



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

# Instituto de Infectologia Emílio Ribas



## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

DEZEMBRO / 2022

**IIER-MEM-PB-001**



## ÍNDICE

A. OBJETO E LOCAL	1
B. GENERALIDADES	2
C. LISTAGENS DE DOCUMENTOS	5
D. PLANO AÇÃO	29
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
E. ESTRUTURA	63
F. HIDRÁULICA	117
G. ELÉTRICA	180
H. CLIMATIZAÇÃO	301
I. TELECOM	350



## A. OBJETO E LOCAL

**OBJETO:** OBRA DE REFORMA - INSTITUTO DE INFECTOLOGIA EMÍLIO RIBAS, ANEXO II (PAVIMENTO INFERIOR, TÉRREO E COBERTURA/ CASA DE MÁQUINAS), PRÉDIO PRINCIPAL ALA B (1º SUBSOLO, TÉRREO, 1º PAVIMENTO, 2º PAVIMENTO, 3º PAVIMENTO E 4º PAVIMENTO), EDIFÍCIO GARAGEM (1º PAVIMENTO, 2º PAVIMENTO, 3º PAVIMENTO, 4º PAVIMENTO E COBERTURA/ CASA DE MÁQUINAS), PORTARIAS, PASSARELA AÉREA, PASSEIO EXTERNO, PASSEIO COBERTO, E RESTAURAÇÃO DA CASA AZUL E CASA ROSADA.

**LOCAL:** Rua Doutor Arnaldo 165. São Paulo, SP.

### INTRODUÇÃO

O Instituto de Infectologia Emílio Ribas, cuja trajetória data de 1.880, passa hoje por um planejamento de reestruturação para tornar-se o maior e melhor centro de diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças infecciosas e parasitárias.

### HISTÓRICO DAS CONSTRUÇÕES NO IIER

Em 1875 o Vereador Capitão José Homem Guedes Portillo requereu à Câmara Municipal a abertura de um hospital para atender os doentes de varíola, pois São Paulo atravessava uma grande epidemia nessa época.

O Hospital foi construído na antiga Estrada do Araçá, hoje Av. Dr. Arnaldo e foi inaugurado em 08/01/1880 tendo, a população da cidade, contribuído com parte do dinheiro para sua construção. O Hospital atendia exclusivamente os doentes de varíola e recebeu o nome de Lazareto dos Variolosos.

Em 1894, o hospital recebeu o acréscimo de seis pavilhões na área da antiga Fazenda Três Rios, sendo um deles o Pavilhão Classe atualmente conhecido como Casa Rosada.

Ainda em 1894 foi ampliado para atender a epidemia de doenças infecciosas que estavam ocorrendo na época como febre amarela, difteria, leptospirose, peste, sarampo, varicela, coqueluche e outras.

Em 1932 recebeu a denominação de Hospital de Isolamento Emílio Ribas em homenagem ao ex-diretor do Serviço Sanitário e patrono da saúde pública de São Paulo.

No ano de 1980 foi construído o edifício denominado anexo 1, em 2002 o prédio amarelo, em 2004 a nova portaria e apesar de reformas e adequações pontuais o IIER necessita agora de uma grande reforma e ampliação para atender suas necessidades.



## B.GENERALIDADES

O presente Memorial Descritivo tem como objetivo complementar as informações contidas no Projeto Básico e trata-se de todo o complexo hospitalar.

A execução dos serviços em todos os seus itens deverá estar de acordo com os desenhos, especificações, anexos e instruções complementares, presentes no Projeto Básico e neste Memorial Descritivo, observadas ainda as prescrições contidas nas Normas Técnicas da ABNT, aplicáveis às atividades em questão.

Tratando-se de uma construção hospitalar que se compõe de vários blocos, será necessário um planejamento completo da obra, incluindo a movimentação dos materiais, mobilização de mão-de-obra, estocagem, ruído, poeira, segurança, uma vez que os blocos poderão ser entregues em etapas distintas e conseqüentemente, deverá ser previsto o funcionamento parcial deste empreendimento.

A obra deverá ser acompanhada por um engenheiro civil habilitado pelo Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia - CREA, com comprovada experiência em obra do mesmo porte, residente na obra e assessorado por equipe de engenheiros e técnicos em todas as especialidades que compõem o presente empreendimento.

Os materiais especificados neste memorial são de linha e estão disponíveis no mercado. Mesmo que não mencionado, o termo "ou equivalente" aplica-se a todos os materiais especificados, entendendo-se por equivalente produto de mesmo padrão em dimensões, qualidade e aplicação.

A especificação de fabricantes, fornecedores e materiais destinam-se a estabelecer o padrão de qualidade, podendo-se incluir outros que apresentem características iguais ou superiores, em virtude de necessidades técnicas de construção, aspectos legais ou dificuldades em sua aquisição.

Pequenas alterações em função de melhor solução estética ou técnica poderão ser introduzidas no projeto, desde que previamente autorizadas pelo autor do projeto e pela fiscalização.

Os serviços e obras serão realizados com rigorosa observância dos desenhos do projeto e respectivos detalhes e estrita obediência às prescrições e exigências do memorial descritivo de serviços e acabamentos, todos eles convenientemente autenticados por ambas as partes como elementos integrantes do contrato e valendo como se, no mesmo contrato, efetivamente transcritos fossem.

### Discrepância, Prioridade e Interpretação dos Elementos de Projeto

Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido, em todas as etapas de projeto, que:



- ✓ Em caso de divergência entre o contido em uma especificação de material e o memorial descritivo de arquitetura ou os memoriais descritivos de instalações, prevalecerá sempre os últimos;
- ✓ Em caso de divergência entre o memorial descritivo de arquitetura e os desenhos do projeto arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- ✓ Em caso de divergência entre o memorial descritivo de instalações e os desenhos dos projetos especializados - instalações - prevalecerá sempre o primeiro;
- ✓ Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- ✓ Em caso de divergência entre os desenhos de escala diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- ✓ Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

As Especificações Técnicas, as Normas Técnicas da ABNT, o Projeto Básico e demais elementos complementam-se e não devem ser aplicados isoladamente, pois a fiel obediência a cada uma delas é indispensável para o sucesso do empreendimento.

Deverão ser atentamente observadas as tabelas de acabamentos e notas constantes nos desenhos, as quais são consideradas como parte integrante deste memorial.

A mão de obra empregada nos serviços deverá ser tecnicamente qualificada, e é de inteira responsabilidade da Contratada. Durante a execução da obra, deverá ser observada a boa técnica na execução dos serviços, as definições e especificações do projeto e as normas de segurança.

#### Obrigações da Contratada:

- a. Contratar Engenheiro de Segurança do Trabalho para elaborar programa de higiene e segurança do trabalho (PCMAT – PCSMO) e acompanhar a sua implantação na obra. Deverá manter na obra, técnico em segurança do trabalho durante toda a jornada de trabalho, o qual se responsabilizará em conjunto com a construtora pelo cumprimento das normas preconizada pela NR-18.
- b. Fornecer aos seus técnicos e funcionários equipamentos de proteção individual e coletiva, e/ou materiais indispensáveis para promover a segurança e o trânsito de usuários e servidores do Hospital.
- c. Manter seus funcionários sempre uniformizados e identificados, devendo encaminhar previamente ao início dos trabalhos relação dos mesmos para autorização de entrada nas dependências do Hospital.



d. Responder pelas despesas relativas a encargos trabalhistas, de seguro de acidentes, impostos, contribuições previdenciárias e quaisquer outras que forem devidas e referentes aos serviços executados por seus funcionários ou sub-contratados, uma vez que os mesmos não têm vínculo empregatício com a Contratante.

#### Responsabilidade e Garantia

O Contratado assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com o memorial descritivo, instruções da concorrência e do Contrato além dos demais documentos técnicos fornecidos, responsabilizando-se também pelos danos decorrentes devido à má execução desses trabalhos.

Fica estabelecido que a realização, pelo Contratado, de qualquer elemento ou seção de serviço implicará a tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados no memorial descritivo para execução desse elemento ou seção de serviços.

#### Certificação Ambiental

O projeto executivo, a execução das obras deverão ser certificadas pelo processo aqua da fundação Vanzolini.



## C.LISTAGENS DE DOCUMENTOS

Compõem a presente licitação os seguintes documentos técnicos:

### **1 PRÉDIO PRINCIPAL**

#### **1.1 ARQUITETURA**

##### **1.1.1 PDF**

- I-006-PRI-ARQ-ARQ-PE-102B-R08 - Térreo-PRI-102A
- I-006-PRI-ARQ-ARQ-PE-102B-R08 - Térreo-PRI-102B
- I-006-PRI-ARQ-ARQ-PE-103B-R07 - 1º Pavimento Ala B-PRI-104B
- I-006-PRI-ARQ-ARQ-PE-104B-R07 - 2º Pavimento Ala B-PRI-104B
- I-006-PRI-ARQ-ARQ-PE-106B-R07 - 3º Pavimento Ala B-PRI-105B
- I-006-PRI-ARQ-ARQ-PE-106B-R07 - 4º Pavimento Ala B-PRI-106B
- I-006-PRI-ARQ-LAY-PE-201B-R04 - 1º SS-PRI-102B

#### **1.2 ELÉTRICA**

##### **1.2.1 PDF**

- IIER-00A14-HOS-ELE-EIL-PE-102B-R01 1º SS-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-EIL-PE-103A-TÉRREO R01-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-EIL-PE-105 3º PAVIMENTO-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-EIL-PE-107 4º PAVIMENTO-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-TOM-PE-203A-R03 TÉRREO-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-TOM-PE-204A-R02 1º Pavimento-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-TOM-PE-205-R02 2º Pavimento-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-TOM-PE-206-R01 3º PAVIMENTO-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-ELE-TOM-PE-207-R01 4º PAVIMENTO-LAYOUT

#### **1.3 HIDRÁULICA**

##### **1.3.1 ÁGUA FRIA E QUENTE**

###### **1.3.1.1 PDF**

- IIER-00A14-HOS-HID-AFQ-PE-102A-R02-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-AFQ-PE-103A-R02-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-AFQ-PE-104A-R02-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-AFQ-PE-105A-R03-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-AFQ-PE-106A-R02-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-AFQ-PE-107A-R02-LAYOUT

##### **1.3.2 ESGOTO**

###### **1.3.2.1 PDF**

- IIER-00A14-HOS-HID-EGP-PE-202A-R02-LAYOUT





- IIER-00A14-HOS-HID-EGP-PE-203A-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-EGP-PE-204A-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-EGP-PE-205A-R02-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-EGP-PE-206A-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-HOS-HID-EGP-PE-207A-R01-LAYOUT

## **1.4 CORTES**

### **1.4.1 PDF**

- I-006-HOS-ARQ-CRT-501-R00 AA-HOS-501
- I-006-HOS-ARQ-CRT-PE-502-R02 BB-HOS-502
- I-006-HOS-ARQ-CRT-PE-503-R02 CC-HOS-503
- I-006-HOS-ARQ-CRT-PE-504-R00 DD-HOS-504

## **2 PRÉDIO ADMINISTRATIVO (Prédio Amarelo)**

### **2.1 PDF**

- IER-PAM-ARQ-PBA-017-00 - PRÉDIO AMARELO-IER\_PAM

## **3 PORTARIA CENTRAL**

### **3.1 ARQUITETURA**

#### **3.1.1 PDF**

- I-006-POR-ARQ-ARQ-PE-101-R01 - Térreo-POR-101
- I-006-POR-ARQ-ARQ-PE-102-R00 - Superior-POR-102

### **3.2 ELÉTRICA**

#### **3.2.1 PDF**

- IIER-00A14-POR-ELE-EIL-PE-101-R00-LAYOUT
- IIER-00A14-POR-ELE-EIL-PE-102-R00-LAYOUT
- IIER-00A14-POR-ELE-TOM-PE-201-R00-LAYOUT
- IIER-00A14-POR-ELE-TOM-PE-202-R00-LAYOUT

### **3.3 HIDRÁULICA**

#### **3.3.1 PDF**

- IIER-00A14-POR-HID-AFQ-PE-102-R01-LAYOUT

### **3.4 ELEVAÇÕES**

#### **3.4.1 PDF**





- I-006-POR-ARQ-ELE-PE-601-R00-POR-601

#### **4 PORTARIA 03**

##### **4.1 ARQUITETURA**

###### **4.1.1 PDF**

- I-006-PRT-ARQ-ARQ-PE-101-R03-PRT-101

##### **4.2 ELÉTRICA**

###### **4.2.1 PDF**

- IIER-00A14-PRT-ELE-EIL-PE-101-R02-LAYOUT

##### **4.3 CORTES E ELEVAÇÕES**

###### **4.3.1 PDF**

- I-006-PRT-ARQ-CRT-PE-201-R03 - CORTE
- I-006-PRT-ARQ-CRT-PE-201-R03 - Elevações

#### **5 PASSARELA AÉREA**

##### **5.1 ARQUITETURA**

###### **5.1.1 PDF**

- I-006-PA1-ARQ-DET-PE-911-R00-PA1-912

##### **5.2 ELÉTRICA**

###### **5.2.1 PDF**

- IIER-00A14-PA1-ELE-EIL-PE-101-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-PA1-ELE-TOM-PE-201-R00-LAYOUT

##### **5.3 CORTES E ELEVAÇÕES**

###### **5.4.1 PDF**

- I-006-PA1-ARQ-DET-PE-913-R00-PA1-913

#### **6 EDIFÍCIO GARAGEM**

##### **6.1 ARQUITETURA**

###### **6.1.1 PDF**

- I-006-EGR-ARQ-ARQ-PE-102 - 1º Pavimento-EGR-102
- I-006-EGR-ARQ-ARQ-PE-103-R02 - 2º Pavimento-EGR-103
- I-006-EGR-ARQ-ARQ-PE-104-R02 - 3º Pavimento-EGR-104
- I-006-EGR-ARQ-ARQ-PE-105-R02 - 4º Pavimento-EGR-104



- I-006-EGR-ARQ-ARQ-PE-106-R02 - Cobertura-EGR-106

## 6.2 ELÉTRICA

### 6.2.1 PDF

- IIER-00A14-EGR-ELE-EIL-PE-102-R00 1º Pavimento-LAYOUT
- IIER-00A14-EGR-ELE-EIL-PE-103-R00 2º ao 4º Pavimento-LAYOUT
- IIER-00A14-EGR-ELE-TOM-PE-202-R01 1º Pavimento-LAYOUT
- IIER-00A14-EGR-ELE-TOM-PE-203-R01 2º ao 4º Pavimento-LAYOUT
- IIER-00A14-EGR-ELE-TOM-PE-204-R01 Cobertura-LAYOUT

## 6.3 HIDRÁULICA

### 6.3.1 ÁGUA FRIA E QUENTE

#### 6.3.1.1 PDF

- IIER-00A14-EGR-HID-AFQ-PE-102-R00-LAYOUT
- IIER-00A14-EGR-HID-AFQ-PE-104-R00-LAYOUT

### 6.3.2 ESGOTO

#### 6.3.2.1 PDF

- IIER-00A14-EGR-HID-EGP-PE-201-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-EGR-HID-EGP-PE-202-R01-LAYOUT

## 6.4 CORTES

### 6.4.1 PDF

- I-006-EGR-ARQ-CRT-PE-501-R01 Corte-Layout1

## 6.5 ELEVAÇÕES

### 6.5.1 PDF

- I-006-EGR-ARQ-ELE-PE-601-R00 1 E 2-601

## 7 CASA ROSADA

### 7.1 PDF

- IER-CRO-ARQ-PBA-015-00 - CASA ROSADA-IER\_CRO

## 8 CASA AZUL



## **8.1 ARQUITETURA**

### **8.1.1 PDF**

- I-006-CAZ-ARQ-ARQ-PE-101A-R01 Térreo
- I-006-CAZ-ARQ-ARQ-PE-102B MEZANINO-CAZ-102B
- I-006-CAZ-ARQ-ARQ-PE-103B PORÃO-CAZ-103B
- I-006-CAZ-ARQ-ARQ-PE-CRT AA BB

## **8.2 ELÉTRICA**

### **8.2.1 PDF**

- IIER-00A14-CAZ-ELE-EIL-PE-101-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-CAZ-ELE-EIL-PE-106-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-CAZ-ELE-TOM-PE-202-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-CAZ-ELE-TOM-PE-204-R01-LAYOUT

## **8.3 HIDRÁULICA**

### **8.3.1 ÁGUA FRIA E QUENTE**

#### **8.3.1.1 PDF**

- IIER-00A14-CAZ-HID-AFQ-PE-101-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-CAZ-HID-AFQ-PE-102-R00-LAYOUT

### **8.3.2 ESGOTO**

#### **8.3.2.1 PDF**

- IIER-00A14-CAZ-HID-EGP-PE-201-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-CAZ-HID-EGP-PE-202-R01-LAYOUT
- IIER-00A14-CAZ-HID-EGP-PE-207-R00-LAYOUT

## **9 ANEXO II**

### **9.1 ARQUITETURA**

#### **9.1.1 PDF**

- I-006-AN2-ARQ-ARQ-PE-101-R00 1º SS-ANII-101
- I-006-AN2-ARQ-ARQ-PE-102- Térreo-ANII-102

### **9.2 ELÉTRICA**

#### **9.2.1 PDF**

- IIER-00A14-AN2-ELE-EIL-PE-101-R01 1ºSS-LAYOUT



- IIER-00A14-AN2-ELE-EIL-PE-102-R01 Térreo-TERREO
- IIER-00A14-AN2-ELE-EIL-PE-103-R02 Cobertura-Layout1
- IIER-00A14-AN2-ELE-TOM-PE-201-R01 1ºSS-Layout1

### **9.3 CORTES E ELEVAÇÕES**

#### **9.3.1 PDF**

- I-006-HOS-ARQ-CRT-PE-502-R02-Layout1
- I-006-HOS-ARQ-CRT-PE-505-R00-Layout1
- I-006-HOS-ARQ-ELE-PE-605-R05-HOS-605

## **10 IMPLANTAÇÃO**

### **10.1 PDF**

- I-006-IMP-ARQ-IMP-PE-001-R04 - REVISADA-IMP-001



## **PROJETOS EXECUTIVOS**

Os Projetos Executivos deverão ser desenvolvidos por especialistas em cada área, a partir das premissas do Projeto Básico, e serão submetidos à avaliação e aprovação por parte desta Secretaria Estadual de Saúde, representada pelo GTE – Grupo Técnico de Edificações, antes do início dos serviços.

Caberá à Contratada a elaboração de todos os cálculos, dimensionamentos e desenhos necessários à perfeita compreensão dos serviços, consubstanciados nos Projetos Executivos, inclusive Memoriais e Quantificações. Abrangerá os seguintes projetos:

- ✓ Projeto de Arquitetura incluindo todos os Detalhes Construtivos necessários ao fornecimento e execução dos serviços.
- ✓ Projeto Estrutural (Fundações, contenções, demolições, Super-Estrutura, Reforços Estruturais).



- ✓ Projeto das Instalações Hidro-sanitárias (água fria, água quente, combate a incêndio, águas pluviais e águas servidas, esgoto sanitário).
- ✓ Projeto das Instalações Elétricas (iluminação interna e externa, força/tomadas, entrada de energia e subestação, gerador de emergência, iluminação de emergência, sistema de proteção contra descarga atmosférica, sistema de aterramento).
- ✓ Projeto das Instalações Eletrônicas (cabearamento estruturado para voz e dados, detecção de fumaça e alarme contra incêndio, sonorização, chamada de enfermeira, antena coletiva, circuito interno de TV, sistema de relógio unificado, senha eletrônica, controle de acesso).
- ✓ Projeto de Instalações de Gases Medicinais.
- ✓ Projeto de Instalações Mecânicas (Ar Condicionado, Ventilação e Exaustão, pressurização de escadas e controle de fumaça).
- ✓ Projeto de Estrutura Metálica da Passarela de Interligação entre Hospital e Ambulatório e da Passarela Coberta entre Edifício Verde (Garagem/SAME) e Ambulatório, das coberturas, ampliação do pórtico de fachada e pergolado).
- ✓ Projetos de Design de Interiores (Acessibilidade, Mobiliário e Ambientação).
- ✓ Projeto de Comunicação Visual.
- ✓ Paisagismo.
- ✓ Levantamento Cadastral topográfico dos espaços e instalações existentes.
- ✓ Levantamento das vegetações arbóreas existentes e compensações ambientais nos eventuais remanejamentos.

Os projetos deverão ser elaborados utilizando o software AutoCAD 2002 (ou versão superior). Na elaboração dos Detalhes Construtivos inclusive especificações e demais documentos técnicos inerentes, deverão ainda:

- ✓ Obedecer rigorosamente os estudos, informações e especificações fornecidos e/ou aprovados pela Fiscalização, bem como ao disposto nas Normas e Posturas inerentes, adotando sempre a mais restritiva.
- ✓ Cumprir as recomendações administrativas e as recomendações técnicas da Fiscalização.
- ✓ Atender as disposições de leis, posturas e exigências emanadas das Autoridades Federais, Estaduais Municipais e Companhias concessionárias aplicáveis, além de ser observada em sua totalidade a RDC 50 do Ministério da Saúde, no tocante às construções hospitalares, não isentando a Contratante de qualquer responsabilidade pela falta de cumprimento do disposto nas aludidas leis e exigências.
- ✓ Compatibilizar com as interferências no local.



- ✓ Todos os Projetos Executivos deverão estar compatibilizados, onde para tanto se faz imprescindível à contratação de um Coordenador ou Gerente de Projetos.

Os projetos deverão ser elaborados por escritórios especializados em empreendimentos hospitalares, apoiados por consultores, sob a responsabilidade da Construtora, sendo os projetos devidamente aprovados pela Secretaria Estadual de Saúde, antes de sua execução. Deverão ser consideradas horas técnicas de consultores especialistas em Arquitetura Hospitalar, Acústica, Impermeabilização, Mecânica de Solos, Climatização, Bombeiros entre outras.

Os projetos serão entregues em duas vias, sendo uma do órgão público e outra devidamente aprovada pela autoridade competente e que será parte da documentação do canteiro.

As alterações de projetos que por ventura ocorrerem após a aprovação dos Projetos Executivos, serão apresentadas em fichas ou revisões, e todas elas incorporadas na emissão do *as built* a ser entregue pela construtora contratada ao final da obra. O respectivo *as built* deverá ser apresentado em uma via impressa e seus arquivos eletrônicos em um cd, nas extensões dwg, pdf e plt.

## DESCRIÇÃO DO PROJETO

Trata-se de construção de um Hospital de Alta Resolutividade Médica, com capacidade total de 279 leitos de Internação (16 leitos de Pronto-Socorro; 27 leitos Hospital Dia; 19 leitos de UTI Adulto; 10 leitos de UTI Pediátrica; 18 leitos de Internação Pediátrica; 172 leitos de Internação Adulta; 17 leitos de Semi-Intensiva) disposto em 4 Blocos a saber:

- ✓ Prédio Principal (Reforma) – onde se desenvolvem as atividades de logística, como SND, Pronto Socorro, SADT, Administração, Internações e Unidades Semi-Intensivas.
- ✓ Bloco Anexo I (Reforma e Ampliação) – Oficinas, Almoxarifado, Farmácia, Coleta Laboratorial, Hospital Dia, Internações, UTI Pediátrica e Laboratórios.
- ✓ Bloco Anexo II (Reforma e Ampliação) - Necrotério e Pronto-Socorro.
- ✓ Bloco Anexo III (Novo) - Vestiários, Logística (carga-descarga), SADT, Hospital Dia, Cuidados Paliativos, UTI, Centro Cirúrgico, CME, Áreas Técnicas e Área de Convivência.

Além disso, o empreendimento conta com um Edifício Verde (Novo) – Garagem/SAME (térreo e mais 5 pavimentos), sendo o térreo e mais 4 pisos cobertos e outro descoberto; Prédio Amarelo (Reforma e Ampliação) – Administração e Manutenção (térreo e mais 3 pavimentos); Casa Azul (Reforma e Restauro), sendo porão, térreo e mezanino com Administração de Pesquisas e Divisão Científica, Acervo, Comissões e Pesquisas. 01 Portaria Principal (Reforma) para controle dos acessos de público; 01 Portaria 03 (Nova) para controle dos acessos de funcionários e carga/descarga; 01 Portaria História (Reforma, Ampliação e Restauro) para implementação de café e praça, área de descanso e lazer; 01 Passarela de Interligação (Nova) entre Prédio Hospitalar e Ambulatório; 01 Passeio Coberto (Novo) que liga o Edifício Verde e o Ambulatório; Caixas d'água subterrânea e elevada (Novo); O pavimento existente será recapado e os novos bolsões de estacionamento receberão novo pavimento asfáltico conforme Implantação do Projeto Básico de Arquitetura, retirada de interferências e instalações existentes criando novo espaço paisagístico integrando edificações históricas do início do Hospital Emilio Ribas.





O empreendimento foi concebido levando-se em conta as premissas atuais de sustentabilidade, a saber:

- ✓ Grandes áreas verdes permeáveis
- ✓ Aquecimento Solar
- ✓ Sistemas de Reuso de Água
- ✓ Pisos Drenantes nas Áreas Externas
- ✓ Brises para diminuição da carga térmica do Edifício
- ✓ Instalação de Bicicletários
- ✓ Utilização de placas em madeira OSB no Canteiro de Obras e nos fechamentos de obra
- ✓ Reciclagem de resíduos de obra para reaproveitamento na própria obra
- ✓ Destinação dos resíduos de obra em locais legalizados aprovados pela CETESB e/ou órgão Municipal

O projeto prevê e garante total acessibilidade ao edifício, tanto em relação ao exterior como em suas instalações internas, com aplicação de faixas táteis, lombo-faixas e placas em Braille para direcionamento de pessoas com deficiências visuais, sanitários especiais e rampas com inclinação máxima de 8% para os portadores de deficiências físicas em todos os locais onde se fizer necessário.

## TABELA DE ÁREAS:

QUADRO DE ÁREAS CONSTRUIDAS DO IIER					
PRÉDIO PRINCIPAL					
LOCAL	ÁREA M <sup>2</sup>	ÁREA M <sup>2</sup>	ÁREA M <sup>2</sup>	ÁREA M <sup>2</sup>	TOTAL
	P. Principal	Anexo I	Anexo II	Anexo III	
Segundo Subsolo				379,21	379,21
Primeiro Subsolo		525,93		822,61	1.348,54
Pavimento Inferior	1.343,50	841,54	648,72	456,72	3.290,48
Pavimento Térreo	1.429,37	923,89	648,72	854,83	3.856,81
1º Pavimento	762,93	990,64		854,83	2.608,40
2º Pavimento	762,93	990,64		854,83	2.608,40
3º Pavimento	762,93	990,64		854,83	2.608,40
4º Pavimento	762,93	990,64		854,83	2.608,40
5º Pavimento	762,93			499,16	1.262,09
6º Pavimento	762,93			222,00	984,93
7º Pavimento	762,93			222,00	984,93
8º Pavimento	762,93			222,00	984,93
9º Pavimento	1.050,09			216,22	1.266,31
Casa de Máquinas	869,66		69,32		938,98
<b>Subtotal</b>	<b>10.796,06</b>	<b>6.253,92</b>	<b>1.366,76</b>	<b>7.314,07</b>	
<b>Total</b>					<b>25.730,81</b>



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria da Saúde

<b>CASA AZUL</b>					
Porão	163,13				163,13
Pavimento Térreo	1.472,36				1.472,36
Pavimento Mezaninos	864,76				864,76
Cobertura	1.458,71				1.458,71
<b>Subtotal</b>					<b>3.958,96</b>

<b>PRÉDIO AMARELO</b>					
Pavimento Térreo	238,44				238,44
1º Pavimento	238,44				238,44
2º Pavimento	238,44				238,44
3º Pavimento	238,44				238,44
Cobertura	238,44				238,44
Casa de Máquinas	13,43				13,43
<b>Subtotal</b>					<b>1.205,63</b>

<b>EDIFÍCIO GARAGEM</b>					
Pavimento Térreo	1.003,88				1.003,88
1º Pavimento	1.003,88				1.003,88
2º Pavimento	1.003,88				1.003,88
3º Pavimento	1.003,88				1.003,88
4º Pavimento	1.003,88				1.003,88
Cobertura	1.003,88				1.003,88
Casa de Máquinas	67,25				67,25
<b>Subtotal</b>			-	-	<b>6.090,53</b>

<b>PORTARIA 03</b>					
Pavimento Térreo	96,90				96,90
Cobertura	96,90				96,90
<b>Subtotal</b>					<b>193,80</b>

<b>PORTARIA PRINCIPAL</b>					
Pavimento Térreo	735,18				735,18
Pavimento Superior	656,03				656,03
Cobertura	656,03				656,03
<b>Subtotal</b>					<b>2.047,24</b>



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria da Saúde

<b>PORTARIA HISTÓRICA</b>					
Pavimento Térreo	72,65				72,65
Cobertura	72,65				72,65
<b>Subtotal</b>					<b>145,30</b>

<b>UTILIDADES</b>					
Pavimento Térreo	58,67				58,67
1º Pavimento	86,43				86,43
2º Pavimento	75,09				75,09
<b>Subtotal</b>					<b>220,19</b>

<b>PASSARELA AÉREA</b>					
Pavimento Térreo	96,81				96,81
Circulação Térreo	96,81				96,81
<b>Subtotal</b>					<b>193,62</b>

<b>PASSEIO COBERTO</b>					
Pavimento Térreo	139,37				139,37
<b>Subtotal</b>					<b>139,37</b>

<b>CASA ROSADA</b>					
Pavimento Térreo	650,00				650,00
<b>Subtotal</b>					<b>650,00</b>

<b>CIRCULAÇÃO EXTERNA</b>					
Pavimento Térreo	1.105,42				1.105,42
<b>Subtotal</b>					<b>1.105,42</b>

<b>Total Geral</b>					<b>41.680,87</b>
--------------------	--	--	--	--	------------------



### Quadro de áreas 3ª Fase

<b>QUADRO DE ÁREAS</b>				
<b>PRÉDIO PRINCIPAL - ALA B</b>			<b>PRÉDIO AMARELO (ADM/MANUTENÇÃO)</b>	
PAVIMENTO INFERIOR -	1.343,50	m <sup>2</sup>	TÉRREO -	238,44 m <sup>2</sup>
TÉRREO INTEIRO -	1.429,37	m <sup>2</sup>	1º PAVIMENTO -	238,44 m <sup>2</sup>
1º PAVIMENTO -	762,93	m <sup>2</sup>	2º PAVIMENTO -	238,44 m <sup>2</sup>
2º PAVIMENTO -	762,93	m <sup>2</sup>	3º PAVIMENTO -	238,44 m <sup>2</sup>
3º PAVIMENTO -	762,93	m <sup>2</sup>	COBERTURA -	238,44 m <sup>2</sup>
4º PAVIMENTO -	762,93	m <sup>2</sup>	CASA DE MÁQUINAS -	13,43 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL -</b>	<b>5.824,59</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>TOTAL -</b>	<b>1.205,63 m<sup>2</sup></b>
<b>ANEXO II</b>			<b>EDIFÍCIO GARAGEM</b>	
INFERIOR -	648,72	m <sup>2</sup>	1º PAVIMENTO -	1.003,88 m <sup>2</sup>
TÉRREO -	648,72	m <sup>2</sup>	2º PAVIMENTO -	1.003,88 m <sup>2</sup>
COBERTURA -	69,32	m <sup>2</sup>	3º PAVIMENTO -	1.003,88 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL -</b>	<b>1.366,76</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	4º PAVIMENTO -	1.003,88 m <sup>2</sup>
			COBERTURA -	1.003,88 m <sup>2</sup>
<b>CASA AZUL</b>			CASA DE MÁQUINAS -	67,25 m <sup>2</sup>
PORÃO -	163,13	m <sup>2</sup>	<b>TOTAL -</b>	<b>5.086,65 m<sup>2</sup></b>
TÉRREO -	1.472,36	m <sup>2</sup>	<b>PORTARIA 03</b>	
MEZANINO -	864,76	m <sup>2</sup>	TÉRREO -	96,90 m <sup>2</sup>
COBERTURA -	1.458,71	m <sup>2</sup>	COBERTURA -	96,90 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL -</b>	<b>3.958,96</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>TOTAL -</b>	<b>193,80 m<sup>2</sup></b>
<b>PASSEIO COBERTO</b>			<b>PORTARIA PRINCIPAL</b>	
CIRCULAÇÃO - TÉRREO	139,37	m <sup>2</sup>	TÉRREO -	735,18 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL -</b>	<b>139,37</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	SUPERIOR -	656,03 m <sup>2</sup>
<b>PASSARELA AÉREA</b>			COBERTURA -	656,03 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO TÉRREO	96,81	m <sup>2</sup>	<b>TOTAL -</b>	<b>2.047,24 m<sup>2</sup></b>
CIRCULAÇÃO TÉRREO	96,81	m <sup>2</sup>	<b>PORTARIA HISTÓRICA</b>	
<b>TOTAL -</b>	<b>193,62</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	TÉRREO -	72,65 m <sup>2</sup>
<b>CASA ROSADA</b>			COBERTURA -	72,65 m <sup>2</sup>
TÉRREO -	650,00	m <sup>2</sup>	<b>TOTAL -</b>	<b>145,30 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL -</b>	<b>650,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>		
<b>CIRCULAÇÃO EXTERNA</b>				
<b>TOTAL -</b>	<b>1.105,42</b>	<b>m<sup>2</sup></b>		
<b>TOTAL -</b>	<b>1.105,42</b>	<b>m<sup>2</sup></b>		
<b>TOTAL GERAL M<sup>2</sup></b>	<b>21.917,34</b>	<b>m<sup>2</sup></b>		

## DO PROGRAMA FÍSICO-FUNCIONAL

O Programa Físico-Funcional a ser implantado foi estabelecido pelo Grupo de Trabalho instituído pelo Senhor Secretário de Estado da Saúde, sendo o Grupo Técnico de Edificações da referida Pasta responsável pela elaboração do presente Projeto Básico do Instituto de Infectologia Emílio Ribas, com 279 leitos, o qual assim foi definido:

Prédio Hospitalar (Prédio Principal, Anexo I, Anexo II e Anexo III)



Edifício com 09 pavimentos, servido por 08 elevadores (sendo 01 de emergência) com capacidade para 24 pessoas e com dimensões para transportar carro-maca e 03 escadas protegidas com antecâmara, pressurizadas, e 2 monta-cargas para transporte de material contaminado e material estéril entre os pavimentos. Existe a previsão de instalação de transporte pneumático para transporte de cápsulas com amostras de sangue e urina entre o Laboratório de Análises Clínicas (4º Pavimento) e os pontos de captação: Postos de Enfermagem da Coleta Laboratorial, UTI Adulta e Pediátrica e Internações.

Este edifício se interliga aos Blocos Anexos I, II e III ao Ambulatório através de passarelas metálicas aérea entre espaços verdes.

- ✓ 1º Subsolo: Vestiários / Refeitório / Seção de Limpeza / Diretoria de Manutenção / Manutenção Elétrica e Predial / Manutenção de Equipamentos / Oficina de Marcenaria / Sub Almoarifado / Conforto Ascensoristas.
- ✓ Pav. Inferior: SND / Cozinha Experimental / Lactário / Refeitório / Rouparia / Costura / Casa de Máquinas / Necrotério / Roupa Suja / Almoarifado / Carga e Descarga / Geradores.
- ✓ Pav. Térreo: Pronto-Socorro / Almoarifado / Farmácia / SADT / Hall Principal / Coleta Laboratorial.
- ✓ 1º Pavimento: Hospital Dia / Cuidados Paliativos / Associação Médica / Divisão Médica / Divisão de Enfermagem / Divisão de Apoio / CCIH / Diretoria SADT / COMSAT / Adm. IIER Baixada Santista / Adm. SEESMT.
- ✓ 2º Pavimento: UTI Adulto / UTI Pediátrica / Apoio.
- ✓ 3º Pavimento: Internação Adulto / Internação Pediátrica / Centro Cirúrgico / Agência Transfusional / Endoscopia.
- ✓ 4º Pavimento: Internação Adulto / CME / Área Técnica / Laboratório Análises Clínicas / Anatomia Patológica.
- ✓ 5º Pavimento: Internação Adulto / Apoio / Área Técnica.
- ✓ 6º ao 8º Pavimento: Internação Adulto / Apoio.
- ✓ 9º Pavimento: Centro de Convivência / Treinamento / TI.
- ✓ Casa de Máquinas.

#### Casa Azul

Edifício com Porão, Térreo e Mezanino.

- ✓ Porão: Adm. de Pesquisas
- ✓ Térreo: Adm. Divisão Científica / Acervo Biblioteca / Serviço de Informação e Documentação Científica.
- ✓ Mezanino: Comissões de Pesquisa / Administração Biblioteca / Salas de Aulas.

#### Prédio Amarelo



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

Edifício de 4 pavimentos (térreo+3), que abriga as unidades de Administração e Recursos Humanos do complexo.

- ✓ Térreo: Recursos Humanos
- ✓ 1º Pavimento: Administração e Zeladoria
- ✓ 2º Pavimento: Compras e Material Patrimonial
- ✓ 3º Pavimento: GTGH / Finanças.

Prédio Verde

Edifício de 6 pavimentos (térreo+5), que abriga as instalações do SAME no térreo e vagas de estacionamento nos demais pavimentos.

- ✓ Térreo: SAME / Prontuários / Garagem Frota / Apoio
- ✓ 1º Pavimento: Auditoria / Faturamento / Estacionamento
- ✓ 2º ao 5º Pavimento: Estacionamentos

Portaria

Edifício existente de 2 pavimentos (térreo+1) que deverá ser reformulado adequando-se aos seguintes usos:

- ✓ Térreo: Recepção / Entrega de Exames / Anfiteatro / Farmácia Ambulatorial
- ✓ 1º Pavimento: Reabilitação Física / CRIE / Medicina do Viajante.

Portaria Histórica

Edifício térreo existente a ser restaurado e equipado para funcionamento de Café (Funcionários e Público).

Portaria 03

Edifício térreo de controle de acesso ao Complexo.

- ✓ Térreo: Guarita / Segurança Patrimonial / Administração / Centro de medição (Alta Tensão)

Utilidades

Edifício de 3 pavimentos (térreo+2), de características industriais , onde se acondiciona a área de lixo e centrais de água quente e ar comprimido.

- ✓ Térreo: Lixo Infectante / Lixo não Infectante / Resíduos Químicos / Central de Gases Medicinais
- ✓ 1º Pavimento: Central de Água Quente
- ✓ 2º Pavimento: Central de Ar Comprimido / Vácuo.

Passarela de Interligação (Prédio Hospitalar / Ambulatório)



A Passarela Interliga o Prédio Hospitalar a partir do 1º pavimento com o Ambulatório existente. A estrutura metálica apoiada sobre pilares de concreto será revestida por vidros tipo Cool Lite 120 STB da Cebrace. O revestimento do piso será do tipo chapa metálica xadrez e terá cobertura metálica com revestimento termoacústico.

### Passarela Coberta

A cobertura fará a ligação entre o Edifício Verde e o Ambulatório e é caracterizada por uma estrutura de perfis metálicos coberta por telhas do tipo perfilor.

## **DOS MATERIAIS**

Os materiais empregados na obra deverão ser novos, de primeira qualidade, cumprindo rigorosamente as especificações do projeto, as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as normas dos órgãos públicos que regulam os trabalhos descritos neste Memorial.

A contratada deverá respeitar às recomendações dos fabricantes e as normas técnicas quando da aplicação de materiais industrializados e de emprego especial, cabendo a ela a responsabilidade técnica e os ônus decorrentes da má aplicação dos mesmos.

Todos os materiais, antes, durante ou depois de instalados, deverão ser protegidos contra danos de qualquer espécie (abrasão, sujeira, oxidação etc.).

## **DA EXECUÇÃO DA OBRA**

### **Serviços Preliminares**

É de responsabilidade da Contratada a limpeza do terreno para o início das obras. Estes serviços deverão ser executados de forma a deixar completamente livre não só toda a área das obras como também os caminhos necessários ao transporte e estocagem dos materiais de construção.

Todos os nivelamentos e locações deverão obedecer rigorosamente às indicações do Projeto Executivo. Os serviços topográficos deverão ser executados com aparelhos de comprovada exatidão e por profissionais competentes.

Todas as locações serão referidas à poligonal que será amarrada aos marcos existentes, e se farão sempre pelos eixos dos elementos construtivos.





Deverá ser apresentado o projeto e locação do Canteiro de Obras, cuja localização deverá ser aprovada pela equipe de Fiscalização.

A retirada de árvores existentes que porventura sejam necessárias deverá ser precedida de solicitação e permissão pelas autoridades competentes.

## **ISOLAMENTO DA OBRA E CANTEIRO DE OBRAS**

Deverão ser executados em todo perímetro da obra isolamentos, devidamente sinalizados, através de tapume de madeira e/ou chapas metálicas, para que haja total segurança às áreas circunvizinhas.

Para chapas de madeira tipo OSB e/ou metálica, a altura do tapume será de 2,20 metros.

Os montantes principais serão de pinho reflorestada, madeira regional equivalente ou perfis metálicos tipo tubular, com seção quadrada ou circular de 7,5 x 7,5 cm, espaçados de 1,10 m, fixados ao solo.

No caso do emprego de outras madeiras menos nobres, estas deverão ser tratadas previamente, com técnica adequada que permita assegurar a resistência durante o prazo da obra.

Os montantes intermediários e travessas serão de pinho ou equivalente, com seção de 5,0 x 5,0 cm, ou perfis metálicos. Todas as peças metálicas deverão receber tratamento de proteção contra intempéries e pintura esmalte sintético.

Os rodapés e chapins serão de tábuas de pinho ou equivalente, de 30 x 2,5 cm.

Os mata-juntas serão de pinho ou equivalente, de 1,0 x 5,0 cm, fixados sobrepostos ao encontro das chapas de vedação.

Os portões e demais fechamentos móveis serão análogos aos tapumes, com reforços e ferragens adequadas aos esforços de trabalho.

Todo o tapume será imunizado à base de naftenato de zinco e pentaclorofenol, aplicados manualmente, e depois será pintado à base de látex acrílico.

As instalações de canteiro de obra deverão atender às necessidades de uma obra deste porte, tendo como instalações mínimas: refeitório, sanitários, vestiários, áreas de descanso, almoxarifado para guarda de materiais, escritório para engenheiros, escritório para supervisores e sala de reuniões.

O canteiro deverá atender ao Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho, de acordo com a Lei nº 6514 de 22/12/77 e portaria nº 3214 de 08/06/78, tudo em conformidade com a NR-18.



Deverão ser solicitadas pela Contratada ligações de água e luz, inexistentes no terreno a ser implantado o empreendimento.

## DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Antes da execução de qualquer demolição e retirada, deverá ser precedida de análise criteriosa quanto às condições estruturais da edificação remanescente. Entenda-se por demolição a demolição de serviços executados em desconformidade com o projeto ou alguma alteração de projeto solicitada pela fiscalização, além de eventuais construções ou mesmo a retirada do canteiro de obras ao final da construção.

Todo o detrito proveniente das demolições, materiais inservíveis e entulho deverão ser acondicionados em caçambas metálicas até o momento do transporte para o bota-fora.

Deverá ser observada, para a destinação de entulho, os locais permitidos e homologados pela Prefeitura Municipal de Sorocaba ou outro da região, devendo ser determinado os locais de bota-fora, aprovados este pela Fiscalização.

## MOVIMENTO DE TERRA, FUNDAÇÃO E ESTRUTURA

A Contratada é responsável pelo movimento de terra necessário à obtenção dos níveis e planos constantes no projeto. Para tanto, deverá ser observado por parte da Contratada, a execução de levantamento planialtimétrico de toda a área envolvida e das sondagens necessárias à verificação do solo a receber as Edificações.

Deverá ser prevista a drenagem e o escoamento satisfatório das águas pluviais a fim de reduzir a erosão e evitar-se inundações nas áreas externas.

**Para execução da obra, a Contratada deverá seguir fielmente o Projeto Executivo de Estruturas e Fundações e ao Memorial e Caderno de Especificações os quais serão desenvolvidos por calculista estrutural e de fundações, com as respectivas ART's devidamente recolhidas.**

A execução das fundações só será iniciada após a aprovação, pela fiscalização, da locação das estacas, dos eixos e dos demais elementos pertinentes. Qualquer modificação que, no decorrer dos trabalhos, se faça necessária nas fundações, somente poderá ser executada depois de autorizada pela fiscalização. Todo o trabalho de fundação deverá ser acompanhado, a expensas do Contratado, por um **consultor de fundações**, que avaliará e emitirá pareceres e relatórios sobre todos os procedimentos e fatos ocorridos durante a execução das fundações, e apresentará a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) relativa especificamente aos serviços de fundação.

Especial atenção deverá ser dada às bases das novas estruturas metálicas, que deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto específico a ser desenvolvido.



As novas estruturas de concreto armado deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as normas da ABNT relativas ao preparo, lançamento e cura do concreto e relativas aos materiais a serem utilizados.

Todo o concreto a ser utilizado deverá ser dosado em usina e submetido a controle tecnológico desenvolvido por empresa especializada a ser contratada pela construtora.

O aço empregado nas armações também será submetido a controle tecnológico específico, como abaixo definido. Os laudos e toda documentação relativos ao controle tecnológico deverão ser apresentados à fiscalização da obra para avaliação e aprovação.

As formas deverão ser executadas em chapas de madeira compensado, de acordo com o projeto específico de montagem e escoramento a ser apresentado pela Contratada. Deverão ser rigorosamente observados prumos, alinhamento e estanqueidade das formas, assim como correto posicionamento das armaduras nas mesmas.

As concretagens serão liberadas previamente pela fiscalização. Os procedimentos de cura e descimbramento também deverão seguir as normas da ABNT e estarão sujeitos à aprovação da fiscalização.

**O controle tecnológico do concreto e do aço se dará em todas as fases, desde a qualificação dos materiais até o seu transporte e lançamento.** Todos os resultados deverão ser submetidos ao controle da fiscalização. O aço de construção deverá ser controlado conforme suas principais características (NBR 7480/6152/6153/5916). A apresentação da identificação e rastreabilidade dos materiais empregados nas concretagens será parâmetro na análise e liberação das medições mensais.

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência, tudo de conformidade com o item 8.4 da NB-1/ABNT.

A verificação da dosagem utilizada será procedida com frequência e pelo menos uma vez por dia. A verificação da trabalhabilidade será efetuada através de ensaios de consistência. Esses ensaios serão realizados a cada 25m<sup>3</sup>, ou pelo menos uma vez por dia.

Quanto às verificações das características dos constituintes e da resistência mecânica será obedecido o disposto na EB-1/ABNT, EB-4/ABNT e nas MB2/ABNT e MB3/ABNT.

## **IMPERMEABILIZAÇÃO**

**Todos os serviços de impermeabilização deverão ser executados por empresa especializada e habilitada, com os respectivos projetos executivos e protocolos apresentados à fiscalização antes da execução dos serviços. Deverá ser contratado um consultor de impermeabilização, às expensas do Contratado.**

Não serão admitidas infiltrações, aparecimento ou desenvolvimento de umidade ou água em qualquer superfície, ficando a cargo da Contratada as providências necessárias para eliminar os defeitos.



Os lastros de concreto para pisos, executados sobre ou sob o solo ou lajes rebaixadas deverão conter em sua argamassa substância impermeabilizante.

Deverão receber tratamento impermeabilizante todos os pisos de áreas molhadas como Sanitários, DML's, Utilidades, Expurgos, Cozinha, Refeitório, Copas e outras, bem como as calhas, juntas, arremates e todas as paredes em contato direto com a terra, além das caixas d'água, subterrâneas e superiores e as coberturas, cada qual com seu respectivo sistema de impermeabilização, executadas conforme o respectivo projeto de impermeabilização a ser elaborado na fase do Projeto Executivo.

As superfícies a serem impermeabilizadas deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se os excessos de argamassa, partículas soltas ou materiais estranhos. As falhas e ninhos deverão ser obturados com argamassa de cimento e areia.

A regularização de superfície deverá ser executada com a finalidade de proporcionar uma base firme e homogênea, com caimentos de no mínimo 1% para os pontos de escoamento d'água, preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4 adicionando-se aditivo plastificante para argamassas com a finalidade de proporcionar maior aderência ao substrato.

As juntas de dilatação deverão estar limpas e desobstruídas, permitindo sua normal movimentação, e depois de executadas, devidamente protegidas por perfis de alumínio, aparafusados em apenas uma das extremidades, garantindo a mobilidade estrutural.

Nas áreas verticais, até a altura do arremate da impermeabilização (altura mínima de 30cm do nível acabado para lajes externas e de 20cm para áreas internas), executar chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:2, seguido da execução da argamassa sarrafeada, de cimento e areia média, traço 1:4 adicionando-se 10% de aditivo plastificante para argamassas.

#### **IMPERMEABILIZAÇÃO DAS ÁREAS MOLHADAS:**

✓ **APLICAÇÃO DO MATERIAL:** Sobre a regularização aplicar uma demão de primer de solução asfáltica com rolo ou trincha e aguardar a secagem por no mínimo de 2 horas. Após este período executar a colagem da manta asfáltica conforme NBR-9574/86 obedecendo às especificações indicadas em projetos. Após a execução da impermeabilização, proceder ao teste de estanqueidade, com duração mínima de 72 horas, de acordo com a NBR-9574/86, tomando-se as devidas precauções quanto à sobrecarga originada por este teste.

✓ **PROTEÇÃO MECÂNICA:** Em áreas planas deve-se usar entre a manta e a proteção mecânica filme de polietileno ou papel KRAFT e em seguida executar argamassa de cimento e areia traço 1:4, desempenada com espessura mínimo de 3cm. Nas verticais a argamassa deverá ser armada com tela galvanizada. Para proteção mecânica armada usar tela solta.

A mão-de-obra para aplicação e execução geral das impermeabilizações deverá ter idoneidade, experiência comprovada e os materiais empregados deverão ser de 1ª qualidade.

#### **IMPERMEABILIZAÇÃO DAS COBERTURAS / PISO DO ESTACIONAMENTO / CAIXAS D'ÁGUA**



- ✓ Deverá ser apresentado projeto específico da impermeabilização e da proteção mecânica da área de estacionamento coberto e descoberto e das caixas d'água superiores.
- ✓ As lajes deverão ser impermeabilizadas considerando um projeto específico, que indique a sua correta impermeabilização e respectiva proteção.

### JUNTAS DE DILATAÇÃO

- ✓ Estão previstas juntas de dilatação no Bloco Anexo III, a ser definida no Projeto Executivo de Estrutura. As juntas serão elásticas, tipo JEENE, e serão protegidas conforme detalhe a ser definido no Projeto Executivo de Arquitetura, em chapas de aço inox, nos pisos e nas paredes, em toda sua extensão.

### COBERTURA EM TELHA DE AÇO

As coberturas em telha, previstas nos Blocos do Complexo Hospitalar, deverão seguir o detalhamento a ser elaborado no Projeto Executivo e contemplará:

- ✓ **Estrutura metálica** para sustentação das coberturas a ser projetada e dimensionada por engenheiro calculista, em ferro galvanizado, pintado.
- ✓ **Telhamento em chapa de aço pré-pintada com epóxi**, sendo do tipo sanduíche, com espessura mínima de 0,50mm, com poliuretano, em inclinação apropriada e com acessórios de fixação e de vedação indicados pelo fornecedor das telhas.

Nas **passarelas de interligação** serão utilizadas **telhas de aço calandradas, pintadas**, conforme plantas e cortes indicados no Projeto Básico e cujo detalhamento ocorrerá no desenvolvimento do Projeto Executivo de Arquitetura e de Estrutura.

A captação das águas pluviais será efetuada através de calhas, rufos metálicos galvanizados e condutores de PVC embutidos nas estruturas e distribuídos em todo o perímetro da cobertura, obedecendo ao dimensionamento que será estabelecido no Projeto Executivo de Hidráulica.

Após o término destes serviços, serão realizados testes necessários que comprovem a estanqueidade das coberturas.

Está prevista **Estrutura Metálica com cobertura em vidro laminado sobre o pergolado do 9º Pavimento do Prédio Hospitalar**, que deverá estar dimensionada e projetada por calculista de estrutura metálica, de acordo com desenho da estrutura a ser detalhado no Projeto Executivo de Arquitetura, e devidamente aprovado pela Fiscalização antes da sua liberação para a execução por empresa especializada.

### ALVENARIA E ELEMENTO DIVISOR

- ✓ As **alvenarias internas** serão em **blocos cerâmicos**, espessura **14 cm e 9 cm**, para paredes hidráulicas e secas, respectivamente, assentados com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia média, com prumo e alinhamento perfeitos. Para os



**fechamentos externos** as alvenarias deverão ser em **blocos cerâmicos** com espessura de **19 cm**.

As alvenarias a executar obedecerão a dimensões, alinhamentos e espessuras a serem definidas e indicadas no Projeto Executivo de Arquitetura, elaborado a partir do presenteproeto Básico, e seguirão os alinhamentos previstos. Sua execução deverá estar de acordo com as normas técnicas específicas e vigentes, da ABNT. Os blocos devem apresentar média mínima de resistência de 25 kg/cm<sup>2</sup> e individualmente 20 kg/cm<sup>2</sup>. As dimensões dos blocos devem ser uniformes e as faces isentas de danos.

A argamassa de assentamento será de pasta de cal e areia lavada, no traço 1:3 em volume e dosada com cimento na proporção de 1:4.

As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas. As juntas terão espessura máxima de 10 mm e serão rebaixadas a ponta de colher, para que a massa tenha forte aderência. A face de assentamento ocorrerá de maneira a respeitar as espessuras das paredes indicadas nos desenhos.

Para perfeita aderência das alvenarias as superfícies de concreto devem ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia lavada no traço de 1:4 dosado em volume, incluindo-se as faces inferiores das vigas.

No fechamento de vãos em estrutura de concreto armado, as alvenarias deverão ser executadas até a altura que permita seu posterior encunhamento em tijolos maciços contra a estrutura. Os encunhamentos só serão executados quando todas as alvenarias estiverem levantadas, e quando decorridos cinco dias da conclusão do assentamento das mesmas.

Todas as aberturas nas alvenarias que não atinjam a estrutura em sua parte superior deverão ser encimadas por verga de concreto armado com apoio lateral compatível com o vão, sendo de no mínimo 30 cm para cada lado. Quanto à parte inferior dos vãos de janelas e guichês – peitoris- estes receberão contraverga nos mesmos moldes das vergas, ou receberão reforços por barras de ferro.

Deverão ser instaladas cantoneiras de perfil em L (1) em ferro embutidas na massa fina em todos os cantos vivos das alvenarias.

- ✓ **Divisórias em Laminado Estrutural.** Referência: Alcoplac, da Neocon System ou equivalente.

As placas para divisórias internas dos sanitários públicos e vestiários serão em placas de laminado melamínico estrutural, munidas dos devidos encaixes para fixação, sendo fabricadas nas alturas, espessuras e cor a serem indicadas e detalhadas no Projeto Executivo, nos locais ora indicados no Projeto Básico.

- ✓ **Divisórias em Drywall.** Referência: Alcoplac, da Neocon System ou equivalente.

Serão utilizadas placas em gesso acartonado tipo DRY-WALL como fechamento dos ambientes internos. As placas serão fixadas por profissionais experientes e devem possuir reforço



estrutural e isolamento acústico conforme as especificações no Projeto Executivo, nos locais ora indicados no Projeto Básico.

## REVESTIMENTOS

Antes do início dos serviços de revestimento das alvenarias e pisos deverão ser testadas todas as tubulações embutidas. As especificações desses revestimentos deverão seguir a tabela de acabamentos indicada nos projetos.

Sobre os blocos das paredes de fechamento será aplicado revestimento com chapisco, emboço e reboco, não ultrapassando a espessura final de 3,0 cm. Nas paredes internas será aplicada massa corrida.

O chapisco aplicado sobre a alvenaria em camadas contínuas e regulares será executado com argamassa de cimento e areia grossa peneirada, traço 1:3. Levarão camada de chapisco todas as superfícies que devam ser revestidas com argamassa, sejam elas de acabamento ou assentamento de outros materiais.

O emboço será constituído de argamassa de cal e areia no traço 1:4, com espessura média de 7 mm, e com execução de faixas-mestras com sua própria argamassa, rigorosamente niveladas e aprumadas, que servirão de guia para o sarrafeamento da massa, permitindo um perfeito nivelamento da superfície. O emboço só será iniciado após a completa pega da argamassa de assentamento das alvenarias e do chapisco.

Sobre a superfície emboçada, limpa e sem vestígios de impurezas, será executado o reboco, em argamassa de pasta de cal e areia fina peneirada, no traço 1:3, com leve adição de cimento na proporção de 1:15 em volume e com espessura máxima de 4 mm. O reboco apresentará um acabamento desempenhado a feltro, perfeitamente uniforme sem ondulações ou trincas.

Os acabamentos apresentam-se legendados e definidos para todos e em todos os ambientes, no Projeto Básico de Arquitetura, em anexo.

De forma geral, as paredes da maioria dos ambientes serão pintadas com tinta 100% acrílica linha hospitalar, observando tonalidades diferentes abaixo do bate-macas e acima. As alvenarias da Central de Materiais e Laboratório de Análises Clínicas serão revestidas com argamassa sem cal e pintura epóxi a base de água.

Nos ambientes específicos como os do Centro Cirúrgico, Salas com Proteção Radiológica e UTI's serão utilizados revestimentos em placas de laminado melamínico, nas tonalidades a serem indicadas no Projeto Executivo.

Salas com necessidade de proteção radiológica, como salas de Raio-X, Mamografia, Hemodinâmica e Tomografia, serão revestidas com massa baritada na espessura mínima de 25 mm e depois protegidas por placas em laminado melamínico. Padrão de Referência: Lúmina ou equivalente.

Todas os ambientes caracterizados como áreas molhadas terão suas paredes revestidas em azulejo branco fosco, 32,5 x 57 cm, exceto quando houver outra especificação definida no Projeto Básico de Arquitetura. Estão previstos frontões sobre lavatórios e bancadas. Nos ambientes onde especificado pintura acrílica nas paredes (consultórios, salas de serviço e





copas, etc), deverá ser utilizada acima das bancadas revestimento em pastilhas cerâmicas 2,5 x 2,5 cm.

As paredes do auditório serão em materiais acústicos como painéis de madeira em diversos tons, a serem detalhados no Projeto Executivo.

Serão utilizadas placas em poliuretano expandido para a proteção acústica em salas de máquinas e no auditório.

As fachadas de todos os blocos que compõem o empreendimento serão revestidas em faixas com argamassa decorativa tipo Fulget, alternadas por vidros laminados, brises metálicos, revestimento em placas de concreto polímero nas posições e dimensões que aparecem indicadas no Projeto Básico e cujas cores e detalhamento deverá ser apresentado no Projeto Executivo.

O desenho dinâmico das fachadas foi projetado visando criar uma integração entre os blocos que compõem o empreendimento, onde apesar das alturas e dimensões diferentes irá compor um conjunto harmônico que identificará com elegância o novo Complexo Hospitalar.

O piso das áreas externas (rampas e pisos) e do passeio público serão executados conforme o acabamento indicado no Projeto Básico em piso em placas drenantes. Na execução dos pisos externos deverá ser previsto caimento de 2% para os pontos de captação de águas. No final de rampas deverão ser previstas grelhas para captação das águas.

Pisos sem revestimentos, em concreto liso desempenado e cimento queimado, serão executados nos requadros detalhados no Projeto Executivo.

Deverá ser prevista a execução do sistema viário interno, conforme futuro detalhamento no Projeto Executivo de Arquitetura, incluindo **pavimentação das áreas externas** de estacionamento, abastecimento e manobras, construção de canteiros, guias e sarjetas, calçadas e passeios.

Estão previstos e serão detalhados no Projeto Executivo, **pisos táteis** indicando os acessos das áreas externas até as recepções.

## Revestimentos Cerâmicos

### Revestimentos Cerâmicos de Piso

- ✓ O piso **porcelanato**, conforme indicado em projeto, nas circulações e ambientes gerais, terão dimensão 60x60 cm, acabamento natural e serão de 1ª qualidade. Rodapés de 7 cm, no mesmo material. Referência: linha Progetto – modelo Dolmen – fabricante Portobello, ou equivalente.

Todas as bases de pisos laváveis deverão ser impermeabilizadas e estar convenientemente inclinadas em direção aos pontos de escoamento de água, inclinação mínima de 1%.



Os pisos cerâmicos deverão ser assentados sobre contrapiso regularizado com argamassa. As peças terão esquadros perfeitos, coloração uniforme e não deverão apresentar empenas nem falhas. As juntas deverão ser secas, com no máximo 3 mm.

As argamassas de assentamento dos pisos deverão ser pré-fabricadas do tipo epóxi, apresentando boa trabalhabilidade e aderência. As superfícies que receberão os pisos cerâmicos serão previamente limpas, niveladas e livres de elementos soltos ou poeira.

A colocação dos pisos deverá seguir a paginação a ser definida no Projeto Executivo e será executada somente após a conclusão dos revestimentos de paredes e teto e da vedação das aberturas externas. Deverão ser colocadas soleiras em granito, em todos os locais onde houver mudança de piso.

Para o assentamento, as peças deverão ser previamente limpas, garantindo melhor aderência. Recortes e furos deverão ser executados com ferramentas apropriadas.

O rejuntamento dos pisos cerâmicos será em rejunte epóxi, executado sete dias após o assentamento, depois de limpas as juntas.

- ✓ Será empregado piso **cerâmico**, PEI 5, em todos os ambientes de áreas molhadas, exceto áreas específicas como o SND. Terão dimensão 31x31 cm, acabamento ante- derrapante e deverão ser de 1ª qualidade. Tonalidade a ser aprovada pela fiscalização. Referência: fabricante Portobello, Eliane ou equivalente.

Todas as bases de pisos laváveis deverão ser impermeabilizadas e estar convenientemente inclinadas em direção aos pontos de escoamento de água, inclinação mínima de 1%.

Os pisos cerâmicos deverão ser assentados sobre contrapiso regularizado com argamassa. As peças terão esquadros perfeitos, coloração uniforme e não deverão apresentar empenas nem falhas. As juntas deverão ser de no máximo 5 mm.

As argamassas de assentamento dos pisos deverão ser pré-fabricadas, apresentando boa trabalhabilidade e aderência. As superfícies que receberão os pisos cerâmicos serão previamente limpas, niveladas e livres de elementos soltos ou poeira.

A colocação dos pisos deverá seguir a paginação a ser definida no Projeto Executivo e será executada somente após a conclusão dos revestimentos de paredes e teto e da vedação das aberturas externas. Deverão ser colocadas soleiras em granito, em todos os locais onde houver mudança de piso.

Para o assentamento, as peças deverão ser previamente limpas, garantindo melhor aderência. Recortes e furos deverão ser executados com ferramentas apropriadas.

O rejuntamento dos pisos cerâmicos será em rejunte epóxi, executado sete dias após o assentamento, depois de limpas as juntas.

- ✓ Será empregado piso **em granilite** nos pisos do SND. O piso deve ser composto por agregados mineirais de qualidade e granulometria, que quando misturados ao cimento



garantam resistência a impactos e à abrasão. Deve ser executado sobre contrapiso nivelado e com juntas de dilatação. A tonalidade e detalhamento deverão ser apresentados no Projeto Executivo e aprovados pela fiscalização.

### Revestimentos Cerâmicos de Parede

- ✓ Os **azulejos** serão de 1ª qualidade, lisos, com dimensão 32,5x57cm, na cor branca fosca. As peças terão esquadros perfeitos, coloração uniforme e não apresentarão empenas nem falhas no esmalte. Referência: Cocrisa, Eliane ou equivalente.
- ✓ Faixa protetora de lavatório em parede "frontão", conforme detalhe, revestida com **pastilhas cerâmicas 2,5 x 2,5 cm** na cor Branco Fosco, assentados junta a prumo, nos ambientes em pintura. Referência: CERÂMICA ATLAS, ou equivalente.
- ✓ Faixa protetora de parede "frontão" acima dos tampos de inox, conforme detalhe, em pastilha cerâmica 2,5 x 2,5 cm na cor Branco Fosco, assentados junta a prumo, nos ambientes em pintura. Referência: CERÂMICA ATLAS, ou equivalente.

As argamassas de assentamento serão pré-fabricadas, com boa trabalhabilidade e aderência, e as superfícies previamente limpas, niveladas e livres de elementos soltos ou poeira. Nos cantos vivos deverão ser utilizadas cantoneiras de alumínio, chanfradas, da Neorex, na cor branca.

Para o assentamento dos azulejos as peças deverão ser previamente limpas, garantindo melhor aderência. Serão mantidas juntas a prumo, perfeitamente alinhadas, com espessura de 3 mm. Recortes e furos deverão ser executados com ferramentas apropriadas.

O rejunte será com cimento branco alviado tipo Rejuntcolor. Deverá ser executado sete dias após o assentamento, depois de limpas as juntas.

### Revestimentos Sintéticos

- ✓ **Placas em laminado melamínico** - serão aplicadas nas paredes onde indicado em projeto, instaladas sobre parede com emboço e reboco, com cola adesiva apropriada, com juntas de dilatação em resina epóxi, devidamente disfarçadas. O preparo das alvenarias deverá seguir as orientações do fabricante e /ou instalador e as cores e modulações serão definidas no Projeto Executivo. Referência: Fórmica ou equivalente.
- ✓ **Revestimento vinílico** – será aplicado nas paredes onde indicado em projeto, instaladas sobre parede com emboço e reboco, devidamente lisa e desempenada. O preparo das alvenarias deverá seguir as orientações do fabricante e /ou instalador e as cores e modulações serão definidas no Projeto Executivo. Referência: Vescon, linha Mural Vinílico ou equivalente.
- ✓ **Piso em manta vinílica** – espessura 2 mm – nos locais previstos na tabela de acabamentos. Rodapé curvo, na mesma manta, altura 7 cm, em todas as áreas onde especificado este tipo de piso, seguindo o detalhe de projeto e a cor definida no desenho de piso, a ser desenvolvido na fase Executivo. Referência: linha Absolut, da Armstrong ou equivalente.



- ✓ **Piso em manta vinílica, tipo condutivo**, espessura 2 mm. Rodapé curvo na própria manta, altura 7 cm. Este piso e rodapé serão utilizados nas salas Cirúrgicas do Centro Cirúrgico, do Pronto-Socorro e do Ambulatório e na sala de Hemodinâmica, seguindo o detalhe de projeto e a cor a ser definida no desenho de piso no Projeto Executivo. Referência: linha Pastell Condutive, da Armstrong ou equivalente.

Todo o processo de instalação dos pisos vinílicos, desde o recebimento e a estocagem do material no canteiro, até o acabamento final em cera, deverá seguir as instruções do fabricante.

O contrapiso deverá se apresentar firme e resistente, totalmente aderido com o concreto, sem partes soltas ou ocas. Caso o contrapiso existente apresente falhas, estas áreas deverão ser recuperadas, mantendo-se o perfeito nivelamento. A superfície deverá estar nivelada e plana, sem imperfeições, seguindo o recomendado pelo instalador, o qual deverá atestar as condições da superfície, antes de iniciar a colocação do piso. Verificar a planicidade do contrapiso utilizando uma régua retilínea com 2 metros de comprimento.

Para aplicação do piso vinílico, o contrapiso deverá estar seco, isento de umidade do final da cura do concreto e também de umidade ascendente. A impermeabilização do contrapiso deverá seguir instruções da NBR 9575/03.

A superfície deverá estar limpa, sem manchas de óleo, graxa, pó de gesso ou outras sujeitas que possam impedir ou prejudicar a colagem e aderência da massa de preparação.

O contrapiso deverá conservar estas características ao longo do tempo.

A colocação do piso em manta vinílica deverá ser feita por profissional especializado, sendo utilizada a massa de colagem indicada pelo fornecedor. Serão seguidas todas as instruções do fabricante com relação aos cuidados durante a execução. Deverá ser seguida a paginação do piso vinílico definida no Projeto Executivo e deverá ser instalado após a execução da primeira demão de pintura nas paredes.

Após sua aplicação, deverá ser feita a perfeita limpeza e a imediata aplicação de cera impermeabilizante, em duas demãos, seguindo as orientações do fabricante. Mantê-lo protegido até o término dos serviços e entrega da obra.

- ✓ **Manta em polipropileno**, espessura 6,5 mm. Referência: Beulieu ou equivalente.

O piso tipo carpete em manta, utilizado no auditório, será aplicado sobre contrapiso por colocador credenciado pelo fabricante. O acabamento junto às alvenarias se fará com as placas de madeira que revestem as paredes.

- ✓ **Revestimento em Laminada Compacto de Alta Resistência**. Referência: Fórmica TS - da Fórmica ou equivalente.

Aplicado nas fachadas, em sua linha exterior na espessura de 15 mm, totalmente desenvolvida para esse uso, conforme desenho das mesmas, nas cores e padrão indicados no Projeto Básico e detalhados no Projeto Executivo. Nas aplicações nas paredes internas será usado o



laminado compacto de alta resistência normal, na espessura 10mm. Os cantos serão protegidos por cantoneiras, quando o uso for externo, e suas emendas tratadas conforme a indicação do fabricante. A sua aplicação deverá seguir as instruções do fabricante, e será executada diretamente sobre o emboço com massa grossa sarrafeada no traço 7 x 1 x 1.

## **Revestimento em Pedra**

### **✓ Granito**

Serão instalados **revestimentos de piso em granito Branco Siena**, polido e levigado, em placas 40 x 40 cm e espessura 2 cm, nos locais e conforme indicações no projeto.

**As soleiras serão em granito Branco Siena**, polido, espessura 2 cm, em todos os locais onde houver transição de piso, nas dimensões da abertura da porta e largura da alvenaria.

**Os peitoris serão em granito Branco Siena** polido, espessura 2 cm, com pingadeira, seguindo detalhamento a ser apresentado no Projeto Executivo.

O assentamento do granito, seus cortes e rejuntas, será executado por empresa especializada e sua colocação deverá ser primorosa, em relação ao nível e prumo.

### **✓ Revestimento em Pedras tipo Fulget.** Referência: tipo Fulget tradicional – da Granitorre ou equivalente

Aplicado nas fachadas, diretamente sobre o emboço executado com massa grossa sarrafeada no traço 7 x 1 x 1, nos tons indicados no Projeto Básico, porém executado após aprovação de amostra pela fiscalização. Será executado em faixas com juntas plásticas marcadas conforme o detalhamento da fachada, no Projeto Executivo de Arquitetura. O material é composto de granulados (mármore, granitos naturais, calcários, arenitos, quartzos, etc.) moídos em tamanhos uniformes, classificados em granulometrias 0,1 e 2, e de ligante pré-misturado mecanicamente em nossas fábricas, permitindo total qualidade tanto em aderência à parede como em tonalidade. A sua aplicação deverá seguir as instruções do fabricante, atentando ao sentido de sua execução e ao fato de garantir água suficiente durante todo o processo, para evitar perda do material.

### **✓ Piso Drenante em Placas de Concreto com Agregados Minerai**

Os pisos externos (praças, acessos e calçadas) serão em Piso Drenante Megadreno, placas compostas de concreto incorporando em seu conteúdo fibras naturais e agregados minerais de excelente qualidade com capacidade drenante superior a 90%. O piso é antiderrapante em todos os seus acabamentos: levigado fulge leve, fulge médio e klasse. O Projeto Executivo deverá desenvolver e propor um desenho de piso com estes acabamentos e o projeto será submetido a aprovação da fiscalização antes de sua execução.

Referência: Braston ou equivalente.



## Piso Tátil

Serão instalados faixas direcionais em piso tátil, conforme projeto de acessibilidade a ser desenvolvido no Projeto Executivo de acordo com a **Norma de Acessibilidade** NBR 9050/2004. **Nas áreas internas, botões e faixas em aço inox** aplicados sobre os pisos especificados (granito, porcelanato ou placa vinílica) e **nas áreas externas em placas em cerâmica antiderrapante ou em ladrilho hidráulico**.

Serão utilizadas placas de piso tátil de alerta (bolinha) e piso tátil direcional (em faixas).

Referências: linha Dome da Mozaik Revestimentos ou equivalente, para áreas internas, e Eliane ou equivalente, para áreas externas.

## Pintura

Todas as superfícies a receber pintura devem estar limpas, secas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. As superfícies das paredes existentes e novas deverão apresentar textura uniforme.

O projeto identifica todos os tipos de pintura, em paredes e forros, suas cores e texturas.

As paredes internas das áreas de atendimento assistenciais e de apoio, onde não houver outras especificações, deverão receber **pintura látex 100% acrílica hospitalar**, acabamento acetinado, sobre massa acrílica, em pelo menos 2 (duas) demãos, nas cores definidas no Projeto Executivo, linha SelfColor. Referência: tinta Sherwin Williams, Coral ou equivalente.

No teto, onde previsto pintura em forro de gesso monolítico deverá ser aplicada pintura em **látex acrílica antimoho**, cor branco neve, sobre massa corrida, em no mínimo duas demãos. Referência: tinta Coral, Sherwin Williams ou equivalente.

Nos ambientes industriais, como casa de máquinas, escadas e onde indicado pintura sobre laje, será aplicada **pintura látex PVA**, sobre massa corrida em no mínimo duas demãos. Referência: tinta Coral, Sherwin Williams ou equivalente.

Nas lajes e pilares de concreto, no estacionamento, serão aplicados **verniz acrílico fosco** sobre concreto aparente.

Será aplicada **pintura epóxi a base de água** nos ambientes conforme indicado nas plantas, onde as cores encontram-se definidas. Referência: tintas Ancora ou equivalente.

Na demarcação das vagas do estacionamento, será aplicada **Tinta à base de borracha clorada** na cor amarela, enquanto as pinturas de sinalização de estacionamento serão em tinta esmalte, seguindo o padrão DETRAN.

As esquadrias e peças de ferro receberão **proteção anti-ferrugem e pintura esmalte fosco**, na cor a ser definida no Projeto Executivo, linha Selfcolor. Referência: tinta Sherwin Williams, Coral, Suvnil ou equivalente.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com escova e depois com pano seco, para remover todo o pó antes da aplicação da demão seguinte. Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, etc.). Os respingos que não puderem ser evitados serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.



Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas ou recomendações do fabricante.

Deverão ser aplicadas quantas demãos forem necessárias para perfeita cobertura e uniformidade das superfícies pintadas, que deverão apresentar depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

## FORROS

- ✓ O **forro de gesso monolítico** será fixado em estrutura própria, instalado com acessórios (pendurais, presilhas, mata-juntas, etc.) conforme recomendação do fabricante, de modo que o resultado final apresente nivelamento, alinhamento perfeito e aparência monolítica. Deverá ter juntas de dilatação e perfis em toda a sua extensão em contato com as paredes. Referência: Forro Placostil F530 da Placo ou equivalente.
- ✓ Nas circulações e ambientes em que forem necessárias inspeções de instalações será adotado **forro em placas estruturadas e revestidas em ambos os lados com cartão e acabamento em uma das faces com película rígida de PVC**, montado sobre perfil "T" de aço galvanizado com pintura eletrostática na cor branca. Nos locais de acesso a registros ou válvulas de controle das utilidades sobre o forro, serão instaladas placas em policarbonato na mesma dimensão das placas de forro em gesso, 625 x 1250 mm ou 625 x 625 mm, conforme especificado em Projeto Básico de Arquitetura. Referência: Forro Gyplex liso da Placo do Brasil, ou equivalente.

## ESQUADRIAS, MARCENARIA E ELEMENTOS EM MADEIRA

### Esquadrias de Madeira

As portas internas serão totalmente novas, em madeira lisa semi-oca em cedro aromático ou similar, com espessura mínima de 3,5 cm, encabeçada com requadro de fechamento em madeira sarrafeada, revestidas em laminado melamínico fosco, encabeçadas com perfil de alumínio, conforme detalhamento no Projeto Executivo.

As portas dos ambientes onde se faz necessário a execução de proteção radiológica serão especiais, em madeira protegida por chumbo e revestida externamente em laminado melamínico. Padrão de Referência: Lúmina ou equivalente.

Os padrões, dimensões e quantidades encontram-se indicados no Projeto Básico de Arquitetura.

### MARCENARIA

As bancadas sem cuba, balcões, gabinetes, armários, guichês e mobiliários, inclusive prateleiras e gaveteiros, deverão ser executados em madeira de primeira qualidade, com espessura de 25 mm, revestidos interna e externamente em laminado fenólico melamínico, a serem detalhadas no Projeto Executivo, com as seguintes especificações e características:





- ✓ Armários com portas de abrir e de correr, armários suspensos e gabinetes (marcenaria) em chapa de compensado de madeira com espessura de 25mm, revestido externamente em laminado melamínico texturizado em cores variadas e internamente em laminado melamínico brilhante na cor Branca ref. L120, fabricante "Fórmica".
- ✓ Prateleiras, divisões internas e fundo dos armários e gabinetes em compensado com espessura de 15mm revestidos em laminado melamínico brilhante na cor Branco ref. L120, fabricante "Fórmica".
- ✓ Frente de gavetas em compensado com espessura de 18mm e raio de 15mm a 90º revestidos em laminado melamínico texturizado em cores variadas, fabricante "Fórmica" ou similar.
- ✓ Tampos (marcenaria) em chapa de compensado de madeira com espessura de 25mm, revestido em laminado melamínico texturizado em cores variadas, fabricante "Fórmica".
- ✓ Fixação dos tampos e prateleiras com "mão francesa" quando sua utilização seja necessária.
- ✓ Acabamento dos tampos e das portas arredondados, conhecido tecnicamente como acabamento "post form".
- ✓ Corrediças telescópicas para gavetas na cor Branca.
- ✓ Dobradiças tipo copo para as portas dos armários de abrir.
- ✓ Puxadores para portas e gavetas tipo meia-lua, cód. PU-50 tamanho 96mm, com acabamento a definir, fabricante "Masticmol" ou similar.
- ✓ Fechadura de embutir para portas de abrir de armários ref. 861 cromado, fabricante "Papaiz" ou similar.
- ✓ Fechadura de embutir para portas de abrir de armários ref. 871 cromado, fabricante "Papaiz" ou similar.
- ✓ Fechadura para portas de correr de armários, lado esquerdo ref. 921E cromado, fabricante "Papaiz" ou similar.
- ✓ Fechadura para portas de correr de armários, lado direito ref. 922D cromado, fabricante "Papaiz" ou similar.
- ✓ Fechadura de sobrepor para gavetas ref. 860 cromado, fabricante "Papaiz" ou similar.

Os tampos de inox ou granito, apoiados ou não sobre gabinetes, deverão estar engastados nas paredes de alvenaria e apoiados com mãos francesas.

Os tampos das bancadas que possuam cuba deverão ser em aço inox, específico para cada uso, sobre estrutura de concreto, nas dimensões e locais conforme detalhado no Projeto Executivo.



- ✓ **Tampo em aço inoxidável AISI-304 chumbado com suporte em perfil "T", com cuba.**  
Ambientes empregados:
  - **Com cuba profunda 50 x 40 x 35 cm:** Utilidades, Expurgos, sala de Gesso, SND.
  - **Com cuba norma 50 x 40 x 18 cm:** Postos de Enfermagem, Copas e ambientes de uso médico com bancadas previstas.
- ✓ **Expurgadeira em aço inoxidável AISI-304**, com saia aparafusável em chapa de aço inox AISI 304 e=2mm.  
Ambientes empregados: Utilidades e Expurgos.
- ✓ **Lavabo cirúrgico em aço inox AISI-304**, com saia aparafusável em chapa de aço inox AISI 304 e=2 mm, na circulação do Centro Cirúrgico, nas Ante-salas das Salas Cirúrgicas Ambulatoriais, da Hemodinâmica e da Sala de Procedimentos do Pronto-Socorro.
- ✓ **Tanque em aço inoxidável AISI-304** chumbado com suporte de ferro em "T".  
Ambiente empregado: DML.

## ESQUADRIAS METÁLICAS E SERRALHERIA

### Esquadrias de Ferro

- ✓ Todas as esquadrias de ferro deverão ser executadas sem defeito de fabricação, com vedações internas e externas à base de silicone e mastique nas juntas de gaxeta, de modo a evitar a permanência ou penetração de água nestes locais. As partes móveis devem apresentar pingadeiras, garantindo total estanqueidade a chuvas.
- ✓ Todas as portas internas serão penduradas em **batentes envolventes em chapa de aço nº 18** dobrada com tratamento anti-corrosivo, preparadas para pintura.
- ✓ Estão previstas **grades eletrofundidas de piso e gradis** confeccionadas em ferro chato com esp.=8mm, indicadas no Projeto Básico e a serem detalhadas no Projeto Executivo.

Os caixilhos serão executados com precisão de cortes e ajustes, nos desenhos e dimensões do Projeto Básico e de acordo com o detalhamento apresentado no Projeto Executivo. A execução da caixilharia, bem como os materiais utilizados, seguirão especificações e recomendações contidas nas normas técnicas e deverão obedecer as seguintes recomendações:

As esquadrias deverão receber identificação clara e precisa a fim de se evitar dificuldades durante a montagem.

O assentamento será realizado mantendo-se o prumo, esquadro e a coplanaridade. Será mantido perfeito acabamento entre as esquadrias e demais elementos, tal como o revestimento de paredes.

- ✓ Corrimãos (rampas de acesso à recepção – externo e interno) **tubulares duplos laterais em tubo de aço galvanizado,  $\varnothing=1\ 1/2"$  e  $2"$  com pintura eletrostática na cor Branca.**



Instalação deve seguir exigências conforme normas:

- NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos;
- NBR-9077 - Saídas de emergência em edifícios.

### **Esquadrias de Alumínio**

Todas as esquadrias dos edifícios que compõem o empreendimento serão em **alumínio, com pintura eletrostática na cor branca**, vidros laminados ou comuns, padrão incolor liso ou texturizado, a depender da localização, com espessura conforme dimensões dos vãos, atendendo as normas ABNT.

As esquadrias tipo maxim-ar, de correr, fixas ou venezianas, seguirão os padrões, dimensões e quantidades indicadas no Projeto Básico. O detalhamento deverá ser apresentado no Projeto Executivo.

As esquadrias deverão receber identificação clara e precisa a fim de se evitar dificuldades durante a montagem.

- ✓ **Brise metálico zenital** com ângulo fixo, composto por um painel com cantos arredondados modular liso ou microperfurado, fixado em porta-painel simples que proporciona um ângulo de incidência da luz do sol de 45º. Os painéis microperfurados têm furos de 2 mm de diâmetro e 5 mm de distância entre eixos. Referência: Hunter Douglas ou equivalente.

### **Ferragens e Vidros**

#### **Ferragens das Portas**

Deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

As fechaduras deverão ser instaladas a 1,10m de altura em relação ao piso.

Na instalação das ferragens, os rebaixos, desbastes e furações deverão apresentar forma e dimensões exatas; não serão permitidas instalações forçadas ou com folga excessiva, correções posteriores com massa ou outros artifícios.

Todos os parafusos de fixação deverão ser em latão, com acabamento idêntico ao das ferragens onde foram aplicados, ficando vedado o uso de quaisquer parafusos passíveis de corrosão.

Deverão ser empregadas fechaduras de segurança, com chaves mestradas, em todas as portas internas, exceto as portas dos sanitários.

Ferragens a serem fornecidas e instaladas nas portas de madeira e porta de alumínio, conforme detalhamento do Projeto Executivo:

- ✓ Dobradiças maciças em latão com três unidades por folha, ref. 85 (3 1/2" x 3") com acabamento cromado acetinado (CRA), fabricante "La Fonte".



- ✓ Fechadura (conjunto completo) linha "Duna" com acabamento cromo acetinado (CA), fabricante "Imab", com fechaduras padrão porta externa.
- ✓ Puxador tubular duplo, ref. PD 376, na cor Branca, fabricante "Dorma".
- ✓ Fechadura tipo "Bico de Papagaio" com acabamento cromo acetinado (CA), fabricante "Imab".
- ✓ Mola hidráulica aérea de parada, código MA-200, na cor Branca, fabricante "Dorma".
- ✓ Fechadura cilindro com chave tetra e acabamento cromo acetinado (CA), fabricante "Imab".
- ✓ Fechaduras do tipo "livre-ocupado" em latão, cód. TG0819 com acabamento cromado, fabricante "Imab".

Todas as fechaduras das portas internas deverão ser mestradas conforme critério a ser definido em conjunto com a diretoria do Hospital.

## **Vidros**

Deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

- ✓ Conforme indicado no projeto.
- ✓ Dimensões, localização e acabamento conforme Projeto Básico de Arquitetura.
- ✓ Detalhamento do projeto Executivo.
- ✓ Os serviços de envidraçamento deverão ser executados rigorosamente de acordo com os detalhes do projeto arquitetônico.

No dimensionamento das placas e escolha do tipo de vidro adequado, deverão ser considerados:

- ✓ Fator de segurança exigido pelo local e tipo de aplicação;
- ✓ Pressão dos ventos;
- ✓ Esforços, vibrações e dilatações a que serão submetidos;
- ✓ Condições de transporte, manuseio e colocação das placas;
- ✓ Manutenção e risco de acidentes.

Na colocação deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- ✓ As placas serão fornecidas nas dimensões adequadas evitando-se cortes no local da obra;
- ✓ As placas deverão repousar em leito elástico, (massa sintética ou de vidraceiro dupla, gaxetas de borracha dupla), conforme projeto. Esta técnica não será dispensada mesmo quando da fixação do vidro com baguete de metal ou madeira;
- ✓ As esquadrias de grandes dimensões deverão prever caixilhos com rebaixos fechados e calços.

