

# **INSTALAÇÕES PREDIAIS ORDINÁRIAS E ESPECIAIS**

Salim Lamha Neto

BRASÍLIA - 1995

---

©1995 - Ministério da Saúde

É permitida a reprodução total ou parcial desta obra desde que citada a fonte.

Tiragem: 2.000 exemplares

### **Ministério da Saúde**

Secretaria de Assistência à Saúde

Departamento de Normas Técnicas

Coordenação Geral de Normas

Coordenação de Rede Física, Equipamentos e Materiais Médico-Hospitalares

Serviço de Rede Física

Esplanada dos Ministérios, Bloco G , 7º andar

Telefone: (061) 315-2831 e 315-2290

Fax: (061) 225-0054

CEP: 70058-900

Impresso com recursos do Acordo de Cooperação Técnica Brasil/PNUD - Projeto BRA/90-032 - Desenvolvimento Institucional do Ministério da Saúde - Projeto Nordeste - Acordo de Empréstimo BIRD Nº 3.135 - BR - Julho - 1994

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

ISBN: 85-334-0040-3

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde.

Série Saúde & Tecnologia — **Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde** — Instalações Prediais Ordinárias e Especiais. -- Brasília, 1995.

61 p.

## Equipe de Elaboração

---

*Autor*

**Salim Lamha Neto**

- Engenheiro Mecânico e Administrador. Diretor da MHA Engenharia de Projetos. Professor de Instalações do Edifício Hospitalar da Fundação Getúlio Vargas/SP - PROHASA.

*Projeto e Coordenação*

**Flávio de Castro Bicalho**

**Maurício Freire Santiago Malta**

**Regina Maria Gonçalves Barcellos**

## APRESENTAÇÃO

---

O Ministério da Saúde, através da Coordenação-Geral de Normas da Secretaria de Assistência à Saúde, divulga esta série de publicações, consistindo numa coleânea de textos que apresentam ampla análise de critérios para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Estes critérios são muitas vezes conflitantes entre si e cabe ao arquiteto/planejador optar pelo critério de maior valia nas diversas decisões de projeto, pois um critério válido em uma situação pode não ser em outra.

Espera-se através desta iniciativa, suprir uma grande lacuna na bibliografia especializada disponível para projetos arquitetônicos em funções complexas, específicas para a área de saúde. Este trabalho representa portanto, um marco, trazendo informações complementares, que irão interferir na qualidade final da assistência prestada.

O material aqui apresentado é o resultado de experiências pessoais e estudos de casos feitos pelo autor, com intuito de divulgar esses conhecimentos, objetivando auxiliar os profissionais envolvidos nos projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Esses textos foram desenvolvidos como bibliografia suplementar para o Manual de Orientação para o Planejamento, Programação e Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, publicado pelo Ministério da Saúde, que pretende sistematizar conhecimentos que orientem equipes multidisciplinares responsáveis pelo planejamento físico de sistemas de saúde, nos níveis municipal e estadual, quanto a definição de planos e programas.

Pretende-se com esta série de publicações, abrir o debate e o aprimoramento de temas muito pouco estudados na área da saúde, mas de vital importância na assistência prestada aos

pacientes. Este debate poderá ser enriquecido no futuro com novas publicações, sobre os mesmos temas, de outros autores que tenham pensamentos diferentes dos agora publicados.

Lizete Castanho Ribeiro  
Coordenadora-Geral do Grupo de  
Trabalho da Série Saúde & Tecnologia

## SUMÁRIO

---

**I - Introdução, 9**

**II - Objetivo, 13**

**III - Metodologia do Projeto, 17**

**IV - Etapas de Projeto, 21**

IV.1 - Estudo Preliminar, 23

IV.2 - Projeto Básico, 26

IV.3 - Projeto Executivo, 28

**V - Normas e Parâmetros, 31**

V.1 - Instalações Elétricas e Eletrônicas, 33

V.2 - Instalações Hidráulicas e Fluídos Mecânicos, 42

V.3 - Climatização, 52

**VI - Anexos, 57**

Anexo 1, 59

Anexo 2, 61

# INTRODUÇÃO

I

**E**studos referentes à conservação de energia no Brasil, vem adquirindo projeção destacada dentro da construção civil, no intuito de conseguirmos elaborar projetos de edifícios que atendam a todas as necessidades para o exercício das atividades, com o menor consumo de energia.

Para atingir este objetivo, dentro de entidades hospitalares, há a necessidade que se estabeleçam estudos técnicos-econômicos sob todos os aspectos da engenharia consultiva, para determinação das resoluções a serem adotadas dentro do projeto.

Aliado a todos os aspectos técnicos, não podemos esquecer a necessidade de atendermos itens como expansibilidade e flexibilidade que são fatores extremamente corriqueiros, dentro das necessidades de mudança, quer em função de acréscimos de novas atividades ou substituição de equipamentos, dentro de uma entidade hospitalar.

