al.<sup>16</sup> (1999 apud TRESCASTRO, 2005, p. 49), “[...] constitui-se em um segundo nível de planejamento tático, que faz a vinculação entre o plano mestre e os planos operacionais. [...]. Os serviços definidos no plano mestre agora são detalhados e segmentados nos lotes que deverão ser executados, de acordo com o zoneamento estabelecido.”.

Nesse nível de planejamento, segundo Ballard<sup>17</sup> (2000 apud TRESCASTRO, 2005, p. 49), “[...] a análise de restrições é realizada a partir da avaliação de cada atividade programada no horizonte planejado no médio prazo, o qual pode variar conforme a empresa ou

---

<sup>14</sup> FORMOSO, C. T.; BERNARDES, M.M.S.; OLIVEIRA, L.F.M.; OLIVEIRA, K.A. **Termo de referência para o Processo de Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras**. Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

<sup>15</sup> op. cit..

<sup>16</sup> op. cit..

<sup>17</sup> BALLARD, G. **The Last Planner System of Production Control**. Thesis (Doctor of Philosophy) – School of Civil Engineering, Faculty of Engineering, The University of Birmingham, Birmingham, 2000.

empreendimento.”. E, Formoso et al.<sup>18</sup> (1999 apud TRESCASTRO, 2005, p. 49) delegam a responsabilidade da realização do planejamento de médio prazo a gerência da obra.

### 4.1.3 Planejamento de curto prazo

O planejamento de curto prazo é essencial na execução de reformas hospitalares, visto que, de acordo com Miquelin (1992, p. 179), os edifícios ligados à saúde são os mais dinâmicos da sociedade contemporânea. Segundo Formoso et al.<sup>19</sup> (1999 apud TRESCASTRO, 2005, p. 50), “[...] o planejamento de curto prazo ou operacional prazo tem o papel de orientar diretamente a execução da obra, estabelecendo a partir das atividades programadas no planejamento de médio prazo, atividades em menores lotes, designadas como tarefas ou pacotes de trabalho.”.

Ainda segundo Formoso et al.<sup>20</sup> (1999 apud TRESCASTRO, 2005, p. 50), vale ressaltar que:

[...] o planejamento neste nível tem um forte papel de engajamento das equipes com as metas estabelecidas e por isto é denominado *commitment planning* (planejamento de comprometimento). Este engajamento pode ser obtido em reuniões periódicas com os envolvidos nos serviços em execução (gerente da obra, mestre-de-obra, subempreiteiros), fechando os ciclos de planejamento e controle com a avaliação do cumprimento das metas no período anterior e do planejamento do período seguinte.

O planejamento de curto prazo que engloba essencialmente o comprometimento das equipes envolvidas na obra se faz indispensável quando se refere a reformas em hospitais com os serviços mantidos prestados à comunidade. É necessário que todas as equipes estejam alinhadas, afinadas a fim de evitar contratempos na execução dos serviços. Um bom exemplo dessa necessidade é a não interrupção dos sistemas de instalações como: rede elétrica, tubulação de água fria, de água quente e de esgoto, além do sistema de ar condicionado. A instituição hospitalar possui continuidade operacional deve ser operante com plena segurança características condensadas nesse conceito é “A responsabilidade do hospital para com os seus usuários e a natureza de suas atividades não permitem falhas, faltas ou interrupções no

---

<sup>18</sup> FORMOSO, C. T.; BERNARDES, M. M. S.; OLIVEIRA, L. F. M.; OLIVEIRA, K. A. **Termo de referência para o Processo de Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras**. Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

<sup>19</sup> op. cit..

<sup>20</sup> op. cit..

abastecimento de insumos ou suprimentos, nem mesmo a falta de equipamentos de suporte à vida.” (KARMAN, 2011, p. 42).

Ainda a respeito da continuidade operacional ou de utilização Karman (2011, p. 42) salienta sua importância em intromissões no ambiente:

Nunca é demais enfatizar que a ninguém é permitido ‘brincar’ de hospital. A nenhum profissional, tanto aqueles responsáveis pelo projeto e pela construção desse tipo de instituição de risco, como àqueles que neles atuam, é dado pôr em jogo a integridade de quem a ele recorre e a ele confia a sua vida e a de seus familiares. O mesmo vale para os seus funcionários e visitantes.

Com isso, em intervenções nos ambientes hospitalares construídos o planejamento deve seguir o conceito de preditividade. Para esse conceito a definição de Karman (2011, p. 102) é compreender aquilo que pode ser antecipado, isto é, a previsão das necessidades, situações, desempenhos e funções futuras do hospital. Assim a preditividade é fundamental para o bom andamento das atividades, nesse sentido Karman (2011, p. 103) destaca:

Na busca de otimização de funcionamento, desempenho, produtividade, redução de desperdícios e prevenção de ocorrência de hospitais doentes, o planejamento deve atender ao conceito de preditividade. A preditividade é inerente à arquitetura e à engenharia hospitalares e, em face da intensa integração, correlação e interação no ambiente hospitalar, pode ser dividida em: administração preditiva e manutenção e segurança preditivas, todas estas ‘arquiteturas’ envolvem múltiplas atividades, entrosadas e inter-relacionadas, abrangendo aspectos físicos, administrativos, médico-assistenciais, funcionais, de fluxo, de pessoal, financeiros, logísticos, legais e outros.

## 4.2 SEGURANÇA

Uma intervenção no espaço construído cuja edificação continua em uso exige planejamento também no que diz respeito à segurança, tanto no canteiro de obra como na parte da edificação que permanece em funcionamento. Para planejar é necessário conhecer as exigências previstas na Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

Essa Norma Regulamentadora tem o objetivo de estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização. A NR – 18 programa medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção (SAMPAIO, 1998, p. 1).



A NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – é parte integrante das normas regulamentadoras relativas à segurança e medicina do trabalho, cuja observância é obrigatória pelas empresas públicas e privadas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis de Trabalho. Um ponto importante desta norma reside no fato de que ela é a única NR dirigida exclusivamente para a construção civil, sendo referência principal em termos de segurança e condições de trabalho em canteiros de obra (SAURIN, 1997, p. 40).

Para organização e boa fluidez da obra é fundamental que se tenha um canteiro bem planejado, pois ele contém o conjunto de instalações que dá suporte à construção, abrigando a administração da obra, o processo produtivo e também os trabalhadores. É nessa ideia que Sampaio (1998, p. 6) nos indica:

Para que se possa projetar um canteiro de obras que dê condições apropriadas de trabalho aos empregados e ao mesmo tempo atenda às necessidades da produção, deve-se utilizar técnicas de engenharia que permitam a obtenção de um bom *layout*, além de exercer continuamente a criatividade.

O planejamento de canteiro é definido como o planejamento de *layout* e da logística das instalações provisórias, instalações de movimentação e armazenamento de materiais e instalações de segurança. O planejamento da logística deve ser integrado ao planejamento do *layout*, tratando de garantir o fornecimento de todas as condições de infraestrutura necessárias para o perfeito funcionamento dos processos relacionados às instalações de canteiro (SAURIN, 1997, p. 14).

Nesse tipo de intervenção em que o estabelecimento, neste caso de saúde, permanece prestando serviços à população, o canteiro de obra além de planejado pela equipe técnica precisa ter flexibilidade. De acordo com Saurin (1997, p. 10) “A flexibilidade de layout é um atributo extremamente importante no caso de canteiros de obras, nos quais podem ocorrer várias mudanças no arranjo físico ao longo da execução da obra.” E para que seja facilitada a execução dessas mudanças “[...] exige-se que o plano de layout já as tenha previsto, além de uma tipologia das instalações provisórias que permita a mobilização e desmobilização rápidas e com alto grau de reaproveitamento dos materiais.” (SAURIN, 1997, p. 11).

Além de todas as orientações dadas pela NR – 18 para a segurança nos canteiros de obra tem-se a preocupação com a segurança dos tapumes para fora, visto que a obra acontece com o EAS [Estabelecimentos Assistenciais de Saúde] em funcionamento. Na execução de reformas

é necessário estar intrínseco ao processo as precauções bacteriológicas essencialmente no cuidado com pacientes imunodeprimidos. Pois assim, Karman (2011, p. 151) destaca:

A agitação provocada por obras e reformas, principalmente em ambientes de EAS, podem dispensar poeiras contendo esporos aerotransportados de fungos *Aspergillus*, potencialmente letais para pacientes imunodeprimidos. O fungo *Aspergillus*, que tem de 2 a 3,5 µm de diâmetro, é encontrado em solos, ambientes úmidos e vegetais em decomposição. Encontra-se também presente em sistemas de ventilação que estejam funcionando inadequadamente: filtros de ar, aparelhos de ar condicionado de janela, exaustores, forros falsos, forros acústicos, canteiros de obra, portas ou janelas expostas, aspiradores de limpeza hospitalar, plantas ornamentais, pombos, [...].