## **Vidro liso (transparente)**

- ✓ Vidros comuns jateados padrão incolor e espessura conforme dimensões dos vãos, atendendo as normas ABNT.



- ✓ Vidros recozidos, planos, comuns, lisos e transparentes. Recebem, unicamente, polimento a fogo, não sofrendo as suas superfícies qualquer tratamento após o resfriamento.
- ✓ As placas não deverão apresentar folga excessiva em relação ao requadro de encaixe, as folgas deverão ser de 3 a 5 mm.
- ✓ Os rebaixos dos caixilhos deverão ser bem limpos e lixados.
- ✓ O arremate com massa deverá ser executado de modo a apresentar aspecto final uniforme, sem a presença de bolhas.
- ✓ A massa deverá ser pigmentada de modo a apresentar coloração prevista para a pintura das esquadrias, assim como os baguetes e canaletas deverão seguir a mesma tonalidade.
- ✓ Não deverão ser empregadas massas com qualidades químicas diferentes.

### Vidro laminado

- ✓ Vidros planos, lisos ou impressos, transparentes ou opacos, incolores, apresentando alta resistência, conferida por processo térmico de "têmpera".
- ✓ Espessura conforme indicado no projeto.
- ✓ As placas devem ser isentas de bolhas, ranhuras, empenos, ondulações, defeitos de corte, arestas estilhaçadas, etc.
- ✓ Por suas características especiais de resistência, nos visores internos e nos acessos às unidades de internação, o vidro será utilizado com o auxílio de baguetes, utilizando-se ferragens apropriadas.

### Vidro com proteção radiológica

- ✓ Vidro duplo, com enchimento em Gel de Barita ou vidro plumbífero importado.
- ✓ Espessura conforme indicado no projeto do fornecedor do equipamento de imagem a ser instalado no ambiente.
- ✓ Dimensão: vide Projeto Básico.
- ✓ Por suas características especiais de resistência, nos visores internos e nos acessos às unidades de internação, o vidro será utilizado com o auxílio de baguetes, utilizando-se ferragens apropriadas. Padrão de Referência: Lúmina ou equivalente.

### Aparelhos Sanitários e Metais

Todas as louças e metais sanitários deverão ser instalados seguindo rigorosamente as especificações do fabricante e deverão seguir as especificações conforme tabelas abaixo:

As louças sanitárias deverão ser montadas rigorosamente de acordo com as especificações do fabricante. As louças especificadas da linha Ravena, fabricante Deca, serão na cor Branco Gelo GE17. As bacias deverão vir acompanhadas de assentos plásticos também na cor Branco Gelo GE17. Executar medidas conforme especificações no caderno de detalhes.

DESCRIÇÃO DAS LOUÇAS	LOCAL DE APLICAÇÃO
Bacia sifonada de 6 litros linha Ravena cor Ge 17 da Deca ou equivalente	Sanitários, vestiários, banheiros da internação



Bacia linha Vogue Plus-Conforto P51 cor Ge17 da ou equivalente	Sanitário Def. Físico
Lavatório Vogue Plus L510 cor Ge17 Deca ou equivalente	Sanitário Def. Físico
Lavatório com meia coluna linha Ravena cód. L915 cor Ge17 Deca ou equivalente	Nos locais indicados
Cuba em louça de embutir modelo universal redonda cod. L41, cor Ge17 da Deca ou equivalente	Sanitários, vestiários, circulações das internações

#### ACESSÓRIOS:

Assento linha RAVENA - Branco Gelo GE17 - "DECA".

Papeleira em louça com rolete plástico 15x15cm cód. A480 - Branco Gelo GE17 - "DECA", onde indicado.

Papeleira tipo rolo à ser fornecido pelo Hospital, por ser de uso comodato.

Porta papel toalha à ser fornecido pelo Hospital, por ser de uso comodato.

Porta sabão líquido à ser fornecido pelo Hospital, por ser uso comodato.

Espelho Cristal 50x60cm.

Saboneteira em louça de embutir cód. A380 - Branco Gelo GE17 - "DECA".

Barra de apoio fixa "Mil Assentos" de 40cm com instalação a 1,10m do piso (vertical).

Barra de apoio fixa "Mil Assentos" de 60cm, instalação a 0,90m do piso (horizontal).

Barra de apoio articulada "Mil Assentos" de 60cm cód. Mil 6104, com instalação a 0,80m do piso.

DESCRIÇÃO METAIS SANITÁRIOS	LOCAL DE APLICAÇÃO
Torneira eletrônica para lavabo cirúrgico, de parede, fabricante Fabrimar   ou equivalente	Lavabo Cirúrgico
Torneira hidromecânica de bancada, fabricante "Deca   ou equivalente.	Lavatórios uso médico, Sanitários e Banheiros pacientes Vestiários e sanitários funcionários
Torneira para uso geral com arejador, cód. 1154 C39 da linha STANDARD - "DECA" ou equivalente.	Tanques
Misturador de parede bica móvel com arejador articulável, cód. 1258 C50 linha PRATA, fabricante "DECA" ou equivalente.	Nos locais indicados ( copas, salas de serviço, etc)



Válvula de descarga cromada, cód. 2550 C linha HYDRA MAX - "DECA". ou equivalente.	Sanitários e Vestiários
Chuveiro "Chua" com desviador automático e ducha modelo DUCHABELL - "DECA". ou equivalente.	Vestiários e Banheiros dos pacientes
Ducha manual activa com registro e derivação, cód. 1984 C50 ACT da linha PRATA - "DECA". ou equivalente.	Banheiros dos pacientes
Misturador Termostato Decaterm com acabamento cromado, cód. 2430 C 034, fabricante "DECA ou equivalente.	Banheiros dos pacientes
Registro linha PRATA - "DECA" ou equivalente.	Registros de gaveta e de pressão

### Elementos em Vinil de Alto Impacto

- ✓ Bate macas reto em vinil alto impacto com H=15 cm, termo-formatados, acabamento texturizado, cor a definir, fabricante Cosimo Cataldo ou equivalente.
- ✓ Protetor de canto em perfil de vinil alto impacto, termo-formatados, padrão L, acabamento texturizado, cor a definir, fabricante Cosimo Cataldo ou equivalente. Altura de instalação: Piso até 150 cm.

### COMUNICAÇÃO VISUAL

Deverá ser projetado e instalado o sistema de comunicação visual em todos os edifícios e ambientes, composto por placas nas portas, placas orientativas nos acessos dos serviços e identificação da unidade na fachada principal.

As **placas internas serão em poliestireno 2 mm com aplicação de adesivos**, recortados em PS 2 mm, aplicados com fita dupla face nas portas ou na alvenaria, nas seguintes dimensões:

Placas de 30 x 10 cm, com textos - Identificação dos ambientes.

- Placas de 12 x 12 cm, com pictogramas - sanitários e copas.
- Composição de réguas de 100 x 10 cm - para placas orientativas e de identificação de setor.

A identificação da unidade será através da aplicação de **letras caixa em aço inox escovado**.

Deverão ser projetados **totens em aço inox** para a orientação externa, com a identificação dos diversos blocos em letras adesivas.



## PAISAGISMO

Conforme planta de implantação, estão previstos áreas de gramados e jardins, onde não pavimentado ou construído. Assim os taludes e demais áreas verdes receberão plantio de **grama esmeralda sobre camada de terra previamente preparada com material orgânico**. As áreas dos acessos principais ao Hospital terão tratamento paisagístico com o **plantio de plantas ornamentais** de acordo com projeto específico a ser contratado, **dentro da verba prevista em planilha**.

Serão previstos bancos e rede de irrigação no projeto de paisagismo.

Toda a vegetação deverá ser mantida pelo contratado até sua completa "pegaj", e por um período mínimo de seis meses, durante o qual serão efetuadas todas as reposições, podas e adubações necessárias.

Lavatório com meia coluna linha Ravena cod. L915 cor Ge17 Deca ou equivalente.

## Plataforma Elevatória

Deverão ser fornecidas e instaladas plataformas elevatórias, com dimensões e acabamento para transporte de pessoas, com as seguintes características:

### Casa Azul:

- ✓ Quantidade: 02
- ✓ Tipo: Cabinada
- ✓ Capacidade - 1575 Kg ou 21 pessoas
- ✓ Velocidade de transporte - 1m/s
- ✓ Número de paradas /entradas - 01
- ✓ Entradas 01
- ✓ Pavimentos- Térreo ao Mezanino
- ✓ Percurso: 2,5 metros, aproximadamente
- ✓ Dimensões internas da caixa de corrida - a ser construída conforme a necessidade do fabricante
- ✓ Cabina: 1100 mm x 1400 mm x 2100 mm, aproximadamente
- ✓ Botão de emergência para parada imediata, em qualquer posição;
- ✓ Freio de segurança
- ✓ Movimentação por sistema hidráulico ou motor redutor;
- ✓ Largura da porta: 1100 mm
- ✓ Travamento das portas durante o movimento da plataforma
- ✓ Piso antiderrapante
- ✓ Abertura das portas somente com a plataforma nivelada ao piso
- ✓ Acabamento: Painéis, Portas e Marcos acabamento em aço inoxidável escovado.
- ✓ Corrimão tubular no fundo e laterais, em aço inox

## ELEVADORES

Deverão ser fornecidos e instalados elevadores elétricos, com dimensões e acabamento para transporte de macas, com as seguintes características:





**Elevadores Edifício Verde (Garagem/SAME):**

- ✓ Quantidade: 02
  - ✓ Tipo: Comercial
  - ✓ Alimentação Elétrica: 220V ou 380V - trifásico
  - ✓ Elétrico com motor sobre a cabina
  - ✓ Quadro de comando microprocessado
  - ✓ Capacidade - 08 pessoas
  - ✓ Velocidade de transporte - 1m/s
  - ✓ Número de paradas /entradas - 06
  - ✓ Entradas 1
  - ✓ Pavimentos- Térreo ao 5º pavimento
  - ✓ Percurso: 16,50 metros, aproximadamente
  - ✓ Dimensões internas da caixa de corrida - a ser construída conforme a necessidade do fabricante
  - ✓ Cabina: 1850 mm x 2400 mm x 1900 mm, aproximadamente
  - ✓ Largura da porta: 800 mm
  - ✓ Dispositivo de Incêndio e Pânico: Sim
  - ✓ Dispositivo de Alarme na Portaria: Sim
  - ✓ Seletor Eletrônico: Sim
  - ✓ Cabina - painéis em chapa de aço inoxidável escovado
  - ✓ Indicador digital - Cabina / Pavimento
  - ✓ Espelho inestilhaçável e Guarda-Corpo Inox
  - ✓ Sensores de Segurança de Portas
  - ✓ Piso: rebaixado para receber granito
  - ✓ Intercomunicador
  - ✓ Acabamento: Painéis, Portas e Marcos acabamento em aço inoxidável escovado.
  - ✓ Corrimão tubular no fundo e laterais, em aço inox
  - ✓ Porta de pavimento-acabamento em chapa de aço inoxidável sem marco.
  - ✓ Botoeira da cabina- Antivandálica com Braile
  - ✓ Botoeiras de pavimento - Antivandálica com Braile
  - ✓ Anunciador sonoro de chegada ao pavimento
  - ✓ Cortina de luz infra-vermelha, com 120 feixes de segurança
  - ✓ Subteto: composto de placa plana de aço inox e acrílico, com iluminação fluorescente
- 
- ✓ Display com relógio digital e termômetro

Deverão ser observadas as Normas Técnicas e Legislação que regem a fabricação, instalação e funcionamento de elevadores, à saber:

- NBR 14712
- NM 207
- NBR 5665
- NBR 9050
- NBR 14364
- Lei 10.348 de 04.09.87
- Lei nº 13.313 (Estadual) de 20.05.99



## **LIMPEZA DA OBRA**

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Todas as suas instalações deverão estar em perfeito funcionamento.

Todos os equipamentos, entulhos, lixos e restos de terra deverão ser removidos da obra, pela Contratada.

Deverão ser lavados convenientemente todos os pisos, paredes, vidros, ferragens, metais, aparelhos sanitários, devendo ser removidos quaisquer vestígios de cimentos,

**Tintas e manchas e observadas às recomendações de limpeza dos respectivos fabricantes e instaladores.**

**As especificações técnicas dos serviços e dos materiais específicos de Estrutura, Instalações Hidráulicas e de Gases Medicinais, Instalações Elétricas e Eletrônicas, Climatização encontram-se a seguir.**

## **E. ESTRUTURA**

### **DESCRIÇÃO DAS INTERVENÇÕES NA ESTRUTURA**

Dentro do complexo hospital do Emílio Ribas temos edificações novas, demolição, ampliação e reforma.

Para o projeto executivo, áreas onde teremos intervenção na estrutura existente, serão necessários levantamento geométrico da estrutura (pilares, vigas, lajes e fundações) e laudo



técnico das condições da estrutura com os ensaios pertinentes, e solução para reforço (caso necessário), visando a segurança e estabilidade da estrutura, custo, intervenção de obra e sistema de execução.

**Anexo III** - O projeto estrutura foi concebido em concreto armado com lajes planas para atender a modulação de pilares da arquitetura e restrição do pé-direito em função da interligação com o prédio existente. O Anexo III possui reservatório inferior, abaixo do subsolo, com contenção na área externa e entre o prédio existente.

Em função das condições do solo, cargas e condições de acesso, foi definida fundação em estaca hélice contínua e micro estaca escavada, conforme parecer técnico de fundações e relatório de sondagem anexos.

**Anexo II** - A área da caldeira será parcialmente demolida e reconstruída em concreto armado com laje maciça/vigas para atender mais dois pavimentos técnicos.

Em função das condições do solo e cargas, foi definida fundação em estaca raiz, conforme parecer técnico de fundações e relatório de sondagem anexos.

**Anexo I** - Prédio existente onde teremos remanejamentos de algumas paredes e aberturas de shafts de instalações nas lajes.

**Hospital** - Prédio existente onde teremos as intervenções abaixo:

- Escada externa, eixo 1/A, será demolida, está em má condições de uso.
- Escada interna, eixo 10/B, terá demolição dos degraus e patamares de concreto, preservando a estrutura da caixa de escada. Serão construídos degraus e patamares em estrutura metálica para atender acessibilidade.
- Áreas onde teremos intervenção na estrutura existente, serão necessários levantamento geométrico da estrutura (pilares, vigas, lajes e fundações) e laudotécnico das condições da estrutura com os ensaios pertinentes, e reforço com fibra de carbono, visando a segurança e estabilidade da estrutura, custo, intervenção de obra e sistema de execução.
- Escada interna ao prédio Anexo I, eixo 7/C e 8/C, será demolida e fechada com estrutura metálica e laje.
- Fechamento do recuo do 2º pav ao 4º pav, eixos B/7 e C/6, com estrutura metálica e laje, para sobrecarga para circulação 300 kg/m<sup>2</sup>.
- Marquise térrea, eixo 1-3/B, será demolida.
- Pórtico da fachada será demolido no nível do 9º pav e reconstruído na cobertura/pergolado em estrutura metálica.
- Brise de concreto da fachada será parcialmente demolido, e substituído por brise metálico, em todos os pavimentos.
- 9º pavimento – cobertura metálica existente será demolida e nessa área teremos duas salas para casas de máquinas, com sobrecargas de 150/m<sup>2</sup>, e pilares metálicos para suporte do pergolado metálico e sustentação do pórtico da fachada.



- Cobertura da casa de máquina superior - acima do piso da casa de máquinas superior, existe uma laje de cobertura com telhado metálico. O telhado será retirado e na laje serão colocados equipamentos de ar condicionado com sobrecarga de 150 kg/m<sup>2</sup>. A cobertura desses equipamentos será em estrutura metálica e telha e o fechamento lateral em alvenaria.



**Casa Azul** – Prédio térreo, tombado pelo patrimônio histórico, terá uma nova passarela metálica interligando os mezaninos existentes. Em função das condições do solo e cargas, foi definida fundação estacas escavada manualmente tipo broca, conforme parecer técnico de fundações e relatório de sondagem anexos.

**Edifício Garagem** – Prédio novo, térreo, concebido em laje nervurada com cubatas plásticas, com quatro pavimentos. Em função das condições do solo e cargas, foi definida fundação em estaca raiz, conforme parecer técnico de fundações e relatório de sondagem anexos.

**Administrativo** (Edifício Amarelo) – Terá uma área nova externa para caixa de elevadores e escada, em concreto armado. A área da escada existente será fechada com laje. Em função das condições do solo e cargas, foi definida fundação em estaca raiz, conforme parecer técnico de fundações e relatório de sondagem anexos.

**Passarela metálica** – Estrutura a ser edificada para interligar o 1º pav do Ambulatório ao Hospital. Em função das condições do solo e cargas, foi definida fundação em estaca raiz, conforme parecer técnico de fundações e relatório de sondagem anexos.

**Passeio coberto** - Cobertura metálica para área de passeio de pedestre que interliga o Ambulatório e o Edifício Garagem.

**Prédio Utilidade, Cabine elétrica** - Prédios técnico de instalações, novos, térreo, em concreto armado.

**Portaria 3** - Prédio novo, térreo, em concreto armado, é o acesso ao estacionamento de funcionários, cargas e descarga de materiais.

## NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas e padronização das seguintes instituições:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.  
NBR 6120 - Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações.  
NBR 8681 - Ações e Segurança nas Estruturas.  
NBR 6123 - Força devidas ao Vento em Edificações.  
NBR 12655 - Controle de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimentos

## MATERIAIS

**Prevê-se utilizar os seguintes materiais:**

Concreto Estrutural.....fck=35 Mpa (Anexo III) demais prédios  
fck=30MPa



Modulo de Elasticidade do concreto ..... $E_c=28$  GPa (Anexo III) demais prédios  $E_c=27$  GPa  
Relação água/cimento ..... a/c= 0,55  
Classe de agressividade..... II  
Armadura ..... Aço CA 50  
Armadura ..... Aço CA 60

Se condições locais de insumos forem diferentes da especificada, o projetista deverá ser consultado.

## CONTROLE TECNOLÓGICO

### NORMAS GERAIS

O laboratório deverá ter credenciamento no instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme resolução nº 9 de 24/8/92 do CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia, em nome do seu laboratório, localizado em São Paulo.

O controle tecnológico é de responsabilidade da contratada, que deve tomar todas as medidas necessárias para que os materiais atendam a todas as especificações de projeto e das Normas da ABNT.

A contratada deverá ter na obra um arquivo de todos os registros, certificados, laudos relativa aos ensaios, visando o princípio da rastreabilidade. Deverá ser mantido na obra, em caráter permanente, arquivo de todos os quadros de resumo para programação de ensaios/inspeções, pedidos de ensaios, quadro de controle de ensaios/inspeções e recebimento dos materiais, relatórios de ensaios e livro de ocorrência.

Os materiais inspecionados deverão ser separados em lotes, sempre devidamente identificados com etiquetas auto-adesivas ou lacres invioláveis, compatíveis com sua embalagem (que deve ser objeto de verificação). Desta forma é possível proceder à aceitação ou rejeição dos lotes, conforme os resultados do fabricante ou fornecedor.

Sempre que possível, realizar os ensaios dos materiais antes da entrega na obra, ou seja, enquanto ainda estiverem nos depósitos do fabricante ou fornecedor.

Emitir para cada lote dos materiais ensaiados um relatório conclusivo que atesta a qualidade do material.

O controle tecnológico do concreto é de responsabilidade construtora, esta deve tomar todas as medidas necessárias para que o concreto atenda a todas as especificações de projeto e de normas da ABNT.

### CONCRETO

Os ensaios devem ser realizados com os materiais coletados na obra.

A Contratada deverá executar os ensaios de compressão em corpos de prova de concreto, conforme NBR 5739 e controle estático por lote, conforme NBR 12655.



Os profissionais responsáveis pela programação, pela realização do controle tecnológico e todo o pessoal envolvido na sua execução, devem possuir qualificação e experiência comprovada nesta atividade.

O controle tecnológico do concreto deverá ser feito através de amostragens de todo o concreto solicitado ou produzido na obra, utilizando para tanto, as Normas Brasileiras.

Serão realizadas, no mínimo, todos os ensaios relativos a aço e concreto estrutural previstos nas notas técnicas.

Serão verificadas nas dosagens do concreto as seguintes características dos constituintes; a trabalhabilidade, a resistência mecânica e demais características especificadas em projeto, que deverão obedecer ao disposto nas Normas Brasileiras e deverão receber atenção especial nos níveis com estruturas de transição, devido à grande massa de concreto das peças.

Quando se fizer necessário, deverá ser alocado um laboratorista na central dosadora de concreto que acompanhará a correção de traços – referente a areia estocada – e o carregamento de materiais, conforme especificado nos traços previamente aprovados, nos caminhões betoneiras. No ato do recebimento do concreto na obra, deverão ser verificadas nas notas fiscais, as seguintes informações:

- Quantidade de cimento (kg/m<sup>3</sup>, marca e classe)
- Quantidade de agregados (kg e diâmetro do agregado graúdo)
- Abatimento
- Fck
- Aditivo, se houver, tipo e volume (litros)
- Hora saída do caminhão
- 

A contratada deverá previamente, coletar os materiais utilizados na dosagem do concreto, seja em uma usina contratada e/ou no canteiro de obra, ensaiar e emitir relatórios que atestem a qualidade dos mesmos, segundo as Normas Brasileiras (NBR 7217, NBR 7215, NBR 6474, NBR 7218, NBR 7219, NBR 7220 e NBR 9937).

Os relatórios deverão ser apresentados semanalmente com os resultados de rompimento dos corpos de prova, com 7 (sete) dias e 28 (vinte e oito) dias.

A data de ruptura dos corpos de prova é de responsabilidade da contratada.

O Slump deverá estar dentro dos limites especificados nos projetos de estrutura, e sua verificação deverá ser feita na obra pelo laboratório idôneo, através do teste padronizado "Slump Test" ou "Tronco de Cones", sendo realizado 01 por caminhão, conforme norma NBR 7212. Caso constata-se que o "Slump" esteja em desacordo com o solicitado pela Gerenciadora, esta se reserva o direito de rejeitar, a seu critério, todo o concreto enviado.

O concreto terá amostragem total. Para cada caminhão deverá ser moldado no mínimo quatro (04) corpos de prova, para rupturas com 7 (sete) dias e 28 (vinte e oito) dias ou conforme solicitação da Gerenciadora.

Consta do Projeto Estrutural Executivo todas as informações necessárias para a definição e a fixação de valores para as seguintes características do concreto:



- Consumo máximo ou mínimo considerando o tipo e a classe de cimento expresso em  $\text{kg/m}^3$  de concreto fresco adensado;
- A relação água/cimento considerando a classe e o tipo de uso;
- A massa específica aparente máxima e mínima;
- O módulo de deformação estático mínimo na idade de desforma.

As barras e os fios de aço destinadas à armadura de concreto armado, deverão atender aos requisitos especificados pelas Normas Brasileiras da ABNT, quanto às propriedades mecânicas de tração e dobramento, soldagem e características complementares.

A Contratada deverá fazer a amostragem do aço, no local indicado pela Gerenciadora, executar ensaios conforme NBR 7480 e providenciar a emissão dos relatórios de ensaios à Gerenciadora.

Todos os equipamentos, ferramentas e instrumentos necessários para o bom desenvolvimento dos trabalhos serão de responsabilidade da Contratada.

Todos os serviços e o apoio técnico à obra deverá ser executado por Técnicos e Engenheiros com larga experiência profissional.

A liberação da concretagem estará vinculada a apresentação dos resultados de todos os ensaios em aço. Qualquer atraso no cronograma da obra será de responsabilidade da contratada que deverá arcar com os prejuízos causados.

## FUNDAÇÕES

### Normas Gerais

A construtora deve comunicar com antecedência de 10 dias o início das fundações para que a fiscalização possa agendar visita com a consultoria específica.

**Para execução da obra, a Contratada deverá seguir fielmente o Projeto Executivo de Estruturas e Fundações e ao Memorial e Caderno de Especificações os quais serão desenvolvidos por calculista estrutural e de fundações, com as respectivas ART's devidamente recolhidas.**

Preparo das estacas: A cabeça de estacas escavadas deverão ter corte e preparo obedecendo aos níveis do projeto de fundações. No caso de estacas escavadas, a contratada deverá cortar a camada de concreto magro ou solo-cimento de aproximadamente 60cm que é deixada no topo superior destas.





Fôrmas: Caberá à Construtora a execução das fôrmas necessárias para a fundação. Para sua execução deverão ser seguidos os preceitos e normas da ABNT e as especificações deste memorial transcritas no item E (Superestrutura - item fôrmas).

Armação: As barras e fios de aço destinado às armaduras de peças de concreto armado deverão satisfazer as especificações da ABNT, conforme descrito no item E, superestrutura.

Concreto: Deverá ser usinado. Excepcionalmente a Gerenciadora poderá autorizar a confecção na obra.

Antes da concretagem dos blocos de fundação verificar no projeto de aterramento os serviços necessários, tais como interligação da ferragem, pontos de solda exotérmica ou comum, etc.

### **Movimento de terra - Preparo do terreno**

A Contratada é responsável pelo movimento de terra necessário à obtenção dos níveis e planos constantes no projeto. Para tanto, deverá ser observado por parte da Contratada, a execução de levantamento planialtimétrico de toda a área envolvida e das sondagens necessárias à verificação do solo a receber as Edificações.

Deverá ser prevista a drenagem e o escoamento satisfatório das águas pluviais a fim de reduzir a erosão e evitar-se inundações nas áreas externas.

O solo de fundação deverá ser examinado pela Fiscalização antes do lançamento do primeiro elemento construtivo. Para tanto deverá ser convenientemente limpo e removido o material solto, liberando-o então para a execução do lastro de regularização.

A execução das fundações só será iniciada após a aprovação, pela fiscalização, da locação das estacas, dos eixos e dos demais elementos pertinentes, de acordo com projeto estrutural executivo e indicações fornecidas pelos projetistas contratados.

Qualquer modificação que, no decorrer dos trabalhos, se faça necessária nas fundações, somente poderá ser executada depois de autorizada pela fiscalização. Todo o trabalho de fundação deverá ser acompanhado, a expensas do Contratado, por um **consultor de fundações**, que avaliará e emitirá pareceres e relatórios sobre todos os procedimentos e fatos ocorridos durante a execução das fundações, e apresentará a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) relativa especificamente aos serviços de fundação.

A execução da fundação, de acordo com os projetos executivos, implicará na responsabilidade integral da Construtora pela sua resistência, pela estabilidade da obra ou por danos e prejuízos que venham a produzir em edificações existentes e/ou vizinhas.



Escavação manual dos blocos de fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno será executada pela contratada de acordo com as indicações constantes do projeto executivos de fundações como nos demais projetos da obra. Estas escavações deverão ser levadas a efeito, escoradas e isoladas, se for o caso, de forma a permitir a execução daqueles elementos estruturais e das eventuais impermeabilizações especificadas ou necessárias.

Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundações serão executados com material escolhido em camadas sucessivas, de altura máxima de 20cm, devidamente molhadas e apiloadas, de modo a evitar fendas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

### **Fundações Profundas**

O projeto de fundações definido pela projetista será em **estacas hélice contínua** para o Anexo III, **broca escavada** para a Casa Azul e demais prédios em **estaca raiz** conforme parecer técnico de fundações- item F.

Deverão ser executados rigorosamente, conforme definido no Projeto de Fundações e deverão atender as Especificações de Produtos e Procedimentos ABEF – Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia.

## **SUPERESTRUTURA**

### **Formas**

Para execução das formas deve ser obedecida a NB-6118, no que forem aplicáveis.

As fôrmas deverão obedecer às especificações e detalhes contidos no projeto arquitetônico e estrutural. Sua confecção e escoramento contarão com projeto de execução previamente aprovado pela Gerenciadora. As fôrmas deverão ser limpas, lisas, estanques e solidamente estruturadas e travadas. A execução deverá levar em conta a paginação em lajes, vigas e entre lajes e vigas.

As fôrmas serão em compensado plastificado 100% a prova de água, topos rigorosamente selados, exceto se o projeto especificar diferente. Eventualmente a Gerenciadora poderá aprovar o uso de formas em compensado resinado desde que o concreto não seja aparente.

As amarrações, quando atravessam a superfície que fica à vista, devem ser feitas em distâncias regulares, niveladas e aprumadas, através de tubo plástico, que será retirado após a concretagem, sendo que o preenchimento será por conta da contratada.

Para paredes e vigas é obrigatório o uso de espaçadores de plástico.



Antes da colocação de ferragens o compensado deve ser devidamente pintado com desmoldante. Após a aplicação recomenda-se passar estopa para evitar a formação de gotas (manchas).

Antes da concretagem as fôrmas, depois de limpas, devem ser molhadas usando-se água com um pouco de cimento, que retira eventual ferrugem que se formou dentro destas.

As passagens de tubulações através de vigas ou outros elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida mudança da sua posição. Quando de todo inevitáveis tais mudanças exigirão aprovação prévia da Gerenciadora.

Pilares, vigas de grande altura e muros de concreto após desforma, deverão ser encapados com plásticos e terem seus cantos protegidos com madeira se estiverem sujeitos a impacto. Nas peças com grandes vãos, dever-se-á dar às fôrmas a contra-flecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo carregamento. Neste caso, sempre deverá ser consultado o projetista estrutural.

As fôrmas deverão apresentar perfeito ajustamento, evitando saliências, rebarbas e reentrâncias e reproduzindo superfície de concreto com textura e aparência correspondente à madeira de primeiro uso.

Na execução do cimbramento só será permitido o uso de escoramento metálico, sendo seu desempenho de responsabilidade exclusiva da contratada.

Quando utilizados, os pontaletes de cedrinho deverão ter seção com dimensões mínimas de 3" x 3" e ser devidamente contraventados. Não poderá haver mais do que uma emenda em cada pontalete, devendo esta ser fora do terço médio de seu comprimento e nas junções, os topos dos pontaletes devem ser planos ao eixo comum.

A contratada na execução das fôrmas será responsável:

Pelo recolhimento de toda madeira a partir do caminhão de entrega e respectivo transporte aos locais de armazenamentos;

Execução, transporte e colocação de todas as fôrmas de acordo com as medidas indicadas nos desenhos;

Pela retirada diária de toda serragem e pedaços de madeira imprestáveis, colocando-as em local isolado para evitar possível incêndio;

Todas as furações necessárias para execução dos serviços;

Todo e qualquer transporte horizontal e vertical dentro do perímetro da obra de qualquer madeira, pregos e utensílios;

Execução das escadas provisórias, plataformas de concretagem e guarda-corpos, necessários para garantir segurança na execução dos serviços, conforme normas vigentes;

Assistência permanente durante a concretagem;

Execução de guias, cavaletes, estrados para passagem de carrinhos, etc.;

Abertura e fechamento de janelas intermediárias e janelas de limpeza nas colunas, para lançamento do concreto e passagem dos vibradores;

Execução, quando necessário, de bicas para descida de madeira, bem como o transporte até as bicas, lançamento, recolhimento na saída das bicas;



Pela conservação da madeira e estocar os painéis em área limpa, arejada e protegida da ação do sol e da chuva, com espaço compatível, fora da área de montagem;

Todos os escoramentos e reescoramentos.

### **Armação**

As barras e fios de aço destinados às armaduras das peças de concreto deverão satisfazer as normas brasileiras da ABNT. Para tanto é necessário o controle tecnológico através de ensaio de todo o aço a ser aplicado na obra.

Os aços a serem utilizados serão do tipo CA-50 e CA-60.

Durante a concretagem a Construtora deverá manter um ou mais armadores exclusivamente na função de endireitar e arrumar os aços eventualmente entortados ou deslocados de sua posição. Cuidados especiais devem ser tomados com a armadura negativa.

Após a colocação da armadura, retirar com um imã os pedaços de arame dentro das fôrmas.

Recomenda-se colocar a armadura e concretar o quanto antes, pois a ferrugem deixará manchas se permanecer muito tempo na fôrma.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento, bem como as disposições da EB-3. Para a garantia dos recobrimentos mínimos, previstos em projeto, deverá ser empregado espaçadores plásticos. Não será permitido o uso de calços de aço ou madeira.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, por alteração do projeto, só será concedida após aprovação da Gerenciadora.

Não se permitirá que o corte e o dobramento das barras de aço encruadas (CA-50B e CA-60B) seja feito à quente.

Não serão permitidas emendas de barras não previstas no projeto.

Na colocação das armaduras nas fôrmas, estas deverão estar limpas e isentas de qualquer impureza como graxas, lama, etc., capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

Para o lançamento do concreto, deverá ser verificada toda a armadura em conjunto com a Gerenciadora, levando-se em consideração principalmente os itens listados abaixo:

Se para a montagem de pilares, vigas e lajes, segue-se rigorosamente ao projeto no que se refere a bitolas e número de barras, espaçamentos, cobrimento mínimos, quantidade de espaçadores e posicionamento da armadura negativa de lajes e dos caranguejos.

A correta amarração dos estribos, principalmente em vigas junto às barras longitudinais inferiores.

Para efeito de corte, os transpasses e arranques mínimos em vigas e pilares, caso não especificado em projeto, devem ser de 60 diâmetros em zonas de boa aderência e 80 diâmetros em zonas de má aderência, consultando sempre o projetista para uma definição precisa desses valores. As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra oxidação. Ao ser retomada a concretagem, deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir a boa aderência.

A amarração deve estar firme o suficiente para impedir a movimentação do conjunto quando do transporte e/ou da concretagem.

Nas pontas dos arranques devem ser colocados protetores plásticos.



Antes de iniciar a montagem de armaduras da laje devem ser posicionadas as caixas de passagem das instalações elétricas, hidráulicas, telefonia, lógica e ar-condicionado.

As armaduras negativas da laje devem ser tratadas com cuidados especiais para garantir posicionamento e amarração corretos. Em caso de interferências, tais como engarramento do aço entre vigas e pilares ou cruzamento de vigas normais com invertidas, solicitar detalhamento específico ao projetista.

A Construtora deverá na execução da armação, além do corte, dobramento e aplicação, atender os seguintes itens:

Endireitar o aço antes de cortar e dobrar;

Dobrar, armar e colocar a armadura nos locais definitivos, de acordo com os desenhos;

Separar as pontas do aço por bitola e guardar em local de fácil acesso e autorizado pela fiscalização.

Colocar e fixar todas as pontas de aço necessárias, como: as usadas para amarração de alvenaria, vigas, vergas, forros falsos, etc;

Limpar todo o aço antes de ser colocado nas fôrmas, não sendo aceitas as armações com ferros sujos de barro, areia, graxa, gordura, etc,

Designar profissional para dar assistência durante a concretagem, arrumando a armadura deslocada devido ao movimento do pessoal e acompanhar as verificações das ferragens feitas antes da concretagem pela Fiscalização;

Colocar caranguejos de fixação e pastilhas para conservar o espaçamento entre as fôrmas e o aço.

Recolhimento de todo aço a partir do caminhão de entrega e respectivo transporte e armazenamento em local apropriado e transporte das pontas de ferro até o caminhão quando da sua retirada.

## **Concreto**

### Normas Gerais

O concreto deverá ser usinado e proveniente de fornecedor de reconhecida idoneidade. A responsabilidade pela qualidade do concreto é da Contratada.

Deve-se apicoar o concreto da base dos pilares, removendo a nata de cimento depositada na superfície.

O traço deve ser estudado de acordo com as dimensões/formato das fôrmas, o afastamento dos ferros e as recomendações do projetista calculista. O Fck deve ser determinado pelo projetista de estrutura e a construtora será responsável pela verificação do traço do concreto, atendendo o valor exigido.

A relação água-cimento será a especificada no projeto estrutural e não poderá ser superior a 0,6, devendo ser dosado de modo que este atenda a resistência exigida em projeto.

Uma só marca de cimento e uma só qualidade de areia deverão ser utilizadas para manter a coloração do concreto uniforme, quando da utilização de concreto aparente.



O cálculo da dosagem do concreto deve ser refeito cada vez que for aprovada pela fiscalização uma mudança ou marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais.

Para que os arremates superiores das vigas e das lajes fiquem perfeitos uma colher de pedreiro deve ser passada na face superior do concreto uma hora após a concretagem.

Em caso de chuva intensa, interromper criteriosamente a concretagem e proteger o trecho já concretado com lona plástica. Decidindo-se por continuar o serviço, deve-se proteger o trecho já concretado, as giricas e o silo do caminhão com lona plástica.

Antes de nova concretagem, deve-se apicoar o concreto da base dos pilares, removendo a nata de cimento depositada na superfície.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

Na concretagem de lajes o nivelamento deve ser verificado a cada faixa de 50 cm, admitindo-se uma tolerância de +/- 3 mm em relação à cota definida no projeto. Identificando-se as distorções maiores do que 3 mm, corrigir o nível removendo ou lançando concreto no local afetado.

Quando estiver prevista uma marcação forte para juntas de concreto esta poderá ser obtida através dos sarrafos trapezoidais de pinho pregados na fôrma. Tais sarrafos só serão retirados após a concretagem e desforma da peça contínua.

Condições que deverão ser atendidas no concreto, no seu lançamento e aplicação:

- execução de concretos nos traços aprovados pela Gerenciadora.
- transporte de todo o concreto, vertical e horizontalmente,
- aspersão de água nas fôrmas até a saturação,
- lançamento de concreto nas fôrmas e respectiva vibração,
- execução dos caixotes para transporte de areia e de brita,
- cura diária do concreto de acordo com as normas brasileiras,
- transporte, colocação e manuseio dos estrados de madeira, retirada e limpeza após a concretagem e empilhamento diário em local a ser determinado pela Fiscalização,
- limpeza total e diária das betoneiras, carrinhos, ferramentas, vibradores e todos os demais utensílios de seu uso,
- limpeza completa do fundo das fôrmas das vigas, topos de pilares e fôrmas de laje imediatamente antes da concretagem,
- recolhimento de todos os materiais de concreto a partir dos caminhões, com o respectivo transporte até os locais de armazenamento, com o fornecimento de todas as ferramentas para esse recolhimento,

### Lançamento

A concretagem dos pilares deve ser feita antes de a armação ser colocada nas lajes e vigas.



Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão ser limpas, varridas e molhadas abundantemente a fim de evitar que as peças sofram qualquer tipo contaminação durante a concretagem, provocados por papéis, graxa, serragem, lama, gorduras, arames, entre outros. Deverão ainda estar perfeitamente estanques para que não haja fuga de nata de cimento.

Sobre a armadura deverão ser colocados estrados de madeira para o trânsito de carrinhos de concreto.

Não será permitida a aplicação do concreto após duas horas de sua preparação e depois de ultrapassados 30 minutos entre o amassamento e o lançamento do mesmo.

Não lançar o concreto de alturas excessivas (acima de dois metros). Nas colunas preencher os primeiros 5cm com argamassa de areia e cimento no mesmo traço usado no concreto. Usar este método, em geral, para emendas.

A altura de lançamento do concreto não pode ultrapassar 2 metros. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funil ou trombas.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C, conforme normas vigentes, principalmente em peças com grande volume de concreto.

Para os lançamentos que tenham que ser feitos a seco, em recintos sujeitos à penetração de água, deve-se tomar as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto, nem possa o concreto seco vir a ser lavado.

#### Adensamento

O adensamento do concreto será executado logo após o lançamento, sendo utilizados vibradores de imersão. Em pilares e cortinas esbeltas recomendamos a utilização de vibradores de parede.

O concreto deverá ser imediatamente vibrado após o lançamento.

Será obrigatório à Contratada, a manutenção na obra de vibradores à gasolina. A falta de energia não justificará atrasos no cronograma nem defeitos oriundos de interrupção de concretagem.

Deve-se evitar a vibração perto da armadura, para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos de concretagem ou haja segregação de materiais.

Não vibrar a espessura de concreto superior ao comprimento da agulha, a qual deve introduzir-se totalmente na massa do concreto, penetrando ainda 2 a 5 cm na camada anterior, se esta estiver endurecida, evitando-se assim o aparecimento de uma junta fria.

Não vibrar o concreto por tempo além do necessário, tempo este em que desaparecem as bolhas de ar superficiais e a umidade da superfície. Não esquecer que o excesso de vibração é pior que a falta de vibração.

Não deslocar a agulha do vibrador de imersão horizontalmente.

O mangote do vibrador não deve encostar-se às formas, pois se isto acontecer haverá uma mancha arenosa. Retirar o mangote do vibrador devagar para não deixar espaços vazios. Em





peças altas ou pilares, bater as formas para controlar e melhorar os enchimentos através de vibradores tipo agulha de parede.

Para que os arremates superiores das vigas e das lajes fiquem perfeitos deve ser passada uma colher de pedreiro na fase superior do concreto uma hora após a concretagem.

#### Juntas de Concretagem

Quando for necessário fundir uma peça muito grande em vários dias sem que fiquem marcas nas juntas, estas serão executadas em pontos preestabelecidos pela Fiscalização e mantidas verticalmente por meio de sarrafos, que serão retirados no mínimo após cinco horas da concretagem.

Quando o lançamento do concreto for interrompido, e assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho.

Corte Verde: Antes de reiniciar o lançamento, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

Retirada da nata de cimento da superfície, entre 4 a 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5 mm ou até o aparecimento da brita.

Antes da retomada da concretagem, deverá ser feita limpeza, com a retirada do pó e dos resíduos, em até 24h antes do início da nova concretagem.

Durante as 24 horas que precedem a retomada da concretagem, a superfície deverá ser saturada de água, para que o novo concreto não tenha sua água de mistura retirada pela absorção do concreto velho.

Ao retomar a concretagem deve-se colocar 1 a 2 cm de espessura de argamassa com o mesmo traço do concreto, porém sem o agregado graúdo.

Colocar o concreto novo sobre o velho, com especial atenção no sentido de se evitar a formação de bolsas de pedra, provenientes de falta de homogeneidade devido à mistura deficiente.

Em casos de maiores responsabilidades poderão ser deixadas barras cravadas no concreto mais velho, para garantia da ligação.

As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços solicitantes da peça, preferencialmente em posição normal aos esforços de compressão, sendo-nos:

Pilares: o lançamento deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face inferior da laje ou viga.

Lajes: o lançamento deverá ser interrompido verticalmente, em geral a 1/5 do vão a partir dos apoios, sendo necessária à confirmação com o calculista.

Vigas: o lançamento deverá ser interrompido com inclinação de 45°, em geral a 1/5 do vão a partir dos apoios, sendo necessária à confirmação com o calculista.

#### Juntas de Dilatação

A execução das juntas de dilatação deverá ser realizada tomando-se todos os cuidados necessários, de modo a evitar o deslocamento ou deficiência de alinhamento, bem como evitar a possibilidade de travamento das mesmas.