Ao longo dos tempos, a entidade hospitalar, na pessoa do seu diretor, deverá preocupar-se em implantar um estabelecimento concebido de maneira inteligente e segura, utilizando materiais construtivos inteligentes, com controle de energia, que permitam receber a qualquer momento todas as inovações tecnológicas que virão no futuro. Dentro deste aspecto toda a conceituação e desenvolvimento deverão ser entregues a uma equipe de engenharia, com objetivo de atingir economia na implantação, gerenciamento e manutenção, visando permitir ao usuário alcançar a melhor adaptabilidade para realizar a sua função e trabalho.

Para que estes objetivos sejam alcançados, deve-se ter em mente que, toda e qualquer instalação deve ser previamente planejada, visando instituir a racionalização das distribuições de todos os sistemas integrantes e essenciais para o funcionamento do hospital.

Todas as preocupações depositadas na concepção arquitetônica da edificação, no que se refere a setorização, com-



partimentação, isolamento, tratamento e diagnóstico, serão possíveis, com o auxílio de instalações adequadas de energia elétrica, água, gás, oxigênio, ar condicionado, etc., cuja finalidade é o atendimento do paciente, no melhor grau de confiabilidade nas atividades desenvolvidas pelo corpo clínico.

---

# **OBJETIVO**

**II**

O objetivo desta publicação é propor uma metodologia de trabalho, com a finalidade de orientar e fixar condições técnicas para elaboração de projetos elétricos, eletrônicos, hidráulicos, fluidos mecânicos e climatização de estabelecimentos hospitalares.

Estes projetos são parte integrante e essencial para o funcionamento do estabelecimento hospitalar, cuja devida importância deve ser atribuída a eles. Portanto, deverão ser desenvolvidos e atendidos nas suas necessidades e requisitos mínimos em harmonia com o conjunto arquitetônico, visando a otimização dos elementos técnicos envolvidos, para que o estabelecimento hospitalar ofereça aos pacientes e a toda a população do conjunto, as melhores condições para o pronto atendimento médico-hospitalar nos segmentos de promoção da saúde, prevenção de doenças, controle, diagnóstico, tratamento de moléstias e reabilitação integral dos indivíduos.

Esta publicação tem como premissa básica atender às condições estabelecidas pela ABNT, referentes as áreas técnicas envolvidas e citadas anteriormente. Na eventualidade de alguma omissão deverão ser observadas as especificações técnicas pertinentes atualmente, com base em normas internacionais consagradas.

# **METODOLOGIA DO PROJETO**

**III**

A metodologia a empregar na elaboração do projeto deverá ser a da abordagem sucessiva e progressiva do problema, com o intuito de se consolidar como verdadeira e servir de base para a fase seguinte, cada etapa ou tarefa aprovada. Assim pode-se configurar uma seqüência de procedimentos, cujo alvo será a execução das obras do complexo hospitalar, em cada um de seus componentes.

# **ETAPAS DE PROJETO**

**IV**

## IV.1 - Estudo Preliminar

---

Deverá ser desenvolvido um programa básico das instalações complementares e especiais, destinado a compatibilizar o estudo preliminar arquitetônico com as diretrizes a serem adotadas no desenvolvimento do projeto.

Este programa deverá ser efetuado dentro do melhor critério técnico e econômico, visando a elaboração de proposições com embasamento funcional. Dentro deste critério deverão fazer parte os seguintes itens :

— Estudo detalhado do sistema energético, a ser adotado no abastecimento do estabelecimento, através de uma comparação técnico-econômica dos itens :

— Técnica:

- Disponibilidade na região;
- Rendimento do sistema;
- Confiabilidade, e
- Durabilidade.

— Econômica:

- Custo de implantação;
- Custo de aquisição;
- Custo de manutenção, e
- Amortização do investimento.

Dentro destas características deverão ser analisadas as seguintes fontes alternativas de energia:

- elétrica (tarifações diferenciadas);
- gás (liquefeito de petróleo);
- energia solar;
- BFF ou OC4;

- óleo diesel;
- carvão vegetal;
- energia nuclear, e
- cogeração de energia elétrica e calorífica.

Descrição básica dos sistemas a serem adotados para :

- energia elétrica;
- energia emergencial;
- telefonia;
- sinalização de enfermagem;
- sinalização de alarme contra incêndio;
- sonorização ambiental;
- proteção contra descargas atmosféricas;
- proteção contra descargas de eletricidade estática;
- abastecimento de água;
- abastecimento de água quente;
- abastecimento de gás;
- abastecimento de oxigênio;
- abastecimento de protóxido de nitrogênio;
- abastecimento de vapor;
- abastecimento de vácuo;
- abastecimento de ar comprimido;
- climatização (água gelada, *self* a ar, aparelhos de janela, etc.), e
- câmaras frigoríficas.

Definição básica das áreas destinadas às centrais, visando a complementação do estudo preliminar arquitetônico, para o abastecimento do hospital.

Esta determinação preliminar, deverá ser baseada em informações obtidas junto a entidade ou instituição privada ou estatal, sobre as quais foi elaborado o estudo preliminar arquitetônico, tais como, as atividades assistenciais a serem

---



desenvolvidas no campo de exames, diagnósticos; tipo de equipamentos a serem implantados principalmente para radiologia e laboratórios; número de leitos disponíveis; população de profissionais necessários para assistir as necessidades a serem oferecidas à população.