Para a prevenção da colonização de *Aspergillus*, Karman (2011, p. 152) menciona como medidas:

- a) vedar dutos de ar que se comunicam, com áreas de obra, terraplenagem ou construção. Recomenda-se retirá-los ou desviá-los, levando-se sempre em consideração que os sistemas de ar condicionado e de ventilação constituem um meio propício para a disseminação de *Aspergillus*;
- b) proteger os pacientes mais suscetíveis, como os imunodeprimidos;
- c) **vedar hermeticamente os locais de reforma, visando impedir a dispersão de poeiras e detritos;**
- d) **instalar, nos locais de obra, sistemas móveis de ar condicionado, providos de filtros HEPA;**
- e) retirar placas de forros removíveis com o cuidado de proteger o ambiente contra a poeira, normalmente depositada e acumulada sobre os forros.

### 4.3 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS ESCOLHIDOS

Em relação à especificação básica dos materiais ainda segundo a RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004, p. 33), consiste na “[...] verificação da adequação dos materiais de acabamento propostos com as exigências normativas de uso por ambiente e conjunto do EAS, visando adequar os materiais empregados com os procedimentos a serem realizados.”.

A escolha correta do material a ser utilizado, é de acordo com a classificação das áreas dos ambientes hospitalares, visto que quanto mais crítica for a área hospitalar a ser revestida,

maior é a exigência no que diz respeito à higienização (BICALHO; BARCELLOS<sup>21</sup>, 2002 apud SOARES, 2009, p. 18). Na determinação das características do material a ser utilizado nas diversas áreas de um hospital, os projetistas são livres na escolha, devem levar em consideração as características mais apropriadas para cada ambiente. Dessa maneira Bicalho e Barcellos<sup>22</sup> (2002 apud SOARES, 2009, p. 18) informam que:

[...] no momento da escolha dos revestimentos para hospitais, não existe um material ideal, que pode ser usado indiscriminadamente, pois todos têm vantagens e desvantagens. Deve-se atentar para qual atividade será desenvolvida no ambiente para correta especificação, visto que um material bom para uma determinada área pode não ser bom para outra. O que se prioriza na definição dos acabamentos são as condições que serão higienizados e com que frequência.

### 4.3.1 Descrição das características necessárias dos principais revestimentos empregados

A descrição das características necessárias do revestimento a ser empregado em ambientes hospitalares é definida pela RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004, p. 120), com ênfase na importância da higienização dos materiais utilizados:

Os requisitos de limpeza e sanitização de pisos, paredes, tetos, pias e bancadas devem seguir as normas contidas no manual Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde 2ª edição, Ministério da Saúde/Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar. Brasília-DF, 1994 ou o que vier a substituí-lo.

Os materiais adequados para o revestimento de paredes, pisos e tetos de ambientes de áreas críticas e semicríticas devem ser resistentes à lavagem e ao uso de desinfetantes, conforme preconizado no manual anteriormente citado.

Devem ser priorizados para as áreas críticas e mesmo nas áreas semicríticas, materiais de acabamento que tornem as superfícies monolíticas, com o menor número possível de ranhuras ou frestas, mesmo após o uso e limpeza frequente.

O material cerâmico historicamente possui destaque, visto sua capacidade de baixa permeabilidade, assim sendo aplicado principalmente em áreas molháveis. Essa característica facilita a tomada de decisão dos projetistas de áreas hospitalares no momento da escolha, além de que a RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004, p. 120) recomenda:

<sup>21</sup> BICALHO, F. C.; BARCELLOS, R. M. Materiais de Acabamento em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. In: CARVALHO, A.P. A. (Org.). **Temas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. Faculdade de Arquitetura. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.

<sup>22</sup> op. cit..

Os materiais cerâmicos ou não, quando usados nas áreas críticas, não podem possuir índice de absorção de água superior a 4 % individualmente ou depois de instalados no ambiente, além do que, o rejunte de suas peças, quando existir, também deve ser de material com esse mesmo índice de absorção. O uso de cimento sem qualquer aditivo antiabsorvente para rejunte de peças cerâmicas ou similares, é vedado tanto nas paredes quanto nos pisos das áreas críticas.

No mesmo princípio da necessidade de assepsia nos ambientes dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde é indicado pela RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004, p. 120), o tipo de tinta a ser aplicado nas áreas críticas e as condições de aceitação para o uso de divisórias removíveis nas áreas críticas e semicríticas:

As tintas elaboradas a base de epóxi, PVC, poliuretano ou outras destinadas a áreas molhadas, podem ser utilizadas nas áreas críticas tanto nas paredes, tetos quanto nos pisos, desde que sejam resistentes à lavagem, ao uso de desinfetantes e não sejam aplicadas com pincel. Quando utilizadas no piso, devem resistir também a abrasão e impactos a que serão submetidas.

O uso de divisórias removíveis nas áreas críticas não é permitido, entretanto paredes pré-fabricadas podem ser usadas, desde que quando instaladas tenham acabamento monolítico, ou seja, não possuam ranhuras ou perfis estruturais aparentes e sejam resistentes à lavagem e ao uso de desinfetantes, conforme preconizado no manual citado no primeiro parágrafo desse item. Nas áreas semicríticas as divisórias só podem ser utilizadas se forem, também resistentes ao uso de desinfetantes e a lavagem com água e sabão, conforme preconizado no manual citado no primeiro parágrafo desse item.

A correta escolha do revestimento do piso em áreas hospitalares evita problemas, como o desconforto ao paciente e insegurança do ambiente. Dessa forma Bicalho e Barcellos<sup>23</sup> (2002 apud SOARES, 2009, p. 19) reforçam essa conclusão:

Superfícies, com juntas profundas ou em grande quantidade, são desaconselháveis na maioria dos casos. As juntas, além de acumularem sujeira, fazem com que macas ou carrinhos trepidem, trazendo desconforto aos pacientes recém operados, por exemplo. Também, no caso dos carrinhos utilitários, essa trepidação pode danificar ou derrubar materiais que estão sendo transportados.

No Brasil, os materiais empregados nos estabelecimentos de saúde não são especificados pelos projetistas com o cuidado de usar materiais saudáveis, embora ambientes dessa natureza solicitem revestimentos que não sejam prejudiciais à saúde, pois recebem pessoas fragilizadas. Os países da Europa e os Estados Unidos da América (EUA) já apresentam essa

---

<sup>23</sup> BICALHO, F. C.; BARCELLOS, R. M. Materiais de Acabamento em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. In: CARVALHO, A.P. A. (Org.). **Temas de Arquitetura de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. Faculdade de Arquitetura. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.

preocupação e desenvolveram estudos em busca dos revestimentos mais aceitáveis, no sentido de segurança à saúde, para ambientes hospitalares.

### **4.3.2 Materiais saudáveis**

Os materiais de construção, durante todo seu ciclo de vida, podem liberar substâncias químicas tóxicas, ameaçando a saúde das pessoas que convivem com esse tipo de material, seja onde os materiais são fabricados, utilizados e por último, mas não menos importante, onde são descartados. Dos profissionais de saúde emana a preocupação quanto ao impacto produzido na saúde, pelos edifícios que não utilizam materiais saudáveis (ODRIOZOLA et. al., [2013]).

Um importante recurso foi criado e está sendo empregado na construção de hospitais saudáveis, para as pessoas e para o meio ambiente, é o Guia Verde para a Assistência à Saúde. Dentro deste guia foram desenvolvidos vários artigos que abordam o tema materiais saudáveis. À medida que cresce o entusiasmo de algumas instituições de saúde do mundo em construir hospitais saudáveis, é o que se esperava, aos poucos vai se tornando realidade: edifícios não prejudiciais à saúde (ODRIOZOLA et. al., [2013]).

Para serem utilizados materiais saudáveis na concepção, na construção e em reforma de edificações é essencial o conhecimento desse novo conceito. De acordo com Odriozola et. al. ([2013]) esses materiais são definidos como sendo, “[...] aqueles materiais sem cloreto de polivinila (PVC), sem formaldeído e sem ou com a menor quantidade possível de compostos orgânicos voláteis (COV). Os materiais saudáveis são aqueles que são fáceis e seguros para reutilizar, são recicláveis ou biodegradáveis.”.

Os órgãos do governo dos EUA estão a estudar muitos dos produtos químicos adicionados ou usados para fazer materiais de construção. Vários órgãos têm declarado que alguns destes produtos químicos estão entre os mais perigosos conhecidos pela espécie humana. Alguns dos materiais comumente usados na construção na área da saúde podem conter formaldeído, um cancerígeno humano conhecido e serem feitos de PVC, implicado em formação de dioxinas durante a produção, fabricação e descarte (HEALTHY BUILDING NETWORK, c2012, p.1, tradução nossa).

Para uma conclusão precisa dos materiais menos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, a Agência de Proteção Ambiental (EPA) dos EUA, realizou testes a fim de identificar esses materiais e alertar as instituições para que no momento da especificação, a escolha seja por materiais saudáveis. Assim a *Healthy Building Network* (c2012, p.1, tradução nossa) expõe:

[...] Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) registrou mais de 80 mil produtos químicos para uso e identificou 16.000 deles como produtos químicos de interesse [na área de materiais para revestimentos], [porém] eles só têm submetido 250, a testes de risco obrigatória e restrita apenas cinco produtos químicos ou classes químicas. Com um sistema regulatório que oferece pouca supervisão sobre o que vai para os produtos usados na área da saúde, as instituições devem olhar para o mercado para eliminar os ‘piores na classe’ produtos químicos e avaliar e incentivar produtos mais seguros, mais saudáveis e menos tóxico.