As juntas deverão ser construídas com isopor ou outro material de fácil remoção e que não absorva água de amassamento do concreto.

Para a proteção adequada das juntas de dilatação recomenda-se a utilização de chapas e cantoneiras de aço ou alumínio, fixadas através de grapas.

#### Cura e desforma

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte.

As superfícies de concreto deverão ser mantidas úmidas durante sete dias contados do lançamento. Deve ser iniciada a cura três a quatro horas após a concretagem, sendo garantida para as lajes uma lâmina-d'água de no máximo 5cm através da colocação de tijolos assentados imediatamente após a concretagem. Se o concreto ainda não estiver totalmente endurecido a água será colocada com os devidos cuidados.

A contratada deverá garantir a limpeza de madeira usada, como fôrmas e andaimes, e reempilhamento nos locais apropriados.

Para a desforma da estrutura, deverá ser utilizado andaimes e demais itens de segurança de acordo com as normas vigentes.

A desforma deverá ser executada cuidadosamente após os prazos exigidos pelas normas da ABNT. A madeira retirada deverá ser limpa, isenta de pregos e armazenada para nova utilização.

As formas deverão ser removidas sempre após os prazos necessários com toda garantia de estabilidade e resistência dos elementos estruturais envolvidos. A desforma se procederá quando a estrutura apresentar a resistência necessária a suportar seu próprio peso e eventuais cargas adicionais, seguindo os prazos mínimos abaixo:

- Faces Laterais. .... 3 dias
- Faces inferiores mantendo-se os escoramentos ..... 14 dias
- Faces inferiores sem os escoramentos .....21 dias

No caso de grandes vãos de vigas, grandes balanços e peças especiais deverão ser obedecidas condições específicas, constantes em projeto, com relação as desformas e remoção de escoramento parcial ou total. Solicitar a Gerenciadora/Projetista um plano de desforma progressiva.

#### Tratamento do concreto

Os consertos de falhas de concretagem devem ser feitos imediatamente após a desforma, desde que autorizados previamente pela fiscalização.

Nas falhas maiores retirar todo material falhado até que seja encontrado o concreto sã.

Lavar a superfície com água a fim de que seja retirado todo o pó e resíduos.

Aplicar sobre toda a superfície falhada adesivo de aderência, de acordo com as especificações do fabricante.

Encher com argamassa polimérica à base de cimento em profundidades de até 5 cm, em profundidades maiores deverá ser utilizado grout, tomando o cuidado de deixar 0,2 cm abaixo da superfície da peça.



Após a cura, ou seja, quatro a sete dias de correção feita, lavar a superfície novamente com a mistura de aditivo de aderência e água e aplicar mistura de cimento comum e cimento branco na proporção a ser testada previamente (geralmente maior do que 1:2), preparada com a mesma solução de aditivo e água. A correção é feita com espátula ou desempenadeira de aço de modo a ser obtido o mesmo acabamento do restante da superfície, conservando principalmente os riscos formados pelas juntas de compensado das fôrmas.

Para falhas menores pode ser usada apenas a última parte do tratamento descrito.

Os cantos 'vivos' situados em local de trânsito devem ser protegidos imediatamente após a desforma, permanecendo assim até a limpeza final da obra.

Em peças em concreto aparente poderá ser exigida pela fiscalização a execução de limpeza com lixamento, estucagem fina e polimento do concreto, caso o acabamento das superfícies não apresentem boa qualidade.

Quando houver falhas localizadas de concretagem, deverá ser obedecido o seguinte procedimento:

- Remover o concreto solto, picotar e limpar o local.
- Limpar barras e remover a ferrugem.
- Nos casos mais graves, aplicar adesivo estrutural à base de resina epóxi na superfície de contato do concreto e armadura com o novo concreto de enchimento.
- Preencher o vazio com concreto aditivado com inibidor de retração (expansor) ou grautear.
- É terminantemente proibido fechar com argamassa as falhas de concretagem.

#### Aditivos no Concreto

A quantidade total de aditivos, quando utilizados, não deve exceder a dosagem máxima recomendada pelo projeto e o fabricante. A influência da elevada dosagem de aditivos no desempenho e na durabilidade do concreto deve ser considerada.

Se o total de aditivo líquido exceder a 3 dm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> de concreto, seu conteúdo de água deve ser considerado no cálculo da relação água/cimento.

Quando mais de um aditivo for usado, a compatibilidade dos aditivos deve ser verificada em ensaios prévios realizados em laboratório.

Todo o controle tecnológico do concreto e aço estrutural, inclusive os utilizados no concreto protendido, deverá ser executado pela Contratada. Cópias de todos os laudos deverão ser encaminhadas à Gerenciadora. As análises serão executadas dentro das exigências das normas técnicas da ABNT ou mediante solicitação por escrito da Gerenciadora.



## PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÃO



OB-4250/13

São Paulo, 13 de setembro de 2013.

À  
MHA Engenharia Ltda.  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215 - Bloco E - 8º andar  
São Paulo - SP

at: eng<sup>a</sup> Ana Cláudia Camargo  
ref: **Instituto de Infectologia Emílio Ribas - São Paulo / SP**

Prezados Senhores,

### 1- INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade apresentar nossas considerações a respeito das fundações para as obras de reformas e ampliações em alguns edifícios do complexo do Instituto de Infectologia Emílio Ribas, localizado na Av. Doutor Arnaldo, nº 165, nesta capital.

### 2- ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

Para a elaboração deste relatório foram tomados por referência os seguintes elementos:

- 1- relatório de sondagens à percussão nº 1495 - Rev.1, elaborado por Alpha Eng Consultoria Ltda., datado de 12/06/2013;
- 2- desenho do projeto básico de arquitetura "Implantação Geral", folha nº 01, datado de 28/03/2013, elaborado por MHA Engenharia Ltda., sob coordenação do Grupo Técnico de Edificações da Secretaria de Estado da Saúde - SUS/SP;
- 3- desenho do projeto básico de arquitetura "Anexo II - Planta Inferior, Térreo, Corte AA e Elevação 01", folha nº 13, datado de 28/03/2013, elaborado por MHA Engenharia Ltda., sob coordenação do Grupo Técnico de Edificações da Secretaria de Estado da Saúde - SUS/SP;
- 4- desenho do projeto básico de arquitetura "Casa Azul - Planta Baixa, Mezanino, Corte AA e Elevação 01", folha nº 14, datado de 28/03/2013, elaborado por MHA Engenharia Ltda., sob coordenação do Grupo Técnico de Edificações da Secretaria de Estado da Saúde - SUS/SP;

Rua dos Maculis, 513 Cep 05444-001 São Paulo SP Alto de Pinheiros  
Fone: 3031-5539 | Fax: 3819-8577

e-mail: mgasolos@mgasolos.com.br

www.mgasolos.com.br



### 3- CARACTERÍSTICAS DO COMPLEXO

Segundo o projeto arquitetônico, a obra objeto de nossa análise consiste de várias intervenções em edifícios existentes no complexo, desde a construção de passarelas a construção de um novo edifício. Dada a grande gama de obras, faremos a descrição das mesmas separadamente:

#### **Passarela Metálica**

Trata-se de uma passarela coberta para ligação dos edifícios **ambulatorio** e **hospital**, com aproximadamente 25,00m de extensão, construída em estrutura metálica com cinco apoios, sendo dois em cada extremidade e um no centro do vão. Os apoios aplicarão carregamentos axiais de compressão nas fundações variando de 7,4 a 37,1tf, além de esforços decorrentes da ação do vento.

A estrutura estará implantada na cota atual do terreno, não sendo, portanto necessária movimentação de terra (corte ou aterro) para sua implantação.

#### **Edifício Garagem**

Trata-se de um edifício com pavimento térreo, 04 (quatro) pavimentos superiores e pavimento cobertura. Será construído em estrutura de concreto armado, cujos pilares aplicarão carregamentos axiais de compressão nas fundações variando de 5,3 a 298,1tf, além de esforços decorrentes da ação do vento.

A estrutura estará implantada na cota atual do terreno, não sendo, portanto necessária movimentação de terra (corte ou aterro) para sua implantação.

#### **Passeio Coberto**

Trata-se de uma passarela coberta para ligação dos edifícios **ambulatorio** e **garagem**, com aproximadamente 75,00m de extensão, construída em estrutura metálica com apoios a cada 4,00m. Ainda não dispomos dos esforços aplicados pelos apoios nas fundações.

A estrutura estará implantada na cota atual do terreno, não sendo, portanto necessária movimentação de terra (corte ou aterro) para sua implantação.

#### **Edifício Administrativo**

Trata-se de execução de estrutura para caixa de elevador a ser executada externamente ao edifício existente. É uma estrutura com pavimento térreo, 03 (três) pavimentos superiores e laje de cobertura.



OB-4250/13

- 4 -

Será construído em estrutura de concreto armado, cujos pilares aplicarão carregamentos axiais de compressão nas fundações variando de 15,4 a 111,9tf, além de esforços decorrentes da ação do vento.

A estrutura estará implantada na cota atual do terreno, não sendo, portanto necessária movimentação de terra (corte ou aterro) para sua implantação.

#### **Prédio Anexo II**

Trata-se de uma ampliação do edifício, com execução de estrutura com pavimento térreo, 02 (dois) pavimentos superiores e pavimento cobertura. Será construído em estrutura de concreto armado, cujos pilares aplicarão carregamentos axiais de compressão nas fundações variando de 44,8 a 125,7tf, além de esforços decorrentes da ação do vento.

A estrutura estará implantada na cota atual do terreno, não sendo, portanto necessária movimentação de terra (corte ou aterro) para sua implantação.

#### **Casa Azul**

Trata-se de uma ampliação do edifício, com execução de novo mezanino, interligado ao mezanino existente. Será construído em estrutura metálica, cujos pilares aplicarão carregamentos axiais de compressão nas fundações variando de 2,5 a 10,0tf.

A estrutura estará implantada na cota atual do terreno, não sendo, portanto necessária movimentação de terra (corte ou aterro) para sua implantação.

#### **Edifício Anexo III**

Trata-se de um edifício contíguo a um prédio existente e terá 01 (um) subsolo, pavimento inferior, pavimento térreo, 05 (cinco) pavimentos superiores e pavimento cobertura. Será construído em estrutura de concreto armado, cujos pilares aplicarão carregamentos axiais de compressão nas fundações variando de 156,4 a 1.436,9tf, além de esforços decorrentes da ação do vento.

A estrutura estará implantada em cota inferior a atual do terreno, sendo, portanto necessária movimentação de terra (corte) para sua implantação, com conseqüente execução de estrutura de contenção.



#### 4- CARACTERÍSTICAS DO SOLO

De acordo com o relatório de sondagens analisado, foram executados no local 10 (dez) furos de sondagem à percussão, posicionados no entorno das edificações existentes no terreno. Foram posicionados de maneira a abranger as áreas de intervenção. Assim sendo, faremos a descrição dos furos separadamente:

##### **SP-01 (Passarela Metálica entre Ambulatório e Hospital)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 6,00m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a média, até término do furo (15,45m).

O lençol freático não foi detectado nesta sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**

##### **SP-02 (Edifício Garagem)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 6,50m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, até término do furo (20,45m).

O lençol freático não foi detectado nesta sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**

##### **SP-03 (Edifício Garagem)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 3,80m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, até término do furo (20,45m).

O lençol freático não foi detectado nesta sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**





OB-4250/13

- 6 -

#### **SP-04 (Edifício Garagem)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 3,86m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, até término do furo (20,45m).

O lençol freático não foi detectado nesta sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**

#### **SP-05 (Edifício Garagem)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 4,00m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, até término do furo (20,45m).

O lençol freático não foi detectado nesta sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**

#### **SP-06 (Edifício Garagem e Casa Azul)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 8,15m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, com 18,33m de espessura. A seguir surge camada de Areia pouco Argilosa, de compactação variando de pouco a medianamente compacta, até término do furo (30,45m).

O lençol freático foi detectado a 22,45m de profundidade contados a partir da cota de boca da sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**



OB-4250/13  
- 7 -

#### **SP-07B (Prédio Anexo II e Prédio Anexo III)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 6,84m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a média, até término do furo (15,45m).

O lençol freático não foi detectado nesta sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**

#### **SP-08 (Prédio Anexo III)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 7,70m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, com 21,00m de espessura. A seguir surge camada de Areia pouco Argilosa, medianamente compacta, até término do furo (30,45m).

O lençol freático não foi detectado nesta sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**

#### **SP-09 (Utilidades)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 7,31m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, até término do furo (30,45m).

O lençol freático foi detectado a 21,58m de profundidade contados a partir da cota de boca da sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**





### **SP-10 (Prédio Anexo III)**

De acordo com esta sondagem, o terreno nesta área é caracterizado pela existência de uma camada superficial de Argila pouco Siltosa, porosa, de consistência muito mole, com 5,58m de espessura. Abaixo surge camada de Argila Siltosa pouco Arenosa, de consistência variando de mole a rija, com 19,90m de espessura. A seguir surge camada de Areia pouco Argilosa, de compactidade variando de pouco a medianamente compacta, com 3,05m de comprimento. Abaixo surge camada de Argila Arenosa pouco Siltosa, de consistência média, até término do furo (30,45m).

O lençol freático foi detectado a 19,83m de profundidade contados a partir da cota de boca da sondagem.

**Cabe ressaltar que a sondagem também foi interrompida sem que tivesse encontrado material resistente, compatível com a recomendação de parada da Norma Brasileira NBR-6484, diferentemente do que diz o relatório no seu item 4.**

### **5- SOLUÇÕES DE CONTENÇÃO E FUNDAÇÃO**

Como há várias edificações, faremos a apresentação de nossas conclusões separadamente para cada uma delas.

#### **Passarela Metálica**

Por se tratar de estrutura implantada na cota atual do terreno, **não** há necessidade de estruturas de contenção.

Devido à natureza dos carregamentos aplicados nas fundações pelos apoios, em que a carga axial não é muito elevada, mas os esforços decorrentes da ação de vento são consideráveis, recomendamos o uso de fundações profundas por estacas. Dentre os diversos tipos de estacas existentes, destacamos as **estacas tipo Raiz**, pois não necessitam de uso de grandes equipamentos para a sua confecção e assim sendo, a condição de trabalho local e o acesso não serão um impeditivo para sua utilização.

Como a sondagem executada na região da passarela foi interrompida precocemente, a determinação da capacidade de carga das estacas fica prejudicada e para tanto, fizemos uma "extrapolação" do furo, utilizando como base as demais sondagens disponibilizadas, que de certa forma apresentaram perfis de solo bastante similaridade entre si, porém que atingiram maiores profundidades.

Assim sendo, apresentamos a seguir as bitolas, capacidades de carga e comprimentos estimados para as estacas:



BITOLA (mm)	CAPAC. DE CARGA (tf)	ESPAÇAMENTO MÍNIMO (cm)	COMPRIMENTO ÚTIL (m)
160	15	60	25,00
200	20	60	28,00
250	25	75	29,00
310	30	100	30,00
410	35	125	30,00

**Cabe ressaltar que as cargas obtidas para as estacas são muito inferiores às normalmente empregadas e para que se possa avaliar o comprimento necessário para que as estacas possam trabalhar com sua carga plena, será necessária a complementação das sondagens, de forma que as mesmas atinjam solos de maior capacidade de suporte.**

As estacas raiz são preenchidas com argamassa de areia e cimento, com  $f_{ct} \geq 20\text{MPa}$  e consumo mínimo de 600kg de cimento por  $\text{m}^3$  de argamassa.

#### Edifício Garagem

Por se tratar de estrutura implantada na cota atual do terreno, **não** há necessidade de estruturas de contenção.

Devido à grandeza dos carregamentos aplicados nas fundações pelos apoios e as características de resistência do solo local, recomendamos o uso de fundações profundas por estacas. Dentre os diversos tipos de estacas existentes, destacamos as **estacas tipo Raiz**, pois não necessitam de uso de grandes equipamentos para a sua confecção e assim sendo, a condição de trabalho local e o acesso não serão um impeditivo para sua utilização.

Como as sondagens executadas na região do prédio foram interrompidas precocemente, a determinação da capacidade de carga das estacas fica prejudicada e para tanto, fizemos uma "extrapolação" dos furos, utilizando como base as demais sondagens disponibilizadas, que de certa forma apresentaram perfis de solo bastante similaridade entre si, porém que atingiram maiores profundidades.

Assim sendo, apresentamos a seguir as bitolas, capacidades de carga e comprimentos estimados para as estacas:

BITOLA (mm)	CAPAC. DE CARGA (tf)	ESPAÇAMENTO MÍNIMO (cm)	COMPRIMENTO ÚTIL (m)
160	15	60	24,00
200	25	60	31,00
250	30	75	32,00
310	35	100	32,00
410	40	125	32,00



**Cabe ressaltar que as cargas obtidas para as estacas são muito inferiores às normalmente empregadas e para que se possa avaliar o comprimento necessário para que as estacas possam trabalhar com sua carga plena, será necessária a complementação das sondagens, de forma que as mesmas atinjam solos de maior capacidade de suporte.**

As estacas raiz são preenchidas com argamassa de areia e cimento, com  $f_{ct} \geq 20\text{MPa}$  e consumo mínimo de 600kg de cimento por  $\text{m}^3$  de argamassa.

#### **Passeio Coberto**

Por se tratar de passarela coberta para ligação dos edifícios **ambulatório** e **garagem**, e por ainda não dispormos dos esforços aplicados pelos apoios nas fundações, recomendamos adotar a mesma solução de fundação do edifício garagem, pois as condições geotécnicas são as mesmas.

#### **Edifício Administrativo**

Trata-se de execução de estrutura para caixa de elevador a ser executada externamente ao edifício existente. Não há sondagens na região deste edifício e por essa razão, sugerimos adotar a mesma solução de fundação do edifício garagem.

#### **Prédio Anexo II**

Por se tratar de estrutura implantada na cota atual do terreno, **não** há necessidade de estruturas de contenção.

Devido à grandeza dos carregamentos aplicados nas fundações pelos apoios e as características de resistência do solo local, recomendamos o uso de fundações profundas por estacas. Dentre os diversos tipos de estacas existentes, destacamos as **estacas tipo Raiz**, pois não necessitam de uso de grandes equipamentos para a sua confecção e assim sendo, a condição de trabalho local e o acesso não serão um impeditivo para sua utilização.

Como as sondagens executadas na região do prédio foram interrompidas precocemente, a determinação da capacidade de carga das estacas fica prejudicada e para tanto, fizemos uma "extrapolação" dos furos, utilizando como base as demais sondagens disponibilizadas, que de certa forma apresentaram perfis de solo bastante similaridade entre si, porém que atingiram maiores profundidades.

Assim sendo, apresentamos a seguir as bitolas, capacidades de carga e comprimentos estimados para as estacas:



BITOLA (mm)	CAPAC. DE CARGA (tf)	ESPAÇAMENTO MÍNIMO (cm)	COMPRIMENTO ÚTIL (m)
160	15	60	23,00
200	25	60	28,00
250	30	75	29,00
310	35	100	29,00
410	40	125	29,00

**Cabe ressaltar que as cargas obtidas para as estacas são muito inferiores às normalmente empregadas e para que se possa avaliar o comprimento necessário para que as estacas possam trabalhar com sua carga plena, será necessária a complementação das sondagens, de forma que as mesmas atinjam solos de maior capacidade de suporte.**

As estacas raiz são preenchidas com argamassa de areia e cimento, com  $f_{ck} \geq 20\text{MPa}$  e consumo mínimo de 600kg de cimento por  $\text{m}^3$  de argamassa.

#### **Casa Azul**

Por se tratar de execução de novo mezanino dentro da edificação existente, entendemos que a solução menos traumática para o edifício existente é a utilização de **estacas escavadas manualmente tipo broca**. Recomendamos utilizar estacas de 30cm de diâmetro, com 5,00m de comprimento útil e para carga máxima de trabalho de 5,0tf.

As estacas broca são preenchidas com concreto, com  $f_{ck} \geq 20\text{MPa}$  e "slump" de 6 a 8cm.

#### **Edifício Anexo III**

Por se tratar de estrutura implantada em nível inferior a cota atual do terreno e contígua ao prédio existente, haverá necessidade de estruturas de contenção. Dadas as condições topográficas do local, recomendamos que as contenções sejam feitas com cortina de tubulões a céu aberto, regularmente espaçados. Para o dimensionamento da contenção, apresentamos abaixo o diagrama de empuxos:





Quanto às fundações, o nível de grandeza dos carregamentos é bastante alto e as características do solo local indicam a utilização de fundações profundas por estacas. Dentre os diversos tipos de estacas, podemos destacar dois tipos, porém a adoção do sistema dependerá de visita ao local por empresas executoras, para verificação da viabilidade de instalação dos equipamentos na obra, pois as condições de acesso são bastante restritas. Assim sendo, uma de nossas recomendações seria a execução de estacas escavadas com uso de fluido estabilizante (lama bentonítica ou polímero) e a outra seria a execução de estacas tipo Hélice Contínua.

Para a solução em **estacas escavadas com o uso de fluido estabilizante**, apresentamos a seguir as capacidades de carga, espaçamentos e comprimentos úteis (abaixo do arrasamento) para as estacas:

BITOLA (cm)	CAPAC. DE CARGA (tf)	ESPAÇAMENTO MÍNIMO (cm)	COMPRIMENTO ÚTIL (m)
70	155	210	32,00
80	200	240	36,00
90	255	270	39,00
100	315	300	39,00
110	380	330	39,00
120	455	360	39,00
130	530	390	40,00
140	615	420	42,00
150	705	450	46,00
160	805	480	49,00
170	910	510	52,00
180	1015	540	54,00

**Como as sondagens foram interrompidas antes de atingirem solos resistentes, fizemos a extrapolação dos furos, a fim de determinar os comprimentos das estacas, que deverão ser verificados após complementação das sondagens.**

As estacas deverão ser preenchidas com concreto de consumo 400kg de cimento por m<sup>3</sup>, com fck  $\geq$  20MPa e "slump" de 18 a 22cm

Para a solução em **estacas tipo Hélice Contínua**, apresentamos a seguir as capacidades de carga, espaçamentos e comprimentos úteis (abaixo do arrasamento) para as estacas:



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

**MG&A**  
consultores de solos

OB-4250/13

- 13 -

BITOLA (cm)	CAPAC. DE CARGA (tf)	ESPAÇAMENTO MÍNIMO (cm)	COMPRIMENTO ÚTIL (m)
25	25	65	22,00
30	35	75	26,00
35	45	90	27,00
40	50	100	27,00
50	65	125	27,00
60	80	150	27,00
70	95	175	27,00
80	115	200	27,00
90	130	225	27,00
100	150	250	27,00

**Como as sondagens apresentam solos de baixa capacidade até onde foram interrompidas, fizemos a determinação da capacidade de carga das estacas para um comprimento útil máximo de 27,00m, que é o limite usual dos equipamentos. Caso a empresa contratada paa executar as estacas tenha equipamento com capacidade de perfuração superior, a capacidade de carga das estacas poderá ser revista.**

Sendo o que se apresentava para o momento, subscrevemo-nos

atenciosamente,

eng<sup>o</sup> Ilan D. Gottlieb



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

92

## RELATÓRIO DE SONDAgens



### RELATÓRIO GEOTÉCNICO

Sondagens a Percussão

### MHA ENGENHARIA

Instituto de Infectologia Emilio Ribas  
Av. Drº Arnaldo, Nº 165, Pinheiros  
São Paulo - SP

Junho / 2013

1.495/13 Rev 1





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde



Relatório - 1495/13rev1

São Paulo, 12 de Junho de 2013.

À  
MHA Engenharia Ltda  
A/C Elaine  
Email: [proj12075@mha.com.br](mailto:proj12075@mha.com.br)  
Tel: 11 – 3747-7711

Ref.: Relatório nº 1.495/13 – Rev 1 - Sondagem a Percussão  
Local: Instituto de Infectologia Emílio Ribas - Av. Drº Amalido, Nº 165, Pinheiros, São Paulo - SP.

Prezados Senhores,

Encaminhamos pela presente, nosso relatório referente aos serviços e local em epígrafe.

## 1 - QUANTIDADES

Executamos 10 (dez) furos de sondagem de reconhecimento a percussão, numeração geral SP-01 a SP-10, dois deslocamentos e 12 quebras de piso, perfazendo um total de 238,55 metros lineares de perfuração. Conforme tabela abaixo:

SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT)			SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT)		
FURO	PROFUNDIDADE (m)	NÍVEL DA ÁGUA	FURO	PROFUNDIDADE (m)	NÍVEL DA ÁGUA
SP 01	15,45	SECO	SP 07 A	02,00	SECO
SP 02	20,45	SECO	SP 07 B	15,45	SECO
SP 03	20,45	SECO	SP 08	30,45	SECO
SP 04	20,45	SECO	SP 09	30,45	21,58
SP 05	20,45	SECO	SP 10	30,45	19,83
SP 06	30,45	22,45			
SP 07	02,05	SECO			
			TOTAL	238,55	

## 2 - METODOLOGIA ADOTADA

A sondagem a percussão foi iniciada utilizando-se trado concha até a profundidade possível, seguindo-se a instalação do primeiro tubo de revestimento, de diâmetro 2 1/2", até essa profundidade.

Para coleta de amostra a partir de 0,5 (meio) metro de profundidade, empregou-se o barilete amostrador de diâmetro externo de 2" (50,8mm) e diâmetro interno de 1 3/8" (35,0mm).

O ensaio de penetração foi executado através da cravação do barilete amostrador, por meio de golpes sucessivos de um martelo de 65 Kg, caindo em queda livre de uma altura de 75 cm.

O número de quedas livres correspondeu ao número de golpes necessários à cravação de 45 cm do amostrador, sendo que a cada 15 cm, anotou-se separadamente, o número de golpes.

As sondagens cujo avanço se deu após SPT maior que 45 golpes feita somente a trado, sem leituras do SPT.





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde



Relatório - 1495/13rev1

### **3 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Resultados constantes do presente relatório:

- Perfil transversal do subsolo ou perfil transversal individual, de cada furo executado, com as seguintes indicações:

- a) valores do resultado N – SPT a cada meio metro;
- b) ocorrência ou não de N.A. até as profundidades sondadas;
- c) descrição do material encontrado, de acordo com as Terminologias de Rochas e Solos NBR 6502;
- d) cor do solo e designação relativa à capacidade das areias e consistências das argilas;
- e) avanço do revestimento e indicação do processo de perfuração.

### **4- NORMAS OBEDECIDAS**

Os serviços foram executados de acordo com as normas brasileiras vigentes: NBR 6484.

### **5- LOCAÇÃO E NIVELAMENTO**

A locação dos furos de sondagem foi indicada pelo cliente através de planta de locação e acompanhada no local.

Prontos a prestar qualquer esclarecimento adicional subscrevemo-nos,

Atenciosamente,

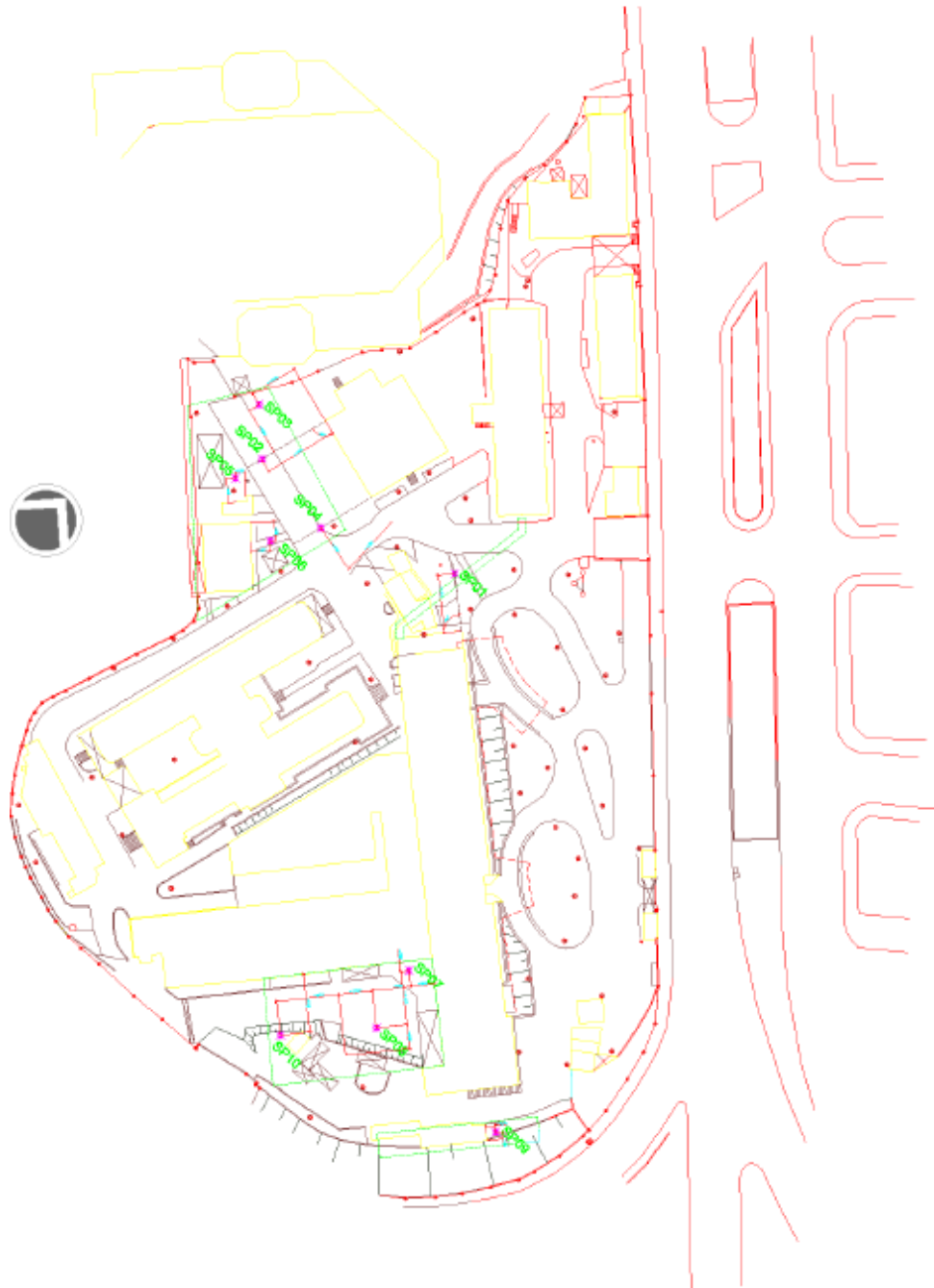
ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA

Eng.º Antonio Roberto Sardinha - CREA 060066939



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

Localização dos Pontos de Sondagem






**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135  <small>www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small> </small>			
		CLIENTE: MHA	SONDAGEM À PERCUSSÃO		SP-01
OBRA: Instituto de Infectologia Emílio Ribas LOCAL: Av. Dr. Arnaldo, Nº 165, Pinheiros, São Paulo, SP		NÍO: 31/05/13 COTA: 100,29 TERMO: 31/05/13 COORD. N: E			
<b>GRÁFICO SPT</b> 	PROFUNDIDADE (Metros)	ENQUADRE DE PENETRAÇÃO (OLVIDOS/BLANK) - - -	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT INÍC. FINÍC.	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA NÍVEL D'ÁGUA AVANÇO	
		AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m			
DESCRIÇÃO DO MATERIAL:					
0,00 - 0,10: Piso de paralelepípedos.					
0,10 - 0,30: Areia fina, pouco argilosa, fofa, cor cinza claro.					
0,30 - 6,00: Argila porosa, pouco silteosa, muito mole, e mole, cor vermelho claro.					
6,00 - 15,45: Argila silteosa, pouco arenosa, mole a média, cor vermelho escuro.					
FIM DA SONDAGEM = 15,45m.					
<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO (---)      30 cm FIM (—)      REVESTIMENTO ( )  TRADO CAVADEIRA - TC      TRADO HELICOIDAL - TH      CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA					
DATA: 31/05/13    HORA: 9:00    PROF: [Assinatura] 1º                                  4º 2º                                  5º 3º                                  6º		DATA: Maio / 2013    RELATÓRIO Nº: 1425-13	POLHA: _____    ESCALA: 1/100    DESENHISTA: Andrea		
		SONDADOR: Gláudio	RESPONSÁVEL: Leonardo Fernandes do Nascimento		




**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135            www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b>		<b>SP-02</b>					
CLIENTE:	MHA	OBRA:		Instituto de Infectologia Emílio Ribas	NÍVEL:	31/05/13	TÉRMINO:	31/05/13			
LOCAL:	Av. Dr. Amalido, Nº 105, Pinheiros, São Paulo, SP	AMOSTRADOR:		Ø INTERNO = 54,8 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	COTA:	99,90	COORD. N:	E:			
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENLADE DE PENETRAÇÃO (VALORES SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA (M)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO	
			INL	FINL							
	0,00	-	-	-	-	0,10	Fundo de estalo.				
	0,10	20	10	15	2	25	0,10	Argila parda, pouco silteosa, muito mole, a média, cor vermelho claro.			
	0,20	15	15	15	2	3	0,20				
	0,30	15	15	15	4	5	0,30				
	0,40	15	15	15	6	6	0,40				
	0,50	15	15	15	6	7	0,50				
	0,60	15	15	15	6	7	0,60				
	0,70	15	15	15	7	9	0,70	Argila silteosa, pouco arenosa, média e rija, cor vermelho escuro.			
	0,80	15	15	15	7	8	0,80				
	0,90	15	15	15	8	11	0,90				
	1,00	15	15	15	10	12	1,00				
	1,10	15	15	15	8	11	1,10				
	1,20	15	15	15	11	11	1,20				
	1,30	15	15	15	7	9	1,30				
	1,40	15	15	15	8	10	1,40				
	1,50	15	15	15	7	9	1,50				
	1,60	15	15	15	6	8	1,60				
	1,70	15	15	15	7	7	1,70				
	1,80	15	15	15	6	7	1,80				
1,90	15	15	15	5	5	1,90	Argila silteosa, pouco arenosa, mole a média, cor variegada, vermelho, cinza claro e amarelo.				
2,00	15	15	15	5	6	2,00					
DEB:					LEGENDAS: 30 cm INÍCIO <span style="color: blue;">---</span> 30 cm FINAL <span style="color: red;">---</span> REVESTIMENTO <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> TRADO CAVADEIRA - TC <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> TRADO HELICOIDAL - TH <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA <span style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span>						
NA:	DATA	HORA	PROF.	DATA	HORA	PROF.	DATA:	RELATÓRIO Nº:	POLINA:	ESCALA:	DESENHISTA:
1ª	31/05/13		SECO	4ª			Mai / 2013	1425-13		1/100	Andrea
2ª				5ª			SONDADOR:		RESPONSÁVEL:		
3ª							Gleido		Leonardo Fernandes do Nascimento		


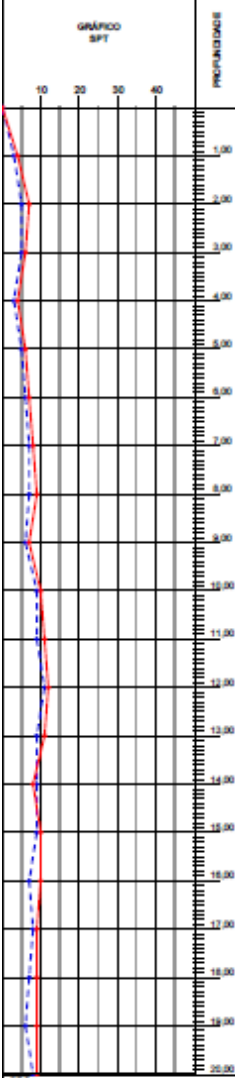


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135            www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>								
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, Nº 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>NÍO:</b> 31/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 31/05/13 <b>COTA:</b> 99,90 <b>COORD. N:</b> E			<b>SP-02</b>					
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	INÍCIO DE PENETRAÇÃO (CULMINA/PIBET)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA DE	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INL	FINL						
		15    15    15	5    6	10,45						
<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> Argila silteosa, pouco arenosa, mole a média, cor										
<b>DESL:</b>										
<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO    - - - -    30 cm FINAL    ————    REVESTIMENTO       TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA										
<b>NA:</b> DATA    HORA    PROF.    DATA    HORA    PROF.			<b>DATA:</b> Maio / 2013 <b>RELATÓRIO Nº:</b> 1425-13 <b>POLINA:</b>		<b>ESCALA:</b> 1/100 <b>DESENHISTA:</b> Andrea					
1ª    31/05/13    08:00    4ª 2ª 3ª			<b>SONDADOR:</b> Cláudio		<b>RESPONSÁVEL:</b> Leonardo Fernandes do Nascimento					



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde



		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135            www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>								
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, N° 105, Pinheiros, São Paulo, SP		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SP-03</b> <b>NÍO:</b> 31/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 31/05/13 <b>COTA:</b> 100.09 <b>COORD. N:</b> E								
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSADA DE PENETRAÇÃO (EXCLUSIVAMENTE)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA DE	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	NIVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INL	FINL						
	0.00	-	-	-	-	-	0.00	Fundo de concreto		
	0.30	15	15	15	3	4	0.30	Área média, pouco argilosa, fofa, cor marrom e amarelado.		
	1.00	15	15	15	5	7		Argila potosa, pouco silteosa, mole a média, cor vermelho claro.	TC	
	2.00	15	15	15	5	6				
	3.00	15	15	15	5	6		Argila silteosa, pouco arenosa, mole a média, cor vermelho claro.	TC	
	4.00	15	15	15	3	4				
	5.00	15	15	15	5	6		Argila silteosa, pouco arenosa, mole a média, cor vermelho claro.	TC	
	6.00	15	15	15	6	7				
	7.00	15	15	15	7	8		Argila silteosa, pouco arenosa, rija a média, cor vermelho escuro.	CA	
	8.00	15	15	15	7	9				
	9.00	15	15	15	7	9		Argila silteosa, pouco arenosa, rija a média, cor vermelho escuro.	CA	
	10.00	15	15	15	6	7				
	11.00	15	15	15	9	10		Argila silteosa, pouco arenosa, rija a média, cor vermelho escuro.	CA	
	12.00	15	15	15	9	11				
	13.00	15	15	15	9	11		Argila silteosa, pouco arenosa, rija a média, cor vermelho escuro.	CA	
	14.00	15	15	15	9	8				
	15.00	15	15	15	9	10		Argila silteosa, pouco arenosa, rija a média, cor vermelho escuro.	CA	
	16.00	15	15	15	7	10				
	17.00	15	15	15	8	9		Argila silteosa, pouco arenosa, rija a média, cor vermelho escuro.	CA	
	18.00	15	15	15	7	9				
19.00	15	15	15	6	9		Argila silteosa, pouco arenosa, rija a média, cor vermelho escuro.	CA		
20.00	15	15	15	0	0					

<b>DESL:</b>						<b>LEGENDAS:</b>					
30 cm INÍCIO			30 cm FINAL			REVESTIMENTO			CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA		
TRADO CAVADEIRA - TC			TRADO HELICOIDAL - TH								
NA:	DATA	HORA	PROF.	DATA	HORA	PROF.	DATA:	RELATÓRIO Nº:	POLÍVA:	ESCALA:	DESENHISTA:
1ª	31/05/13		SECO	4ª			Mai / 2013	1425-13		1/100	Andrea
2ª				5ª			SONDADOR:		RESPONSÁVEL:		
3ª							Gleido		Leonardo Fernandes do Nascimento		

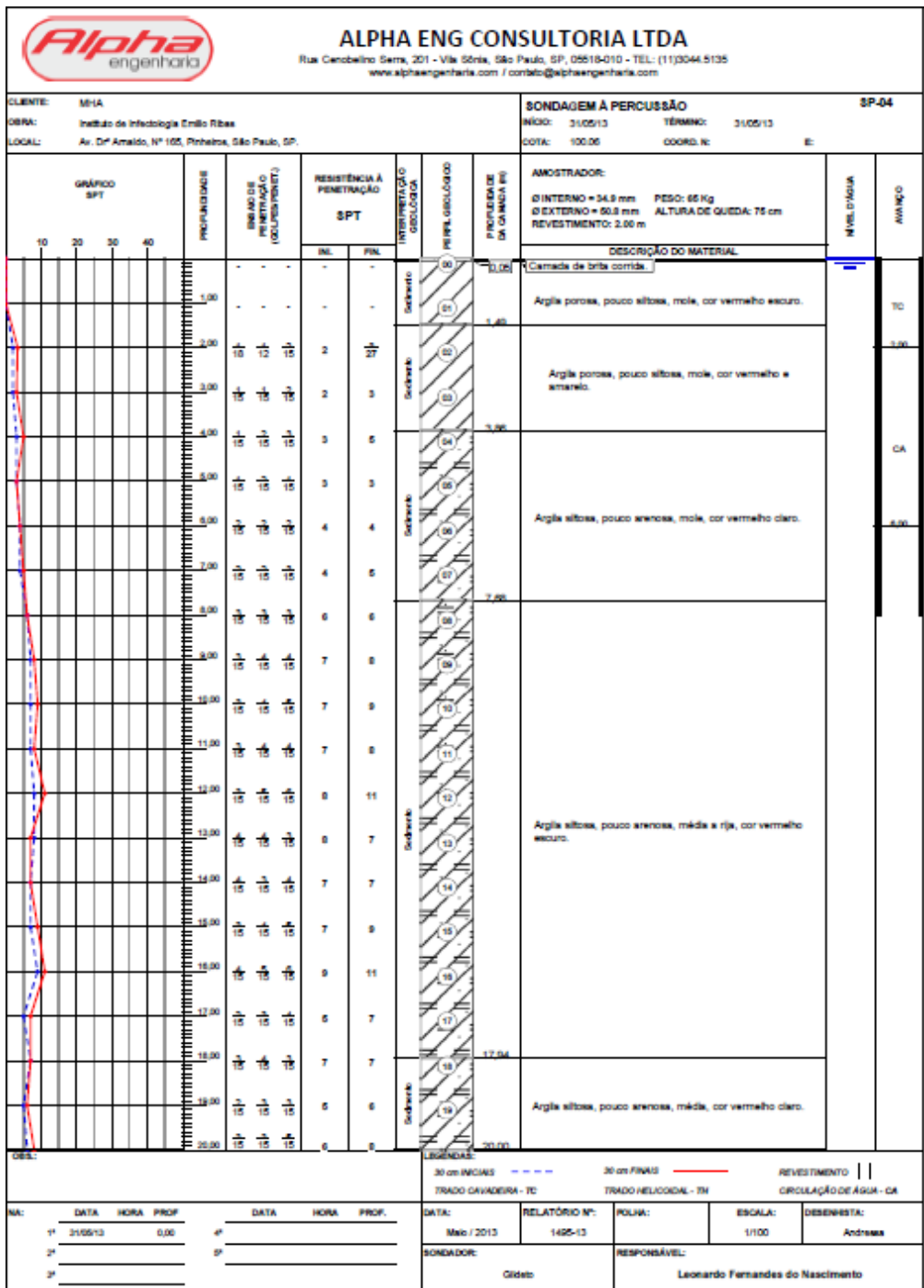


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135            www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>								
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, N° 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>NÍO:</b> 31/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 31/05/13 <b>COTA:</b> 100.09 <b>COORD. N:</b> E			<b>SP-03</b>					
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (NCLUS/PMET)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA DE	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			NCL	PMET						
										