A definição de áreas se restringirá a :

- energia elétrica;
  - energia emergencial;
  - central de água quente;
  - reservatórios inferior e superior de água fria;
  - central de vácuo;
  - central de ar comprimido;
  - central de protóxido de nitrogênio;
  - central de vapor, e
  - central de ar condicionado.
-

## IV.2 - PROJETO BÁSICO

---

A partir das diretrizes estabelecidas no estudo preliminar e baseado no projeto básico arquitetônico, deverão ser desenvolvidos os projetos complementares específicos.

Este desenvolvimento deverá restringir-se à:

- determinação do sistema de distribuição das linhas principais dos sistemas elétricos, telefonia, sinalização de enfermagem, alarme contra incêndio, água fria, água quente, vácuo, ar comprimido, protóxido de nitrogênio, água gelada e dutos de ar condicionado.
- definição e posicionamento dos pontos de consumo das instalações complementares, com os parâmetros do capítulo V.
- definição das casas de máquinas referentes às necessidades de bombas d'água, bombas de drenagem, bombas de recalque de esgoto e bombas de ar condicionado.
- definição dos materiais a serem empregados nas instalações, visando a funcionalidade e economia na implantação e facilidade de manutenção.

Deverão fazer parte desta etapa — a apresentação de todas estas proposições — os documentos :

- Memoriais descritivos das instalações.
  - Documentos gráficos:
-

As plantas deverão enfatizar claramente as proposições das instalações complementares e deverão constituir-se de :

- implantação geral - escala 1:100 ou 1:200;
  - plantas baixas - escala 1:100 ou 1:50;
  - planta de cobertura - escala 1:100 ou 1:50, e
  - legenda - sem escala.
-

### IV.3 - PROJETO EXECUTIVO

---

Após a apresentação do projeto básico pelo órgão competente e/ou cliente, deverá ser elaborado o projeto executivo das instalações complementares, atentando para os projetos executivos de arquitetura e projeto executivo estrutural, de modo a permitir a completa execução das obras.

Deverão compor esta etapa, os documentos :

- Memoriais descritivos e explicativos das instalações complementares e especiais, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos (tensão elétrica, corrente, demanda, índice luminotécnico, consumo de água, consumo de vapor, consumo de água quente, consumo de gases medicinais, necessidade de troca de ar, filtragem).
- Memoriais descritivos das ordens de serviço a serem executadas e recomendações quanto aos métodos e técnicas a serem utilizados.
- Documentos gráficos :

As plantas deverão ser apresentadas contendo o desenvolvimento dos projetos complementares, enfocando para cada obra :

- implantação geral - escala 1:100 ou 1:200;
  - plantas baixas - escala 1:100 ou 1:50;
  - planta de cobertura - escala 1:100 ou 1:50;
  - prumadas esquemáticas - sem escala;
  - isométricos gerais - escala 1:20 ou 1:25;
  - detalhes gerais - escala 1:20 ou 1:25, e
  - legenda - sem escala.
-

- Relação quantitativa e qualitativa dos materiais e equipamentos a serem utilizados nos diversos sistemas, contendo :
    - tipo e qualidade;
    - características para sua identificação;
    - unidade de comercialização, e
    - respectivas quantidades.
-

# **NORMAS E PARÂMETROS**

**V**

## **Iluminação**

### 1 - Unidade de Internação

O cálculo do índice luminotécnico deverá ser baseado nas características e utilização de cada ambiente, sendo que:

- Nos quartos de internação em hospitais deverão ser adotados os tipos:
  - a) iluminação geral de conforto, tipo arandela;
  - b) iluminação de cabeceira para leitura, tipo arandela;
  - c) iluminação de vigília (noturna) instalada a 50 cm do piso, acionada na cabeceira do leito e/ou na entrada do quarto, e
  - d) iluminação de exame, que deverá ser desenvolvida em função do uso específico.

### 2 - Salas Cirúrgicas

Deverão ser adotadas luminárias fluorescentes, do tipo embutidas, atendendo ao índice estabelecido na ABNT. Deverá ser prevista, também, a instalação de luminárias específicas para iluminamento do campo cirúrgico.

### 3 - Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

A iluminação deverá ser efetuada através de 03 (três) tipos:

- a) iluminação geral: luminária para lâmpada incandescente (na circulação centro/leitos);
- b) iluminação de exame: deverá ser obtida através de um ponto no teto, sobre o leito, e uma arandela articulável.
- c) iluminação de cabeceira, com foco direto e indireto, com acionamento na cabeceira do leito.

#### 4 - Lavanderia, Cozinha, Central de Esterilização e Copa de Lavagem

Deverão ser adotadas luminárias e equipamentos resistentes ao tempo e corrosão, devido à excessiva umidade.

#### 5 - Unidade de Radiologia

Deverão ser adotadas luminárias de teto de modo geral e, em casos específicos, como ressonância magnética, deverá ser adotado sistema de iluminação indireta.