Ainda em relação à preocupação de materiais saudáveis para organizações de saúde a *Healthy Building Network* (c2012, p.1, tradução nossa) indica:

O setor de saúde está singularmente posicionado para se afastar de produtos tóxicos. Com poder de mercado significativo e o juramento de Hipócrates de ‘primeiro não fazer mal’, hospitais e outros sistemas de saúde estão liderando os esforços dentro do setor para a fonte de materiais de construção mais seguras, para evitar produtos que contenham produtos químicos ligados ao câncer, problemas respiratórios, a interferência de hormônios, e problemas reprodutivos ou de desenvolvimento, e para empreender estratégias inovadoras para mover o mercado para pesquisar, desenvolver e produzir produtos mais saudáveis.

A implementação de edifícios verdes nas instituições de saúde acarretam numerosos benefícios, pessoas mais saudáveis e torna um ambiente sustentável, como é descrito por Odriozola et. al. ([2013]):

Uma abordagem integrada pode, entre outras coisas, reduzir os custos no consumo de eletricidade. A luz natural e uma qualidade de ar interior saudável podem melhorar a produtividade, manter o pessoal e melhorar os resultados com os pacientes. Uma seleção cuidadosa dos materiais para acabamentos de interiores pode reduzir o trabalho na limpeza e os custos de manutenção.

### **4.3.3 Técnicas de execução dos serviços dos principais revestimentos utilizados**

A maneira como são executados os serviços é de extrema importância, pois não adianta de nada especificar um material de ótima qualidade e não o usar corretamente para o devido fim, principalmente no ambiente hospitalar, em que se quer eliminar situações que possam facilitar a infecção.

Os ambientes onde são realizados atendimentos ao paciente devem ser totalmente isolados de poeira, e de fácil higienização.

Os revestimentos vinílicos de piso são um bom exemplo onde se pode observar os cuidados necessários na execução dos revestimentos em ambientes hospitalares. Para o segmento hospital, de acordo com o fabricante Tarkett e Fadamac SA (c2011c), as principais necessidades para revestimentos são:

- a) design: utilização de produtos que humanizem os ambientes hospitalares;
- b) higiene: impermeabilização e facilidade de limpeza e conservação do revestimento;
- c) produtos que atendam às normas RDC 50 da Anvisa;
- d) resistência ao alto tráfego de pessoas e equipamentos;
- e) conforto térmico e acústico;
- f) facilidade de instalação e reposição.

Uma característica importante que o revestimento para esses ambientes deve apresentar é a facilidade de manutenção, pois no momento da manutenção é preciso que tudo seja feito de forma limpa, organizada e rápida. Dessa forma o revestimento vinílico é adequado para áreas hospitalares, conforme descreve o fabricante Tarkett e Fadamac SA (c2011c):

Revestimentos vinílicos são ideais para hospitais, clínicas, casas de repouso, clínicas odontológicas e laboratórios, entre outros, pois são fáceis de limpar e manter. Além disso, proporcionam conforto estético e acústico aos pacientes e usuários. Assim, os ambientes tornam-se mais agradáveis contribuindo para a recuperação dos [pacientes].

Assim, o Manual de Instalação do fabricante (TARKETT E FADEMAC SA, c2011b, p. [1]) define esse revestimento como sendo:

Revestimento vinílico flexível homogêneo, disponível em mantas, composto de resina em PVC, plastificantes, pigmentos, cargas minerais e acabamento de proteção PUR reforçado na superfície de uso. Com fungicida incorporado em sua massa, o piso tem resistência aos fungos e às bactérias.

A execução do contrapiso que recebe o revestimento vinílico é de extrema importância. Deve-se deixar o nivelamento correto, pois esse material pode ser danificado se aplicado sob um contrapiso irregular, além de não ficar aceitável esteticamente. O piso vinílico após ser limpo e tratado, com a aplicação de algumas demãos de cera, evidencia todos os defeitos, caso

ocorram, no contrapiso. Assim, é importante sua perfeita execução para evitar retrabalhos e desperdícios de material. Karman (2011, p. 146) reforça essa ideia ao descrever os cuidados que devem ser tomados na aplicação de pisos vinílicos:

Especial cuidado é requerido na aplicação de adesivos e no uso da espátula dentada, que requerem experiência e técnica para evitar filetes pronunciados de cola, que marcam o piso vinílico. Após impermeabilizado, o desenho deixado pela desempenadeira fica ressaltado na superfície acabada do piso e resulta em efeito negativo e antiestético conseqüentemente em relevo, que obriga ao refazimento de todo o serviço e à substituição do piso. Em seguida da aplicação do adesivo, a utilização de um rolo de pintura resistente a thinner ou a solventes minerais (derivados de petróleo) ajuda na eliminação dessas saliências. Por ser um piso de PVC, as irregularidades em geral são visíveis na sua superfície, bem como a presença de grãos de areia e imperfeições da base, independentemente da espessura do material.

De acordo com o Manual de Instalação (TARKETT E FADEMAC SA, c2011b, p. [1]) o contrapiso deve estar:

- a) seco e isento de qualquer umidade: perfeitamente curado, impermeabilizado e totalmente isento de vazamentos hidráulicos;
- b) limpo: livre de sujeiras, graxas, ceras e óleos;
- c) firme: sem ranhuras, peças de cerâmicas ou pedras soltas, movimentações estruturais ou de curagem;
- d) liso: sem depressões ou desníveis maiores que 1 mm que não possam ser corrigidos com a massa de preparação;
- e) para a instalação de revestimentos vinílicos, a umidade máxima do contrapiso deve ser 2,5 % sob teste de umidade CM (método de carbureto de cálcio).

Ainda segundo o Manual de Instalação da Tarkett e Fadamac SA (c2011b, p. [1]), a massa de preparação para aplicação do revestimento vinílico deve constituída por:

Uma pasta composta de água, cola PVA e cimento, na proporção de 4:1:10 a 15, aplicada com uma desempenadeira de aço lisa, em duas ou três demãos e com no máximo 3 mm de espessura final. Tem a função de corrigir a aspereza ou pequenas irregularidades da superfície. Após a secagem de cada demão, lixar com uma pedra esmeril, máquina apropriada ou lixa de ferro nº 60 e aspirar completamente o pó formado. O tempo médio de secagem entre as demãos é de aproximadamente 3 horas (variável de acordo com as condições de ventilação e temperatura do local). Da última demão até a instalação do piso, deve-se aguardar pelo menos 12 horas.

A RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004, p. 120), especifica como deve ser executado o rodapé nos hospitais:

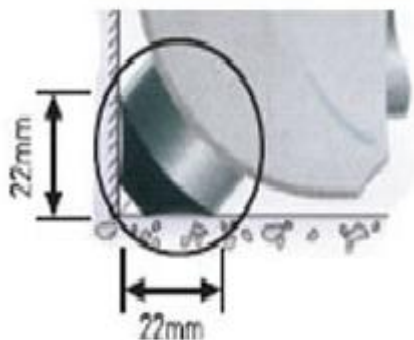


A execução da junção entre o rodapé e o piso deve ser de tal forma que permita a completa limpeza do canto formado. Rodapés com arredondamento acentuado, além de serem de difícil execução ou mesmo impróprios para diversos tipos de materiais utilizados para acabamento de pisos, pois não permitem o arredondamento, em nada facilitam o processo de limpeza do local, quer seja ele feito por enceradeiras ou mesmo por rodos ou vassouras envolvidos por panos.

Especial atenção deve ser dada a união do rodapé com a parede de modo que os dois estejam alinhados, evitando-se o tradicional ressalto do rodapé que permite o acúmulo de pó e é de difícil limpeza.

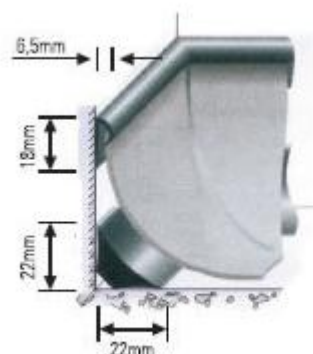
Quando na utilização de pisos vinílicos, para facilidade de executar rodapés de acordo com a exigência que o ambiente hospitalar requer, o Manual de Acessórios da Tarkett e Fadamac SA (c2011a) disponibiliza acessórios. Quando a própria manta vinílica funcionar também como rodapé é utilizado o suporte curvo ou ainda o arremate de rodapé, esse último possui um acabamento de fechamento que ajuda ao não desprendimento do rodapé com o tempo, conforme mostra as figuras 4 e 5. No caso em que for somente a manta o revestimento do piso também esse Manual de Acessórios apresenta rodapés hospitalares para dar o acabamento necessário, esse tipo de rodapé pode ser visto nas figuras 6 e 7.