								Argila alva, pouco arenosa, rija e média, cor vermelho  FIM DA SONDAGEM = 20,45m		
<b>DEL:</b>						<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO    ---    30 cm FIM    ———    REVESTIMENTO       TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA				
<b>NA:</b> DATA    HORA    PROF.    DATA    HORA    PROF.			<b>DATA:</b> RELATÓRIO Nº:    FOLHA:    ESCALA:    DESENHISTA:		<b>SONDADOR:</b> RESPONSÁVEL:					
1ª    31/05/13    08:00    4ª 2ª 3ª			Maio / 2013    1425-13    1/100    Andrea		Cláudio    Leonardo Fernandes do Nascimento					




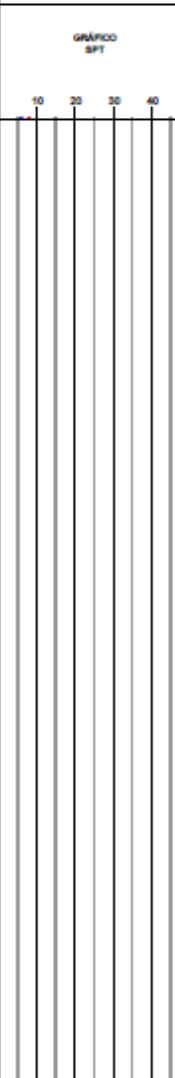

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde





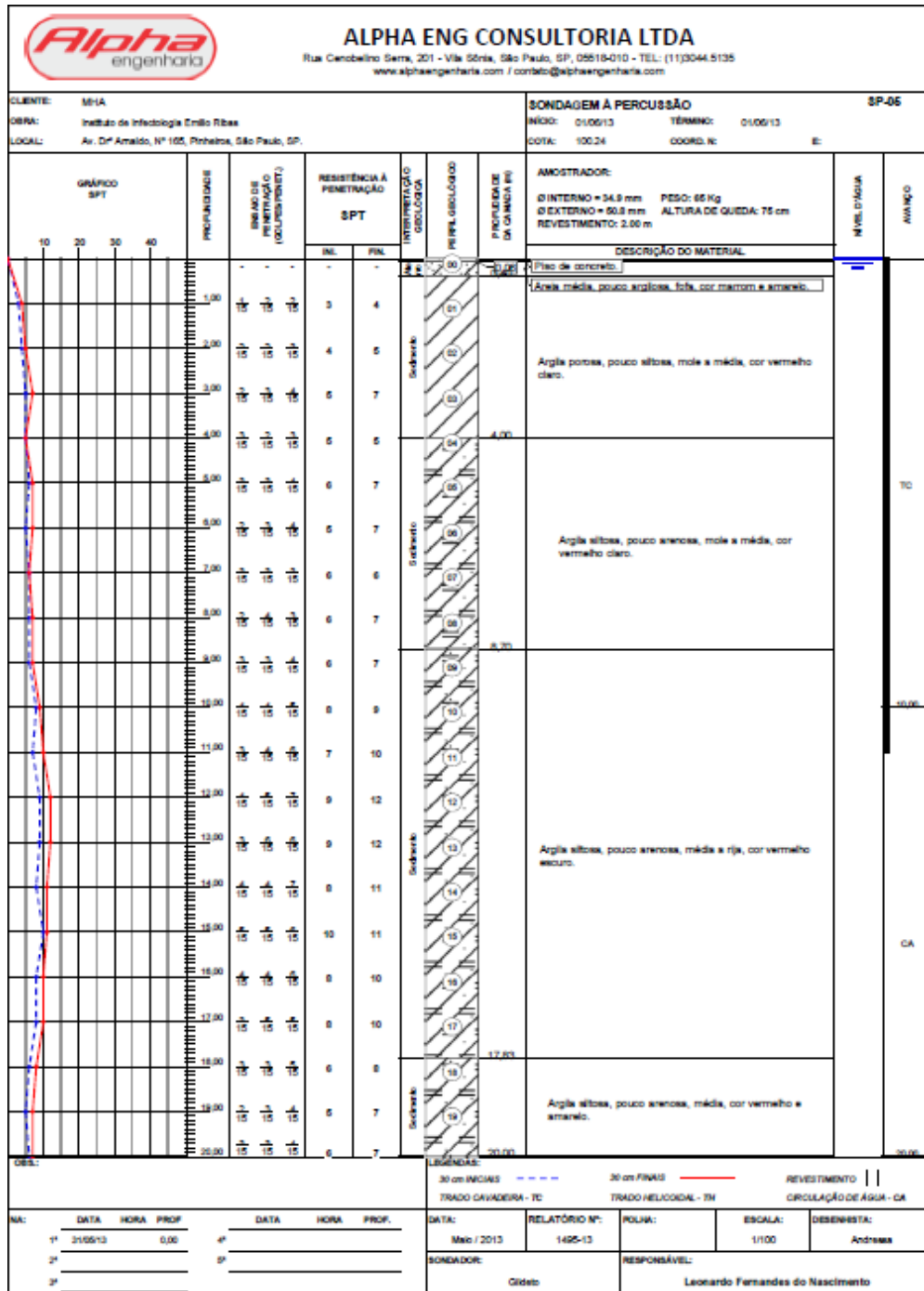


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135 www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>	
CLIENTE: MHA OBRA: Instituto de Infectologia Emílio Ribas LOCAL: Av. Dr. Amalido, N° 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SP-04</b> NÍO: 31/05/13      TÉRMO: 31/05/13 COTA: 100,00      COORD. N: E:	
GRÁFICO SPT 	PROFUNDIDADE 	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT INL    PNL 0      0	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m DESCRIÇÃO DO MATERIAL: 20,45    Argila silteosa, pouco arenosa, média, cor vermelho claro. FIM DA SONDAGEM = 20,45m.
DEL:		LEGENDA: 30 cm INÍCIO    - - - -    30 cm FIM    ————    REVESTIMENTO       TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA	
NA:    DATA    HORA    PROF.    DATA    HORA    PROF.		DATA:    RELATÓRIO Nº:    FOLHA:    ESCALA:    DESENHISTA:	
1ª    31/05/13    0,00    4ª 2ª 3ª		Maio / 2013    1425-13       1/100    Andrea SONDADOR:    RESPONSÁVEL: Cláudio    Leonardo Fernandes do Nascimento	


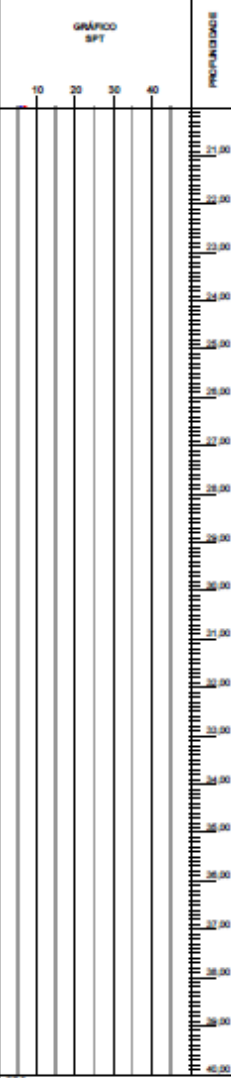


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde



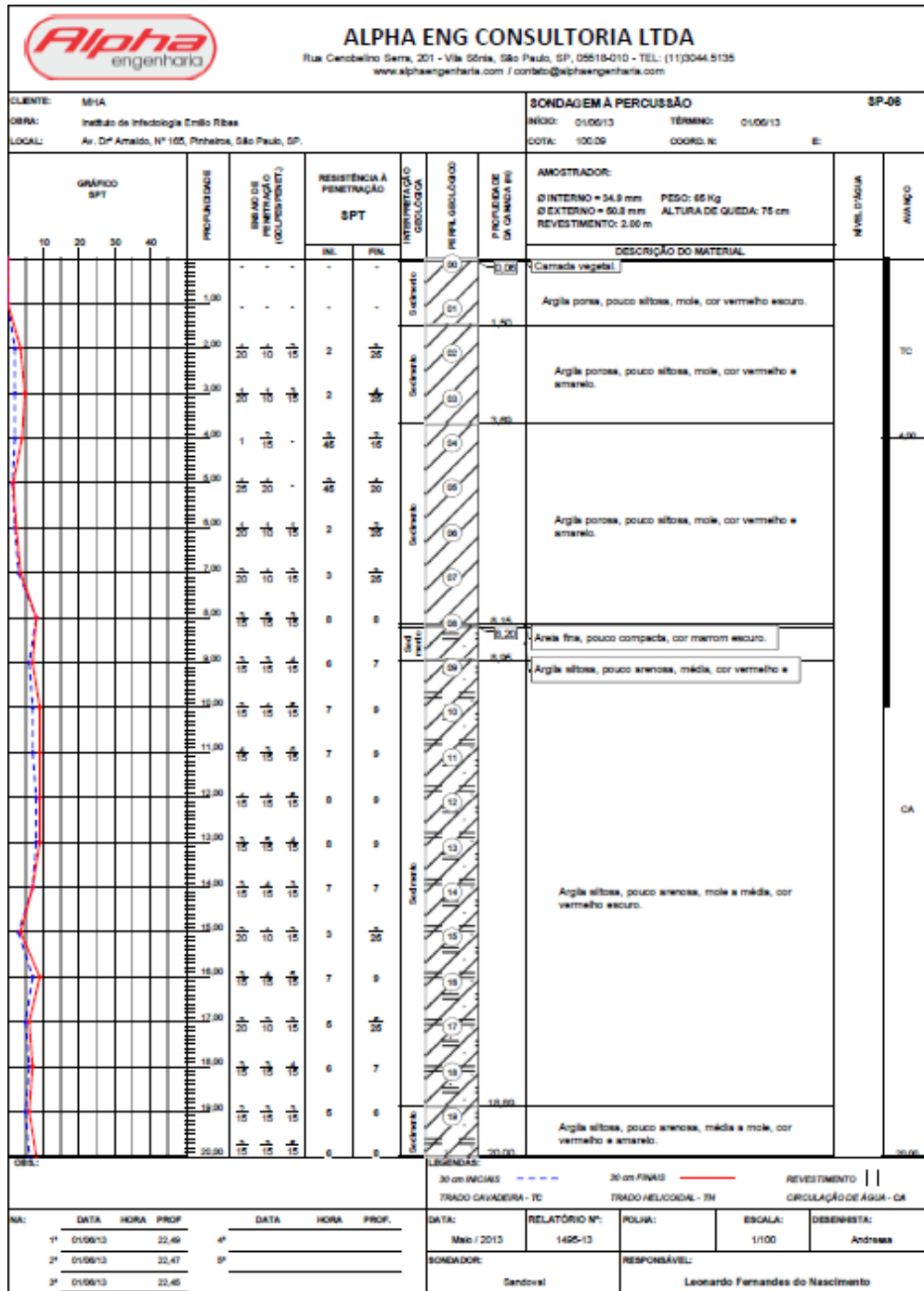


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135            www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>	
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, N° 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SP-05</b> <b>NÍCIO:</b> 01/06/13 <b>TÉRMINO:</b> 01/06/13 <b>COTA:</b> 100.24 <b>COORD. N:</b> E	
<b>GRÁFICO SPT</b> 	<b>PROFUNDIDADE</b> 0 10 20 30 40 45.00	<b>RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT</b> 6      7	
		<b>INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA</b> id	
<b>AMOSTRADOR:</b> Ø INTERNO = 54,8 mm      PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm      ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m		<b>NÍVEL D'ÁGUA</b>  <b>AVANÇO</b>	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> Argila siltosa, pouco arenosa, média, cor vermelho e  FIM DA SONDAÇÃO = 20,45m.
<b>DEL:</b>			
<b>NA:</b> DATA      HORA      PROF.      DATA      HORA      PROF.		<b>DATA:</b> Maio / 2013 <b>RELATÓRIO Nº:</b> 1425-13 <b>POLINA:</b> <b>ESCALA:</b> 1/100 <b>DESENHISTA:</b> Andrea	
1ª _____ 0,00 4ª _____ 2ª _____ 5ª _____ 3ª _____		<b>SONDADOR:</b> Cláudio <b>RESPONSÁVEL:</b> Leonardo Fernandes do Nascimento	




**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde




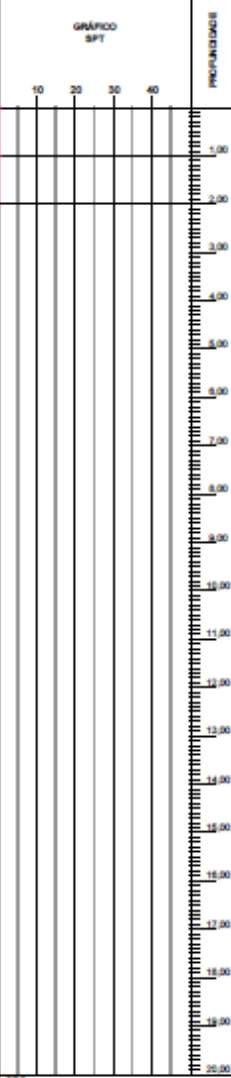


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135  <small>www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small> </small>								
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, Nº 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>NÍO:</b> 01/06/13 <b>TÉRMINO:</b> 01/06/13 <b>COTA:</b> 100.09 <b>COORD. N:</b> E			<b>SP-08</b>					
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENXARO DE PENETRAÇÃO (COLUNAS/PMET)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA DE	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	NIVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			BL	RL						
	21.00	15 15 15	6	8	Solo arenoso		22.50	Areia silteosa, pouco arenosa, média a mole, cor vermelho e amarelo.	Nível d'água: 2,45m N.A. P.M.: 100,00m N. O.M.T.: 12,00m	CA
	22.00	15 15 15	6	6						
	23.00	15 15 15	6	7						
	24.00	15 15 15	7	9						
	25.00	15 15 15	8	11						
	26.00	15 15 15	9	9						
	27.00	15 15 15	7	10						
	28.00	15 15 15	6	8	Solo arenoso		28.50	Areia arenosa, pouco silteosa, média a rija, cor vermelho claro e amarelo claro.		
	29.00	15 15 15	7	11						
	30.00	15 15 15	9	13	Solo arenoso		30.50	Areia média, pouco argilosa, pouco compacto, e medianamente compacto, cor variegado, vermelho, rosa e cinza claro.		
31.00	15 15 15	9	13							
FIM DA SONDAGEM = 30,45m.										
<b>DEL:</b>					<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO    30 cm FIM    REVESTIMENTO TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA					
<b>NA:</b> DATA    HORA    PROF. 1ª    01/06/13    22,49    4ª 2ª    01/06/13    22,47    5ª 3ª    01/06/13    22,45			DATA    HORA    PROF. _____    _____    _____ _____    _____    _____			<b>DATA:</b> Maio / 2013 <b>RELATÓRIO Nº:</b> 1425-13 <b>POLINA:</b> <b>ESCALA:</b> 1/100 <b>DESENHISTA:</b> Andrea		<b>SONDADOR:</b> Sandoval <b>RESPONSÁVEL:</b> Leonardo Fernandes do Nascimento		




**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135  www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>	
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, N° 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SP-07</b> <b>NÍCIO:</b> 31/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 31/05/13 <b>COTA:</b> 96,06 <b>COORD. N.:</b> E:	
<b>GRÁFICO SPT</b> 	<b>PROFUNDIDADE</b> 0,00 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00	<b>RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT</b> <b>INÍCIO DE PENETRAÇÃO (EXCLUSIVAMENTE)</b> <b>INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA</b> <b>PERFIL GEOLOGICO</b> <b>PROFUNDIDADE DA QUEDA DE</b>	
		<b>AMOSTRADOR:</b> Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	
		<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b> 0,15    Piso de concreto. 2,06    Argila arenosa, pouco silteosa, com entulhos, mole, cor vermelho escuro. <b>FIM DA SONDAGEM = 2,06m.</b>	
<b>DEL:</b>		<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO    ---    30 cm FIMAS    ———    REVESTIMENTO       TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA	
<b>NA:</b> DATA    HORA    PROF.    DATA    HORA    PROF. 1ª    31/05/13    08:00    4ª 2ª    _____    _____    5ª 3ª    _____    _____    _____		<b>DATA:</b> Maio / 2013 <b>RELATÓRIO Nº:</b> 1425-13 <b>POLINA:</b> <b>ESCALA:</b> 1/100 <b>DESENHISTA:</b> Andrea <b>SONDADOR:</b> Claudio <b>RESPONSÁVEL:</b> Leonardo Fernandes do Nascimento	




**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135  <small>www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small> </small>									
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, N° 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SP-07A</b> <b>NÍO:</b> 31/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 31/05/13 <b>COTA:</b> - <b>COORD. N:</b> E									
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (NCLUS/PMET)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA DE	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	NIVEL D'ÁGUA	AVANÇO	
			NCL	PMET							DESCRIÇÃO DO MATERIAL
	0,00	-	-	-	Areia	0,15		Estado de concreto			
	1,00	-	-	-				Argila arenosa, pouco silteosa, com estufos, mole, cor vermelho escuro.		TC	
	2,00	-	-	-						2,00	
	3,00										
	4,00										
	5,00										
	6,00										
	7,00										
	8,00										
	9,00										
	10,00										
	11,00										
	12,00										
	13,00										
	14,00										
	15,00										
	16,00										
	17,00										
	18,00										
	19,00										
	20,00										
<b>DEL:</b>						<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO    - - - -    30 cm FIMAS    - - - -    REVESTIMENTO       TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA					
<b>NA:</b> DATA    HORA    PROF. 1ª    31/05/13    08:00    4ª 2ª    _____    _____    5ª 3ª    _____    _____    _____			<b>DATA:</b> RELATÓRIO Nº: Maio / 2013    1425-13			<b>POLINA:</b> ESCALA: _____    1/100		<b>DESENHISTA:</b> Andrea			
<b>SONDADOR:</b> Claudio						<b>RESPONSÁVEL:</b> Leonardo Fernandes do Nascimento					



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135  www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>									
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Arnaldo, N° 105, Pinheiros, São Paulo, SP		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SP-07B</b> <b>NÍCIO:</b> 31/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 31/05/13 <b>COTA:</b> - <b>COORD. N:</b> E									
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSADA DE PENETRAÇÃO (EXCLUSIVAMENTE)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	REPER. GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA DE	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO	
			INL	FINL							DESCRIÇÃO DO MATERIAL
	0,00	-	-	-	-	30	0,13	Piso de concreto.			
	1,00	-	-	-	-	30		Argila porosa, pouco silteosa, muito mole, a mole, cor vermelho claro.		TC	
	2,00	15	15	15	2	3	30				
	3,00	17	17	17	3*	3*	30				
	4,00	15	15	15	2	3†	30				
	5,00	15	15	15	2	2	30				
	6,00	15	15	15	2	3	30				
	7,00	15	15	15	6	7	30	6,54	Argila silteosa, pouco arenosa, média, cor vermelho escuro.		CA
	8,00	15	15	15	7	9	30				
	9,00	15	15	15	8	8	30				
	10,00	15	15	15	7	9	30		Argila arenosa, pouco silteosa, mole a média, cor vermelho e amarelo.		
	11,00	15	15	15	6	8	30	11,60			
	12,00	15	15	15	3	4	30		FIM DA SONDAGEM = 15,45m.		
	13,00	15	15	15	4	4	30				
	14,00	15	15	15	3	5	30				
15,00	15	15	15	4	6	30	15,45				

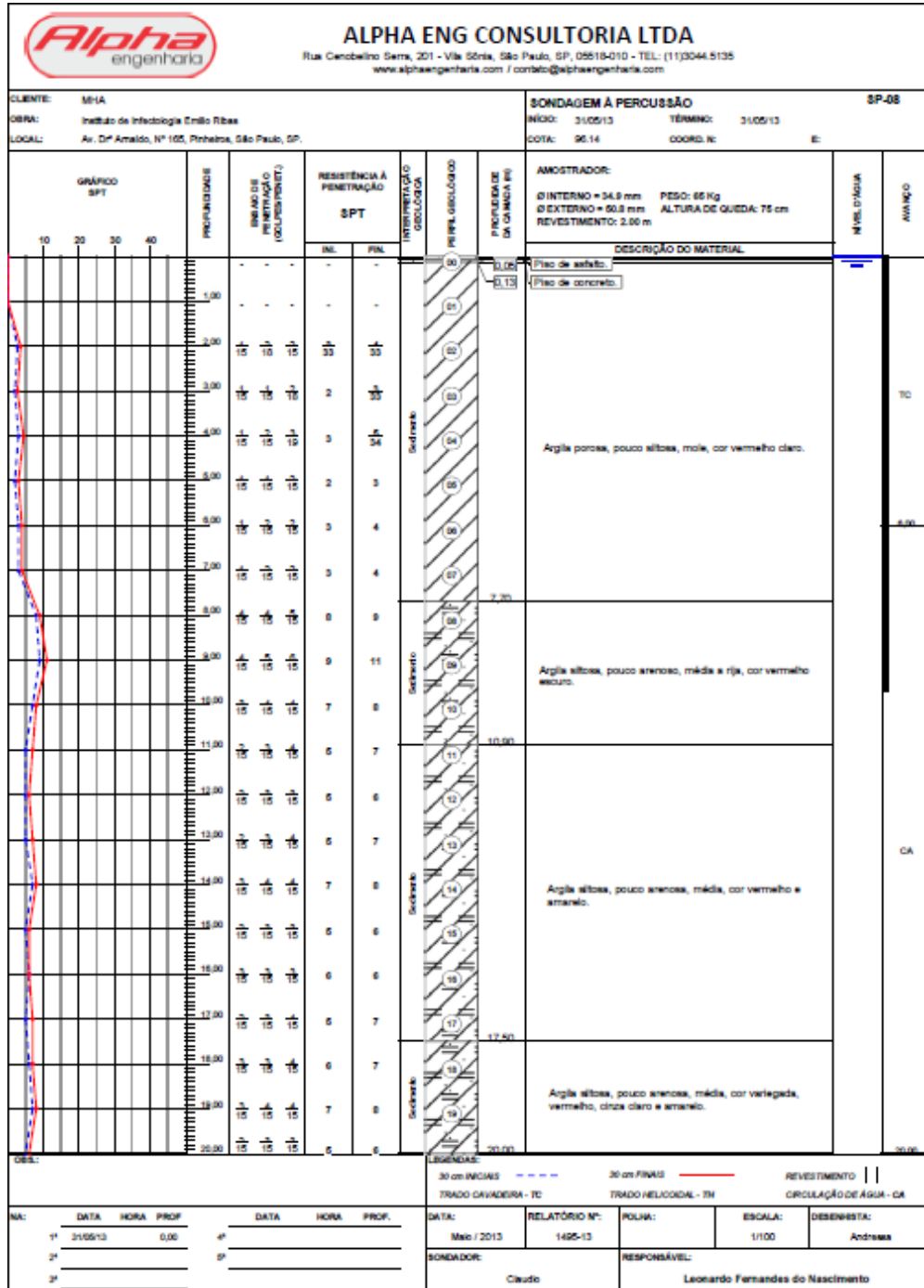
  

<b>DESL.</b>						<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO    - - - -    30 cm FINAL    - - - -    REVESTIMENTO       TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA					
<b>NA:</b> DATA    HORA    PROF. 1ª    31/05/13    08:00    4ª 2ª    _____    _____    5ª 3ª    _____    _____    _____			<b>DATA:</b> RELATÓRIO Nº:    FOLHA:    ESCALA:    DESENHISTA: Maio / 2013    1425-13    _____    1/100    Andrea			<b>SONDADOR:</b> RESPONSÁVEL: Claudio    Leonardo Fernandes do Nascimento					





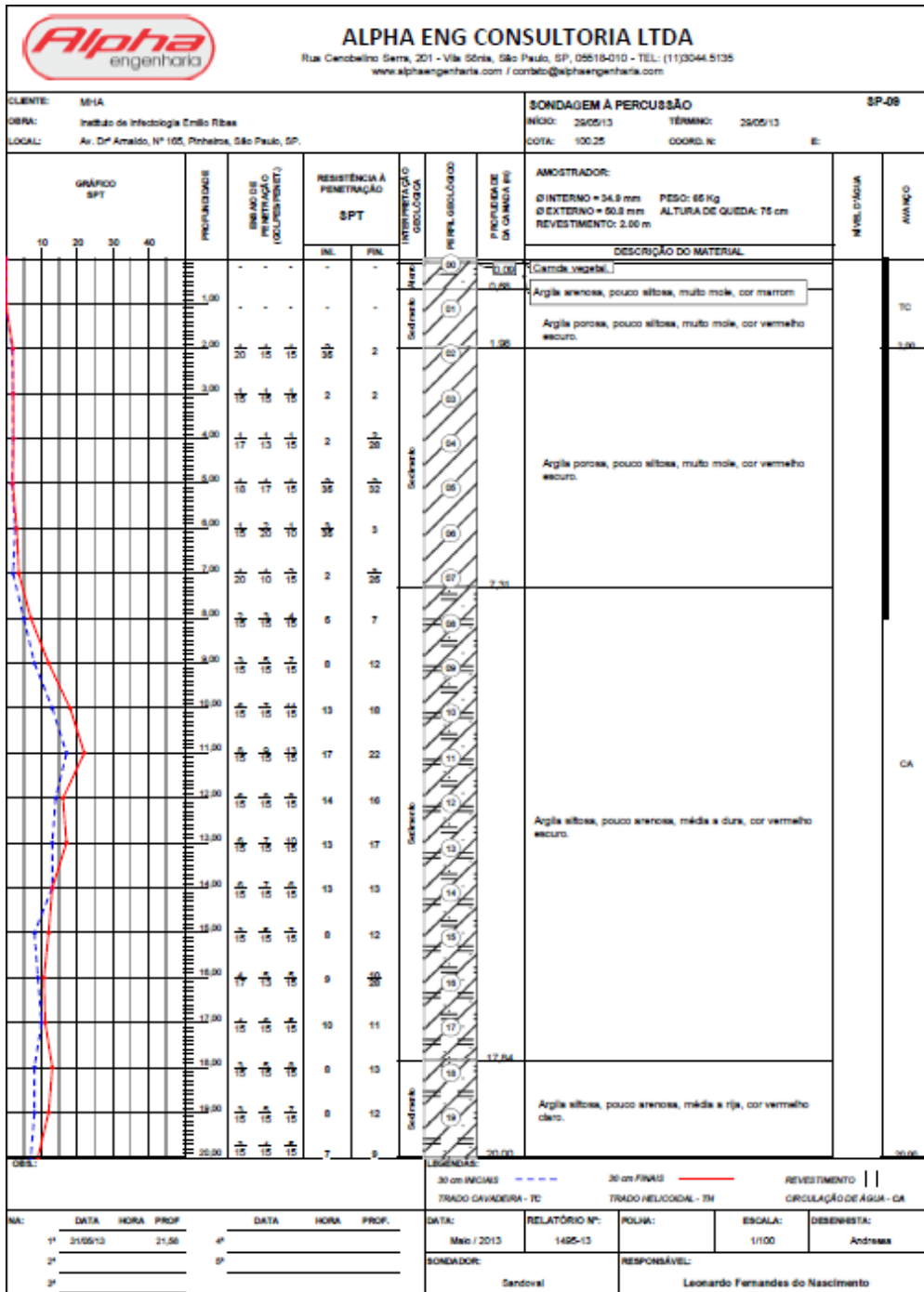
**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde













**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

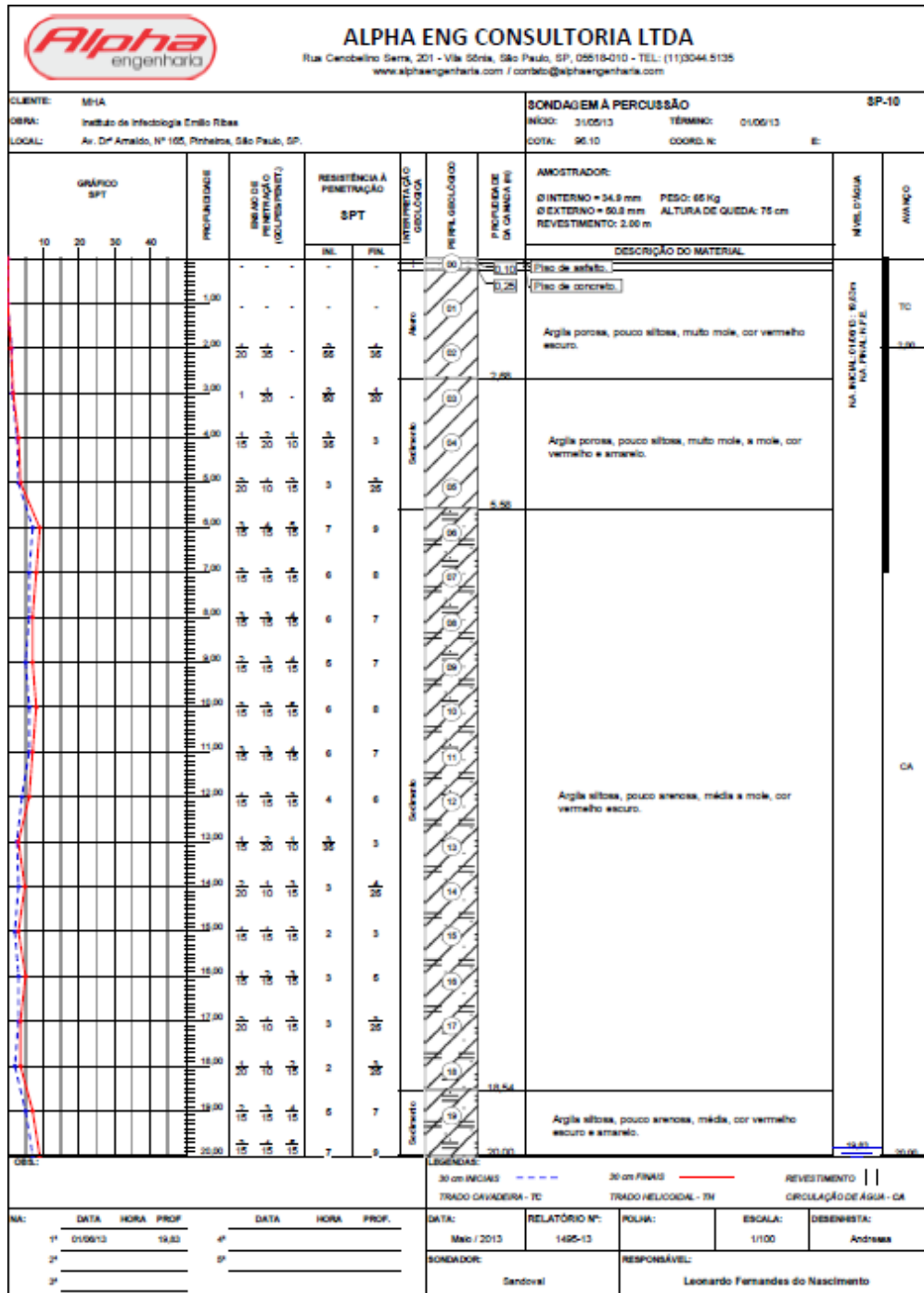
		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135            www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>				<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b>		<b>SP-08</b>		
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, Nº 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>NÍO:</b> 25/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 25/05/13 <b>COTA:</b> 100,25 <b>COORD. N:</b> E		<b>AMOSTRADOR:</b> Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m		<b>NÍVEL D'ÁGUA</b> 100,25 m		<b>AVANÇO</b>		
<b>GRÁFICO SPT</b> 10    20    30    40	<b>PROFUNDIDADE</b>	<b>ENSAYO DE PENETRAÇÃO (VALORES PMBT)</b>	<b>RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT</b>		<b>INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA</b>	<b>PERFIL GEOLOGICO</b>	<b>PROFUNDIDADE DA QUEDA DE</b>	<b>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</b>	<b>NÍVEL D'ÁGUA</b>	<b>AVANÇO</b>
			<b>BL</b>	<b>RL</b>						
	21,00	15 15 15	7	9	Silte médio		75,70	Argila silteosa, pouco arenosa, média e rija, cor vermelho claro.	100,25 m	CA
	22,00	15 15 15	6	7						
	23,00	15 15 15	7	9						
	24,00	15 15 15	10	13	Silte fino		75,70	Argila silteosa, pouco arenosa, rija e média, cor variegada, vermelho, cinza claro e amarelo.	100,25 m	CA
	25,00	15 15 15	13	16						
	26,00	15 15 15	10	11	Silte fino		75,70	Argila silteosa, pouco arenosa, rija e média, cor variegada, vermelho, cinza claro e amarelo.	100,25 m	CA
	27,00	15 15 15	7	10						
	28,00	15 15 15	7	7	Silte fino		75,70	Argila arenosa, pouco silteosa, rija e dura, cor variegada, vermelho, cinza claro e amarelo.	100,25 m	CA
	29,00	15 15 15	13	16						
	30,00	15 15 15	11	14	Silte fino		75,70	Argila arenosa, pouco silteosa, rija e dura, cor variegada, vermelho, cinza claro e amarelo.	100,25 m	CA
	31,00	15 15 15	14	19						
	32,00							FIM DA SONDAGEM = 30,45m.		

<b>DEL.</b>						<b>LEGENDA:</b> 30 cm INÍCIO    ---    30 cm FIMAS    ———    REVESTIMENTO       TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA					
<b>NA:</b> DATA    HORA    PROF.    DATA    HORA    PROF.		<b>DATA:</b> Maio / 2013 <b>RELATÓRIO Nº:</b> 1425-13 <b>POLHA:</b> <b>ESCALA:</b> <b>DESENHISTA:</b> Andrea		<b>SONDADOR:</b> Sandoval <b>RESPONSÁVEL:</b> Leonardo Fernandes do Nascimento							


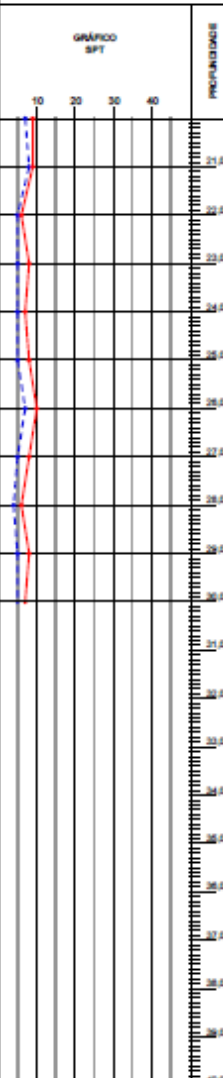


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

		<b>ALPHA ENG CONSULTORIA LTDA</b> <small>Rua Cambelino Serra, 201 - Vila Sônia, São Paulo, SP, 05618-010 - TEL: (11)3044.5135            www.alphaengenharia.com / contato@alphaengenharia.com</small>								
<b>CLIENTE:</b> MHA <b>OBRA:</b> Instituto de Infectologia Emílio Ribas <b>LOCAL:</b> Av. Dr. Amalido, Nº 105, Pinheiros, São Paulo, SP.		<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SP-10</b> <b>NÍO:</b> 31/05/13 <b>TÉRMINO:</b> 01/06/13 <b>COTA:</b> 96.10 <b>COORD. N:</b> E								
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSADA DE PENETRAÇÃO (EXCLUSIVAMENTE)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA QUEDA DE	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 54,8 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 60,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			BL	RL						
	21.00	15	15	15	7	9	20	Argila silteosa, pouco arenosa, média, cor vermelho escuro e amarelo.	CA	30,45
	21.50	15	15	15	8	8	21			
	22.00	15	15	15	5	6	21,85	Argila arenosa, pouco silteosa, média, cor variegado, vermelho, cinza claro e amarelo.		
	22.50	15	15	15	5	8	22			
	23.00	15	15	15	5	8	22,50	Areia média, argilosa, medianamente compacta, e pouco compacta, cor variegado, vermelho, amarelo e cinza claro.		
	23.50	15	15	15	5	7	23			
	24.00	15	15	15	5	7	23,50	Argila arenosa, pouco silteosa, média, cor vermelho claro e amarelo claro.		
	24.50	15	15	15	5	8	24			
	25.00	15	15	15	5	8	24,50	FIM DA SONDAGEM = 30,45m.		
	25.50	15	15	15	4	10	25			
26.00	15	15	15	5	8	25,50				
26.50	15	15	15	5	8	26				
27.00	15	15	15	5	8	26,50				
27.50	15	15	15	5	8	27				
28.00	15	15	15	5	8	27,50				
28.50	15	15	15	5	8	28				
29.00	15	15	15	5	8	28,50				
29.50	15	15	15	5	8	29				
30.00	15	15	15	5	7	29,50				
30.50	15	15	15	5	7	30				
31.00	15	15	15	5	7	30,50				
31.50	15	15	15	5	7	31				
32.00	15	15	15	5	7	31,50				
32.50	15	15	15	5	7	32				
33.00	15	15	15	5	7	32,50				
33.50	15	15	15	5	7	33				
34.00	15	15	15	5	7	33,50				
34.50	15	15	15	5	7	34				
35.00	15	15	15	5	7	34,50				
35.50	15	15	15	5	7	35				
36.00	15	15	15	5	7	35,50				
36.50	15	15	15	5	7	36				
37.00	15	15	15	5	7	36,50				
37.50	15	15	15	5	7	37				
38.00	15	15	15	5	7	37,50				
38.50	15	15	15	5	7	38				
39.00	15	15	15	5	7	38,50				
39.50	15	15	15	5	7	39				
40.00	15	15	15	5	7	39,50				
40.50	15	15	15	5	7	40				
41.00	15	15	15	5	7	40,50				
41.50	15	15	15	5	7	41				
42.00	15	15	15	5	7	41,50				
42.50	15	15	15	5	7	42				
43.00	15	15	15	5	7	42,50				
43.50	15	15	15	5	7	43				
44.00	15	15	15	5	7	43,50				
44.50	15	15	15	5	7	44				
45.00	15	15	15	5	7	44,50				
45.50	15	15	15	5	7	45				
46.00	15	15	15	5	7	45,50				
46.50	15	15	15	5	7	46				
47.00	15	15	15	5	7	46,50				
47.50	15	15	15	5	7	47				
48.00	15	15	15	5	7	47,50				
48.50	15	15	15	5	7	48				
49.00	15	15	15	5	7	48,50				
49.50	15	15	15	5	7	49				
50.00	15	15	15	5	7	49,50				
50.50	15	15	15	5	7	50				
51.00	15	15	15	5	7	50,50				
51.50	15	15	15	5	7	51				
52.00	15	15	15	5	7	51,50				
52.50	15	15	15	5	7	52				
53.00	15	15	15	5	7	52,50				
53.50	15	15	15	5	7	53				
54.00	15	15	15	5	7	53,50				
54.50	15	15	15	5	7	54				
55.00	15	15	15	5	7	54,50				
55.50	15	15	15	5	7	55				
56.00	15	15	15	5	7	55,50				
56.50	15	15	15	5	7	56				
57.00	15	15	15	5	7	56,50				
57.50	15	15	15	5	7	57				
58.00	15	15	15	5	7	57,50				
58.50	15	15	15	5	7	58				
59.00	15	15	15	5	7	58,50				
59.50	15	15	15	5	7	59				
60.00	15	15	15	5	7	59,50				
60.50	15	15	15	5	7	60				
61.00	15	15	15	5	7	60,50				
61.50	15	15	15	5	7	61				
62.00	15	15	15	5	7	61,50				
62.50	15	15	15	5	7	62				
63.00	15	15	15	5	7	62,50				
63.50	15	15	15	5	7	63				
64.00	15	15	15	5	7	63,50				
64.50	15	15	15	5	7	64				
65.00	15	15	15	5	7	64,50				
65.50	15	15	15	5	7	65				
66.00	15	15	15	5	7	65,50				
66.50	15	15	15	5	7	66				
67.00	15	15	15	5	7	66,50				
67.50	15	15	15	5	7	67				
68.00	15	15	15	5	7	67,50				
68.50	15	15	15	5	7	68				
69.00	15	15	15	5	7	68,50				
69.50	15	15	15	5	7	69				
70.00	15	15	15	5	7	69,50				
70.50	15	15	15	5	7	70				
71.00	15	15	15	5	7	70,50				
71.50	15	15	15	5	7	71				
72.00	15	15	15	5	7	71,50				
72.50	15	15	15	5	7	72				
73.00	15	15	15	5	7	72,50				
73.50	15	15	15	5	7	73				
74.00	15	15	15	5	7	73,50				
74.50	15	15	15	5	7	74				
75.00	15	15	15	5	7	74,50				
75.50	15	15	15	5	7	75				
76.00	15	15	15	5	7	75,50				
76.50	15	15	15	5	7	76				
77.00	15	15	15	5	7	76,50				
77.50	15	15	15	5	7	77				
78.00	15	15	15	5	7	77,50				
78.50	15	15	15	5	7	78				
79.00	15	15	15	5	7	78,50				
79.50	15	15	15	5	7	79				
80.00	15	15	15	5	7	79,50				
80.50	15	15	15	5	7	80				
81.00	15	15	15	5	7	80,50				
81.50	15	15	15	5	7	81				
82.00	15	15	15	5	7	81,50				
82.50	15	15	15	5	7	82				
83.00	15	15	15	5	7	82,50				
83.50	15	15	15	5	7	83				
84.00	15	15	15	5	7	83,50				
84.50	15	15	15	5	7	84				
85.00	15	15	15	5	7	84,50				
85.50	15	15	15	5	7	85				
86.00	15	15	15	5	7	85,50				
86.50	15	15	15	5	7	86				
87.00	15	15	15	5	7	86,50				
87.50	15	15	15	5	7	87				
88.00	15	15	15	5	7	87,50				
88.50	15	15	15	5	7	88				
89.00	15	15	15	5	7	88,50				
89.50	15	15	15	5	7	89				
90.00	15	15	15	5	7	89,50				
90.50	15	15	15	5	7	90				
91.00	15	15	15	5	7	90,50				
91.50	15	15	15	5	7	91				
92.00	15	15	15	5	7	91,50				
92.50	15	15	15	5	7	92				
93.00	15	15	15	5	7	92,50				
93.50	15	15	15	5	7	93				
94.00	15	15	15	5	7	93,50				
94.50	15	15	15	5	7	94				
95.00	15	15	15	5	7	94,50				
95.50	15	15	15	5	7	95				
96.00	15	15	15	5	7	95,50				
96.50	15	15	15	5	7	96				



## F.HIDRÁULICA

### NORMAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- NBR-5626 Instalações Prediais de Água Fria.
- NBR-5651 Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria.
- NBR-5657 Instalações de Água Fria - Verificação de Estanqueidade á Pressão Interna.
- NBR-8160 Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- NBR-10844 Instalações Prediais de Águas Pluviais.
- NBR-5658 Instalações Prediais de Água Fria - Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização.
- Bombeiro Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

Outras específicas de cada unidade particular do sistema de utilidades.

### SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto deverá abranger os seguintes sistemas:

Água Fria e Água de Reuso  
Água Quente  
Sistema de Proteção e Combate a Incêndios  
Drenagem de Águas Pluviais  
Coleta e Disposição de Efluentes / Ventilação  
Gás Combustível Natural  
Óleo Diesel  
Oxigênio  
Ar Comprimido Medicinal  
Protóxido de Nitrogênio (Azoto)  
Vácuo Clínico

### SISTEMAS DE ÁGUA FRIA

#### SISTEMA

O abastecimento de água para o empreendimento é feita a partir da rede pública da Sabesp com hidrômetros instalados para medição do consumo na Avenida Dr. Arnaldo, 77 e Avenida Dr. Arnaldo, 165.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

O hidrômetro localizado na Avenida Dr. Arnaldo, 77, alimentará os reservatório em concreto localizados no 2º Subsolo com volume de 145 m<sup>3</sup> utilizado para consumo e na falta de água de reuso alimentará também o reservatório de 202 m<sup>3</sup>.

No 2º Subsolo foram previstos dois reservatórios independentes, sendo um para água potável e outro para água de reuso com duas câmaras cada, proporcionando condições de manutenção e limpeza.

Por sistema de moto bombas a água potável será recalçada para o reservatório superior com volume de 120 m<sup>3</sup>, que por sua vez alimentará todo o anexo 1, anexo 2, anexo 3 e principal por gravidade.

Por sistema de moto bombas a água de reuso será recalçada para o reservatório superior com volume de 30 m<sup>3</sup>, que por sua vez alimentará bacias e mictórios de todo o anexo 1, anexo 2, anexo 3 e principal por gravidade.

O hidrômetro localizado na Avenida Dr. Arnaldo, 165, alimenta a torre d'água existente em concreto, localizado próximo ao ambulatório e portaria principal, com volume de 57 m<sup>3</sup> utilizado para consumo.

### **CONSUMO**

Os cálculos de consumo de água fria foram feitos com base na resolução 50 da Anvisa – RDC-50 e parâmetros praticados em projetos similares.

As redes prediais de distribuição foram dimensionadas de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto das redes de distribuição, a pressão da água em condições dinâmicas não será inferior a 0,5 m.c.a. e, em condições estáticas não superior a 40,0 m.c.a.

### **Água Potável – Capacidade total reservada – 265.000 litros (dois dias de reserva)**

Divididos em:

Reservatório Inferior - 145.000 litros

Reservatório Superior - 120.000 litros

### **Água de Reuso – Capacidade total reservada – 232.000 litros**

Divididos em:

Reservatório Inferior - 202.000 litros (Reuso e Combate à Incêndio)

Reservatório Superior - 30.000 litros





## **PRODUTOS**

### **TUBULAÇÕES**

Para as linhas de distribuição de alimentação de áreas molhadas dos sistemas de água fria potável e água fria de reuso, após derivações das prumadas, as tubulações deverão ser em PVC rígido marrom, com ponta lisas e bolsa para junta soldável, com fabricação conforme norma NBR-5648 da ABNT.

Ref: TIGRE / AMANCO / CORR PLASTIK OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Para as linhas de extravasão e limpeza do barrilete superior do sistema de água fria potável, serão utilizados tubos em PBS (ponta bolsa solda), Classe 20, fabricados conforme especificação de norma específica.

Ref.: TIGRE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Para as linhas de distribuição em prumadas para água fria não potável, serão utilizados tubos em polipropileno PN12 (pressões até 100 mca) fabricados conforme especificação de norma, PIN 8077 e DIN 8078.

Ref.: AMANCO / ACQUA system OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CONEXÕES**

As conexões deverão seguir as mesmas especificações das tubulações, inclusive os fabricantes.

### **REGISTRO DE GAVETA**

Os registros de gaveta deverão obedecer as seguintes descrições:

#### **ÁREAS NOBRES (INTERNOS AOS SANITÁRIOS / ÁREAS MOLHADAS)**

As bases dos registros gaveta deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10072 para os diâmetros de  $\frac{1}{2}$  a  $1\frac{1}{2}$ , para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509-ABNT.

As canoplas de acabamento deverão seguir as especificações Arquitetônicas.

Ref.: DOCOL / FABRIMAR / DECA **OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA**



## **ÁREAS DE SERVIÇO**

Nas áreas técnicas, shafts, para os diâmetros de ½ a 4||, os registros de gaveta deverão ser classe 125, castelo e cunha em liga de cobre, rosca de tomada BSP, gaxeta de PTFE, volante em liga de alumínio/silício, pintura epoxi, haste não ascendente em latão ASTM-B-16, pressão nominal de trabalho de 200 lb/pol<sup>2</sup>.

Ref.: DOCOL / DECA / FABRIMAR OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Nos trechos de sucção e recalque de água fria com diâmetro superior a 4||, deverão ser utilizados registros de ferro fundido flangeados, com pressão máxima de trabalho de 200lb/pol<sup>2</sup>.

Ref.: NIAGARA, CIWAL OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **REGISTRO DE PRESSÃO**

As bases dos registros de pressão deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10076 e NBR-10078 para os diâmetros de ½ a ¾", para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo ABNT.

As canoplas de acabamento deverão seguir as especificações Arquitetônicas.

Ref.: DECA, DOCOL, FABRIMAR OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS**

As especificações dos acessórios, louças e metais (sifão, válvula americana, flexíveis, parafusos, bolsa para assentamento da bacia, etc) estarão nos memoriais e projeto arquitetônico, e faz parte integrante do fornecimento da contratada.

A posição das louças e metais, estarão de acordo com os desenhos arquitetônicos.

## **VÁLVULA DE DESCARGA PARA MICTÓRIOS**

Válvula de descarga acionamento hidromecânico, com acabamento cromado, corpo em bronze fundido.

As especificações deverão sempre priorizar o memorial arquitetônico

Ref.: FABRIMAR, DOCOL, DECA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **SUPORTES E FIXAÇÕES**

### **DISTRIBUIÇÃO EM GERAL BARRILETES**

Todas as fixações das tubulações de recalques deverão ter anel de borracha para redução de ruídos em toda sua extensão.

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, etc, conforme detalhe típicos do projeto.

Todos os suportes deverão ser em aço galvanizado (para tubulações de cobre também deverão ser previstas anéis de borracha nestes suportes de forma a promover proteção contra oxidação galvânica).

- Grampo "U" – modelo SRS/668
- Braçadeira de união horizontal para tubo - modelo SRS-687
- Braçadeira para tubo - tipo SRS-656-10, SRS-656-11
- Perfilado liso
- Chumbador auto perfurante - SRS-591-14

Não serão aceitos sustentações com fita WALSIWA ou similar, só serão aceitos suportes de cantoneiras, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

Não será permitido o engastamento de quaisquer tipos de tubulações em elementos estruturais, pisos, lajes, paredes, sendo obrigatória a utilização de tubos-luva.

Ref.: SISA/ MARVITEC/ MEGA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **SUPORTES PARA RECALQUE DAS BOMBAS**

Deverão ser suspensas por meio de isoladores em mola e neoprene quando correrem no piso, ou pendurais (hangers) em neoprene e mola, conforme detalhe de acústica.

## **MONTAGENS E SERVIÇOS**

### **SUPORTES NA TUBULAÇÃO**

Onde houver juntas de expansão, trechos longos e retos de tubulação serão necessários isoladores eficazes restringem a transmissão de vibração da própria tubulação. Será necessário também isolar a tubulação da estrutura do edifício, pela inserção de material resiliente nos suportes de fixação da tubulação.

Nos locais onde tubos devem ser fixados a elementos construídos em material leve, recomenda-se o uso de suportes ou braçadeiras flexíveis capazes de isolar vibrações.



O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve ser adequado, de modo a garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

O espaçamento dos suportes deverá atender a especificação mínima do fabricante de acordo com o material a ser utilizado e tabela abaixo:

Distâncias Máximas Entre Suportes													
Diâmetro Nominal	mm	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
Material	pol.	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8
<b>Aço Carbono</b>		3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
<b>Aço Galvanizado</b>		3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
<b>Cobre</b>		2,45	2,45	3,05	3,05	3,65	3,65	3,65	N/A	4,60	N/A	N/A	N/A
<b>PVC</b>		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Polipropileno</b>		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Qualquer tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos a sua integridade. Situações de maior risco requerem a adoção, verificar detalhes tipos / específicos.

Os materiais utilizados na fabricação de suportes, ancoragens e apoios, bem como os seus formatos, devem ser escolhidos de forma a não propiciar efeitos deletérios sobre as tubulações por eles suportadas. Devem ser consideradas as possibilidades de corrosão, as exigências de estabilidade mecânica, as necessidades de movimentação e o espaço necessário para inserção de isolantes.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executados por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilado e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

Toda a tubulação de recalque deverá ser fixada com anel de borracha para diminuição de vibrações e ruídos.

A execução de ancora bens mantidos é obrigatório pés de coluna e mudanças de derivação das tubulações.

## CRITÉRIOS DE MONTAGEM

As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de tijolos. Para facilitar as desmontagens futuras das canalizações, serão colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas, recalques, barriletes ou onde convier.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Os tubos de água enterrados no solo serão protegidos com proteção mecânica (concretomagro) quando em PVC ou cobre e, com tinta à base de borracha sintética para outros materiais.

Não serão aceitos sustentação com fita Walsiwa ou Similar, só serão aceitos suportes de cantoneira, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido (como válvulas, por exemplo) todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalização, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas.

As ligações entre as canalizações de ferro galvanizado deverão ser feitas com emprego de saídas apropriadas de metal compatível, ou seja, ser assegurado a não ligação de tubulações /conexões de ferro galvanizado com tubulações/conexões de cobre.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou fixadas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação tais como: braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. serão determinados conforme item B.4.1 constante neste memorial.

Todas as sustentações das tubulações, deverão ser executadas pela instaladora sendo vetado o uso de apoios de alvenaria sendo obrigatória a utilização de suportes e apoios fornecidos e executados pela instaladora.

Todos os suportes e abraçadeiras instalados ao tempo deverão ser galvanizados a fogo.

É obrigatório a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção quando redes de recalque e alimentação das estações redutoras de pressão, bem como todas as mudanças de direção de redes.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto e, com as respectivas especificações.

As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto;

Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios deverão ser tomadas medidas como posicionamento e apoio da peça no momento da concretagem da peça para assegurar perfeita estanqueidade quando concluído este serviço.

As canalizações não poderão passar dentro de poços absorventes, caixas de inspeção ou valas.

Nos cruzamentos das redes de água com as de esgoto, a canalização de água deverá passar sobre a de esgoto afastada desta no mínimo 50 cm na vertical.

A rede de distribuição predial será constituída pelos elementos seguintes:



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

- a) Saída de reservatórios
- b) Barrilete ou colar de distribuição
- c) Colunas de alimentação
- d) Ramais e sub-ramais

Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano acima do piso, de acordo com as seguintes alturas:

- a) Para ramais e sub-ramais: 1,80 m
- b) Para filtros, chuveiros e mictórios: 1,20 m

Deverão ser previstas flanges ou uniões em todas os registros e válvulas em geral de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Prescrições para instalações de bombas de água fria potável e de reuso:

Obedecerão às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e, seu equipamento incluirá os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento de chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

Para correta operação, o conjunto moto-bomba deverá assentar firme sobre os alicerces, que deverão ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados.

Os parafusos de fixação deverão ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados, revestidos em tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.

Não obstante o conjunto base-motor-bomba dever estar rigorosamente alinhado, será absolutamente necessária a verificação do alinhamento horizontal e vertical - entre os eixos da bomba e do motor. O acoplamento flexível não compensa o desalinhamento.

Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deverá ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

Toda a tubulação deverá ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não será utilizada como elemento de suporte.

Todas as fixações da tubulação de recalque de água potável deverão ter anel de borracha para redução de ruídos em toda a sua extensão.

Deve-se observar o desenvolvimento das atividades de maneira compatível com o uso das instalações. Para água fria, portanto, é essencial uma execução com critérios mínimos de higiene; por isso, o interior das peças e tubulações deve ser mantido limpo, livre de resíduos originados das operações de execução da instalação propriamente dita, ou oriundos de outras atividades realizadas em canteiro.

Para a montagem das juntas dos tubos de PVC, observar-se-á, além de outros aspectos normativos que se façam necessários, os seguintes procedimentos:

- a) Junta soldável:



Lixar as superfícies a serem soldadas e limpá-las com solução limpadora recomendada pelo fabricante com o objetivo de melhorar a aderência (soldagem). As rebarbas internas e externas devem ser eliminadas com lima ou lixa fina. Aplicar com pincel uma camada fina e uniforme de adesivo na parte interna da bolsa e na parte externa do tubo. Introduzir a extremidade do tubo até o fundo da bolsa e manter a montagem imóvel por cerca de 30 s (trinta segundos) para a solda. Remover o excesso de adesivo e evitar que a junta sofra solicitações mecânicas por um período de 5 min (cinco minutos).

b) Junta roscável:

Prender o tubo, sem que ele fique ovalado pela morsa. Limpá-lo na extremidade a ser trabalhada. Montar a tarraxa, observando a colocação correta do cossinete; colocá-la no tubo e girar uma volta para a direita (sentido horário) e  $\frac{1}{4}$  (um quarto) de volta para a esquerda (sentido anti-horário), repetindo a operação até a obtenção do comprimento desejado para a rosca (a qual deve ter o mesmo comprimento da bolsa onde for interligada).

Para as juntas desmontáveis, aplicar fita veda-rosca. Nas não-desmontáveis, empregar resinas epóxi referência ARALDITE, EPIKOTE etc. As conexões de PVC com rosca não devem ser atarraxadas em exagero, pois não é a força e o aperto que fazem a vedação, mas sim o material vedante adequado, aplicado da forma correta.

As alturas, a contar do piso acabado, quando não indicada em projeto, para saídas de água dos aparelhos será de:

- a) 33 cm para bacia com válvula;
- b) 100 cm para mictório;
- c) 60 cm para lavatório;
- d) 110 cm para tanque e pia;
- e) 220 cm para chuveiro;
- f) 120 cm para o registro de pressão do chuveiro;
- g) 50 cm para torneira de lavagem; e
- h) 180 cm para o registro geral.

## **PROTEÇÃO**

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações de aço galvanizado, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.



Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

## **PINTURA**

As pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

## **ENSAIO HIDROSTATICOS / TESTES**

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

As tubulações de distribuição de água serão - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou isolamento térmico - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

Todos os testes hidrostáticos para o sistema de água fria deverão seguir o estabelecido na NBR-5626/98, conforme o descrito a seguir:

As inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e, se esta execução foi corretamente levada a efeito.

As tubulações devem ser submetidas a ensaios para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter as tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deve ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto para ocorrer nesta mesma seção em condições estáticas (sem escoamento).

Um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria é apresentado a seguir:





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

As tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior.

Um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;

O valor da pressão de ensaio deve ser 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica, ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;

Alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1 h, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

A contratada deverá entregar a instalação predial de água fria em condições de uso também no que diz respeito as condições de uso também no que diz respeito as condições de limpeza e desinfecção, obedecendo critérios descritos no item 6.5 "Limpeza e desinfecção" da ABNT NBR 5626. A contratada deverá emitir laudo de lavagem de rede com a respectiva ART/CREA. Os testes e preenchimentos de fichas técnicas serão acompanhados pela Fiscalização.

## **RECOMENDAÇÕES / ENSAIOS - POLIPROPILENO**

### **RECOMENDAÇÕES E INDICAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA**

Não submeter às tubulações nem as conexões a golpes quando estiverem frias.

***NÃO EXPOR AS TUBULAÇÕES E AS CONEXÕES AOS RAIOS UV SEM PROTEÇÃO RECOMENDADA.***

Não termofusionar peças que não estiverem limpas.

Não termofusionar na presença de água.

Introduzir o tubo no bocal correspondente até a marca efetuada para evitar obturações.

Transportar e armazenar as tubulações de forma ordenada com altura máxima de 1,5 m e protegidas das ações dos raios UV.

No caso de erro de peças, completar a termofusão, pois ao término pode-se cortar e guardar o trecho para voltar a usar novamente.

Não submeter a tubulação à chamada direta para curvar tubos, pois este processo degrada o material.



É necessário que a superfície do tubo não entre em contato com cantos vivos.

No acoplamento das conexões roscadas utilizar preferencialmente fitas teflon ou vedantes líquidos. Apertar com as mãos e dar outra meia volta com uma ferramenta adequada, evitando excessiva torção.

Os bocais macho e fêmea devem estar totalmente em contato com a lâmina do termofusor e bem fixados.

## **ENSAIO HIDROSTÁTICO**

As tubulações preparadas para o ensaio hidrostático devem estar limpas e visíveis ao longo do trajeto, sem medidores de água ou outros acessórios, exceto as válvulas para eliminação de ar e as válvulas instaladas que devem estar abertas.

Recomenda-se realizar o ensaio hidrostático após 24 horas da montagem. O comprimento máximo da tubulação deve ser de 100 metros.

Para realizar o ensaio, encher a tubulação de água a partir do ponto mais baixo, de modo que todos pontos terminais estejam abertos para permitir a total eliminação do ar, que se consegue fechando gradualmente cada ponto quando a água sair livre de bolhas de ar.

O ensaio hidrostático pode ser iniciado com no mínimo uma hora após a eliminação do ar e o aumento gradual da pressão até o valor do ensaio (mínimo 15 bar) e tem duração de 60 minutos. A queda máxima de pressão permitida é de 0,02 MPa (0,2 bar). Se a queda de pressão for maior, será necessário averiguar o sistema para encontrar o local da perda de água, eliminar a avaria, e realizar novo ensaio.

## **SISTEMAS DE ÁGUA QUENTE**

### **SISTEMA**

#### **DESCRIÇÃO**

O sistema de água quente do empreendimento foi projetado, seguindo-se as atuais técnicas de conservação de energia que visa atender e melhorar as condições de conforto e higiene nos aparelhos sanitários e de uso geral.

O aquecimento de água para os pontos de consumo foram feitos utilizando sistemas de aquecedores instantâneos com queimadores à gás natural, trocadores de calor com o sistema de ar condicionado, placas solares previstos na cobertura e reservatórios térmicos, posicionados na central de utilidade. Este sistema de geração de água quente foi projetado para funcionar do seguinte forma:



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

A partir das centrais de aquecimento as tubulações foram conduzidas até os pontos de consumo, e para minimizar os possíveis problemas de interrupção geral das redes para manutenção, foram previstos válvulas de bloqueio nos ramais de abastecimentos dos pontos de consumo, igualmente previsto para os ramais de água fria.

O sistema de aquecimento por placas solares localizadas na cobertura do prédio principal atendem 40 % de todo o consumo, o sistema de rejeito do ar condicionado por trocadores de placas atendem os 60 % do sistema de aquecimento e tem o trocador de calor localizado junto a casa de máquinas do ar condicionado no 5º andar.

### CONSUMO

Necessidade total de geração de água quente - 371.462 Kcal / hora

<b>Divisão conforme necessidade</b>	<b>Litros / Dia</b>
Paciente Interno ( Higienização )	30
Consumo por Refeição / Leito	12
Consumo por Refeição / Funcionários	12

### PRODUTOS

#### TUBULAÇÃO

Para as linhas de distribuição horizontal e prumadas para água quente, deverão ser utilizados tubos de cobre, classe A, com pontas para solda.

Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR- 13206 da ABNT.

Ref.: ELUMA / RIOTERMO / TERMOMECÂNICA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

#### CONEXÕES (DISTRIBUIÇÃO EM GERAL)

As conexões de polipropileno deverão atender as mesmas características das tubulações e à mesma classe de pressão das tubulações.



Ref.: ELUMA / RIOTERMO / TERMOMECÂNICA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **REGISTRO DE GAVETA**

Os registros de gaveta deverão obedecer as seguintes descrições:

### **ÁREAS NOBRES (INTERNOS AOS SANITÁRIOS)**

As bases dos registros gaveta deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10072 para os diâmetros de  $\frac{1}{2}$  a  $1\frac{1}{2}$ , para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509-ABNT.

Ref.: DOCOL, FABRIMAR, DECA, OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **ÁREAS DE SERVIÇO**

Nas áreas técnicas, shafts, para os diâmetros de  $\frac{1}{2}$  a 4", os registros de gaveta deverão ser classe 125, castelo e cunha em liga de cobre, rosca de tomada BSP, gaxeta de PTFE, volante em liga de alumínio/silício, pintura epoxi, haste não ascendente em latão ASTM-B-16, pressão nominal de trabalho de 200 lb/pol<sup>2</sup>.

Ref.: DOCOL, DECA, FABRIMAR OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **METAIS SANITÁRIOS**

As louças e metais deverão atender às especificações arquitetônicas e as indicações constantes no item - Água Fria - metais sanitários, deste memorial.

### **ISOLAMENTO TÉRMICO**

As redes de distribuição em Cobre deverão ser previstas de isolamento térmico dotado de calha de polietileno expandido com espessura compatível com o diâmetro da tubulação, recoberta com folhas de alumínio lisas ou corrugadas, quando aparentes ou sobre o forro.

Ref.: ARMSTRONG, DOULUS, KAIMAN OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **Sistema de Aquecimento**



## **AQUECIMENTO A GAS NATURAL COM TANQUES DE ACUMULAÇÃO**

- 1 - Grupo Térmico BERETTA modelo Power Plus 400 KW, Back-to-back cascata gás GN
- 1 - Reservatório térmico vertical inox 304 modelo RT-5000 com: inspeção, termômetro, manômetro, válvula de segurança etc..
- 1 - Recirculador primários Grundfos UPS 50-40 - 250W

Ref.: Beretta (Central de Aquecimento) OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **VÁLVULA DE BALANCEAMENTO**

Diâmetro Nominal: 25 mm  
Classe de Pressão: PN 20  
Temperatura máxima de trabalho: 120°C

Ref.: Tour & Anderson

## **VÁLVULA MISTURADORA**

Diâmetro Nominal: 80 mm  
Classe de Pressão: PN10  
Temperatura máxima de trabalho: 90 °C

Ref.: Tour & Anderson OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **EXECUÇÃO**

### **SUPORTES**

#### **SUPORTES PARA DISTRIBUIÇÃO E BARRILETES**

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

Grampo U|| – modelo SRS/668  
Braçadeira de união horizontal para tubo - modelo SRS-687  
Braçadeira para tubo - tipo SRS-656-10, SRS-656-11  
Perfilado liso  
Chumbador auto perfurante - SRS-591-14  
Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto

Ref.: SISA, MARVITEC OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **SUPORTES PARA RECALQUE DA BOMBA**

Deverão ser suspensas por meio de isoladores em mola e neoprene quando correrem no piso, ou pendurais (hangers) em neoprene e mola, conforme detalhe de acústica.

## **CRITÉRIOS DE MONTAGEM**

As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de tijolos.

As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou fixadas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação tais como: braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. serão determinados pela Fiscalização (de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações).

De um modo geral, toda a instalação de água quente será convenientemente verificada pela Fiscalização quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto e, com as respectivas especificações.

As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto; quando indispensável, serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

Na passagem através de elementos estruturais deverão ser tomadas medidas que assegurem perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano acima do piso, de acordo com as seguintes alturas:

- a) Para ramais e sub-ramais: 1,80 m
- b) Para filtros, chuveiros e mictórios: 1,20 m

### **Ligações Cruzadas "Cross Connections"**

Chamam-se ligações cruzadas ou "Cross Connections" as possíveis intercomunicações do sistema de água com o de esgotos, possibilitando a contaminação do primeiro.

A instaladora deverá executar as tubulações sem emendas nos trechos de encaminhamentos nos nichos dos níveis intermediários não visitáveis.

## **PROTEÇÃO**



Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações de aço galvanizado, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

## **TESTES**

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

As tubulações de distribuição de água quente serão - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou isolamento térmico - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

Essa prova será feita com água sob pressão 50 % superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm<sup>2</sup>. A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Todos os testes hidrostáticos para o sistema de água fria deverão seguir o estabelecido na NBR-5626/98, conforme o descrito a seguir:

As inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e, se esta execução foi corretamente levada a efeito.

As tubulações devem ser submetidas a ensaios para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.



O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter as tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deve ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto para ocorrer nesta mesma seção em condições estáticas (sem escoamento).

Um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria é apresentado a seguir:

- as tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;
- um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;
- o valor da pressão de ensaio deve ser 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;
- alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1 h, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido;
- os testes e preenchimentos de fichas técnicas serão acompanhados pela Fiscalização.

## PREVENÇÃO E CONTROLE DE LEGIONELLA NOS SISTEMAS DE ÁGUA

### Água Quente

1. Evitar temperaturas entre os 20 e os 50°C;
2. Os depósitos e os termoacumuladores de armazenamento de água devem manter a temperatura da água próxima dos 60 °C, de modo a permitir em qualquer ponto da rede uma temperatura mínima de 52°C;
3. No caso de existir mais do que um termoacumulador estes devem obedecer a uma montagem em paralelo, e se a temperatura for usada como meio de controle então à saída dos mesmos deve-se atingir os 60°C;
4. Manter a temperatura da água, no circuito de água quente, acima dos 52 °C, no ponto mais afastado do circuito ou na tubulação de retorno ao acumulador. A instalação deverá permitir que a água alcance uma temperatura de 60°C;
5. As tubulações de água quente devem ser corretamente isoladas, garantir uma adequada estanqueidade e correta circulação da água;
6. No circuito de retorno da água quente, deve existir uma bomba de recirculação com válvula de retenção;





## **SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS**

### **GENERALIDADES**

As especificações e critérios, tomados como base para a concepção e dimensionamento do sistema, estarão rigorosamente afinados com as normas impostas pelas normas brasileiras - ABNT e Corpo de Bombeiros - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico para o Estado de São Paulo.

Foi prevista uma reserva técnica total de 35 m<sup>3</sup> para os sistemas de hidrantes e 108 m<sup>3</sup> para o sistema de sprinklers.

Foi considerado uma compartimentação nos pavimentos considerado aérea de refugio.

O reservatório de Combate a Incêndio esta localizado no subsolo junto com a água de reuso, sendo previsto um conjunto de bombas para atender ao sistema de hidrantes e outro conjunto de bombas para atender o sprinklers.

## **SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES**

O sistema de proteção com Hidrantes internos à edificação foi previsto de modo que todos os pontos internos possam ser alcançados pela efetiva extensão da mangueira, limitada em 30 m, no máximo de linha.

## **PRODUTOS**

### **TUBULAÇÃO**

As tubulações dos hidrantes deverão ser em aço galvanizado sem costura schedule 40.

Os tubos deverão atender as especificações das normas ABNT-NBR-9380 e as roscas as especificações das normas ABNT-NBR-6414.

Ref.: MANNESMANN, APOLO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CONEXÕES**

As conexões deverão atender as mesmas especificações das tubulações.



Ref.: TUPY. OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁLVULA GLOBO ANGULAR**

De latão para hidrante, classe 150 ANSI.

Material: latão fundido, conforme norma NBR-6314 da ABNT.

Serão dotadas de roscas nas seguintes condições:

a) Entrada

Rosca fêmea, padrão Whitworth-gas, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CONEXÕES DE MANGUEIRAS**

Para as áreas de escritórios e sociais:

tampão de mangueira	: 1 1/2"
adaptador para mangueira	: 1 1/2"
uniões para mangueira	: 1 1/2"
esguicho de jato sólido	: 1 1/2" x 16 mm

Deverão ser fabricados em latão fundido, conforme norma ABNT NBR-6314, atendendo as especificações das normas do Corpo de Bombeiros.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **MANGUEIRA PARA COMBATE À INCÊNDIOS**

Deverão ser fabricadas em fibra sintética pura, tipo II, grau D e atender as normas do Corpo de Bombeiro

- dimensões: 1 1/2" x 15 m.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **ARMÁRIOS**



De embutir na parede para abrigo de mangueira e equipamentos de combate a incêndio em chapa de aço nº 20, construção reforçada com ventilação adequada e visor de vidro com inscrição incêndio, de acordo com os padrões do Corpo de Bombeiros.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **SUPORTES PARA MANGUEIRA**

Deverão ser do tipo basculante, com encaixe em pinos metálicos para utilização em armário das mangueiras, construídas em chapas de aço carbono 20 USG, tratada por decapagem e fosfatização prévia apresentando acabamento em esmalte sintético vermelho sobre fundo em "PRIMER" modelo simples para 2 (duas) mangueiras DN 1 1/2" de 15 metros cada.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **ADAPTADOR STORZ ACOPLAMENTO DAS MANGUEIRAS**

Deverão ser de corpo em latão, providos de guarnição em borracha sintética, com rosca fêmea (interno) DN 1 1/2" (40 mm), padrão BSP, conforme a NBR 6414 da ABNT e saída tipo "Storz" de engate rápido, classe 11 FPP conforme NBR 5667 da ABNT para pressão de trabalho de até 14 kgf/cm<sup>2</sup> e teste até 21 kgf/cm<sup>2</sup> para acoplamento de mangueiras aos registros de hidrantes.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **TAMPÃO STORZ**

Deverão ser em latão - ASTM-B-30, engate padrão tipo "STORZ" DN 1 1/2" (40 mm), com corrente atendendo as exigências do Corpo de Bombeiros. Pressão de serviço de 14 kgf/m<sup>2</sup> e pressão de teste de 21 kgf/m<sup>2</sup>.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **TAMPÕES PARA REGISTROS DE HIDRANTES**

Deverão ser de corpo em latão, providos de guarnições em borracha sintética, com engate rápido tipo "STORZ" DN 1 1/2" (40 mm), para pressão de trabalho de até 16 kgf/cm<sup>2</sup> e teste até 25 kgf/cm<sup>2</sup> para fechamento e proteção dos registros de hidrantes.

Ref.: BUCKA SPIERO, KIDDE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **VÁLVULAS GAVETA**

As válvulas de gaveta nos diâmetros superiores a 4" deverão ser de ferro fundido com internos de bronze, classe 125 com extremidades flangeadas segundo norma ANSI, haste ascendente de rosca externa, haste com indicadores "Aberta" e "Fechada" ou com supervisão elétrica de alarme.

As válvulas de gaveta nos diâmetros até 4", inclusive, deverão ser em bronze fundido, extremidades roscadas, haste ascendente, castelo roscados no corpo, classe 150.

Ref.: NIAGARA , CIWAL, MIPEL OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **SISTEMA DE PROTEÇÃO POR SPRINKLERS**

Todas as áreas do empreendimento serão atendidos por chuveiros automáticos para combate a incêndio, exceto as áreas que pôr norma podem ser dispensadas, como: sanitários, escadas, subestações, e edificações classificadas como "edificações isoladas", porem devem ser protegidas por hidrantes e extintores.

## **PRODUTOS**

### **TUBULAÇÃO**

As tubulações dos hidrantes deverão ser em aço carbono preto, DIN 2440, com costura, com pontas lisas ou rosca e luvas plásticas de proteção.

Os tubos deverão atender as especificações das normas ABNT-NBR-9380 e as roscas as especificações das normas ABNT-NBR-6414.

Ref.: MANNESMANN, APOLO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

As tubulações dos sprinklers deverão ser em aço carbono preto, Schedule 40, com pontas lisas e luvas plásticas de proteção, para diâmetros superiores a 2.1/2". Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma ASTM-A-53-GR B.

Para as redes de sprinklers com diâmetros inferiores a 2.1/2", inclusive, os tubos deverão ser em aço galvanizado, classe média, DIN 2440, com rosca e luvas plásticas de proteção.

Os tubos deverão atender as especificações das normas ABNT-NBR-9380 e as roscas as especificações das normas ABNT-NBR-6414. O revestimento protetor de zinco deverá ser feito mediante processo de imersão a quente, em consonância com especificações da ABNT.

Ref.: MANNESMANN, APOLO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **CONEXÕES**

As conexões para os tubos até 2.1/2", inclusive, deverão ser em ferro maleável, classe 10, roscadas, sendo o fornecimento feito por peça. Deverão atender às normas ABNT-NBR-6943.

Ref.: TUPY.

Para os tubos superior ao diâmetro de 2.1/2", deverão ser em aço carbono forjado, classe 150 lb, atendendo as seguintes condições:

- material: aço carbono ASTM-A-234 Gr. NPB
- fabricação: conforme norma ANSI B-16.11
- extremidade: própria para solda

Ref.: CONFORJA, MASCOTE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CHUVEIROS AUTOMÁTICOS**

Deverão ser do tipo quartzoid, pendentes com canoplas cromadas ou Up Right, fabricados com liga especial de bronze. Serão utilizados chuveiros com diâmetro igual a 15 mm (1/2") – k57, temperatura de disparo de 68°C, cor de líquido da âmpola vermelho.

Nas áreas de cozinhas deverão ser do tipo quartzoid, pendentes com canoplas cromadas fabricados com liga especial de bronze. Serão utilizados chuveiros com diâmetro igual a 15 mm (1/2") – k80, temperatura de disparo de 79°C, cor de líquido da âmpola laranja.

Nas áreas de ressonância magnética, tomógrafo e demais áreas de imagens, deverão ser do tipo quartzoid, pendentes com canoplas cromadas fabricados em aço inoxidável. Serão utilizados chuveiros com diâmetro igual a 15 mm (1/2") – k80, temperatura de disparo de 68°C, cor de líquido da âmpola vermelho.

Nas áreas das câmaras frigoríficas frias deverão ser utilizados sprinklers pendente do tipo Dry, com haste prolongada composto de niple de selamento, fabricados com liga especial de bronze. Serão utilizados chuveiros com diâmetro igual a 15 mm (1/2") – k80, temperatura de disparo de 68°C, cor de líquido da âmpola vermelho.

Ref.: SKOP, KIDDE, VIKING, VICTAULIC OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **VÁLVULAS GAVETA**

As válvulas de gaveta nos diâmetros superiores a 4" deverão ser de ferro fundido com internos de bronze, classe 125 com extremidades flangeadas segundo norma ANSI, haste ascendente de rosca externa, haste com indicadores "Aberta" e "Fechada" ou com supervisão elétrica de alarme.

As válvulas de gaveta nos diâmetros até 4", inclusive, deverão ser em bronze fundido, extremidades roscadas, haste ascendente, castelo roscados no corpo, classe 150.



Ref.: NIAGARA , CIWAL, MIPEL OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁLVULA DE FLUXO (CHAVE)**

Deverá ser de bronze fundido, com roscas BSP, com retardador de sinal pneumático modelo 018.

Ref.: CONAUT, RESMAT, MAJO CONTROL OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁLVULA DE RETENÇÃO**

As válvulas de retenção com diâmetro superior a 4", utilizadas na vertical ou na horizontal, deverão ser em ferro fundido, com interno de bronze, classe 125, tipo portinhola livre, extremidades flangeadas seguindo-se as norma ANSI.

As válvulas de retenção com diâmetro superior até 4", inclusive, utilizadas somente na horizontal, deverão ser em bronze fundido, extremidades roscadas, tipo Portinhola, classe 150, fecho cônico em bronze.

As válvulas de retenção vertical, com diâmetro até 4", inclusive, deverão ser em bronze fundido, extremidades roscadas, classe 125, fecho cônico em bronze.

Ref.: NIAGARA, MIPEL, CIWAL OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁLVULA DE RETENÇÃO TIPO WAFER**

Deverão ter o corpo em ferro fundido, tipo wafer, com a sede e contra-sede em aço inox 304 extremidades flangeadas segundo norma ANSI-B.16.1.

Ref.: METALURGICA VARB, NIAGARA, CIWAL OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **EQUIPAMENTOS**

### **CONJUNTO MOTO BOMBA DE INCÊNDIO**

Conjunto moto bombas de recalque principal e reserva, deverão ser do tipo centrífugas, eixo horizontal, carcaça em ferro fundido, extremidades flangeadas, com plaqueta de identificação, motor trifásico de indução, Vazão de 108 m<sup>3</sup>/h., Amt de 100 mca., Rotação de 3500 rpm.

Ref.: KSB, MARK PEERLESS OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Conjunto moto bomba de recalque Jockey, deverão ser do tipo centrifugas, eixo horizontal, carcaça em ferro fundido, extremidade roscada, com plaqueta de identificação, motor trifásico de indução, Modelo Hydrobloc MB - 505, Vazão de 1,2 m<sup>3</sup>/h., Amt de 120 mca., Potência de 5,0 Cv., Rotação de 3500 rpm.

Ref.: KSB, MARK PEERLESS OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **EXTINTORES**

### **EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO**

Capacidade conforme indicado em projeto.  
Fabricação conforme a norma ABNT EB-150, com selo de aprovação conforme norma ABNT EB-150.

Ref.: KIDDE, BUCKA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO**

Capacidade conforme indicado em projeto.  
Fabricação conforme a norma ABNT EB-148, com selo de aprovação conforme norma ABNT EB-150.

Ref.: KIDDE , BUCKA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADA**

Capacidade conforme indicado em projeto.  
Fabricação conforme norma ABNT EB-149, com selo de aprovação conforme norma ABNT EB-150.

Ref.: KIDDE , BUCKA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO ABC 90**

Extintor de incêndio tri-classe ABC, portátil, fabricado conforme norma ABNT NBR-10.721, com carga de pó ABC 90, a base de fosfato monoamônico. Cilindro estampado em 2 metades, unidas por única solda circular central. Capacidade extintora conforme indicado em projeto.

Ref.: KIDDE , BUCKA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **SUPORTES**

### **SUPORTES PARA DISTRIBUIÇÃO E BARRILETES**

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Grampo "U" – modelo SRS/668
- Braçadeira de união horizontal para tubo - modelo SRS-687
- Braçadeira para tubo - tipo SRS-656-10, SRS-656-11
- Perfilado liso
- Chumbador auto perfurante - SRS-591-14
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto

Ref.: SISA / MARVITEC OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA.

### **SUPORTES PARA RECALQUE DA BOMBA**

Deverão ser suspensas por meio de isoladores em mola e neoprene quando correrem no piso, ou pendurais (hangers) em neoprene e mola, conforme detalhe de acústica.

## **EXECUÇÃO**

### **CONDIÇÕES GERAIS**

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, após aprovação pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

Serão utilizados profissionais idôneos e habilitados, com materiais tecnicamente indicados. A instalação será perfeitamente estanque e executada de maneira a permitir rápido, fácil e efetivo funcionamento.

O instalador submeterá, oportunamente, às entidades com jurisdição sobre o assunto, a instalação contra incêndio, ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades, dando, porém, prévio conhecimento a Contratante.

## **ELEMENTOS**

Abrigo ou "caixa" de incêndio : compartimento destinado ao condicionamento do hidrante, mangueira e demais pertences.





Canalização preventiva : tubulação hidráulica de combate a incêndio que se desenvolve desde o reservatório com ramificações para todas as áreas, atendendo todos os abrigos de incêndio no sistema de hidrantes ou chuveiros automáticos no sistema de sprinklers, com previsão no passeio de hidrante de recalque.

Esguicho: peças destinada a formar e a orientar o jato d'água nos hidrantes.

Hidrante (tomada de incêndio) : ponto de tomada d'água, provido de registro de manobra e união tipo engate rápido de mangueira.

Mangueira : conduto flexível fechado, acondicionado nos abrigos junto aos hidrantes.

Requinte : pequena peça de metal de forma cônica da extremidade do esguicho, destinada a graduar o jato d'água.

Reserva técnica de incêndio : volume d'água do reservatório, destinado exclusivamente para combate a incêndio.

União tipo engate rápido (junta storz) : peça destinada ao acoplamento dos equipamentos por encaixe de 1/4 de volta.

Unidade extintora : unidade padrão convencionada para um determinado agente extintor.

Válvula governo e seccionamento: dispositivo composto por válvula de retenção, válvula de fechamento, manômetros, válvulas de alarme, válvula de fluxo, tubulações de drenagem e teste, para setorização de áreas.

Chuveiros automáticos: dispositivos que possibilitam a passagem de água quando atingida a temperatura de seu disparo.

## **SISTEMAS**

Denominados sistemas de proteção e formado por :

reservatório d'água  
canalização preventiva  
hidrantes internos / chuveiros automáticos  
registro de recalque do bombeiro



## **CANALIZAÇÃO PREVENTIVA**

Será executada conforme projeto e usada exclusivamente para o serviço de proteção contra incêndio.

Para o sistema de distribuição da rede de hidrantes e sprinklers as tubulações com diâmetros menores e iguais a 2.1/2", deverão ser em aço carbono preto ou galvanizado, com costura, classe média DIN 2440, com pontas lisas para rosca, dotadas de luvas plásticas de proteção. As roscas deverão ser do tipo BSP.

As tubulações com diâmetros maiores que 2.1/2", deverão ser em aço carbono preto, sem costura, Schedule 40, com pontas chanfradas para solda de topo, dotadas de luvas plásticas de proteção.

Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma ASTM-A- 53-Gr.B-SCH-40.

As canalizações preventivas de aço, resistentes a uma pressão mínima de 1,8 MPA (18 kg/cm<sup>2</sup>), sairão do fundo do reservatório destinado a reserva de incêndio até as bombas de recalque, caminhará através de ramificações para todos os dispositivos dos sistemas.

As conexões, os registros e as válvulas empregados nas canalizações deverão ser do tipo apropriado e possuir resistência igual ou superior à exigida para os tubos. Os registros deverão ser de esfera em aço inoxidável e trazer no seu corpo a indicação do sentido de abertura.

A Instaladora deverá prever, se necessário, a instalação de placas de orifícios nos hidrantes necessários, de forma a diminuir a pressão nos mesmos, possibilitando sua melhor utilização.

## **ABRIGOS (ARMÁRIOS DE INCÊNDIO)**

Serão executadas com chapa de aço nº 20, porta com uma abertura em vidro de 3 mm, com a inscrição em letras vermelhas com traço de 1,0 cm em moldura de 7,0 cm de largura.

Os abrigos terão ventilação permanente e o fechamento da porta será feito preferencialmente pôr trinco, podendo ser aceita fechadura desde que uma das chaves permaneça junto aos mesmos ou em seu interior, caso em que deverá existir uma viseira de material transparente, de fácil violação.

Os abrigos serão em geral pintados com tinta vermelha, de forma a serem localizados e identificados facilmente, com exceção dos localizados em áreas nobres, deverão respeitar o especificado pelo projetista.

O detalhe do abrigo deverá seguir a integra o estabelecido pela projetista e arquitetura.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

### **HIDRANTES**

As vias de acesso aos hidrantes deverão estar sempre desobstruídas e livres de qualquer material ou equipamento.