Normas a serem adotadas:

- NB 57 - Iluminância de interiores - ABNT

### **Tomadas**

#### 1 - Unidades de Internação

Deverão ser previstas tomadas na voltagem fornecida pela concessionária local, em circuitos diferenciados e 01 (uma) tomada em voltagem diferenciada com terra junto ao leito do

---



quarto. Na parede oposta deverá ser prevista uma tomada e outra no hall de entrada.

As tomadas na cabeceira deverão ser alimentadas no sistema de energia semicrítica.

## 2 - Salas Cirúrgicas

Deverão ser previstos conjuntos de tomadas, constituídos da seguinte maneira: tomadas na voltagem fornecida pela concessionária local, com dispositivo de aterramento e 01 (uma) em voltagem diferenciada, com dispositivo de aterramento. Estes conjuntos deverão ser instalados em 03 (três) paredes da sala.

Além destes conjuntos deverão ser instaladas tomadas para raio "X" portátil e pontos para negatoscópios.

Todas as tomadas deverão ser alimentadas pelo sistema de energia crítica.

## 3 - Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

Deverão ser previstas tomadas na voltagem fornecida pela concessionária local e um dispositivo para aterramento e 01 (uma) em voltagem diferenciada para cada leito, para serem conectados os equipamentos.

Todas as tomadas deverão ser alimentadas no sistema de energia crítica.

## 4 - Lavanderia, Cozinha, Central de Esterilização e Copa de Lavagem

Deverão ser instaladas tomadas do tipo industrial a prova de tempo e corrosão, atendendo as necessidades de cada unidade, de acordo com o porte da edificação.

Todas as tomadas deverão ser dotadas de dispositivo de aterramento e todos os circuitos protegidos por componentes de detecção de falha a terra.

---

## 5 - Unidade de Radiologia

Deverão ser instaladas 02 (duas) tomadas de manutenção e pontos para negatoscópios. Para os equipamentos deverão ser previstos quadros de força específicos, de acordo com as características dos equipamentos.

## 6 - Berçário

Deverão ser previstas 02 (duas) tomadas na voltagem fornecida pela concessionária local, com dispositivos de aterramento e uma tomada em voltagem diferenciada específica para o berço aquecido, com dispositivo de aterramento.

## **Sinalização de Enfermagem**

Nas áreas destinadas à recuperação de pacientes, como internações, unidade de terapia intensiva, recuperação pós-operatória, etc., deverá ser previsto um sistema que permita solicitar auxílio da enfermeira ou médico quando necessário.

Este sistema se constituirá de sinais luminosos, identificando o paciente solicitante e o leito em que se localiza.

Deverá ser munido de transferência da identificação da chamada para o local do atendimento da enfermeira, no caso do turno da noite. Assim, quando houver solicitações simultâneas e os profissionais não estiverem no posto de enfermagem da área, a enfermeira identificará a chamada de outro paciente na cabeceira do leito do paciente em atendimento.

Este sistema visa evitar pânico no paciente enfermo, devido a ansiedade no seu atendimento.

A identificação do paciente acontece através de uma identificação luminosa no leito de sua cabeceira.

---

## **Telefonia**

O sistema telefônico deverá atender a todos os setores do estabelecimento hospitalar que necessitam comunicar-se, quer seja com setores internos ou externos.

A extensão das instalações telefônicas deverá ser compatível com o estabelecimento hospitalar, mas, de modo geral, são previstos em:

- 1 - Sala cirúrgica;
- 2 - Sala de parto;
- 3 - Sala de recuperação;
- 4 - Sala de UTI;
- 5 - Posto de enfermagem;
- 6 - Leito de internação;
- 7 - Leito de isolamento;
- 8 - Leito de maternidade;
- 9 - Sala administrativa;
- 10 - Sala de segurança;
- 11 - Sala de engenharia hospitalar;
- 12 - Salas de laboratórios, e
- 13 - Elevadores.

## **Intercomunicação**

Este sistema deverá abranger todos os setores que necessitam de comunicação interna e deverá ser individualizado por áreas, são normalmente previstas em :

- 1 - Sala cirúrgica;
  - 2 - Sala de parto;
  - 3 - Sala de recuperação;
  - 4 - Sala de UTI;
-

- 5 - Posto de enfermagem;
- 6 - Leito de internação;
- 7 - Leito de isolamento;
- 8 - Leito de maternidade;
- 9 - Sala administrativa;
- 10 - Sala de segurança;
- 11 - Sala de engenharia hospitalar;
- 12 - Salas de laboratórios, e
- 13 - Elevadores.

A central de cada setor deverá ser localizada junto aos elementos responsáveis pelos departamentos, devido à necessidade, na maioria dos casos, de comunicação e providências com outros departamentos ou elementos externos, as quais seriam executadas pelo telefone.

### **Sistema de Aterramento**

Em todo o setor do estabelecimento hospitalar onde o paciente estiver em tratamento ou recuperação, deverá ser previsto um sistema de aterramento para garantir o mesmo nível de equipotencialidade.