Figura 4 – Suporte curvo



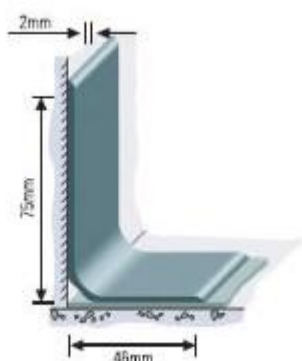
(fonte: TARKETT E FADEMAC SA, c2011a)

Figura 5 – Arremate de rodapé



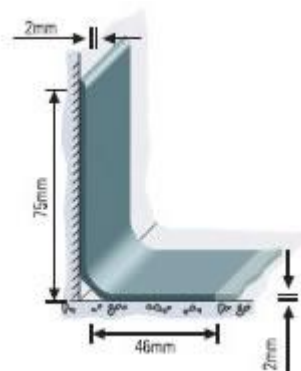
(fonte: TARKETT E FADEMAC SA, c2011a)

Figura 6 – Rodapé hospitalar de sobrepor



(fonte: TARKETT E FADEMAC SA, c2011a)

Figura 7 – Rodapé hospitalar em nível



(fonte: TARKETT E FADEMAC SA, 2011a)

Cuidados semelhantes devem ser tomados nos demais elementos construtivos instalados em ambientes hospitalares, sempre respeitando as prescrições da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

## 5 ESTUDO DE CASO

Neste trabalho, o estudo está limitado ao Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre (HPS), tendo em vista que esse hospital está em processo de reforma e ampliação dos seus espaços. Os investimentos destinados a melhorias dos espaços físicos e novos equipamentos decorrem do Programa QualiSUS. No Hospital em estudo, o HPS, os projetistas tomaram o devido cuidado no momento da especificação dos materiais para atenderem a Resolução da Anvisa.

### 5.1 HOSPITAL DE PRONTO SOCORRO DE PORTO ALEGRE – HPS

O HPS fica localizado no largo Teodoro Herzl, na esquina das avenidas Osvaldo Aranha e Venâncio Aires, e foi inaugurado em 19 de abril de 1944. Seus atendimentos são cem por cento realizados pelo SUS, serviços gratuitos e igualitários a toda a população. É um hospital voltado à assistência de urgência e emergência além de promover o ensino e a pesquisa na área da saúde. Referência nesse tipo de atendimento em Porto Alegre, regiões metropolitanas e mesmo no estado. Apresenta uma característica marcante, em que trinta por cento dos seus leitos são de UTI (Unidade de Tratamento Intensivo), quando a média dos hospitais, públicos ou particulares não ultrapassa cinco por cento, o que mostra ser este um hospital voltado e equipado para pacientes críticos (PORTO ALEGRE, 2004).

Por ser um hospital municipal, é administrado pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre, por meio da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), de acordo com a hierarquização do SUS. Conforme a Secretaria Municipal de Saúde (PORTO ALEGRE, 2004), o HPS funciona 24 horas e realiza atendimentos em diversas especialidades ambulatoriais e todas as especialidades médicas, como oftalmologia e otorrinolaringologia, e odontológicas necessárias ao atendimento completo de pacientes politraumatizados.

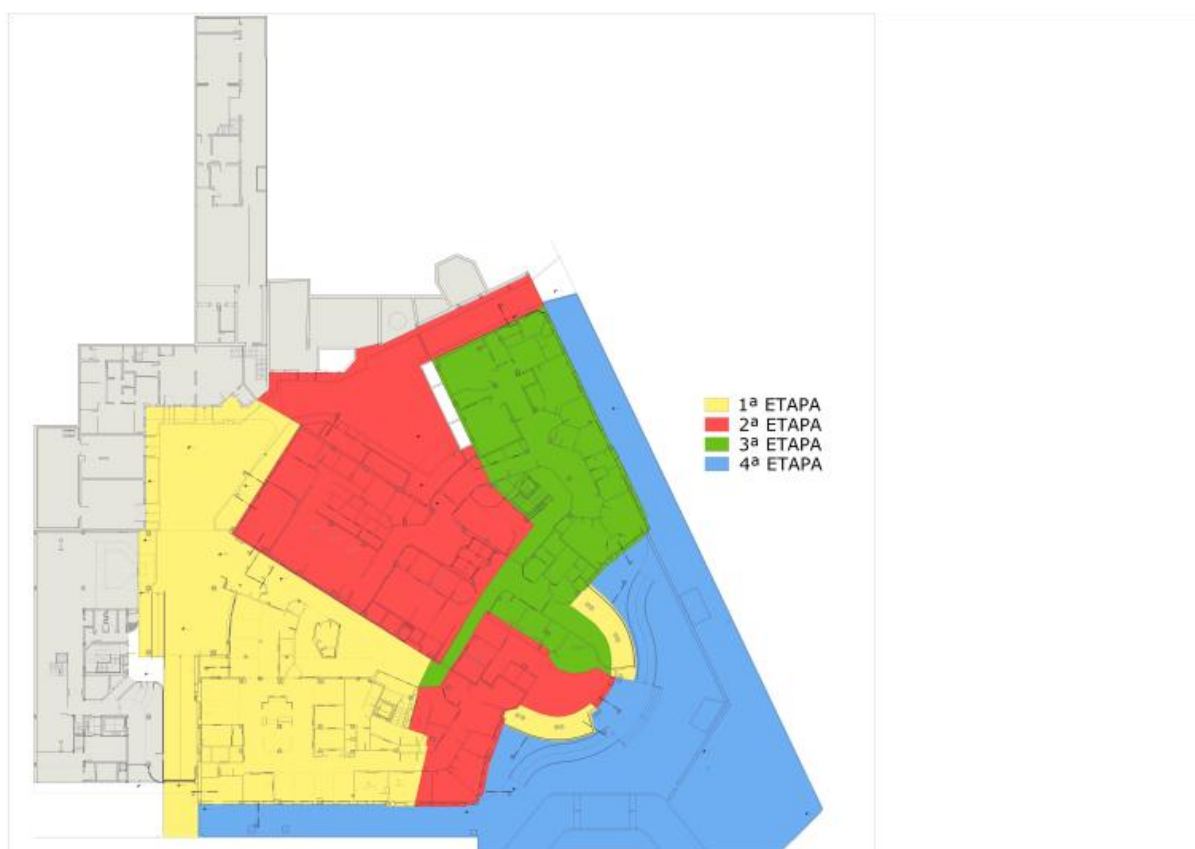
Com o aumento da população houve um crescimento proporcional à demanda por atendimentos. Para ampliar a área de leitos e serviços aos pacientes, foi construído o bloco anexo ao HPS que é distribuído em sete pavimentos, com aproximadamente 4.500 m<sup>2</sup>. O novo prédio, inaugurado em 29 de janeiro de 2004, abriga atividades de administração e de apoio como o almoxarifado, farmácia, cozinha e refeitório, vestiários para funcionários e salas de

aula, além de uma sala do bloco cirúrgico, a central de esterilização e o novo conjunto de geração de energia (PORTO ALEGRE, 2004). Esse bloco não é abordado neste trabalho.

O HPS está em fase de obras, reforma e ampliação e estas ocorrem sem interrupção ao atendimento à população. As áreas a serem reformadas compreendem toda a área do térreo do bloco principal, onde será a Urgência e Emergência e Diagnóstico, e parte do segundo pavimento do bloco principal. No segundo pavimento, as intervenções incluem a Unidade de Coleta e Transfusão, Farmacotécnica e Diagnóstico (Raio-X). O Diagnóstico terá atendimento no térreo e segundo pavimento, e, assim, para sua comunicação será instalado um elevador hidráulico de duas paradas. Além da troca dos quatro elevadores do prédio, sendo dois públicos, um elevador maca e outro leito.

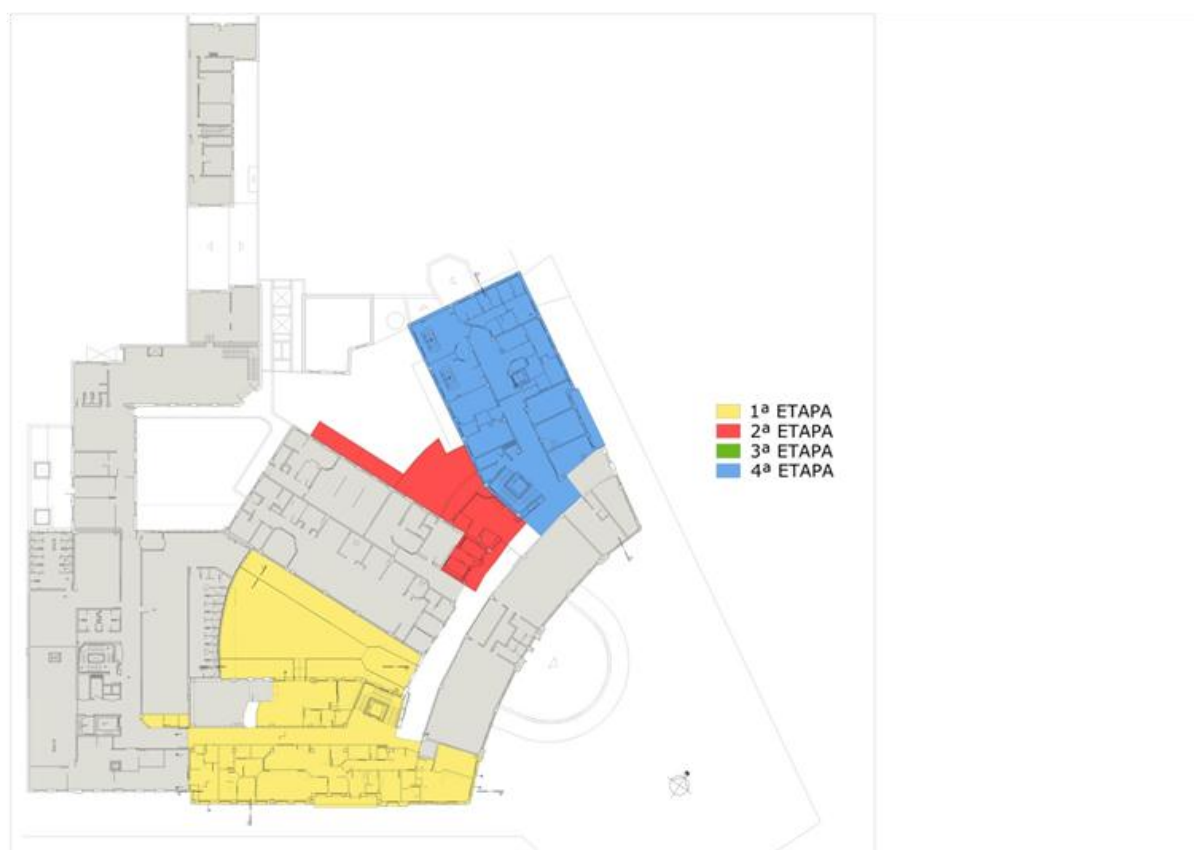
Como dito anteriormente, tendo em vista a necessidade de manter em funcionamento as Unidades de Atendimento do Hospital, durante a execução das reformas, o conjunto das intervenções foi dividido em etapas de obra conforme mostrado nas figuras 8 e 9.