Todos os dispositivos de manobra do sistema de hidrantes deverão ser dispostos de maneira que sua altura, em relação ao piso, não ultrapasse 1,50 m e não devem ter altura inferior a 1,00 m.

Hidrante de passeio (hidrante de recalque) será localizado junto à via de acesso de viaturas, sobre o passeio e afastado dos prédios, de modo a que possa ser operado com facilidade.

### **MANGUEIRAS**

O comprimento das linhas de mangueiras e o diâmetro dos requintes estão determinados de acordo com normas do Corpo de Bombeiros do Estado de Rio de Janeiro.

As mangueiras, acessórios e os hidrantes deverão ser acondicionados dentro do mesmo abrigo de medidas variáveis e de acordo com a legislação, desde que ofereçam possibilidade de qualquer manobra e rápida utilização.

As mangueiras serão flexíveis, de fibra de poliéster, revestidas internamente de borracha, capazes de suportar a pressão mínima de teste de 2,0 MPA (20 kgf/cm<sup>2</sup>), dotadas de juntas "Storz".

As linhas de mangueiras, com um máximo de 2 seções, ficarão acondicionadas permanentemente unidas por juntas "Storz", de modo a estarem prontas para uso imediato.

### **PRESCRIÇÕES SOBRE MATERIAIS**

Os tubos de aço carbono preto nunca deverão ser curvados, utilizando-se sempre, joelhos, curvas e derivações necessárias.

As juntas rosqueadas nas ligações dos hidrantes deverão ser sempre abertas com muito cuidado para se evitar a utilização excessiva de vedante - serão tomadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão ou calafetador à base de resina sintética.

Os tubos instalados em locais sujeitos a ações corrosivas, serão protegidos com fitas especiais, tipo Scotch-Rat-3M.

As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

Nas canalizações de sucção ou recalque só será permitido o uso de curvas nas deflexões a 90°, não sendo tolerado o emprego de joelhos, objetivando a redução de perdas.

Para facilidade de desmontagem das canalizações, serão colocadas flanges nas sucções das bombas, recalque, barriletes, válvulas, filtros e outros pontos de manobra ou controle, conforme indicado em projeto.



Tubulações sujeitas á intempéries, deverão receber pintura de proteção.

### **RECEBIMENTO DA INSTALAÇÃO**

No ensaio de reconhecimento, a instalação será provada sob a carga projetada, fazendo-se funcionar todas as partes componentes e seus pertences.

As canalizações da instalação deverão suportar uma pressão não inferior à pressão de trabalho, acrescida de 0,5 MPA (5 kgf/cm<sup>2</sup>), sendo que a pressão mínima de ensaio será de 1,0 MPA (10kgf/cm<sup>2</sup>), de acordo com a NB-24. A duração dos ensaios será de 24 horas, no mínimo, sendo que estas recomendações estão descritas na norma do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

### **EXTINTORES**

Será constituído por extintores portáteis e sobre rodas, tipos pulverização pó químico seco e gás carbônico, conforme indicado no projeto.

Nos locais destinados aos extintores, deverão conter, acima dos aparelhos, identificação através de pintura de uma seta vermelha com bordas amarelas e descrição em branco, nas medidas especificadas em detalhes de projeto ou adesivos plásticos com setas de identificação.

A parte superior do extintor deverá estar 1,60 m do piso acabado.

A Instaladora executará todos os trabalhos necessário à instalação dos extintores.

Somente serão aceitos extintores que possuírem o selo de marca de conformidade da ABNT, seja de vistoria ou inspeção, respeitadas as datas de vigência.

### **BOMBAS - PRESCRIÇÕES PARA AS INSTALAÇÕES**

Obedecerá as indicações e características constantes no projeto de instalações elétricas e hidráulicas e seu equipamento incluirá os dispositivos necessários a perfeita proteção e acionamento; chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

A instaladora deverá, quando da aquisição dos conjuntos moto-bomba, solicitar aos fabricantes, as dimensões dos chassis, fixadores e protetores de vibrações, antes da execução das bases.

Para correta operação o conjunto moto-bomba deverá assentar firme sobre os alicerces, que deverão ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados.

Os parafusos de fixações deverão ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados, revestidos em tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.

Não obstante o conjunto base-motor-bomba deve estar rigorosamente alinhado, será absolutamente necessária a verificação do alinhamento horizontal e vertical, entre os eixos bomba e do motor. O acoplamento flexível não compensa o desalinhamento.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Havendo um desnível na tubulação da sucção esta deverá ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

Toda a tubulação deverá ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não será utilizada como elemento de suporte.

Deverão ainda ser previstas bases ante vibratórias e juntas elásticas nas saídas das bombas para evitar a transferência de qualquer vibração à edificação.

Todas as bombas a serem instaladas deverá passar por testes, inclusive os de laboratório, fornecidos pelo fabricante e acompanhados pela Empreiteira.

## **ENSAIO DE ESTANQUEIDADE**

O sistema de hidrantes deverá ser ensaiado sob pressão hidrostática equivalente a 1,5 vez a pressão máxima de trabalho, ou 1500 kPa no mínimo, durante 2 h. Não são tolerados quaisquer vazamentos no sistema. Caso sejam observados vazamentos, deve-se tomar as medidas corretivas indicadas a seguir, ensaiando-se novamente todo o sistema:

juntas: desmontagem da junta, com substituição das peças comprovadamente danificadas, e remontagem, com aplicação do vedante adequado;

tubos: substituição do trecho retilíneo do tubo danificado, sendo que na remontagem é obrigatória a utilização de uniões roscadas, flanges ou soldas adequadas ao tipo de tubulação;

válvulas: substituição completa;

acessórios (esguichos, mangueiras, uniões, etc.): substituição completa;

bombas, motores e outros equipamentos: qualquer anormalidade no seu funcionamento deve ser corrigida em consulta aos fabricantes envolvidos.

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas, conforme a NBR 10897.

Todas as tubulações do sistema de sprinklers embutidos nos entre forros, aparentes e/ou enterradas deverão ser ensaiadas hidrostaticamente a uma pressão nunca inferior a 1400 Kpa pelo período de 2 horas ou a 350 Kpa acima da pressão estática máxima de trabalho do sistema, quando este exceder 1050 Kpa. As pressões dos ensaios hidrostáticos são medidas nos pontos mais baixos de cada instalação de chuveiros automáticos, ou no setor da rede enterrada que está sendo ensaiada.

O instalador deverá exigir do fornecedor dos extintores, documentos de validação e garantia dos mesmos, conforme normas estabelecidas pelas NBR-493 e INMETRO.



## **ENSAIO DE FUNCIONAMENTO**

Ensaiar a automatização dos sistemas de hidrantes e de sprinklers, no cavalete de automatização das bombas principal e de pressurização (Jockey), verificando as pressões de regulação dos pressostatos (liga e desliga) da bomba de pressurização (Jockey) e (liga) da bomba principal e o acionamento dos alarmes sonoros e ou óticos. Também deve ser ensaiada a partida automática dos conjuntos moto bombas atendidas pelo grupo gerador de emergência, especificado para entrar em funcionamento ou prontidão se ocorrer a falta de energia nos conjunto moto bombas.

Ensaiar o funcionamento da moto bomba principal, ligando-a através do acionamento manual e desligando-a no seu próprio painel de comando.

Ensaiar os dois pontos de hidrantes mais desfavoráveis hidráulicamente, medindo-se a pressão dinâmica na ponta dos respectivos esguichos, com auxílio de um tubo de Pitot ou outro equipamento adequado e, conseqüentemente, determinando suas vazões. Ainda neste ensaio deve ser determinada a pressão de descarga dos conjuntos moto bombas principal e jockey e, caso esta esteja instalada em condição de sucção negativa, deverá também ser determinada a pressão na sua sucção, utilizando-se para tanto, um manômetro e um manovacuômetro instalados para cada situação. As pressões obtidas nos esguichos e junto às moto bombas devem ser iguais ou superiores às correspondentes pressões teóricas apresentadas no projeto do sistema.

## **DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

### **SISTEMA**

As águas pluviais provenientes das coberturas deverão ser captadas por meio de grelhas hemisféricas caminhando por tubos de queda e lançadas para caixas de passagem no térreo.

Das caixas de passagem serão encaminhados para tanques de retardo a qual serão filtrada e bombeada para reservatório de água reuso.

As águas pluviais provenientes de piso / estacionamento serão encaminhadas para o tanque de retardo exclusivo para águas de piso e lançado em galerias públicas.

### **PRODUTOS**

#### **TUBULAÇÕES**

As tubulações que trabalham com sistema convencional deverão ser em PVC rígido reforçado, com bolsa de dupla atuação soldável ou elástico com anel de borracha. Fabricado conforme NBR-5688 da ABNT.

As conexões deverão ser em PVC rígido reforçado atendendo as mesmas características dos tubos. Fabricado conforme NBR-5688 da ABNT.

Ref.: TIGRE / AMANCO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



Nos desvios das prumadas em PVC, nos shafts e no teto dos subsolos as conexões e mais três metros a jusante, deverão ser em ferro fundido com ponta para junta rápida em inox linha SMU.

Ref.: SAINT GOBAIN OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Os tubos coletores enterrados nas áreas internas e externas, de interligação de caixas de inspeções, deverão ser em PVC, tipo TCC, com ponta e bolsa para junta elástica até o diâmetro de 300 mm, inclusive.

Ref.: AMANCO, TIGRE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Os tubos coletores enterrados nas áreas internas e externas, de interligação de caixas de inspeções, com diâmetros acima de 300 mm, deverão ser em concreto armado tipo CA-1, com ponta e bolsa para junta de encaixe e reparo com argamassa.

Ref.: ACA, VICENTE MATHEUS, ICC, MIDEA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

As tubulações de recalque dos poços de drenagens e de retenção e retardo deverão ser em PVC Rígido Marrom, com ponta e bolsa para junta soldável, pressão de serviço 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>. Os tubos deverão ser fabricados conforme ABNT NBR-5648.

Ref.: TIGRE, AMANCO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Os tubos do sistema de drenagem dos jardins deverão ser em PVC corrugado e perfurado, tipo kananet, com pontas lisas para junta soldável.

Ref.: KANAFLEX, TIGRE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CONEXÕES**

As conexões deverão atender as mesmas especificações dos tubos, deverão ser dotadas de pontas lisas para junta rápida em conexão aos tubos de ferro e com bolsas para junta elástica para os materiais plásticos.

## **CAIXA DE PASSAGEM**

Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto armado, tampas de ferro fundido ou em concreto armado e dimensões conforme detalhes de projeto.

## **GRELHAS**

- Deverão ser em ferro fundido obedecendo as especificações na Norma ABNT-NBR-6589, e atender as seguintes características:

- Tipo abacaxi - para tubos de queda



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

- Tipo chata - para pisos

Ref.: ORIPIRANGA, FUMINAS OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## SUPORTES

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

Todos os suportes deverão ser em aço galvanizado (para tubulações de cobre também deverão ser previstos anéis de borracha nestes suportes de forma a promover proteção contra oxidação galvânica).

Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3

Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668

Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11

A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas

As prumadas de águas pluviais devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668

Chumbador auto perfurante SRS-591-14

As prumadas externas de águas pluviais deverão ser realizadas com perfis metálicos em comum acordo com o projeto arquitetônico

<b>Distâncias Máximas Entre Suportes</b>													
<b>Diâmetro Nominal</b>	<b>mm</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>150</b>	<b>200</b>
<b>Material</b>	<b>pol.</b>	<b>3/4</b>	<b>1</b>	<b>1 1/4</b>	<b>1 1/2</b>	<b>2</b>	<b>2 1/2</b>	<b>3</b>	<b>3 1/2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>Aço Carbono</b>		3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
<b>Aço Galvanizado</b>		3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
<b>Cobre</b>		2,45	2,45	3,05	3,05	3,65	3,65	3,65	N/A	4,60	N/A	N/A	N/A
<b>PVC</b>		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Polipropileno</b>		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Ref.: SISA OU MARVITEC

## EXECUÇÃO

### CRITÉRIOS DE MONTAGEM

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo - após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto - e com as especificações que se seguem.





Não serão aceitos sustentação com fita Walsiwa ou Similar, só serão aceitos suportes de cantoneira, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações, conforme detalhes de projeto.

Todas as sustentações das tubulações, deverão ser executadas pela instaladora sendo vetado o uso de apoios de alvenaria sendo obrigatória a utilização de suportes e apoios fornecidos e executados pela instaladora.

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 25 metros deverão ter inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Todos os suportes e abraçadeiras instalados a o tempo deverão ser galvanizados a fogo.

É obrigatório a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção quando redes de recalque e alimentação das estações redutoras de pressão, bem como todas as mudanças de direção de redes.

As furações, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. As tubulações não poderão ser engastadas no concreto ou paredes.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento de 0,30m, no mínimo. Nos trechos onde tal recobrimento não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou, ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada conforme detalhes do projeto.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser realizada uma verificação geral dos níveis.

Os tubos de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Deverão ser previstas flanges ou uniões em todos os registros e válvulas em geral, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.



Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executados por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizados em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

## **PROTEÇÃO**

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais, sendo que as tubulações deverão ser fechadas através de "cap's" (conexões apropriadas) não sendo permitido a utilização de papelão, jornal ou sacolas plásticas para garantir o fechamento parcial das tubulações durante a execução.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

## **PINTURA**

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

## **TESTE**

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas e, de acordo com a NBR-10.844/89.

## **CONSIDERAÇÕES GERAIS (TESTES E INSTALAÇÕES)**

A instaladora deverá atender também as seguintes exigências para aceitação do sistema

- Trabalhos conduzidos apenas por profissionais habilitados;
- Entregar os relatórios aprovados dos testes efetuados pelo instalador durante toda execução;
- Não será permitida qualquer mudança até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- Não instalação que conduza o lançamento de águas pluviais em locais não permitidos por dispositivos legais;
- Ser estanques;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- Quando passivas de choques mecânicos, ser protegidas de materiais resistentes a estes choques;
- Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade;



- Ensaiar o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, esta também deverá ser ensaiada.

## **COLETA E AFASTAMENTO DE EFLUENTES**

### **SISTEMA**

Os efluentes do empreendimento foram coletados através de tubulações, encaminhados até os shafts e posteriormente lançados em caixas de inspeções do sistema de coletores localizados no nível do pavimento térreo do empreendimento para posterior lançamento à rede pública da SABESP.

As tubulações de ventilação deverão ser executadas com caimento no sentido ascendente, preferencialmente na face superior dos tubos de esgoto até a mitra sendo vetada a execução de sifão.

Para as tubulações de coleta de esgoto de copas foram previstas linhas separadas com encaminhamento para caixas de gordura, após passagem por estas, serão conduzidos para as redes públicas de esgoto.

### **SISTEMAS DE ESGOTO ABAIXO DO NÍVEL DE LANÇAMENTO PÚBLICO.**

Os efluentes provenientes de sanitários ou vestiários abaixo do lançamento da rede pública, as quais não poderão ser lançados por gravidade, deverão ser encaminhados a poço de recalque. O sistema deverá trabalhar com bombas, que serão acionadas automaticamente por controle de níveis.

As tubulações de recalque que saem dos poços deverão ser encaminhadas por prumadas que irão até caixas de inspeção na implantação, para posterior lançamento em rede pública da SABESP.

### **CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais de esgoto sanitário, será observado o descrito na norma ABNT NBR-8160/99, bem como os dados dos fabricantes de diversos equipamentos e, quanto à declividade, adotar-se-á o seguinte:

Tubulações internas	Declividade mínima
2	2%
3	1%
4	1%



## **PRODUTOS**

### **TUBULAÇÕES (Sanitários e Prumadas)**

Os tubos nas áreas internas e externas, de interligação de caixas de inspeções, deverão ser em PVC, tipo TCC, com ponta e bolsa para junta elástica até o diâmetro de 300 mm, inclusive.

Ref.: AMANCO, TIGRE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

As tubulações de recalque dos poços de esgoto deverão ser em PVC Rígido Marrom, com ponta e bolsa para junta soldável, pressão de serviço 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>. Os tubos deverão ser fabricados conforme ABNT NBR-5648.

Ref.: TIGRE, AMANCO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Os tubos de coleta das áreas de cozinhas e lavanderias, encaminhamentos, desvios e coleta, desde a grelha de captação até a interligação as caixas de inspeções internas ou em áreas externas deverão ser em ferro galvanizado.

Ref.: Saint Gobain OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CONEXÕES**

As conexões deverão atender as mesmas especificações dos tubos.

### **CAIXA DE INSPEÇÃO**

Deverão ser em anéis de concreto pré moldado, com fundo de concreto armado, tampa de ferro fundido ou em concreto armado e nos diâmetros padrão de 60 e 80 cm, profundidade conforme detalhes de projeto.

Ref.: ACARITA, ACIMEM OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CAIXA RETENTORA DE GORDURA**

Deverão ser em alvenaria revestida com argamassa, dotada de selo hídrico, com fundo em concreto armado, tampa de ferro fundido ou em concreto armado e dimensões conforme detalhes de projeto.



## SUPORTES

Os suportes deverão ser instalados atendendo as necessidades de cada sistema, não sendo permitido o uso de fitas metálicas para as tubulações, admitindo-se somente para fixação de ralos. Respeitar os detalhes de projetos elaborados para as várias fixações.

Todos os suportes deverão ser em aço galvanizado (para tubulações de cobre também deverão ser previstos anéis de borracha, nestes suportes de forma a promover proteção contra oxidação galvânica).

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11
- A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas
- As prumadas de esgoto devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668
- Chumbador auto perfurante SRS-591-14

Ref.: Sisa ou Marvitec OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Distâncias Máximas Entre Suportes													
Diâmetro Nominal	mm	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
Material	pol.	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8
<b>Aço Carbono</b>		3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
<b>Aço Galvanizado</b>		3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
<b>Cobre</b>		2,45	2,45	3,05	3,05	3,65	3,65	3,65	N/A	4,60	N/A	N/A	N/A
<b>PVC</b>		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Polipropileno</b>		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

## EXECUÇÃO

### CRITÉRIOS DE MONTAGEM

#### MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.

Os aparelhos sanitários serão de fornecimento da construtora, porém deve ser montados pela instaladora, para tanto os equipamentos afins, respectivos pertences e peças complementares



serão de fornecimento da instaladora. A montagem deverá atender aos detalhes dos projetos de hidráulica e de arquitetura.

O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pelo instalador, antes de seu assentamento.

Serão executados pelo instalador todos os serviços complementares de instalações hidro sanitárias, tais como : fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.

## **ESGOTO**

Juntas com anel de vedação:

Limpar com uma estopa a ponta e a bolsa a serem unidas, especialmente a virola de encaixe do anel de vedação. Marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa. Em seguida, encaixar o anel de vedação na virola da bolsa do tubo. Aplicar uma camada de pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte visível do anel de vedação. Introduzir a ponta do tubo, forçando ao encaixe até o fundo da bolsa; depois, recuar o tubo aproximadamente 1 cm (um centímetro), para permitir eventuais dilatações.

As alturas, a contar do piso acabado, quando não indicada em projeto, para entradas de esgoto dos aparelhos será de:

- a) 37 cm para mictório;
- b) 50 cm para lavatório;
- c) 50 cm para pia; e
- d) 40 cm para tanque.

## **ELEMENTOS DE INSPEÇÃO**

Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com roscas de metal ou outro meio de fácil inspeção.

Os tubos de queda apresentarão inspeção nos seus trechos inferiores.

As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos, localizadas no interior das edificações, receberão sobre a tampa, material idêntico ao das pavimentações adjacentes, sendo as mesmas, identificadas posteriormente.

As conexões de esgoto das prumadas com os pavimentos devem ser bem flexíveis e com "U" para selagem de cheiro. Devem ser também protegidas contra a queda de pedaços de tijolos quando os empreiteiros dos inquilinos forem acessar os Shafts.

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 25 metros deverão ter inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas, através de "cap's" (tubulações horizontais) e tampões (final de coluna).

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos



fornecidos e executadas por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

## **VENTILAÇÃO**

Os tubos de queda serão, sempre, ventilados na cobertura.

A ligação de um ventilador a uma canalização horizontal, deverá ser feita acima do eixo desta tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 30 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 30 cm, pelo menos acima do nível máximo de água no aparelho correspondente, conforme detalhes de projeto.

Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90 graus.

O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima de cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou laje de cobertura e 2,00m, no caso de laje utilizada para outros fins, devendo ser, neste último caso devidamente protegido contra choque ou acidentes que possam danificá-lo.

A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação situada a menos de 2,00 m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se pelo menos 1,00 m acima da respectiva verga.

As distâncias entre os desconectares e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

## **CAIXAS DE INSPEÇÃO**

A caixa de inspeção será de forma retangular podendo ser feita de anéis de concreto armado pré-moldado com paredes de no mínimo 20 cm de espessura, feitas no local, devidamente revestidas.

O fundo das caixas deve ser construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos, conforme detalhes de projeto.

A laje de fundo será em concreto armado devendo ser nela moldada a meia-seção do coletor que for ali passar, obedecendo-se a declividade do sub-coletor.

Não se permitirá a formação de depósito no fundo da caixa.

As tampas deverão ficar no nível do terreno ou pouco acima.

Na caixa executada em área edificada, a face superior da tampa deverá estar ao nível do piso acabado e ter o mesmo revestimento que este.



## **PROTEÇÃO**

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

## **PINTURA**

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

## **TESTE**

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

Antes da entrega da obra será convenientemente experimentada, pela Fiscalização toda a instalação.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.

Os ensaios com água devem ser aplicados: à instalação como um todo ou por seções.

No ensaio da instalação como um todo, toda abertura deve ser conveniente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até um período mínimo de 15 min. Este ensaio pode ser realizado desde que a pressão estática resultante no ponto mais baixo da tubulação não exceda a 60 KPA (6m m.c.a.).

O ensaio por seções, cada seção com uma altura mínima de 3 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientes tamponadas.

A pressão deve ser mantida por um período mínimo de 15 min. No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo não deve exceder a 60 KPA (6m m.c.a.).

Para o ensaio com ar toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzida o ar. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5m m.c.a.). Esta pressão





deve se manter pelo período de 15 min sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 35 KPA deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

No trecho que for constatado o descrito acima deve-se realizar o ensaio com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

O ensaio final com fumaça deverá ser feito com todos os fechos hídricos dos aparelhos cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

Quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada.

A fumaça deve ser continuamente introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 KPA (0,025m m.c.a.). a.C.). Esta pressão deve ser manter pelo período de 15 min, sem que seja introduzida fumaça adicional.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

### **ACEITAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO**

Após a execução dos serviços de instalação, a aceitação do sistema será feita por profissional habilitado, verificando os parâmetros principais de desempenho do sistema, que são:

Avaliação dos relatórios de testes aprovados pela fiscalização durante toda execução, verificando se todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, foi inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento;

Após concluída a execução e, antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior;

Depois de feita a inspeção final e, antes da colocação de qualquer aparelho sanitário, atubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça;

Ensaiar o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma, através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, esta também deverá ser ensaiada.



## **GÁS COMBUSTÍVEL**

### **SISTEMA**

O sistema de gás combustível será por gás natural, o sistema de gás combustível foi previsto para atender aos consumos dos equipamentos da cozinha central, lanchonetes, aquecedores de água quente e pontos de laboratórios.

Os pontos de consumos serão atendidos através do ramal de abastecimento da rede pública da Comgás. A central de gás existente será mantida

Toda a tubulação de gás com encaminhamento em entre forros e em shafts deverão ser envolvidas pôr tubos luvas (camisa), dotados de ventilação inferior e superior, para prevenção de um eventual escape de gás e garantir sua melhor ventilação.

### **PRODUTOS**

#### **TUBULAÇÃO**

Os tubos deverão ser em aço carbono preto, schedule 40, sem costura, com pontas lisas para solda, conforme norma - ASMT - A53 Gr. B.

Ref. : MANNESMANN, APOLLO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

#### **CONEXÕES**

As conexões de diâmetro nominal de 1/2" `a 1 1/2" deverão ser em aço carbono forjado, classe 150 libras, atendendo as seguintes condições:

- Material : Aço carbono ASTM - A - 150 - GR II
- Fabricação : Conforme norma ANSI B.16.9
- Extremidade : Própria para solda de encaixe

As conexões de diâmetros nominais de 2" `a 4", deverão ser em aço carbono forjado, classe 150 lb atendendo `as seguintes condições:

- Material : Aço carbono ASTM - A - 234 - GRNPLB
- Fabricação : Conforme norma ANSI B.16.9
- Extremidade : Própria para solda de topo

Ref.: CONFORJA, MASCOTE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

#### **VÁLVULA ESFÉRICA**

Deverão ser em aço carbono, conforme norma A - 216 GR WCB, com juntas flangeadas de acordo com a norma ANSI B.16.5.

As válvulas serão fabricadas conforme normas ANSI, classe de pressão 300 libras.



Ref.: WORCESTER, VALMICRO, NIAGARA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **MEDIDOR DE GÁS**

Deverão atender as exigências local, dotado de saída de pulso para automação predial.

Ref.: LAO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁLVULA GLOBO**

Deverão ser em bronze conforme norma ASTM B-62, com juntas flangeadas de acordo com a norma ANSTI B.16.5.

As válvulas serão fabricadas conforme normas ANSI, classe de pressão 225 libras.

Ref.: NIAGARA, MIPEL OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO**

Deverão ser do tipo ação direta, corpo em ferro fundido, extremidades roscadas conforme norma NBR 6414, faixa de regulagem de pressão de 50 mBar a 22 mbar, com dispositivo de bloqueio incorporado.

Ref.: GASCAT, ALIANÇA, COMAP OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **SUPORTES**

#### **SUPORTES PARA DISTRIBUIÇÃO E BARRILETES**

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Grampo U – modelo SRS/668
- Braçadeira de união horizontal para tubo - modelo SRS-687
- Braçadeira para tubo - tipo SRS-656-10, SRS-656-11
- Perfilado liso
- Chumbador auto perfurante - SRS-591-14
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto

Ref.: SISA / MARVITEC OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **EXECUÇÃO**

### **CONDIÇÕES GERAIS**

A instalação de gás obedecerá as recomendações e exigências da NBR-13933 da ABNT, bem como às indicações da CEG e CONTEG. Serão observados, para a instalação de gás, as seguintes normas de execução;

Nas paredes onde forem embutidas as prumadas não será permitido o uso de tijolos furados em uma distância mínima de 50 cm, para cada lado da prumada.

As canalizações que forem instaladas para uso futuro deverão ser fechadas com bujão derosca, ou tampa de metal, em todas as entradas.

Somente deverão ser empregados tubos sem rebarbas e sem defeitos de estrutura e de rosca.

As tubulações não deverão ser instalados em locais que propicie a formação de câmara de explosão, ou seja, vazios estruturais, vão entre paredes, etc...

As ramificações da instalação de gás deverão ter um afastamento mínimo de 20 cm das canalizações de outra natureza e no caso de superposição de tubulações, devesse sempre ficar acima das demais.

A vedação de juntas devesse ser obtida por um dos seguintes processos: pelo uso de rosca para gás; pelo emprego de substância apropriada para vedação entre rosca externas e internas, tais como: pasta de litargio e glicerina, pasta de silicone, fita plástica "teflon", etc, ou por outro sistema que permita vedação perfeita.

Todos os aparelhos de utilização deverão ser ligados por meio de conexões rígidas à instalação interna, através de um registro que permita isolar ou retirar o aparelho sem necessidade de interromper o abastecimento de gás aos demais aparelhos servidos.

Nos locais onde forem instaladas tubulações de gás, quando não instaladas enterradas externamente, deverão ser garantidas as condições de ventilação permanente e previstos sensores para detecção de vazamento de gás.

### **PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO**

Serão tomadas precauções para a proteção da canalização idênticas às especificadas na instalação de água fria.

As ramificações da instalação serão antes do fechamento dos rasgos e vazios das alvenarias cuidadosamente testados no sentido de comprovar-se sua perfeita estanqueidade, sendo para tal fim submetidas a uma prova com ar comprimido com pressão superior a 1 metro de coluna d'água para linhas de baixa pressão e pressão de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> para linhas de alta pressão. Não será permitido o processo de escoamentos pôr meio de chama ou pressão d'água na tubulação.

Iniciada à admissão de gás na tubulação deve-se deixar escapar todo o ar retido na mesma pôr



meio de abertura dos registros nos aparelhos de utilização, cujos locais devem ser mantidos perfeitamente arejados. De um modo geral toda a instalação de gás será convenientemente verificada pela Fiscalização, quanto às perfeitas condições técnicas de execução, e funcionamento.

Tubulações sujeitas á intempéries, deverão receber pintura de proteção.

### **AMBIENTES VENTILADOS**

Os ambientes onde haja ventilação permanente,conforme recomendação da CEG,deverão ter janelas e aberturas onde o ar circule, respeitando-se as dimensões indicadas no Memorial de Instalações Prediais da CEG -RIP.

### **QUEIMADORES E BOILERS**

Os gases provenientes da queima destes equipamentos deverão ser conduzidos para o ambiente exterior, através de dutos especiais conforme recomendação dos fabricantes

### **AMBIENTES SEM VENTILAÇÃO PERMANENTE.**

Onde não haja ventilação conforme recomendado pelo RIP da CEG , deverão ser instalados exaustores, dimensionados para troca do volume de ar, calculados em projeto específico de ventilação.

Em caso de vazamento de gás, os exaustores deverão ser acionados independentemente de outros comandos e o acionamento será prioritário sobrepondo-se a qualquer outro bloqueio ou acionamento de quaisquer outros sistemas.

No projeto específico de cozinhas, onde haja ventilação ou exaustão por coifas, os equipamentos deverão atender a ambas as condições de exaustão de fumaça e renovação de ar .

### **ACIONAMENTO DOS EXAUSTORES**

#### **ESPECIFICAÇÃO DOS DETECTORES DE GAS NATURAL – INSTALAÇÃO**

Deverão ser instalados nos ambientes sensores para detecção de Gás Natural, para o acionamento dos ventiladores, obedecendo as seguintes condições:

- Os detectores ou sensores deverão estar calibrados e aferidos para alarmar, ao ser percebido no ambiente, Gás Natural entre 5% a 10% do Limite de Inflamabilidade Inferior (LFI), onde se inicia a combustão do Gás;
- Os pontos de instalação dos detectores de Gás, não deverão estar distantes mais de 8 metros do ponto de consumo, em linha reta;
- Os detectores de Vazamento de Gás Natural deverão estar instalados a uma altura de 30 cm do teto do ambiente;



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- Caso o detector necessite de fonte de energia para seu funcionamento ,este ponto deverá estar sendo alimentado por barramento prioritário do empreendimento;
- Os detectores de vazamento deverão assim que acionados , conter contatos secos NA ou NF que suportem pelo menos 5 A VAC.

Referências: CONFOR, TUCANO-MARCURO, MINULIGHT, SHINEIDER ou similar com equivalência técnica.

### **VÁLVULA DE BLOQUEIO SOLENOIDE**

Após o medidor de consumo de Gás Natural, na entrada principal, deverá existir um compartimento específico pra abrigar uma válvula solenóide do tipo NF, respeitando-se o diâmetro da tubulação indicada no projeto.

Alem dos procedimentos já descritos, e em caso de vazamento, a válvula solenóide da entrada principal, deverá ser desenergizada para bloquear a entrada de Gás, até que seja solucionado o possível problema de vazamento.

Os sinais provenientes dos sensores de vazamentos , manipulados por outros sistemas de monitoramento ou não, deverão garantir que a entrada do Gás Natural seja interrompida.

### **PONTOS DE CONTROLE PARA AUTOMAÇÃO PREDIAL**

As ações ou status de situações ocorridas durante um possível vazamento de Gás, deverão ser informadas através de contatos secos DI para controladores do sistema de automação predial.

Admite-se os seguintes reportes:

- Status de válvula solenóide operando, indicando avaria ou não da válvula;
- Status de interrupção do fornecimento de energia á válvula, indicando vazamento;
- Status de exaustão ligada em caso de vazamento.

### **NORMALIZAÇÃO DO SISTEMA E FORNECIMENTO DE GAS NATURAL**

Ao ser atingido no ambiente monitorado, uma concentração de gás, menor que a sensibilidade do detector, o sistema deverá funcionar normalmente.

Uma zona morta na sensibilidade do detector é bastante aceitável pois garante uma ventilação alem dos limites mínimos de concentração para o caso de rearme.



## **ÓLEO DIESEL**

### **SISTEMA**

O sistema foi projetado, de forma a atender os consumos necessários grupos geradores em horário de ponta, conforme estabelecido por Instalações Elétricas. Para tanto foi dimensionada uma central composta de tanque de armazenagem em sala próximo aos geradores com tanques de 2.000 litros cada.

A partir da central, através de tubulações, o óleo diesel irá abastecer os tanques auxiliares a serem instalados nas salas dos geradores, com capacidade de 250 litros cada.

### **PRODUTOS**

#### **TUBULAÇÃO**

Os tubos aparentes ou embutidos em alvenarias deverão ser em aço carbono preto, schedule 40, sem costura, com pontas lisas para solda, conforme norma - ASMT - A53 Gr. B.

Ref. : MANNESMANN OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

#### **CONEXÕES**

As conexões deverão ser em aço carbono forjado, classe 150 lbs, atendendo às seguintes condições:

- material: Aço carbono A-150 GR11
- fabricação: conforme normas DIN-2440
- extremidades: com soldas de topo.

Ref. : CONFORJA, MASCOTE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

#### **TANQUE PRINCIPAL DE ÓLEO DIESEL**

Normas de referência - Reservatório utilizando chapas de alto carbono de alta resistência, pintura externa com resinas alquídicas e sem pintura interna.

Todo aço empregado na construção do reservatório deverá possuir certificado de alta resistência química, sendo esses do tipo ASTM A-36. O aço empregado na construção de escadas, guarda corpo e para-peitos serão do tipo SAE – 1010.

Soldagem por processo MIG (metal inerte a gás) utilizando arames cobreados com espessura de 0,90 mm com camada protetora de gás composta por 75% de CO2 e 25% de argônio, segundo



norma AWS A5.18. Poderá ser utilizado também processo elétrico de soldagem utilizando eletrodos E 60/10 na raiz da solda e E 70/10 no reforço, segundo norma AWS A5.5.

Toda solda deverá ser executada interna e externamente no reservatório.

Preparação da superfície

Preparação por decapagem química utilizando decapante fosfatizante para a remoção total da oleosidade e impurezas das chapas empregadas a construção.

Acessórios

- Escotilha de visita no teto: 500 mmØ
- Escada: externa fixa;
- Bocais: conforme necessidade do cliente (apresentar projeto hidráulico);

Ref.: JGARRERA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **TANQUE SECUNDÁRIO DE ÓLEO DIESEL**

Quatro tanques em aço carbono, revestido com Resina de Fibra de Vidro, espessura do costado e tampo de 3/16", dotado de boca de inspeção, luvas para conexões, capacidade - **250 litros**.

Ref.: STEMAC, ROTOTECH OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS**

### **CONDIÇÕES GERAIS**

A instalação de óleo diesel obedecerá as recomendações e exigências da NB-98 /1966 da ABNT e Decreto Estadual do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, bem como às indicações do projeto respectivo.

Serão observadas, para a instalação de óleo diesel, as seguintes normas de execução:

As canalizações que forem instaladas para uso futuro deverão ser fechadas com bujão de rosca, ou tampa de metal, em todas as entradas.

Somente deverão ser empregados tubos sem rebarbas e sem defeitos de estrutura e de rosca.

A ramificação da instalação de óleo diesel deverá ter um afastamento mínimo de 0,20 m das canalizações de outra natureza e no caso de superposição de tubulações, deverá sempre ficar acima das demais.

A vedação de juntas deverá ser obtida pelo uso de fita de "teflon", ou por outro sistema que permita vedação perfeita.

A interligação aos aparelhos de utilização deverão ser ligados por meio de conexões rígidas, deverá ser previstos válvulas que permitam isolar ou retirar o aparelho sem necessidade de interromper o abastecimento de óleo.





## **PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO**

Em locais que possam ocorrer choques mecânicos, as tubulações devem ser protegidas contra os mesmos.

As válvulas devem ser instaladas de modo a permanecer protegidos contra danos físicos e a permitir fácil acesso, conservação e substituição a qualquer tempo.

Na travessia de elementos estruturais, deve ser utilizado um tubo-luva, vedando-se o espaço entre ele e o tubo de óleo.

É proibida a utilização de tubulações de óleo diesel como aterramento elétrico.

Quando o cruzamento de tubulações de óleo diesel com condutores elétricos for inevitável, deve-se colocar entre elas um material isolante elétrico.

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

Devem ser realizados dois ensaios, o primeiro na montagem com a rede aparente e em toda a sua extensão, o segundo na liberação para abastecimento com o Óleo Diesel.

Toda tubulação antes de ser abastecida com óleo diesel deve ser obrigatoriamente submetida ao ensaio de obstrução e estanqueidade.

Para as tubulações embutidas e subterrâneas, os ensaios de obstrução e estanqueidade devem ser feitos antes do revestimento ou cobertura.

O ensaio de estanqueidade deve ser feito com ar ou gás inerte, sendo proibido emprego de água ou qualquer outro líquido.

Para a execução do ensaio de estanqueidade, as válvulas instaladas em todos os pontos externos devem ser fechadas e ter suas extremidades livres em comunicação com a atmosfera. Após a constatação da estanqueidade, as extremidades livres devem ser imediatamente fechadas com bujões ou flanges cegos que só podem ser retirados quando da sua interligação ao aparelho consumidor.

A pressão mínima de ensaio é de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>. E o tempo mínimo de manutenção da tubulação na pressão de ensaio deve ser de 1,0 hora, após estabilizada a pressão de ensaio.

O manômetro a ser utilizado no ensaio de estanqueidade deve possuir sensibilidade adequada para registrar qualquer variação de pressão (por exemplo, coluna de água ou de mercúrio).

A fonte de pressão deve ser destacada da tubulação, logo após a pressão na tubulação atingir o valor de ensaio.

Se existirem vazamentos, após repará-los, proceder a um novo ensaio de estanqueidade.



## **OXIGÊNIO**

### **DESCRIÇÃO**

O sistema de geração de oxigênio medicinal foi projetado para atender todo o Hospital, de forma a ter-se uma central composta de tanque criogênico-oxigênio líquido, vaporizadores e cilindros tipo torpedos de oxigênio gasoso de reserva, que alimentará a todos os pontos de consumo, para fins terapêuticos.

O sistema de bateria de cilindros reserva deve estar conectado a uma válvula reguladora de pressão capaz de manter a vazão máxima dos tanques de forma contínua. Estes cilindros só atuarão em caso de emergência, pois o sistema central deve entrar em funcionamento quando a pressão mínima de operação pré-estabelecida do suprimento primário for atingida.

### **PRODUTOS**

#### **TUBULAÇÃO**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

Ref. : ELUMA / TERMOMECÂNICA / RIOTERMO OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **MANGUEIRAS**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás, conforme norma ABNT 254.

Especificações técnicas:

Diâmetro externo = 13 mm.

Diâmetro interno = 6,8 mm.

Limite de pressão = 10 bar

Ref. : OXICHAMA OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CONNECTORES**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás, conforme norma ABNT 254.

Ref. : OXICHAMA ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização



## **ABRAÇADEIRAS**

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

Ref.: OXICHAMA ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização

## **VÁLVULAS ESFÉRICAS DE FECHO RÁPIDO**

- material :Latão

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **POSTOS PARA OXIGÊNIO**

Posto de Consumo Medicinal possibilita conectar equipamentos de gasoterapia à rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. É disponibilizado em duas versões: para tubulação embutida ou tubulação aparente.

- Tipo : auto vedante, isentos de óleo, com rosca

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CONEXÃO MEDICINAL**

Conexão Medicinal: Permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **PAINEL DE ALARME MEDICINAL**

Painel de Alarme Medicinal: Identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CAIXA PARA SECCIONADORA DE GASES , EM AÇO COM VISOR DE VIDRO**

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

Ref.: Blindex para vidro 8 mm OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **CENTRAL DE OXIGÊNIO**

Tanque criogênico com capacidade de 10.000 litros.  
Capacidade gasosa: 20.000 m<sup>3</sup>/mês  
Vaporizador : 4x4 capacidade 128 nm<sup>3</sup>/h  
Central reserva de oxigênio tipo 2x9 cilindros de 10m<sup>3</sup> cada.

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **AR COMPRIMIDO MEDICINAL**

### **SISTEMA**

O sistema foi projetado para atender todos os pontos de consumo do complexo Hospitalar, para tanto será previsto uma central composta de tanque de armazenagem e compressores.

A central deverá ser composta de um compressor duplex, do tipo anel liquido, isento de óleo e de água, desodorizado por filtros, com selo d'água, de membrana e com lubrificação a seco.

A central terá capacidade máxima provável, com possibilidade de funcionar no automático ou manual, de forma alternada ou em paralelo na emergência. Estes equipamentos estarão ligados no sistema elétrico de emergência (geradores). Contaremos ainda com uma central de cilindros reserva, para suprir eventuais paralisações dos compressores.

### **PRODUTOS**

#### **TUBULAÇÃO**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

Ref. : Eluma, Termomecânica, Riotermo OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **MANGUEIRAS**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo , confeccionadas em internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás , conforme norma ABNT 254.

Especificações técnicas:

Diâmetro externo = 13 mm.

Diâmetro interno = 6,8 mm.

Limite de pressão = 10 bar

Ref. : Oxichama OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CONECTORES**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás , conforme norma ABNT 254.

Ref. : Oxichama OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **ABRAÇADEIRAS**

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

Ref. : Oxichama OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **VÁLVULAS ESFÉRICAS DE FECHO RÁPIDO**

- material :Latão

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **POSTOS PARA AR COMPRIMIDO**

- tipo : auto vedante, isento de óleo com rosca

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CONEXÃO MEDICINAL**

Conexão Medicinal: Permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **PAINEL DE ALARME MEDICINAL**

Painel de Alarme Medicinal: Identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CAIXA PARA SECCIONADORA DE GASES , EM AÇO COM VISOR DE VIDRO**

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

Ref.: Blindex para vidro 8 mm ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização

## **PROTÓXIDO DE NITROGÊNIO (AZOTO)**

### **SISTEMA**

O sistema de protóxido de nitrogênio foi projetado para atender aos pontos específicos de utilização de gás anestésico, de forma a ter-se uma central composta de cilindros tipo "torpedo".

### **PRODUTOS**

### **TUBULAÇÃO**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial , com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

Ref. : Eluma / Termomecânica / Riotermo OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **MANGUEIRAS**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo , confeccionadas em internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás , conforme norma ABNT 254.

Especificações técnicas:

Diâmetro externo = 13 mm.



Diâmetro interno = 6,8 mm.

Limite de pressão = 10 bar

Ref. : Oxichama ou OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CONECTORES**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás , conforme norma ABNT 254.