Deverá ser evitada a utilização de dois pontos de aterramento para um mesmo paciente.

O diferencial máximo admitido nas superfícies condutoras em contato com o paciente será de 5 mV.

Todas as partes metálicas da edificação ou tubulações metálicas ao alcance do paciente deverão ser aterradas.

Não será admitida no sistema de aterramento para área hospitalar, a rede de distribuição do tipo TNC.

Toda a instalação do sistema de aterramento deverá atender a NB-3 - Instalações elétricas de baixa tensão da ABNT e outras.

---

## **Sistema Elétrico de Emergência**

O sistema de alimentação de energia elétrica de toda unidade hospitalar deverá obrigatoriamente ser constituído de 02 (duas) fontes, sendo a principal suprida pela rede de energia elétrica da concessionária local e a outra poderá ser:

- a) acumuladores de corrente contínua (bateria);
- b) grupos geradores, ou
- c) linha independente da concessionária, com garantia de fornecimento ininterrupto e simultâneo, com intervalo não superior a 2 horas, comprovado nos últimos 5 anos.

A autonomia do conjunto deverá ser de tal forma que garanta o abastecimento contínuo por 24 horas de todas as cargas alimentadas pelo conjunto.

Para tanto, será necessário o armazenamento de combustível, cujas instalações deverão atender as normas do Corpo de Bombeiros.

Para garantir a continuidade do fornecimento para cargas críticas, como: salas cirúrgicas, salas de parto e salas de emergência, estas unidades deverão ser dotadas de conjuntos de baterias que garantam a iluminação das mesmas durante o período de processamento de transferência da fonte supridora de energia elétrica.

O dispositivo de transferência de uma fonte para outra, quando da falha da concessionária, deverá ser automática para os circuitos críticos, e manual para as cargas ligadas no semi-crítico.

Os sistemas de emergência deverão ser adotados em:

---

## a) Críticos:

- 1 - Iluminação das salas cirúrgicas;
- 2 - Iluminação das salas de recuperação;
- 3 - Iluminação das salas de terapia intensiva;
- 4 - Iluminação das áreas críticas de atendimento ao paciente;
- 5 - Iluminação da sala dos quadros de distribuição;
- 6 - Iluminação da sala do grupo gerador;
- 7 - Iluminação das áreas de segurança;
- 8 - Iluminação de emergência das demais áreas;
- 9 - Tomadas selecionadas nas salas cirúrgicas;
- 10- Tomadas selecionadas nas salas de recuperação;
- 11- Tomadas selecionadas nas salas de terapia intensiva;
- 12- Tomadas selecionadas para equipamentos vitais;
- 13- Tomadas para salas de emergência, e
- 14- Refrigeração do serviço de transfusão de sangue.

## b) Semi-Críticos:

- 1 - Iluminação de corredores, escadas e saídas;
  - 2 - Sinalização de enfermagem;
  - 3 - Equipamentos para serviço telefônico;
  - 4 - Câmara frigorífica para alimento;
  - 5 - Sistema de alarme de: - incêndio - central de gases;
  - 6 - Bomba de incêndio;
  - 7 - Sistema de comunicação de emergência;
  - 8 - Iluminação em postos de enfermagem;
  - 9 - Iluminação das salas de serviço;
  - 10- Iluminação das salas de trabalho de parto;
  - 11- Iluminação das salas de berçário;
  - 12- Tomadas especiais nos corredores e quartos de internação;
-

- 13 - Sistema de reversão para operação de elevadores, para evacuação de pessoal confinado entre os andares;
  - 14 - Ventilação das salas cirúrgicas;
  - 15 - Central de vácuo clínico;
  - 16 - Iluminação das salas de radiologia, e
  - 17 - Iluminação dos laboratórios de patologia clínica.
-

## V.2 – Instalações Hidráulicas e Fluídos Mecânicos

---

### **Água Fria**

O cálculo do consumo de água deverá ser baseado no tipo, porte da unidade hospitalar e o estudo populacional da edificação, considerando os elementos atuantes e flutuantes. Em complemento a este estudo deverá ser adotado como parâmetro mínimo o consumo de 500 l/pessoa.

Para os demais dimensionamentos adotar: NB-0092 - Instalações prediais de água fria.

### **Água Quente**

A geração de água quente para atendimento das necessidades do estabelecimento hospitalar poderá ser efetuada por vários sistemas energéticos:

- Aquecedores rápidos elétricos;
- Caldeiras a vapor e a gás;
- Caldeiras a vapor e a óleo;
- Geradores de água quente a gás;
- Geradores de água quente elétricos, e
- Outros.

Estes sistemas deverão alimentar os seguintes setores:

- Internação (chuveiros);
  - Copas lavagem (pias);
  - Despejos;
  - Expurgos;
  - Câmara escura;
-



- Hidroterapia (aparelhos);
- Cozinha (máquina de lavar pratos e cubas), e
- Lavanderia (máquina da lavar roupas).