Figura 8 – Delimitação de área das etapas de obra do Térreo



(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2007)

Figura 9 – Delimitação de área das etapas de obra do Térreo



(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2007)

## 5.2 ENTREVISTAS

Na perspectiva de analisar a realidade vivenciada pela instituição que passa pelo processo de intervenção com o que aponta a bibliografia no sentido de planejamento, segurança e materiais empregados, foram efetuadas entrevistas com os principais envolvidos nesse processo. As entrevistas realizaram-se com os gestores do hospital<sup>24</sup>, que atuam na área médica e na área de enfermagem, e com os responsáveis técnicos, pelos projetos<sup>25</sup> e pela execução dos serviços<sup>26</sup>.

<sup>24</sup> Dr<sup>a</sup>. Elisabeth Loguercio Collares – Diretora geral do HPS e Enf<sup>a</sup>. Míriam Dani – Coordenadora Geral de Enfermagem do HPS.

<sup>25</sup> Eng. Alvaro Kniestedt – da equipe do Setor de Engenharia do HPS e Arq. Marília Calesso Goulart – da equipe do Setor de Engenharia.

<sup>26</sup> Eng. Cleber Steindorff – Diretor Industrial da empresa Portonovo e Eng. Michael Moreira – Gerente de Obra da empresa Portonovo, atua na obra do HPS.

A cada grupo, gestores do hospital, projetistas e executores, foram elaboradas perguntas distintas de acordo com assunto abordado, planejamento, segurança e materiais empregados. As perguntas são descritas a seguir:

**a) planejamento,**

- gestores do hospital: “Como é feito o planejamento de atendimento, visto que ocorre uma redução significativa de área com obras em andamento?”;
- projetistas: “Para que as intervenções não comprometam os fluxos necessários do dia-a-dia, como são planejadas as compartimentações?”;
- executores: “Como planejar em uma intervenção tão complexa?”;

**b) segurança,**

- gestores do hospital: “Obra e atendimento ocorrem concomitantemente, a segurança dos usuários e/ou funcionários, fica prejudicada?”;
- projetistas: “A segurança dos tapumes para fora é exigida de alguma maneira aos executores?”;
- executores: “Como a empresa encara a segurança nesse tipo de intervenção?”;

**c) materiais,**

- gestores do hospital: “As soluções adotadas atendem a segurança considerando que os materiais de construção podem liberar substâncias químicas tóxicas, ameaçando a saúde?”;
- projetistas: “Materiais saudáveis são aqueles que são fáceis e seguros para reutilizar, são recicláveis ou biodegradáveis: esse critério está presente no momento das especificações?”;
- executores: “Os materiais e equipamentos especificados pelos projetistas apresentam alguma dificuldade no momento da compra e da instalação? Qual dificuldade e como são solucionadas?”.

### 5.3 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

A seguir são apresentados os resultados obtidos com a realização das entrevistas com os gestores do Hospital e os responsáveis técnicos, projetistas e executores. Os dados foram redigidos pela autora a partir de anotações realizadas durante as entrevistas, procurando guardar fidelidade em relação às respostas dos entrevistados. Também é apresentada a análise dos resultados levantados.

### **5.3.1 Gestores do hospital (direção médica e de enfermagem)**

O planejamento por parte dos gestores do hospital é pensado a partir das etapas de obra definidas pela equipe do Setor de Gestão de Obras e Engenharia do hospital. São realizadas reuniões semanais que envolvem direção e engenharia, quando são discutidas as demandas. A partir do conhecimento da área em que a obra deve atuar em determinado momento, são designados novos fluxos. Esses fluxos envolvem todas as atividades necessárias para o funcionamento de um hospital, entrada de pacientes, circulação de carrinhos (de roupa limpa e suja, de refeições dos pacientes, de busca de materiais para abastecer as unidades e outros), abastecimento de oxigênio e retirada do lixo. Além desses que se dão no interior do hospital, existe a entrada de ambulâncias que afeta até mesmo o trânsito no entorno. Mesmo com todas essas mudanças na rotina da instituição, o atendimento à comunidade não é reduzido, somente um pouco divergente das recomendações exigidas pela Anvisa.

A segurança é prioridade da empresa que executa a obra, no sentido de isolar áreas, os serviços se desenvolvem dentro do tapume, apesar do encontro, pelos corredores ou no elevador, entre funcionários da obra e funcionários do hospital, em alguns momentos ser inevitável. A maior reclamação vem dos funcionários e se deve à poeira e principalmente ao cheiro da cola de contato, utilizada para colagem do piso vinílico e do revestimento de fórmica, fato difícil de conter. As pessoas reclamam de mal estar e ardência seguida de vermelhidão nos olhos. Por segurança a direção do hospital encaminhou todos os funcionários dos setores próximo ao local onde se desenvolve essa atividade para realizar exames de verificação, e não houve nenhuma alteração. A maioria da comunidade do Pronto Socorro entende que as obras são para melhorias do espaço físico e, conseqüentemente, no atendimento, então o barulho inevitável de obra não é algo que os tire o humor.

A especificação dos materiais e equipamentos parte da necessidade de cada unidade, cada ambiente. Ainda não se pensa em materiais saudáveis, pois o Brasil está muito longe dessa realidade, de pensar em um mundo sustentável. Basta acompanhar os visitantes na frente do hospital, para perceber a distância que existe. As pessoas que comparecem para visitar um paciente internado, enquanto aguardam o horário de entrada, fumam e deixam o toco de cigarro no chão, comem e jogam papel ou embalagens diversas no chão. Nos Estados Unidos existem recompensas para aqueles que diminuem os poluentes. No Brasil, poderá levar muitos

anos para que ocorram melhorias nesse aspecto, apesar de se tratar de um ambiente onde se quer eliminar as infecções.

### **5.3.2 Responsáveis técnicos (projetistas)**

Em uma intervenção desse tipo, em que os serviços da obra acontecem ao mesmo tempo em que os serviços médicos, a execução se dá por etapas, o que exige compartimentações. As compartimentações, ou seja, o que separa a obra do atendimento, são planejadas com bastante cuidado, e em conjunto com a direção do hospital. Define-se a área de atuação da etapa e a partir daí começa o planejamento de colocação dos tapumes, visando não interferir na qualidade do atendimento médico à população. O HPS é um hospital que apresenta essa cultura, de não interromper a recepção aos pacientes, enquanto existem hospitais que fecham as alas que irão receber intervenções, justamente porque esse tipo de conciliação entre obra e atendimento apresenta diversas dificuldades. A equipe do Setor de Engenharia, o mesmo que realiza a fiscalização, esboça os tapumes em uma planta baixa arquitetônica, levando em consideração que as áreas a serem desativadas não podem interferir no funcionamento da área que permanece a pleno funcionamento. As instalações existentes precisam ser desativadas para o desenvolvimento do novo projeto, mas não podem prejudicar parte da rede que abastece as áreas de atendimento, por isso o planejamento das etapas, e das compartimentações, exige um trabalho minucioso. No momento da retirada, por exemplo, das linhas de vapor, condensado, gases medicinais e GLP deve existir um cuidado especial na condução dos trabalhos, visto que essas redes poderão provisoriamente ser alteradas para um novo percurso e, no planejamento, tenta-se preferencialmente ser o do projeto definitivo, a fim de evitar desligamentos desnecessários. Então esse esboço é apresentado em reunião para a direção do hospital, que analisa se os tapumes permitem fluxos necessários para o funcionamento do hospital e para a equipe de manutenção. A manutenção observa se as desativações no abastecimento das redes (elétrica, água quente e fria, esgoto cloacal e pluvial, ar condicionado, gases medicinais, lógica e telefonia) da área liberada para obra não interferem nos locais que continuam o atendimento aos pacientes. Por fim, com as compartimentações definidas em consenso com a direção e a manutenção, é passado para a empresa executora como deve proceder na instalação dos tapumes.