Toda a instalação deverá atender as normas:

- NB-0128 - Instalações prediais de água quente, e
- Portaria 13 - Ministério da Saúde.

### **Coleta e Afastamento de Efluentes**

O sistema de esgoto sanitário e águas servidas dos vários setores da unidade hospitalar deverá ser coletado visando:

- Evitar instalação aparente no teto em áreas assépticas ou de segurança, como: salas cirúrgicas, salas de parto, salas de recuperação, salas de UTI, salas de berçários, sala de esterilização, sala de preparo e estocagem de material esterilizado, rouparia, internação, cozinha e centrais de energia elétrica.
  - Todas as áreas de uso específico deverão ser dotadas de caixas de separação e interceptação de materiais que prejudiquem os elementos de condução dos rejeitos, ou que exijam tratamento prévio para o lançamento na rede pública. Deverão ser adotadas estas providências para os efluentes de:
    - Sala de equipamentos radioativos;
    - Sala de gesso;
    - Sala de laboratórios;
    - Cozinha;
    - Copa e lavagem;
    - Lavanderia;
-

- Oficinas, e
- Garagem.

Deverão ser atendidas todas as especificações contidas nas normas:

- CNEN-NE-6.05 - Gerência de rejeitos radiativos em instalações radiativas, e
- NB-0019 - Instalações prediais de esgotos sanitários.

### **Águas Pluviais**

O sistema de captação de águas pluviais deverá ser previsto em consonância com o projeto arquitetônico do hospital, atendendo a todas as áreas necessitadas, como:

- Cobertura;
- Drenagem de jardineiras, e
- Captação das circulações de áreas pavimentadas.

Deverão atender as normas da ABNT, como:

- NB-611 - Instalações prediais de águas pluviais.

### **Vapor e Condensado**

Os estabelecimentos hospitalares são equipados com equipamentos alimentados por vapor nas áreas de cozinha, esterilização, lavagem de pratos, lavanderia e aquecimento de água. O dimensionamento do sistema deverá ser de acordo com o consumo total de todos os equipamentos instalados.

Para geração de vapor poderão ser instaladas caldeiras,

---

sempre uma operacional e outra reserva, obedecendo a norma P-NB-227 da ABNT.

Todo o dimensionamento deverá ser efetuado atendendo aos parâmetros:

---

SETOR	PRESSÃO
Lavanderia	8 Kgf/cm <sup>2</sup>
Esterilização	3,5 Kgf/cm <sup>2</sup>
Cozinha	0,5 Kgf/cm <sup>2</sup>

---

O sistema deverá ser setorizado através de válvulas que permitam priorizar os consumos, de acordo com o grau de necessidade do recinto e facilidades da manutenção.

Deverá ser instalado sempre no sistema, a tubulação de retorno de condensado, para garantir o funcionamento cíclico.

O elemento propulsor a ser determinado para alimentação da caldeira deverá ser resultado de uma análise técnico-econômica das alternativas existentes na região.

Todo o sistema deverá atender as normas:

- DN-SHT20/70 - Depto. Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho.

### **Gás Combustível**

O sistema poderá ser alimentado por dois tipos de fonte:

- Gás encanado, e
  - Gás liquefeito de petróleo.
-

O primeiro será atendido pela concessionária, distribuidora de gás da região, portanto deverá atender as normas ABNT e regulamentos das mesmas.

O segundo será abastecido por cilindros localizados de acordo com as normas de segurança, para atender a NB-107 da ABNT.

O sistema centralizado deverá ser adotado nos estabelecimentos hospitalares cujo consumo estiver acima de 1 Kg/hora, sendo composto de cilindros transportáveis. Para consumo superior a 30 kg/hora deverão ser adotados cilindros estacionários.

Para o dimensionamento da central deverá ser considerado o consumo do estabelecimento e a regularidade do reabastecimento por fonte da distribuidora, a fim de determinar a capacidade de armazenamento de gás.

Toda a instalação deverá atender as normas:

- EB-1596 - Rede de Distribuição de GLP, e
- Regulamentos da Companhia de Gás da região.

## **Oxigênio**

O sistema deverá atender a todas as unidades em que o paciente em tratamento ou restabelecimento necessite de oxigênio medicinal.

Para o sistema de abastecimento poderão ser adotados dois tipos de reservação: cilindros transportáveis, usados quando em baixos consumos, aplicáveis em hospitais primários, e tanques de reservação, nos casos de hospitais secundários e terciários.

Para a instalação do sistema de oxigênio medicinal deverá ser respeitada a pressão na rede de 5 Kgf/cm<sup>2</sup>, a qual deverá ser assegurada através de cálculo na central.

---

Deverão ser adotados os seguintes pontos de distribuição por setores:

LOCAL	QUANTIDADE DE PONTOS
Unid. de Internação	Um por leito
Sala de Parto	Um ponto
Berçários	Um ponto por incubadora
U.T.I.	Um ponto por leito
Sala de Cirurgia e Emergência	Um ponto para cada local de anestesia
Sala de parto	Um ponto para anestesia e outro para reanimação do recém-nascido

### **Vácuo**

O sistema deverá ser do tipo seco, ou seja, não será permitido o transporte através da tubulação, mas sim a coleta localizada junto ao paciente.