Sempre que a empresa estiver fazendo uso de alguma área para o andamento dos serviços, essa deve ser sinalizada e tomadas as medidas de segurança necessárias para evitarem-se



acidentes. Exemplo dessa sinalização é apresentado na figura 10. As medidas de segurança referem-se àquelas necessárias em qualquer canteiro e seguem a NR-18, com as quais a empresa executora está acostumada, e as que envolvem o entorno da obra, ou seja, a parte do hospital que permanece com serviços médicos. Essa última é particularidade da intervenção, e geralmente não é tão conhecida pela executora. Quando a fronteira é área crítica ou semi-crítica, para que haja segurança fora dos tapumes, é solicitado que a empresa execute isolamento de áreas com tapume duplo, a fim de criar uma camada de ar que ameniza o barulho e retém a poeira. Além disso, os tapumes devem ser fitados, com o intuito de vedar as frestas. Outra medida de segurança que tem ocorrido é a combinação entre fiscalização e obra. Essa ocorre quando é necessário utilizar cola de contato, pois as medidas anteriores não conseguem impedir que o cheiro forte da cola se espalhasse a longas distâncias. Combina-se então o melhor horário para execução do serviço, baseado em uma pesquisa que é feita nos setores de atendimentos, se existem pacientes alérgicos ou se ocorrerá alguma cirurgia nas próximas horas. Quando esses pré-requisitos são atendidos é marcado o melhor momento para realização das tarefas. Mesmo assim é instalada uma exaustão provisória.

Figura 10 – Sinalização de segurança



(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2007)

As especificações são baseadas em materiais que o mercado oferece, pois ainda estamos longe de substituir os materiais em PVC, por exemplo, por materiais menos agressivos à saúde humana. A contribuição que é dada à natureza é no momento do descarte de materiais que são retirados nas remoções e demolições nessa etapa da obra. A fiscalização até onde lhe é possível auxilia a empresa para evitar o desperdício de material, o que é bastante comum na

construção civil. São classificados dois tipos de refugo, na administração pública municipal e são chamados de "inservíveis", eles se dividem em dois tipos, são eles:

**a) refugo tipo 01,**

- são os materiais e equipamentos reaproveitados pela administração. É o que vai encaminhado para uma espécie de espaço virtual, onde são disponibilizados de toda a Prefeitura, como móveis, aparelhos de ar condicionado, esterilizadoras, centrífugas, entre outros equipamentos. São bens que quando retirados de setores que entram em obras são encaminhados para esse espaço e ali podem ser aproveitados por outras unidades da Prefeitura. Quando uma unidade precisa de uma centrífuga, por exemplo, pode verificar se existe uma disponível nesse "espaço" e então solicita para reaproveitamento;

**b) refugo tipo 02,**

- os inservíveis: que não têm mais utilidade na forma original de produção (equipamentos desativados como aparelhos de RX, elevadores, e outros). Esses são encaminhados para um depósito central, onde há um processo de leilão em lotes, que são normalmente adquiridos por empresas que reciclam materiais dessa espécie. Fios, cabos, tubos de aço, tubos de cobre e ferro;
- os reversíveis: são os de demolição, como calça. Esses materiais são descartados de acordo com as regras de Edital, ou seja, devem ser destinados a locais de aterro regulamentados pelo Município.

### **5.3.3 Responsáveis técnicos (execução)**

Como estamos trabalhando em uma obra diferenciada, onde as atividades se desenvolvem com as unidades do hospital em operação, o planejamento é realizado a partir das definições das etapas permitidas pelo cliente. O cliente define as etapas que podem ter intervenção dentro da obra toda e, obviamente, uma obra desse porte não pode ser feita em somente uma etapa, esse tipo de intervenção. Então parte-se para um levantamento de quantitativos de mão de obra e de relação de materiais a serem utilizados para a primeira etapa que foi definida anteriormente. O planejamento de compra de materiais também se dá por etapas, às vezes por questões financeiras, ou mesmo a pedido do cliente, a compra é realizada na sua totalidade, ou seja, para toda a obra. Enfim o planejamento parte dessa definição, da equipe de trabalho necessária para realizar a etapa que o cliente nos permitiu fazer e da compra de materiais utilizados. Essa equipe é composta pela administração da obra, onde engloba: engenheiro residente, mestre-de-obra, estagiário de engenharia, técnico de segurança e apontador, e pela

equipe operacional que envolve pedreiros, hidráulicos, carpinteiros, serventes e todas as especialidades necessárias para o bom desenvolvimento da etapa estabelecida.

As dificuldades no momento da compra dos materiais e equipamentos especificados pelo cliente encaixam-se em diversas situações. Entre elas as mais importantes são:

- a) material ainda está em produção no mercado, em linha, e pode ser comprado facilmente;
- b) material ou equipamento que não são mais fabricados, que precisa ser substituído com a autorização do cliente, da fiscalização;
- c) existe a intervenção do cliente no momento da compra do material já especificado e que tem no mercado, mas o cliente deseja alterar aquilo que ele mesmo especificou;
- d) por interesses comerciais e conveniência financeira a empresa propõe ao cliente a substituição de algum material especificado por outro que atenda a especificação original, material similar. Essa similaridade é garantida pela Lei das Licitações, a alternativa do novo material deve ser submetida ao fiscal, e a fiscalização precisa dizer se aceita ou não a modificação. Essas situações interferem no momento da compra.

Esses intervenientes afetam diretamente no prazo da obra, pois enquanto não se define a especificação do material, não é possível completar as atividades previstas, visto que geralmente uma tarefa depende da outra estar pronta para ser iniciada. Além disso é preciso ter consciência que existem prazos por parte dos fornecedores: são necessários alguns dias para iniciar a sua instalação.

Na fase de projeto, projetista nenhum consegue fazer um levantamento com todas as informações necessárias para execução da obra. Com isso é de extrema importância o acompanhamento e a dedicação da Equipe de Manutenção do hospital, para orientação. Quando necessita realizar o desligamento de uma rede a equipe de execução não conhece o histórico daquele ambiente, portanto busca a ajuda da Manutenção, para que não ocorra nenhum acidente.

Essa intervenção é diferenciada, pois os serviços de reforma ocorrem juntamente com os atendimentos hospitalares, e a empresa busca conscientizar e sensibilizar os funcionários através do treinamento do Diálogo Diário de Segurança (DDS). Nesse diálogo, que deve acontecer todos os dias como o próprio nome diz, deve ser explicado que os operários não estão em uma obra sozinhos, existem pacientes, enfermeiros, médicos e funcionários em geral

do hospital. Os trabalhadores da construção civil precisam ser treinados todos os dias, a fim de serem alertados de que não se trata de uma obra convencional onde só circulam operários, e eventualmente estão em uma área médica. A orientação e o acompanhamento do técnico de segurança é fundamental nesse tipo de obra. Esse profissional precisa estar mais atento, principalmente em áreas onde possam ocorrer encontros de funcionários da obra e do hospital.

#### 5.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

Em meio a conturbações que as obras podem provocar em um hospital em pleno funcionamento, o HPS busca realizar o planejamento para o acontecimento das atividades de reforma fundamentado às necessidades de atendimento aos pacientes. As intervenções são essenciais para a melhoria dos serviços médicos a população assim tem-se um cenário de **obras em etapas**. Para definição das etapas a serem liberadas para execução dos serviços de reforma, são realizadas reuniões com os especialistas na área da saúde (médico e enfermeiro), pois são as pessoas mais indicadas para definir os novos fluxos necessários para a continuidade do atendimento, com a equipe de Engenharia. A engenharia faz uma análise a partir dos fluxos definidos pela equipe de saúde, observa as possibilidades de compartimentações, visando os remanejamentos das redes de abastecimento.

Convencionalmente, em situação em que o hospital não apresenta quadro de intervenção, é objetivo tratar os elementos contaminadores na fonte e adotar procedimentos que diminuam em grande parte qualquer possibilidade de contaminação, o estudo e a adequação dos fluxos hospitalares são extremamente importantes para o bom funcionamento da instituição. A distribuição espacial das unidades funcionais e de seus respectivos ambientes, isto é, as posições relativas que ocupam na edificação hospitalar, devem ser estudadas levando-se em consideração, principalmente, a adequação dos fluxos hospitalares que delas se originam ou que para elas se dirigem. Isso é de extrema relevância no momento da definição das áreas que serão liberadas para execução da etapa de obra. Na etapa projetada existe uma separação dos fluxos hospitalares dos percursos realizados pela obra, no entanto, às vezes advém superposição do uso de espaço, com isso defini-se que todos podem transitar pelas mesmas circulações, com os devidos cuidados de controle de horário, acondicionamento, higiene e segurança. Com o intuito de tornar mais funcional o trânsito interno, porém, busca-se minimizar os cruzamentos ou conflito.