Para sucção do sistema deverão ser previstas duas bombas de funcionamento alternado para uso normal e, em caso de emergência, em paralelo.

Deverá ser tomado cuidado para que a exaustão do sistema seja lançada distante de pontos de tomada de ar para o ar condicionado, próxima às janelas ou ventilações da edificação.

O sistema deverá ser composto de pontos de acordo com a tabela abaixo :

LOCAL	QUANTIDADE DE PONTOS
Sala de Parto	Um ponto
U.T.I.	Um ponto por leito
Sala de Cirurgia e Emergência	Um ponto para cada local de anestesia
Sala de Necrópsia	Um ponto
Sala de recuperação	Um ponto por leito

Deverão ser adotados consumos mínimos de:

CONSUMO	RECINTO
3,5 m <sup>3</sup> /hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de cirurgia</li> <li>• Sala de parto</li> <li>• Sala de emergência</li> <li>• Sala de U.T.I.</li> <li>• Sala de recuperação</li> </ul>
CONSUMO	RECINTO
1,5 m <sup>3</sup> /hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quartos de internação</li> <li>• Sala de necrópsia</li> </ul>

O sistema deverá ser dotado de alarme luminoso/sonoro para sinalização de queda de pressão abaixo de 200 mm de mercúrio.

Normas a serem adotadas:

- ABNT-NB-254 - Sistemas centralizados de agentes oxidantes de uso medicinal, e
- Norma Canadense - CCSA - Standard Z-305-1.

### **Óxido Nitroso**

O sistema consistirá de pontos de tomadas específicos para utilização do gás anestésico. Deverá atender basicamente às salas de cirurgia, parto e radiologia.

Os pontos de tomadas deverão ser instalados a 1,20 m do piso e serão do tipo auto-vedantes e isentos de óleo.

Para o dimensionamento deverá ser considerado o consumo de 15 l/minuto por ponto.

Toda a instalação deverá atender as normas da ABNT referentes a sistemas centralizados de agentes oxidantes de uso medicinal.

### **Ar Comprimido**

O sistema deverá atender as necessidades medicinais, bem como as industriais, com centrais geradoras independentes devido às finalidades diferentes.

São considerados para fins medicinais os pontos de tomadas destinadas ao atendimento de pacientes e ao corpo médico, como:

---

LOCAL	QUANTIDADE DE PONTOS
Unid. de Internação	Um por leito
Sala de Parto	Um ponto
Berçários	Um ponto por incubadora
U.T.I.	Um ponto por leito
Sala de Cirurgia e Emergência	Um ponto para cada local de anestesia
Sala de parto	Um ponto para anestesia e outro para reanimação do recém-nascido

São considerados para fins industriais os pontos de tomadas destinados a atender os equipamentos nas áreas de lavanderia e esterilização.

As centrais geradoras e armazenadoras de ar comprimido serão nos casos:

FINALIDADE	CARACTERÍSTICAS
Medicinal	Compressor tipo anel líquido com pontos de tomadas isentas de óleo
Industrial	Compressor tipo pistão



Para efeito de cálculo deverão ser adotados os seguintes parâmetros:

- Pressão máxima de escoamento: 5,5 Bar (absoluto), e
- Temperatura máxima: 45°C.

Deverão ser adotadas normas da ABNT.

---

### **V.3 - Climatização**

---

O sistema deverá atender todos os requisitos de conforto e assepsia do estabelecimento hospitalar.

Os setores destinados ao condicionamento para fins de conforto, como salas administrativas e quartos de internação, deverão ser atendidos pelos índices de temperatura e umidade especificados na norma NBR-7256.

Nos setores descritos deverão ser adotados os índices da tabela 3 (Ventilation Requirements for Hospital Areas Affecting Patient Care) - Anexo 1.

Os setores destinados à assepsia e conforto, tais como salas de cirurgias, UTI, berçário, etc., deverão atender as exigências da NBR-7256.

No atendimento dos recintos citados acima deverão ser tomados os devidos cuidados, principalmente por envolver trabalhos e tratamentos destinados à análise e erradicação de doenças infecciosas, devendo portanto ser observados os sistemas de filtragens, conforme tabela 2 (Filter Efficiencies for Central Ventilation and Air Conditioning Systems in General Hospitals) - Anexo 2.

Toda a compartimentação do estabelecimento estabelecida pelo estudo arquitetônico, visando atender a segurança do hospital e, principalmente, evitar contatos de pacientes com doenças infecciosas, deverá ser respeitada quando da setorização do sistema de ar condicionado.