Contudo para quem executa a obra é bastante complicado que ela seja compartimentada em etapas, mas normalmente essa é uma condição que se impõe, portanto há de se adaptar à realidade. O planejamento de uma obra hospitalar tem que ser concebido em conjunto com o "dono da unidade de saúde", ou a Diretoria, mas especialmente com o setor de Engenharia e Manutenção do hospital. Preferencialmente o planejamento é realizado para cada nova área liberada, configurada como uma etapa de obra. Esse planejamento é de curto prazo devido às incertezas que ocorrem em reformas.

O primeiro pelo aspecto de responsabilidades que este tem. O responsável pelo Hospital tem que saber o que será feito, como, quando, etc., justamente para poder interceder junto às várias equipes e setores para um melhor andamento da obra, para divulgar à todos os colaboradores e solicitar a ajuda de todos, diminuindo riscos com atrasos ou surpresas de qualquer setor do hospital. O segundo pelo aspecto técnico e de reconhecimento das instalações existentes em todas as áreas: climatização, elétrica, dados, gases medicinais, automação, CFTV (circuito fechado de TV), alarme entre outros.

A partir daí deve ocorrer um profundo estudo dos projetos para evitar problemas com tubulações, elétrica, dutos de climatização, rede de dados e de gases medicinais, por exemplo, antes de serem definidas as seções que irão compartimentar a obra, ou seja, quando a construtora terminar uma etapa, aquela deverá estar totalmente pronta para receber pacientes, não podendo, em hipótese alguma, uma instalação depender de que outra área fique pronta para que possa funcionar plenamente. Isso é, via de regra, o mais difícil de se conseguir. Mas em engenharia tudo é possível fazer de modo seguro. Sempre há um modo de resolver as situações conflitantes e imprevisíveis.

Toda essa preocupação na distribuição dos fluxos e o tempo dedicado tem a intenção de não prejudicar o funcionamento do hospital, as áreas de atendimento são reduzidas a partir dos novos fluxos estabelecidos, pois o hospital precisa ceder área para realização das atividades de reforma, entretanto, a qualidade no atendimento permanece sendo prioridade. Uma tentativa de minimizar o **impacto sobre o paciente** e seus familiares que necessitam dos serviços hospitalares são as compartimentações. A colocação de tapumes tem o intuito de separar serviços civis de serviços de saúde, os dois são contraditórios, onde existe um não poderá existir o outro, são mutuamente excludentes. Haja vista que o primeiro é um trabalho que provoca o desprendimento de poeira e também o ruído, características essas que não

combinam com os serviços de saúde, que exige área limpa, constantemente higienizada e que proporcione tranquilidade ao seu usuário.

Normalmente é muito difícil conseguir fazer obras de reforma e/ou ampliação em um hospital em funcionamento sem "atingir" o usuário de alguma forma ou sem desqualificar o atendimento. Mas há como anular ou minimizar muito estes incômodos. A primeira e mais importante iniciativa é o planejamento em conjunto com o pessoal do hospital. Nesta etapa são tomadas as principais decisões para diminuir o impacto sobre o usuário. Depois vêm outros aspectos menos importantes, mas bastante significativos como:

- a) sempre vedar as áreas que dividem a obra do hospital em funcionamento. A correta vedação é importantíssima pelos aspectos higiênico, térmico, acústico e de segurança;
- b) serviços que demandem barulho, como acionamento de máquinas ou demolições, por exemplo, devem ser feitos em horários que deverão ser pensados caso a caso para causar o mínimo desconforto possível. Normalmente isso é definido por um chefe de setor em conjunto com a Engenharia do Hospital e a Construtora;
- c) planejar com bastante antecedência os "desligamentos/re-ligamentos" para que as novas instalações sejam ativadas. Por exemplo, desligar a energia de um setor x do hospital para que a energia do setor em obras seja ligada junto ao quadro geral de baixa tensão. Ou cortar o gás medicinal do setor y do hospital para que a nova rede da parte em obras entre em funcionamento;
- d) nas decisões durante a etapa de planejamento da obra, priorizar os setores vitais para o hospital, como urgência, emergência e UTIs, para que estes de modo algum sofram interferência da obra sem necessidade;
- e) promover reuniões periódicas com os diversos setores do hospital que sofrerão ou estão sofrendo intervenções, sempre com a engenharia e manutenção do estabelecimento participando, informando como estão as obras, quais são as perspectivas, quando e o que cada um tem que providenciar para que tudo aconteça sem maiores sobressaltos;
- f) sempre fazer um *as built* ou mapeamento das novas instalações executadas, juntamente com um completo Manual de Uso e Manutenção, para que não haja qualquer problema para a equipe de manutenção do hospital. Preferencialmente fotografar e filmar as instalações e entregar para a Engenharia do Hospital;
- g) sempre documentar e colher assinaturas de todos os envolvidos nas decisões que são tomadas em conjunto. Pessoas poderão complicar algum serviço previamente combinado, atrasando o andamento da obra e impactando nos usuários. Para estes casos, ter em mãos um documento assinado pelos responsáveis do hospital, pelo setor onde serão realizadas as intervenções e pela engenharia pode ajudar bastante.

Outro ponto importante no aspecto impacto sobre o usuário é a sensibilização dos operários na questão de explicar que os trabalhos são realizados com o hospital em funcionamento e eles não estão sozinhos na obra, esse diálogo é a favor da segurança das pessoas envolvidas: pacientes, funcionários do hospital e profissionais da construção. Nesse tipo de obra é necessário prezar por um ambiente sem agitação, assim aquela baderna comum em obra convencional é abolida. Também não é permitido fumar na obra, visto que essa ocorre dentro do hospital. Essa tarefa de sensibilização não se configura como tarefa fácil, pois os operários não estão acostumados com esses tipos de regras dentro do canteiro.

As instalações hospitalares são extremamente numerosas, diferenciadas e complexas, cada qual, com suas peculiaridades, exigências e necessidades próprias de manutenção. As instalações são as que mais sofrem o impacto das alterações, modernizações, progressos e expansões a que os hospitais estão continuamente sujeitos, por isso, é absolutamente essencial dotar o hospital de meios e recursos para poder zelar eficazmente pela eficiência de sua infraestrutura.

Em caso de reformas a **intervenção em redes hospitalares** é o maior e mais perigoso problema em executar obras em hospitais funcionando. E sempre ele vai existir, pois o pessoal da manutenção ou o setor de engenharia dificilmente consegue mapear todas as instalações. Neste caso é preciso muita cautela e responsabilidade, além de uma boa dose de paciência e qualificação técnica.

A premissa a ser seguida: em nenhuma hipótese a construtora deverá intervir em instalações não identificadas e devidamente mapeadas. Em último caso, para que se faça uma identificação segura, é necessário transferir as pessoas de um hospital para outro, para zelar pela segurança de todos. Nesta condição há de se estar sempre, lado a lado, o setor de engenharia e de manutenção do hospital e a construtora. Algumas iniciativas que podem ajudar são citadas a seguir:

- a) ouvir as pessoas, qualquer que seja, ou entrevistá-las para coletar informações, é muito importante;
- b) observações das instalações embutidas entre forro e laje, para que se entenda o caminho que estão percorrendo;
- c) atentar para as identificações constantes nos quadros elétricos, quadros de comando e tubulações, entre outras, sempre ajudam na montagem do "quebra-cabeça";

- d) sempre que possível realizar pequenos testes, verificada a condição de segurança, para fazer uma "prova real" do que está sendo levantado;
- e) sob hipótese alguma considerar como verdadeiras informações coletadas junto à pessoas que não são técnicas, como enfermeiras, ajudantes, fisioterapeutas, médicos e outros profissionais do setor.

Algumas instalações, como as de ar condicionado central e esgotos cloacal e pluvial, por exemplo, que não são vitais às pessoas, são mais fáceis de serem identificadas fazendo testes de desligamentos e observações.

A interação necessária entre os setores envolvidos é bem limitada no caso estudado, o que dificulta a identificação das redes para realização do processo de desligamentos, haja vista exista a integração a probabilidade de erros diminui, aumentando assim a chance de acertos proporcionando segurança e agilidade nas operações. Essa interação deveria ser indispensável, visto que esses ambientes não permitem falhas.

A preocupação da humanidade com referência à emissão de gases de efeito estufa e às mudanças climáticas em curso é notável. Mesmo com essa preocupação, não é comum, no Brasil, um estudo para empregar **materiais saudáveis**, principalmente em lugares que se destinam ao cuidado com a saúde, os hospitais. Não é fácil a substituição de materiais tão usuais para revestimentos em ambientes hospitalares, mas se os materiais saudáveis estivessem presentes na cultura dos projetistas, que são os responsáveis pelas especificações dos materiais, essa situação poderia ser amenizada. Apesar dos materiais especificados pelos projetistas serem os que o mercado oferece, existem diversas dificuldades no momento da compra dos materiais pela empresa executora da obra.

Hoje, no Brasil, existe uma baixa preocupação com a qualidade de vida no ambiente construído, sendo que o bem estar do ser humano depende das edificações onde o indivíduo reside ou trabalha. No Brasil, ainda não há certificação do Edifício Verde, o que agrava a problemática do ambiente construído.