---

## As pressões relativas aos recintos hospitalares:

LOCAL	PRESSÃO RELATIVA A LOCAIS ADJACENTES	
Sala de cirurgia	P	Obs.: saída de ar direta para o exterior
Sala de parto	P	
Sala de recuperação e terapia intensiva	P	
Berçário	I	
Quarto de isolamento	N	
Laboratório de patologia clínica	N	
Sala de necrópsias	N	
Cozinha	I P	Em relação aos corredores Em relação a copa de lavagem
Tubos de queda e separação de roupa suja	N	
Acabamento e estocagem de roupa limpa	P	

**Tomadas de Ar**

Todo o cuidado deverá ser observado na determinação das tomadas de ar externo para o sistema de ar condicionado, a fim de evitar contaminação dos recintos.

Deverão ser evitadas as tomadas de ar nas proximidades dos dutos de exaustão de cozinhas, sanitários, laboratórios, cen-

trais de gás combustível, grupos geradores, vácuo, estacionamento interno e edificação, bem como outros locais onde haja emissão de agentes infecciosos ou gases nocivos, estabelecendo-se a distância mínima de 8,0m destes locais.

### **Renovação de Ar**

O sistema de condicionamento artificial de ar necessita de insuflamento e exaustão de ar do tipo forçado, atendendo aos requisitos quanto a localização de dutos em relação aos ventiladores, pontos de exaustão do ar e tomadas do mesmo.

Para os setores que necessitam da troca de ar constante, deverá ser previsto um sistema energético, para atender as condições mínimas de utilização do recinto quando da falta do sistema elétrico principal, com o mínimo período de interrupção.

LOCAL	AR EXTERNO	RECIRCULAÇÃO
Sala de cirurgia	5	25
Sala de parto	5	10
Sala de recuperação e terapia intensiva	2	6
Berçário	5	10
Quarto de isolamento	5	10

### **Nível de Ruído**

Os níveis de ruído provocados pelo sistema de condicionamento, insuflamento, exaustão e difusão do ar, não deverão

ultrapassar aqueles previstos pela norma brasileira NB-10 da ABNT para quaisquer frequências ou grupos de frequências audíveis.

## **Vibração**

O sistema de ar condicionado não deverá provocar, em qualquer ponto do hospital, vibrações mecânicas de piso ou estrutura que prejudiquem a estabilidade da construção ou o trabalho normal do hospital, obedecido o critério compatível e especificado para cada aplicação.

Deverão ser dimensionadas seguindo as normas:

- NBR-6401 - Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto - ABNT;
  - NBR-7256 - Tratamento de ar em unidades médico - assistenciais, e
  - *Guidelines for Construction and Equipament of Hospital and Medical Facilitie* - US Department of Health and Human Services.
-

**ANEXOS**

**VI**







## ANEXO 1

## VENTILATION REQUIREMENTS FOR HOSPITAL AREAS AFFECTING PATIENT CARE\*

AREA DESIGNATION	Air Movement Relationship to Adjacent Area (2)	Min. Air Changes Outside Air Per Hour (3)	Minimum Total Air Changes Per Hour (8)	Recirculated By Means of Room Units (4)	All Air Exhausted Directly Outdoors (5)	Relative Humidity (percent) (6)	Design Temperature (degrees) (7)
Toilet Room	(in)	–	10	–	Yes	–	70
Bedpan Room	(in)	–	10	–	Yes	–	–
Bathroom	–	–	10	–	–	–	75
Janitors' Closet	in	–	10	No	Yes	–	–
Sterilizer Room (Equipment)	(in)	–	10	–	Yes	–	–
Linen and Trash Chute Room	in	–	10	No	Yes	–	–
Laboratory General	–	–	6	–	–	–	–
Biochemistry	(out)	–	6	No	–	–	–
Histology	(in)	–	6	No	Yes	–	–
Bacteriology	(in)	–	6	No	Yes	–	–
Serology	(out)	–	6	No	–	–	–
Glasswashing	(in)	–	10	–	Yes	–	–
Sterilizing	(in)	–	10	–	Yes	–	–
Food Preparation Center (11)	(out)	–	10	No	–	–	–
Warewashing	(in)	–	10	No	Yes	–	–
Dietary Day Storage	(in)	–	2	–	–	–	–
Laundry General	–	–	10	–	Yes	–	–
Soiled Linen (sorting and storage)	(in)	–	10	No	Yes	–	–
Clean Linen	–	–	2	–	–	–	–
Anesthesia Storage (see code requirements)	–	–	8	–	Yes	–	–
Central Medical and Surgical Supply	–	–	–	–	–	–	–
Soiled Room	(in)	–	6	No	Yes	–	–
Clean Workroom and Sterile Storage	(out)	–	4	No	–	(max) 70	75

## ANEXO 2

**FILTER EFFICIENCIES FOR CENTRAL VENTILATION AND AIR  
CONDITIONING SYSTEMS IN GENERAL HOSPITALS**

		FILTER EFFICIENCIES (percent)	
AREA DESIGNATION	Number of Filter Beds	Filter Bed N° 1	Filter Bed N° 2
All areas for inpatient care, treatment, and/or diagnosis, and those areas providing direct service or clean supplies such as laboratories, sterile and clean processing, etc.	2	25	90
Food Preparation Areas and Laundries	1	80	—
Administrative, Bulk Storage and Soiled Holding Areas	1	25	—

---