O Conselho do Edifício Verde (*Green Building Council*) dos EUA reconheceu que o teor de cloro de materiais de construção em PVC e as emissões de dioxinas resultantes coloca o PVC consistentemente entre os piores materiais para impactos na saúde humana. Em edifícios de saúde, o PVC é usado em pisos, os mais usuais são as mantas vinílica e placas vinílica, revestimentos de forro, revestimento protetor de parede, que são os bate maca, tubos e



canalização, tratamentos de janela, móveis, fiação e revestimento de cabos. Também é utilizado em dispositivos médicos. (HEALTHY BUILDING NETWORK, c2012, tradução nossa).

Entretanto o setor de saúde, nos países europeus e nos EUA, está singularmente posicionado para se afastar de produtos tóxicos. Com poder de mercado significativo e o juramento de Hipócrates, juramento solene realizado por médicos e por outros profissionais da saúde, de "primeiro não fazer mal", hospitais e outros sistemas de saúde estão liderando os esforços para a fonte de materiais de construção mais seguras, para evitar produtos que contenham produtos químicos ligados ao câncer, problemas respiratórios, a interferência de hormônios, e problemas reprodutivos ou de desenvolvimento, e para empreender estratégias inovadoras para mover o mercado para pesquisar, desenvolver e produzir produtos mais saudáveis para aplicar nesses ambientes especiais. (HEALTHY BUILDING NETWORK, c2012, tradução nossa).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo identificar os aspectos críticos a se considerar em reformas em hospitais, compreendendo suas peculiaridades e o grau de exigência desses estabelecimentos de saúde, adotado como instrumento de avaliação o andamento da obra de reforma do Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre.

No decorrer da pesquisa foram apresentadas características do ambiente hospitalar e a melhor maneira de tratar em intervenções nesse tipo de ambiente, sem interromper os atendimentos destinados à população, buscando embasamento na bibliografia consultada. Também foram consultados profissionais que estão diretamente ligados a sequencia de trabalhos. Esses profissionais configuram a equipe médica e de enfermagem do Hospital, e os responsáveis técnicos pelos projetos e também pela execução dos serviços. Procurou-se descrever os procedimentos para realização de reforma em instituição de alta complexidade, a fim de informar e situar o profissional que atua na construção civil sobre as práticas aplicadas e descritas.

Para a elaboração deste trabalho, a falta de bibliografia foi a principal causa das dificuldades, pois embora se tenha a RDC 50 da Anvisa, que trata de normas para Projetos Físicos para Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, há pouca literatura, por exemplo, de execução de reformas em hospitais em pleno funcionamento. Apesar disso, o objetivo desse trabalho foi cumprido, uma vez que se obteve a interação com membros importantes para realização desse evento que ocorre dia-a-dia. Informações práticas foram obtidas com a realização das entrevistas.

Pode-se perceber que a estreita integração entre médicos e outros profissionais que compõem o efetivo clínico e arquitetos e engenheiros, que possuem o conhecimento técnico a respeito de uma edificação e suas funcionalidades, é de fundamental importância em situações de intervenções no ambiente hospitalar, tendo em vista que esse permanece em uso. Esse diálogo se faz necessário, especialmente para manter a segurança dos procedimentos de atendimento aos pacientes. Para melhor ilustrar essa ideia cabe mencionar novamente a sábia frase de Karman para essa situação de intervenção: “Nunca é demais enfatizar que a ninguém é permitido ‘brincar’ de hospital.”.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. 2. ed. Brasília, 2004.

ASSOCIAÇÃO DOS HOSPITAIS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Instituto de Administração Hospitalar e Ciências da Saúde. **Normas e Padrões de Construções e Instalações de Serviços de Saúde**. Porto Alegre, RS, 1981.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: 1988** – texto constitucional de 5 de outubro de 1988 com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais de n. 1, de 1992, a 32, de 2001, e pelas Emendas Constitucionais de Revisão de n. 1 a 6, de 1994. 17. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **A humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas as instâncias do SUS**. 1. ed. Brasília, DF, 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Entendendo o SUS**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha\\_entendendo\\_o\\_sus\\_2007.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_entendendo_o_sus_2007.pdf)>. Acesso em: 8 maio 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretária-Executiva. Diretoria de Programa. **Manual Operacional do Projeto de Investimento para Qualificação do Sistema Único de Saúde**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Manual\\_Operacional\\_QualiSUS.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Manual_Operacional_QualiSUS.pdf)> Acesso em: 6 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretária Executiva. Departamento de Economia da Saúde e Desenvolvimento. **Programação Arquitetônica de Unidades Funcionais de Saúde**. 1. ed. Brasília, DF, 2011. v. 1.

COSTI, M. **A influência da luz e da cor em salas de espera e corredores hospitalares**. 1. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GOÉS, R de. **Manual prático de arquitetura hospitalar**. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2004.

HEALTHY BUILDING NETWORK. **Toxic chemicals in building materials: an overview for health care organizations**. [S. l.]: c2012.

KARMAN, J. **Iniciação à Arquitetura Hospitalar**. São Paulo: Grafikor, [1976].

\_\_\_\_\_. **Manutenção Hospitalar Preditiva**. 1. ed. São Paulo: Pini, 1994.

\_\_\_\_\_. **Manutenção e Segurança Hospitalar Preditivas**. São Paulo: Estação Liberdade: IPH, 2011.

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

ODRIOZOLA, V.; RODOLFA, M. D.; FERRER, S.; CAFFARO, N.; STANCANELLI, G.; PIZARRO, E. R.; ALIANO, M. S. SAÚDE SEM DANO (Coord.). **Edifícios sustentáveis: o**

problema. [S. l.], [2013]. Disponível em:

<[http://www.noharm.org/saude\\_sem\\_dano/temas/edificios/](http://www.noharm.org/saude_sem_dano/temas/edificios/)>. Acesso em: 17 ago. 2013.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal da Saúde. **Hospital de Pronto Socorro**. Porto Alegre, 2004. Disponível em:

<[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/sms/default.php?p\\_secao=175](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/sms/default.php?p_secao=175)>. Acesso em: 12 jul. 2013.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal da Saúde. **Hospital de Pronto Socorro: Projeto Arquitetônico da Reforma**. Porto Alegre, 2007.

SAMPAIO, J. C. de A. **Manual de aplicação da NR-18**. 1. ed. São Paulo: Pini: SindusCon-SP, 1998.

SAURIN, T. A. **Métodos para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obra de edificações**. 1997. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997. Disponível em: <[www.lume.ufrgs.br](http://www.lume.ufrgs.br)><sup>27</sup>. Acesso em: 16 set. 2013

SOARES, T. N. **Revestimentos de pisos hospitalares: avaliação das condições de uso em Porto Alegre**. 2009. 85 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <[www.lume.ufrgs.br](http://www.lume.ufrgs.br)><sup>28</sup>. Acesso em: 31 mar. 2013.

TARKETT E FADEMAC SA. **Manual de acessórios: pavifloor eclipse Premium**. [S. l.], c2011a. Disponível em: <[www.tarkett.com.br](http://www.tarkett.com.br)><sup>29</sup>. Acesso em: 27 out. 2013.

\_\_\_\_\_. **Manual de instalação: pavifloor eclipse Premium**. [S. l.], c2011b. Disponível em: <[www.tarkett.com.br](http://www.tarkett.com.br)><sup>30</sup>. Acesso em: 16 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Saúde**. [S. l.], c2011c. Disponível em: <[www.tarkett.com.br](http://www.tarkett.com.br)><sup>31</sup>. Acesso em: 26 out. 2013.

TRESCASTRO, M. G. **Diretrizes para a segmentação e sequenciamento das atividades no processo de projeto em ambientes simultâneos na construção civil**. 2005. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <[www.lume.ufrgs.br](http://www.lume.ufrgs.br)><sup>32</sup>. Acesso em: 28 maio 2013.

<sup>27</sup> Acesso a tese, estando no site <[www.lume.ufrgs.br](http://www.lume.ufrgs.br)>, selecionar: <teses e dissertações>, preencher os campos <Ano = 1997> e <Autor = Saurin>, selecionar <enviar>.

<sup>28</sup> Acesso ao trabalho de diplomação, estando no site <[www.lume.ufrgs.br](http://www.lume.ufrgs.br)>, selecionar: <trabalhos acadêmicos e técnicos>, preencher os campos <Ano = 2009> e <Autor = Tanisia Soares>, selecionar <enviar>.

<sup>29</sup> Acesso ao manual, estando no site <[www.tarkett.com.br](http://www.tarkett.com.br)>, selecionar: <profissional>, <produtos>, selecionar o produto pavifloor eclipse premium <manual de acessórios>

<sup>30</sup> Acesso ao manual, estando no site <[www.tarkett.com.br](http://www.tarkett.com.br)>, selecionar: <profissional>, <downloads>, selecionar o produto pavifloor eclipse premium <manual de instalação>

<sup>31</sup> Acesso a documento Saúde, estando no site <[www.tarkett.com.br](http://www.tarkett.com.br)>, selecionar: <saúde>

<sup>32</sup> Acesso a tese, estando no site <[www.lume.ufrgs.br](http://www.lume.ufrgs.br)>, selecionar: <teses e dissertações>, preencher os campos <Ano = 2005> e <Autor = Trescastro>, selecionar <enviar>.