Ref. : Oxichama ou OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **ABRAÇADEIRAS**

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

Ref. : Oxichama OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁLVULAS ESFÉRICAS DE FECHO RÁPIDO**

- material :Latão

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **POSTOS PARA PROTÓXIDO DE NITROGÊNIO**

Posto de Consumo Medicinal possibilita conectar equipamentos de gasoterapia à rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. É disponibilizado em duas versões: para tubulação embutida ou tubulação aparente.

- Tipo : auto vedante, isentos de óleo, com rosca

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CONEXÃO MEDICINAL**

Conexão Medicinal: Permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **PAINEL DE ALARME MEDICINAL**

Painel de Alarme Medicinal: Identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado,



fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **CAIXA PARA SECCIONADORA DE GASES , EM AÇO COM VISOR DE VIDRO**

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

Ref.: Blindex para vidro 8 mm OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **VÁCUO CLÍNICO (SUCÇÃO)**

#### **SISTEMA**

O sistema foi projetado de forma a ter - se uma central geradora e armazenadora de vácuo.

A geração deverá ser feita através de bombas, com capacidade para atender a demanda necessária dos pontos de utilização, do complexo hospitalar.

### **PRODUTOS**

#### **TUBULAÇÃO**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados com liga de prata 35CD (Argentum 35CD), observando as recomendações na NB-254, NBR-7417.

A fabricação dos tubos deverá atender a norma ABNT NBR-5020/1984

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

Ref. : Eluma / Riotermo / Termomecânica OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

#### **MANGUEIRAS**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas em internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás , conforme norma ABNT 254.

Especificações técnicas:

Diâmetro externo = 13 mm.

Diâmetro interno = 6,8 mm.

Limite de pressão = 10 bar

Ref. : Oxichama OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA





## **CONECTORES**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás , conforme norma ABNT 254.

Ref. : Oxichama ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização

## **ABRAÇADEIRAS**

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

Ref. : Oxichama OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **VÁLVULAS ESFÉRICAS DE FECHO RÁPIDO**

- material :Latão

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **POSTOS PARA VÁCUO**

Com torneiras cromadas, tipo seta, com vedação de teflon de gavetas especiais do mesmo material isentas de óleo. Serão dotadas de roscas.

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

Obs.: As roscas dos postos serão do tipo macho, com 9/16" de diâmetro e 32 f.p.p.

## **CONEXÃO MEDICINAL**

Conexão Medicinal: Permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



## **PAINEL DE ALARME MEDICINAL**

Painel de Alarme Medicinal: Identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia, modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade

Ref.: Air Liquide, White Martins, Aga OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **CAIXA PARA SECCIONADORA DE GASES , EM AÇO COM VISOR DE VIDRO**

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

Ref.: Blindex para vidro 8 mm ou OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

## **EXECUÇÃO DOS GASES**

### **CRITÉRIOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO**

Todas as conexões usadas para unir tubos de cobre ou latão, devem ser de cobre, bronze ou latão, laminados ou forjados, construídas especialmente para serem aplicadas com solda forte (solda prata) , ou roscadas.

Para situações específicas, deve-se adotar os seguintes critérios:

a) Quando não houver a possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 0,80 m do piso e não há necessidade de uso de canaletas ou tubos envelope. Será necessária a proteção das tubulações enterradas com fita tipo scotchrap da 3M, e também para evitar rompimentos provocados pôr escavações, deverá ser prevista sobre as linhas placa de concreto pré-moldado e toda sua extensão enterrada.

b) Quando houver possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 1,20 m do piso, e é obrigatório o uso de canaletas ou tubos envelope. Os tubos envelopes deverão ser de concreto com 200mm, e quando em canaletas prever nestas fundo em brita drenante e tampas em concreto pré-moldado.

No caso de instalação de redes de distribuição de oxigênio, protóxido de nitrogênio, ar e vácuo em espaços de construção, é recomendável evitar o uso de conexões roscadas ou anilhadas.

É proibida a instalação de tubulações em poços de elevadores, monta cargas e tubos de queda.

Para as tubulações aparentes instaladas em locais onde estejam expostas a choques mecânicos ou abalroamento durante operações de limpeza (pleno de ar condicionado) devem ser previstas proteções adequadas. Utilizar tubo luva em cobre, tendo este dois diâmetros acima da tubulação em questão.



As tubulações não devem ser colocadas em túnel, sulco ou conduto onde sejam expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

As tubulações aparentes só podem ser instaladas, em locais de armazenamento de material combustível ou inflamáveis, lavanderias, subestações elétricas, áreas de caldeiras, centrais de esterilização, quando encamisadas adequadamente pôr tubos de aço.

As tubulações, expostas a danos provenientes da movimentação de equipamentos portáteis (carrinhos, macas ,etc.) nos corredores e outros locais, devem estar protegidas contra choques ou abalroamento. Onde esta compor com a arquitetura, utilizar enchimento em alvenaria com acabamentos idênticos ao do local em questão.

Em áreas destinadas a nutrição e dietética, é recomendável não haver tubulação aparente de oxigênio, protóxido de nitrogênio, ar e vácuo.

É proibido o uso de tubulações como aterramento de qualquer equipamento elétrico.

O gás ou vácuo contido nas tubulações deve ser identificado conforme tabela abaixo:

Gás	Cor	Padrão Munsell
Ar Medicinal	Amarelo Segurança	5 Y 8/12
Protóxido de nitrogênio	Azul Marinho	5 PB 2/4
Oxigênio Medicinal	Verde Emblema	2,5 G 4/8
Vácuo	Cinza Claro	N 6,5

### **Válvulas de seção**

Deve ser colocada uma válvula de seção, na rede de distribuição, logo após a saída da central e antes do primeiro ramal.

Todas as válvulas de seção acessíveis a pessoas estranhas ao serviço devem ser instaladas em caixas de seção.

É recomendável que cada ramal da rede de distribuição tenha uma válvula de seção cuja localização esteja no mesmo andar do conjunto a que atende, e sua posição de fácil acesso.

As válvulas de seção devem ser dispostas de tal forma que, ao se fechar o suprimento do gás de um conjunto, não seja afetado o suprimento dos outros conjuntos.

Os locais onde usualmente são utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser supridos diretamente da rede de distribuição sem válvulas interpostas, exceto como estabelecido em norma.

Deve ser instalada uma válvula de seção à montante do painel de alarme de emergência, para cada local de uso especificado, situada em posição acessível, para qualquer emergência.

As válvulas devem ser localizadas de tal forma que fiquem a salvo de quaisquer danos. Para que não sejam manipuladas inadvertidamente, devendo haver uma legenda alertando para estanho manipulação.



## **Postos de utilização**

Os postos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de oxigênio devem ser conforme prescrito nas normas NBR13730, 13164 e 11906.

Cada posto de utilização de oxigênio, protóxido de nitrogênio, ar ou vácuo, deve ser equipado com uma válvula autovedante, e rotulado legivelmente com o nome ou abreviatura e símbolo ou fórmula química, com fundo de cor conforme a norma de cores para identificação de gases e vácuo, ver 5.5.8 e NBR 11906

Indicação da fonte principal de suprimento para oxigênio: PSA – OXIGÊNIO 93, conforme NBR13587; tanque criogênico ou central de cilindros: OXIGÊNIO

Os postos de utilização devem ser providos de dispositivo(s) de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem em uso.

Os postos de utilização junto ao leito do paciente devem estar localizados a uma altura aproximadamente 1,5 m acima do piso ou embutidos em painel apropriado, a fim de evitar dano físico à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, tais como: fluxômetros, umificadores, ou qualquer outro acessório neles instalados. A localização exata do ponto deverá ser a indicada nos desenhos e detalhes de arquitetura.

Todo manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste deve ser conforme NBR-13730.

## **Sistemas de alarme**

### **Alarmes operacionais**

Nos sistemas centralizados deve haver um alarme operacional que indique quando a rede deixa de receber de um suprimento primário de gás e passa a receber de um suprimento secundário ou reserva.

Este alarme deve ser sonoro e visual, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação pré determinada.

A central de suprimento com compressores de ar deve possuir um dispositivo de monitoração de umidade do ar produzido ao final do processo

### **Alarmes de emergência**

Estes alarmes devem ser independentes dos alarmes operacionais e de fácil identificação.

Nos locais onde usualmente sejam utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser instalados, obrigatoriamente, alarmes de emergência, que atuem quando a pressão de distribuição dos gases atingir o valor mínimo de 300 kPa (3,1 kgf/cm<sup>2</sup> -manométrico) e 26,64 kPa (200mm Hg) para o vácuo.



## **Rede de Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviços de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico (na proporção de aproximadamente 400 g para 10 l).

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem.

A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deve ser enxaguado em água quente.

Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material, a fim de evitar recontaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final.

Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxa.

Quando houver contaminação com óleo ou graxa, estas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

Todas as juntas, conexões e tubulações da rede, devem ser soldadas com solda de prata ou similar, de alto ponto de fusão (superior a 537°C). Excetua-se o equipamento referido conexões rosqueadas.

Deve-se tomar um cuidado especial na soldagem a fim de evitar (excessos) restos de solda no interior das tubulações. As partes externas dos tubos e juntas soldadas, devem ser limpas com água quente após a montagem.

As juntas rosqueadas para a instalação das válvulas dos terminais e outras devem ser instaladas por estanhagem de rosca macho com solda macia. Não devem ser usados fluxos contendo componentes graxos, devendo ser utilizadas fitas de teflon, adequadas a esta aplicação.

## **Ensaios**

### **Sistemas de gases**

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar medicinal procedendo-se os ensaios:

Após a instalação das válvulas dos postos de utilização, deve-se sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 980 kPa (10 kgf/cm<sup>2</sup>).



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Durante o ensaio, deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula, com água e sabão, a fim de detectar qualquer vazamento.

Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas.

Deve ser instalado um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada de ar medicinal.

A pressão dentro da rede deve manter-se inalterada, levando-se em conta as variações de temperatura.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover o ar medicinal.

A purga deve ser executada abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

Em caso de ampliação de uma rede de gás ou vácuo já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser conforme estabelecido nas prescrições anteriores.

## **G - ELÉTRICA**

### **NORMAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS**

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

Eletropaulo - Concessionária de energia elétrica

NORMAS DA ABNT

NORMAS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO

Na ausência ou omissão das Normas acima, deverão ser adotadas as seguintes normas:

NEC - National Electrical Code

VDE - Verbandes Desutcher ELEKTROTECHNIK

IEC - International Electrical Commission

Os casos não abordados serão definidos pela fiscalização de maneira, a manter o padrão de qualidade previsto e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais.



## SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto em epígrafe deverá abranger os seguintes sistemas:

Fornecimento de energia Elétrica  
Entrada e medição de energia em média tensão  
Subestação Transformadora  
Sistema de geração de energia de emergência  
Sistema UPS  
Concepção geral do Sistema de Distribuição de energia Elétrica  
Infra Estrutura para média e baixa tensão  
Sistema de Iluminação  
Sistema de Tomadas  
Sistema de iluminação de aclaramento e balizamento (rota de fuga)  
Correção do fator de potência  
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramento  
Sistema de Supervisão de Isolamento

## QUALIFICAÇÕES E OBRIGAÇÕES DA INSTALADORA CONTRATADA

A INSTALADORA deve ser uma empresa constituída juridicamente e autorizada pelas entidades oficiais competentes, para assumir a responsabilidade pelas instalações a executar e deverá atender os itens abaixo:

- Ter pleno conhecimento do projeto, em todos os seus detalhes, bem como das normas e regulamentos nele mencionados.
  - Aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.
  - A instaladora deverá fornecer todos os materiais, mão-de-obra, encargos sociais e fiscais para os serviços acima citados, respeitando-se os itens não inclusos.
  - Ter pleno conhecimento dos projetos complementares ( por exemplo: arquitetura, estrutura, ar condicionado, hidráulica, etc.) e verificar se os mesmos são compatíveis e coerentes com o projeto em questão, não prevalecendo-se de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.
  - A execução dos serviços obedecerá rigorosamente o projeto, porém, se durante a execução dos serviços houver necessidade de modificação ou se apresentarem soluções mais adequadas , competirá à Instaladora elaborar um projeto detalhado da parte a ser modificada acompanhado de orçamento e memorial . Tais modificações poderão ser executadas após submete-las e aprová-las pelo cliente e projetista.
  - Caso ocorram modificações e/ou acréscimo no projeto à critério exclusivo da Fiscalização e com a autorização do cliente e da Projetista, a Instaladora atualizará as plantas e memoriais, a medida que os serviços forem executados, cabendo-lhe entregar no final da obra um jogo completo de plantas "AS-BUILT", de acordo com o que foi executado.
- A instaladora será inteiramente responsável pelo perfeito funcionamento final das instalações,



cabendo-lhe prestar assistência técnica para execução dos serviços.

- Caberá à Instaladora entregar ao Cliente um Manual com os procedimentos de operação e manutenção preventiva e corretiva da instalação executada.

- A instaladora manterá no local da obra, uma organização com capacidade suficiente para **programação e produção normal dos serviços, de maneira a cooperar com a construção civil e com os** executantes das demais instalações, para evitar interferências de serviços e disparidade das diversas instalações coexistentes.

- Caberá à Instaladora fiscalizar a execução dos demais serviços da obra civil que estão ligados ou relacionados com as suas instalações, tanto no que se refere ao funcionamento e durabilidade, bem como quanto à aprovação de outrém.

- As instalações atenderão as normas da A. B. N. T. e as normas oficiais vigentes, tanto no que se refere ao executado pela Instaladora, bem como ao executado por outrém, bem como as

práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

- A instaladora fornecerá o material e mão de obra para: abertura e fechamento de rasgos em paredes, argamassas de pisos, em peças estruturais (vigas, pilares, etc)

- No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado a Fiscalização.

- Se do contrato constarem condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

- A Instaladora deverá antes de iniciar as obras, verificar as interferências entre as instalações (hidráulica e ar condicionado) e apresentar soluções viáveis, que não entrem em conflito com o projeto, para o bom andamento da obra. Estas alterações deverão ser autorizadas pelo cliente e pela projetista. A Contratada não poderá se omitir de qualquer melhoria que possa ser feita nas instalações.

- As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

- Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

- Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

- A instaladora deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

- A instaladora substituirá por sua conta e responsabilidade qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeitos de fabricação ou má instalação, ressalvando-se entretanto, o caso em que o defeito verificado provenha de mau uso da instalação ou desgaste dos materiais.

- A Instaladora arcará com todos os encargos sociais e trabalhistas de seus operários, respondendo pelos acidentes e de responsabilidade civil e criminal.

- Responderá ainda por todos os serviços executados, refazendo qualquer item não aceito pela fiscalização ou execução a revelia do projeto.

- Quaisquer serviços executados com mão de obra ou materiais inadequados e/ou em





desacordo com o projeto deverão ser refeitos pela instaladora sem qualquer ônus para o cliente.

• Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de implantação da Edificação, devendo ser observadas as seguintes condições:

- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados à estrutura de suportes e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

- Deverão ser empregadas ferramentas apropriadas a cada uso. Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser vedadas por meio de caps galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.

- Correrá por conta exclusiva da Instaladora a responsabilidade por quaisquer acidentes de trabalho na execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas, resultantes de caso fortuito ou por qualquer coisa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação dos serviços e obras a executar.

- Será de responsabilidade da instaladora contratada, a aprovação do projeto na concessionária. Para tanto, a instaladora deverá fornecer à concessionária, quando do envio do projeto para aprovação, os desenhos de fabricação dos cubículos blindados dos painéis de média tensão da Cabine de Entrada e Medição, Geradores e Subestação.

- Será de responsabilidade da instaladora contratada, a elaboração do Estudo de Seletividade, Curto Circuito e de Fluxo de Carga (geradores) do sistema elétrico como um todo, de acordo com os equipamentos efetivamente instalados.

- Será de responsabilidade da instaladora contratada, a parametrização dos reles e ajuste das proteções do sistema elétrico como um todo, de acordo com os equipamentos efetivamente instalados.

## **IMPORTANTE**

**A Instaladora deverá executar levantamento das instalações existentes visando identificar todas as interferências que ocorrerão entre a instalação nova e as instalações existentes, para atender as etapas de obra da reforma. Será de total responsabilidade da instaladora**

**executar as soluções de remanejamentos e ligações provisórias/ temporárias visando atender a reforma. Os remanejamentos e ligações provisórias/ temporárias devem ser detalhados, apresentados à fiscalização e à manutenção do hospital, para que os mesmos sejam aprovados anteriormente à sua execução.**

**Todos os custos dos remanejamentos e ligações provisórias/ temporárias serão da instaladora, que deverá contemplar os mesmos no seu escopo de fornecimento.**



## ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES

- 1) Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.
- 2) A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executarão as funções para as quais foram projetados.
- 3) Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com:
  - especificações de serviços elétricos do projeto;
  - instruções do fabricante;
  - exigências do proprietário;
  - Item 7 da norma NBR-5410.
- 4) A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados somente por técnicos qualificados e com experiência no tipo de teste. Todos os testes devem verificar a capacidade e performance dos equipamentos.
- 5) Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.
- 6) Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados pelo técnico acompanhante, autorizados e aprovados pela Fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a presença da mesma.
- 7) No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes com suas respectivas ARTs, devem ser fornecidas à Fiscalização, sendo que todas as ARTs apresentarão comprovante de pagamento.
- 8) A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos devidamente calibrados e certificados, para os testes necessários e será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.
- 9) A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.
- 10) Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.
- 11) Serão somente aceitos os testes elaborados em laboratórios devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), IPT ou UL, onde aplicado. Caberá à Contratada apresentar os "certificados de credenciamento" atualizados para a Fiscalização. Os testes,



ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue.

## **ENTREGA DE OBRA E GARANTIAS**

A obra será entregue em duas etapas sendo a primeira denominada de substancial, onde todos os sistemas deverão estar operantes e integrados com as demais utilidades e com todos os itens de segurança validados. Não será considerada entrega de forma substancial se existirem pendências que comprometam a segurança e a integração dos sistemas.

Durante a entrega substancial será gerada uma nova lista de pendências cujos itens devem ser atendidos em até 30 dias (ou conforme o contrato).

A entrega definitiva será aceita somente quando todos os itens da lista de pendências estiverem sido atendidos.

O instalador dos sistemas dará garantia total dos serviços por ele executados por um período mínimo previsto em contrato, não sendo inferior a 12 meses para casos de falha ou montagem incorreta, a partir da entrega definitiva dos sistemas.

Após a entrega substancial dos sistemas, será dado início a operação assistida por parte da manutenção, a qual deverá ser mantida a assistência durante o horário comercial pela contratada por até 30 dias após a entrega definitiva (ou conforme o contrato).

Caso ocorram pendências operacionais ou melhorias que venham a ser incorporadas nos sistemas após a entrega substancial, o prazo de término da operação assistida será revisto.

Em complemento a este item devem ser observados as referências à entregas e garantias previstas em edital e contrato.

## **APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Todos os quadros e equipamentos que serão fornecidos deverão ter seus desenhos construtivos

aprovados pela fiscalização anteriormente à execução dos mesmos.

Também deverão ser realizados os testes em fábrica e no local após a instalação para a aceitação pela fiscalização.

Todos os painéis deverão ser fornecidos com 20% de reserva, no mínimo.

Abaixo segue uma tabela resumo com os principais equipamentos. Outros equipamentos podem ter estas solicitações conforme indicado neste memorial.



<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>DESENHO CONSTRUTIVO</b>	<b>TESTE DE FABRICA</b>	<b>TESTE EM CAMPO</b>
Painéis de média tensão	Sim	Sim	Sim
Transformadores de média tensão	Sim	Sim	Sim
Painéis e Quadros Gerais de Baixa Tensão	Sim	Sim	Sim
Quadro de luz e tomadas	Sim	Sim	Sim
Quadro de força e comando de bombas hidráulicas	Sim	Sim	Sim
Quadro de força e comando de ventilação e climatização	Sim	Sim	Sim

## COMPARTIMENTAÇÃO DE AMBIENTES

### OBJETIVO

O principal objetivo deste item é recomendar os requisitos técnicos mínimos a serem exigidos, visando à adequação da proteção passiva contra incêndio.

### REQUISITOS TÉCNICOS EXIGÍVEIS PARA OS MATERIAIS E SISTEMAS CORTA-FOGO

Os requisitos mínimos dos materiais/sistema corta-fogo a serem exigidos são:

- TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGO - TRRF

Baseado na Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros e nas Normas pertinentes ao assunto, os sistemas a serem aplicados nas vedações de passagens de cabos, devem evitar a propagação de fogo e fumaça entre os diversos compartimentos proporcionando, no mínimo, 2 (duas) horas de proteção passiva contra incêndio.

- ABERTURAS LOCALIZADAS EM ÁREAS INTERNAS

No caso de aberturas localizadas em áreas internas, os sistemas corta fogo deve ter característica intumescente.

Com as dilatações ou movimentações naturais do concreto alguns tipos de revestimentos do selo corta fogo podem gerar fissuras e trincas comprometendo o seu desempenho em uma real situação de incêndio, já que através das trincas podem passar fumaça e gases. Os revestimentos intumescentes evitam o aparecimento dessas trincas e fissuras, pois são produtos flexíveis e acompanham as movimentações do concreto.

- OBS: O revestimento intumescente deve ser testado e aprovado juntamente com o sistema proposto, isto é, os revestimentos devem ter sido testados como parte integrante do sistema, não devendo ser permitidas soluções que incluam produtos que não foram testados e aprovados juntamente com o sistema corta fogo.



## ABERTURAS LOCALIZADAS EM ÁREAS EXTERNAS

No caso de passagens localizadas em áreas externas ou locais com passagem de tubulação, os sistemas deverão ser resistentes e duradouros, tais como argamassas corta-fogo especiais.

Em áreas expostas ou sujeitas a umidade ou água, devem ser previstos sistemas imunes a intempéries e raios U.V, desde que, os produtos que compõem o sistema tenham sido testados e aprovados como parte integrante do sistema. Não serão permitidas soluções para a proteção

contra intempéries que incluam produtos que não foram testados e aprovados juntamente com o sistema corta fogo.

Os sistemas fibrosos vegetais para as áreas externas não serão aceitos.

### - DIMENSÃO DAS ABERTURAS

O sistema corta fogo proposto para as médias e grandes aberturas devem ter sido testadas e aprovadas para tal situação pelos órgãos certificadores. O sistema corta fogo testado em grandes e médias aberturas podem ser utilizadas em pequenas aberturas. O inverso torna-se inadmissível. Consideram-se:

- Aberturas grandes:  $\geq 2\text{m}^2$
- Aberturas médias:  $0,30\text{m}^2$  a  $1,99\text{m}^2$
- Aberturas pequenas:  $< 0,30\text{m}^2$

Isso por que, o teste, dentre outros itens, analisa a integridade do sistema, ou seja, observa por quanto tempo ele se mantém íntegro sem entrar em colapso, e obviamente, quanto maior a abertura maior o risco do colapso.

Devido a esse fator, o sistema corta fogo previsto para as grandes e médias aberturas, devem ter sido testados através de ensaios que simulem uma situação de incêndio em grandes e médias aberturas. E os ensaios realizados em aberturas pequenas, não devem ser considerados válidos para aberturas maiores que o tamanho da abertura efetivamente testado.

### - SUSTENTAÇÃO DO SELO CORTA FOGO

O sistema corta-fogo a ser utilizado deve ser AUTO-PORTANTE, isto é, não deve necessitar de nenhum artifício (anteparos, cantoneiras ou telas metálicas) para sustentar o sistema em grandes aberturas.

Isso por que, na ocorrência de um incêndio, o anteparo entrará em colapso rapidamente e o sistema corta fogo, apesar de ter obtido um bom desempenho no teste, também entrará em colapso por falta de sustentação de sistema, comprometendo o desempenho total do projeto. Os sistemas que se utilizarem de anteparos para sua sustentação, deverão ter esses artifícios testados como parte integrante do sistema, não devendo ser permitidas soluções que incluam anteparos que não foram testados juntamente com o sistema corta fogo.

### - CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS

Caso os produtos que compõem os sistemas sugeridos pelo fabricante sejam de origem fibrosa, esses produtos devem ser apresentados em forma de painéis de alta densidade,



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

compactados, resinados e autoportantes, não devendo ser apresentados produtos em forma de mantas flexíveis. Não serão aceitos produtos feitos com fibra vegetal.

#### - GARANTIA DOS SISTEMAS E PRODUTOS – TESTE DE ENVELHECIMENTO / DURABILIDADE

Para comprovar a durabilidade do sistema, deverá ser exigido o teste de envelhecimento do sistema de acordo com a Norma DIN 4102-9:1990-05.

Teste de envelhecimento: Esse teste comprova que após 25 anos, caso venha ocorrer um incêndio, o sistema irá manter suas características iniciais da compartimentação do ambiente. Esse teste resguarda os interesses do cliente, tanto no funcionamento do sistema a longo prazo, como também comprova o não surgimento de rachaduras e trincas, não permitindo a entrada de poeira ou roedores.

Garantias e declarações escritas pelo fabricante dos produtos não tem validade sem que o sistema tenha realmente passado pelo teste de envelhecimento e durabilidade, endossado por um órgão certificador.

O fabricante deverá garantir a qualidade e confiabilidade dos produtos, inspecionando os serviços de instalação para que possíveis erros de instalação sejam constatados imediatamente.

O fabricante deverá comprovar o tempo de proteção dos sistemas sugeridos, com testes realizados em laboratórios de notório conhecimento no assunto.

O instalador dos sistemas dará garantia total dos serviços por ele executados por um período mínimo previsto em contrato com a incorporadora e construtora, não sendo inferior a 12 meses para casos de falhas ou montagem incorreta. A partir da entrega definitiva do sistema.

#### - FIXAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS

O instalador deverá garantir os serviços de instalação para que possíveis erros de execução sejam constatados imediatamente.

Serão instalados ao lado de cada abertura uma placa de identificação mencionando o sistema utilizado, a data de instalação e marca. As placas de identificação auxiliam em uma futura manutenção, pois se houver alguma dúvida, o fabricante do sistema pode ser facilmente identificado e contatado.

#### - MANUAL DOS SISTEMAS E MANUTENÇÃO

O instalador deverá fornecer após a conclusão dos serviços, uma manual com o descritivo técnico de cada produto e sistema aplicado.

Nesse manual deverão constar os métodos de manutenção, introdução de novos cabos, retirada de cabos, etc., além de descrever todos os sistema e produtos utilizados.

#### - TREINAMENTO PARA MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

O instalador deverá oferecer treinamento, incluindo material didático do sistema, a uma equipe



indicada pelo cliente para tirar todas as dúvidas inerentes ao processo de manutenção dos selos, quando estes sofrerem acréscimo ou retirada de cabos.

**- MEIO AMBIENTE/SAÚDE**

Os produtos empregados nos sistemas corta fogo deverão ser classificados como não prejudicial à saúde dos seus mantenedores e ao meio ambiente.

Ser isento de solventes inflamáveis ou tóxicos; não produzir gases inflamáveis ou tóxicos durante a secagem ou processo de cura;

Os produtos empregados nos sistemas corta fogo deverão ser classificados como não prejudicial à saúde dos seus mantenedores e ao meio ambiente. Para isso deverá ser apresentado a classificação do material divulgado pelo IARC (Agência Internacional para Pesquisa do Câncer) e OMS (Organização Mundial da Saúde) como sendo "não classificado como cancerígenos para seres humanos".

A Contratada deve tomar precauções e providências para que o ambiente da área de montagem não seja deteriorado. O local de trabalho deverá ser mantido limpo, higiênico, seguro, evitando o derramamento de óleos, graxas, combustíveis, solventes, tintas, etc., tudo que possa agredir o meio ambiente.

É importante exigir que o material fibroso utilizado nos sistemas corta fogo possuam uma boa classificação no IARC. Seguem abaixo as classificações possíveis para os materiais fibrosos:

Grupo 3: Não classificado como cancerígeno para humanos devido a inadequada evidencia de carcinogenicidade a seres humanos e relativa baixa biopersistencia desses materiais. Fibras classificadas no grupo 3: lã de rocha, fibras de escórias, filamentos contínuos de lã de vidro, fibra de vidro.

Grupo 2B: Possivelmente cancerígenos para serem humanos devido a sua relativa alta biopersistencia.

Fibras classificadas no grupo 2B: Fibra cerâmica refratária

**- DEMAIS CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIA AOS PRODUTOS E SISTEMA CORTA FOGO**

- Ser isento de solventes inflamáveis ou tóxicos; não produzir gases inflamáveis ou tóxicos durante a secagem ou processo de cura;

- Garantir a estanqueidade à passagem de gases e fumaça;

- Ser isento de manutenção periódica;

- Permitir a passagem de novos cabos/elementos sem afetar a aplicação já efetuada;

- Ser imune à umidade em locais sujeitos a intempérie, animais roedores e cupins;

- Ser classificado e aprovado por um órgão reconhecido.

- Instalação e Manutenção



### Instalação

Os serviços deverão ser executados por empresas com experiência no manuseio dos produtos e métodos de instalação.

A instalação deverá ser executada em conformidade com as técnicas recomendadas pelo fabricante dos produtos e sistemas.

O instalador deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), pertinente ao serviço contratado.

### Manutenção

Os sistemas e produtos deverão:

- Ser isentos de manutenção periódica;
- Permitir a passagem de novos cabos/elementos sem afetar a aplicação já efetuada;
- Possuir vida útil superior a 25 anos comprovada através de teste de envelhecimento\*;

### Testes e Aprovações

Os selos corta fogo devem ser testados e aprovados conforme Normas internacionais e atender a duas horas de incêndio.

- Ser classificado e aprovado por um órgão reconhecido.

Referência: HILT, FIRE MASTER, ELASTA-SIL

## **ALTERAÇÕES DO PROJETO E "AS BUILT"**

**O projeto poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Instaladora, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. Sendo que as correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Instaladora.**

## **CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE**

Neste memorial descritivo, as marcas, os modelos, as características e especificações dos materiais e/ou equipamento especificados servem como referências de mercado para orientar o cliente, e não encerram a lista dos materiais e/ou equipamento disponíveis no mercado para cada caso, podendo existir ou vir a existir outros de características técnicas similares.

Esclarecemos que, nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.

Os materiais citados neste memorial descritivo apresentam, conforme adiante definido, critérios de similaridade entre si. Tais critérios pautam, caso seja necessária, a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial descritivo.

Quando não houver materiais com características similares disponíveis no mercado, a





escolha por determinado material será justificada tecnicamente, sempre visando atender às expectativas do cliente.

A substituição poderá acontecer somente após aprovação pela fiscalização e deverá ser devidamente documentada.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

- Se dois ou mais materiais ou equipamentos apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço na especificação, serão considerados similares com equivalência técnica.
- Se dois ou mais materiais ou equipamentos apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados parcialmente similares com equivalência técnica.
- Quando existir similaridade, a substituição de materiais e/ou equipamentos poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.
- Quando existir similaridade parcial, a substituição de materiais e/ou equipamentos poderá ser feita mediante compensação financeira para uma das partes, conforme.
- Após análise, a fiscalização deverá registrar no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.
- A consulta e/ou requisição de similaridade pela construtora não deverá servir como pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

## **MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

Todos os materiais a empregar na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote de material deverá, além de outras averiguações, ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela Fiscalização, depois de cuidadosamente autenticadas por esta e pela INSTALADORA, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

**Todos os equipamentos devem ser inspecionados em fábrica e comissionados na instalação.**

Obriga-se-à a Instaladora a retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela fiscalização.



Além de atender as normas da A.B.N.T. e aos regulamentos atendidos nos itens acima, o material deve satisfazer ainda, às prescrições constantes no projeto.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

A Instaladora será responsável pelo transporte do material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

A Instaladora terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicados nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

A Instaladora deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão-de-obra necessários, para a montagem de equipamentos específicos, bem como de todos os equipamentos que necessitem de uma infra estrutura, como quadros elétricos, cabeaços, etc...

A Instaladora deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados,

quanto à infra estrutura necessária para a sua montagem.

A Instaladora será responsável por todas as despesas decorrentes de estadia, alimentação e transporte do pessoal administrativo e técnico, bem como de operações .

Os materiais que estejam associados a padrões técnicos dos acabamentos definidos pela

arquitetura deverão ser especificados nos projetos de instalações a partir das indicações destas especialidades.

## **MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO**

Serão de fornecimento da Instaladora, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

- Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação de roscas, graxa, talco, etc...
- Materiais para complementação de fiação tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc...
- Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc...

## **LIMPEZA GERAL**

A limpeza geral dos eletrodutos, eletrocalhas, etc., deverá ser feita mediante a utilização de aspirador de pó, a fim de retirar qualquer obstáculo que venha a prejudicar ou mesmo danificar as fiações.

Deverá ser feita a secagem mediante a passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Para os quadros e painéis, deverá ser retirada qualquer poeira ou corpo estranho a boa utilização dos mesmos.

Para os equipamentos deverá ser retirada as impurezas das ferragens com um pano embebido em água com pequena adição de amoníaco ou álcool.

## **PINTURA**

A instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, caixas de passagem, etc..

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos, ou onde se possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

## **PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO**

**Elétrica e equipamentos eletromecânicos (em todos os sistemas).**

Quadros: Placa de acrílico preto, com letras brancas, com nome do quadro, tensão, número de fases e neutro.

**Circuitos de distribuição (junto aos aparelhos de manobra):** Placa de acrílico preto com letras brancas.

**Circuitos terminais :** porta etiqueta, com etiqueta indelével.

## **LAUDOS TÉCNICOS**

Ao final das instalações devem ser entregues os laudos de testes dos sistemas. Sendo eles :

Laudo de continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares (exigidos pela NBR 5410)

Laudo da medição da resistência de isolamento da instalação elétrica (exigidos pela NBR 5410)

Laudo da Medição da malha de aterramento.

Laudo de partida do fornecedor do Gerador de emergência

Laudo de Start up do fornecedor do elevador

Laudo de acústica: O nível de ruído nos locais de trabalho contínuo não pode ser maior que 45 Dbs. Fazer os testes com Gerador, Chiller, bombas e ventiladores ligados.



## SERVIÇOS EM ELETRICIDADE EXIGENCIAS DA NR-10

**Objetivo:** Este tópico tem como objetivo informar os principais itens constantes na norma regulamentadora NR-10, com finalidade de atender os requisitos mínimos a serem considerados nos serviços em eletricidade, tanto na execução da obra como também na operação do sistema.

A NR-10 é uma lei e pode gerar complicações, se não forem seguidas.  
As responsabilidades dos envolvidos estão indicados no item 10.13 desta norma.

### Principais itens da NR-10

**10.2.1** Em todas as intervenções elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e saúde no trabalho.

**10.2.2** As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da segurança, saúde e do meio ambiente do trabalho.

**10.2.3** As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

**10.2.4** Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo além do disposto no item 10.2.3 no mínimo:

- a) Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;
- b) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- c) Especificações dos Equipamentos de Proteção Coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis, conforme determina esta NR;
- d) Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- e) Resultados dos testes de Isolação Elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- f) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos aplicados em áreas classificadas, e
- g) Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas e adequações, contemplando as alíneas de a) a f).

**10.2.5** As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário com o conteúdo do item 10.2.4 e acrescentar os documentos listados a seguir:

- a) descrição dos procedimentos para emergência;
- b) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;



**10.2.5.1** As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas a), c), d) e e), do item 10.2.4 e alíneas a) e b) do item 10.2.5.

**10.2.6** O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.

**10.2.7** Os documentos técnicos previstos no Prontuário de instalações elétricas devem ser elaborados por profissionais legalmente habilitados.

**10.2.8.1** Em todos os serviços executados em Instalações Elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante Procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

**10.2.8.2** As medidas de proteção coletiva compreendem prioritariamente a desenergização elétrica conforme estabelece a NR 10 e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

**10.2.8.2.1** Na impossibilidade de implementação do estabelecido no subitem 10.2.8.2., devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, Obstáculos, Barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação e bloqueio do religamento automático.

**10.2.8.3** O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

**10.2.9.1** Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR-6.

**10.2.9.2** As vestimentas do trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

**10.2.9.3** É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

**10.3.7** O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

**10.4.2** Nos trabalhos e nas atividades referidas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especificamente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.



**10.4.4.1** Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

**10.5.4** Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6 – Segurança em instalações elétricas energizadas.

OBS: O item 10.6 refere-se ao item da norma NR-10.

**10.7.5** Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender aos princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicável ao serviço.

**10.7.8** Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipamentos com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta-tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório, periódicos, obedecendo-se às especificações do fabricante, aos procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente.

**10.9.1** As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR-23 - Proteção Contra Incêndio.

**10.10.1** Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, entre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamentos ou circuito impedido.

**10.11.2** Todos os serviços em instalações elétricas devem ser procedidos de ordens de serviços específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

**10.11.3** Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientação finais.

**Nota MHA:** O plano de emergência deve considerar além dos itens 10.12 da NR-10, procedimentos de manobra das instalações específicos do usuário em situações de emergência.

**10.13.1** As responsabilidades quando ao cumprimento desta NR são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

**10.13.2** É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os



riscos a que estão expostos, instruindo-os quando aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

**10.13.3** Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

**10.13.4** Cabe aos trabalhadores:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outra pessoa que possam ser afetadas por sua ação ou omissão no trabalho;
- b) responsabilizar-se com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quando aos procedimentos internos de segurança e saúde, e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço às situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.

**10.14.4** A documentação prevista na NR-10 deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

**10.14.5** A documentação prevista na NR 10 deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **ENTRADA, MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA**

#### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou-se nas normas da ABNT e da concessionária de energia elétrica, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-14.039 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 KV
- Eletropaulo - Fornecimento de energia elétrica em tensão primária - 15KV

#### **FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Atualmente o Hospital é atendido por uma subestação existente que será desativada durante a implantação da reforma. A instaladora deverá elaborar uma logística de instalação, visando efetuar a desativação da subestação existente, para atender a logística da reforma do hospital. Esta logística de instalação deve conter:

- a- Identificação das áreas à serem reformadas
- b- Identificação das instalações elétricas existentes que serão atendidas pela nova subestação

Para o atendimento da Reforma do Hospital, será construída uma nova entrada de energia,



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

mantendo-se a tensão de fornecimento de média tensão, sistema trifásico em 13,2 kV, 60 Hz( A ser confirmada com a concessionária- Eletropaulo), através de derivação a ser construída diretamente da rede de tensão primária de distribuição da concessionária.

Em função do hospital ser existente e em funcionamento,deverá a nova entrada em média tensão ser executada em paralelo à entrada existente.

Para o atendimento das cargas totais do hospital foram projetadas 2 (duas) novas subestações transformadoras, sendo assim distribuídas:

- S/E-1 Atende o Edifício Principal, Anexos I, II e III.
- S/E-2 Atende a Portaria Existente, Predio do Ambulatório, Casa Rosada, Edifício Garagem, Casa Azul, Casa Amarela, Edifício de Utilidades, Portaria Histórica e área externa.

Os painéis deverão comportar os espaços e as bases dos disjuntores necessários para instalação futura.

O plano de intervenção e remanejamento deverá ser baseado no plano de obras detalhado no projeto de arquitetura e civil.

## **ENTRADA E MEDIÇÃO**

### DESCRIÇÃO ENTRADA E MEDIÇÃO

A entrada de energia será subterrânea partindo do poste da concessionária até a cabine de medição.

O centro de medição estará localizado no térreo, no alinhamento com a via pública pela Avenida Dr. Arnaldo.

A definição da localização dependerá de análise prévia a ser estudada em conjunto com a concessionária.

Os equipamentos de média tensão serão através de cubículos blindados compactos, atendendo as normas da concessionária.

A entrada e medição será composta pelos seguintes cubículos:

- cubículo de entrada;
- cubículo de medição;
- cubículo do disjuntor geral de proteção;
- cubículo do disjuntor de alimentação da subestação 1;
- cubículo do disjuntor de alimentação da subestação 2;





## DESCRIÇÃO DAS SUBESTAÇÕES

As subestações estão localizadas nos locais indicados no projeto. Abrigarão os transformadores rebaixadores para as tensões 220/127 V e 380/220 V - 3F e seus respectivos painéis de média e baixa tensão.

De forma geral, possuirão os seguintes equipamentos::

- cubículo de entrada da rede 1;
- cubículo chave-fusível de proteção do transformador TF1
- cubículo chave-fusível de proteção do transformador TF2;
- transformador TF1 a seco - 13,8 kV
- transformador TF2 a seco - 13,8 kV
- painel de baixa tensão PBT-1
- painel de baixa tensão PBT-2

Os painéis de baixa tensão apresentam um  $\bar{\text{link}}$  de interligação para que as cargas possam ser intercambiáveis entre os transformadores.

## EXECUÇÃO

A execução das subestações deverão obedecer aos desenhos de projeto, atender ao estabelecido no memorial descritivo e às normas da ABNT e da Eletropaulo, sendo que a obra da cabine de medição só deverá ser iniciada após a liberação do projeto pela concessionária local.

Após a instalação e montagem de todos os equipamentos, estes deverão ser regulados e testados a fim de estarem em perfeitas condições de funcionamento no momento da energização.

## CABOS DE MÉDIA TENSÃO

### NORMAS TÉCNICAS

Foram observadas as seguintes normas, dentre outras:

- NBR-7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - requisitos de desempenho
- NBR-9326 - Conectores para cabos de potência - ensaios de ciclos térmicos e curto circuitos
- NBR 9511 - Cabos elétricos - raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

## DESCRIÇÃO

Os cabos de média tensão serão executados conforme bitolas e tipos indicados no diagrama



unifilar geral.

Os cabos de fase do sistema 13,8 KV serão do tipo singelos e terão tensão de isolamento 8,7/15,0KV – NBR-7286

## ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

### CABOS

- Cabos de fase 13,8kV: tipo NBR-7286  
Fabricantes: PRYSMIAN, PHELPS DODGE, FICAP , ou similar com equivalência técnica.

### TERMINAIS PARA CABOS

- Terminal modular com isolamento para 8,7kV/15,0kV em borracha especial de modo a garantir elevada resistência ao tracking e aos efeitos das intempéries.  
Fabricantes: PRYSMIAN, PHELPS DODGE (ALCOA), 3M, ou similar com equivalência técnica.

## EXECUÇÃO

Todos os condutores terão suas superfícies limpas, isentas de talhos e esmagamentos da isolamento ou blindagem.

Para facilitar a enfição dos condutores poderão ser utilizados:

- **Lubrificantes:** serão utilizados somente os neutros como talco industrial, parafina, vaselina neutra, etc, que não prejudiquem a isolamento dos cabos.
- Os do tipo orgânicos serão evitados nos cabos com isolamento ou proteção de PVC.
- Optando-se pelo puxamento mecânico, a enfição será executada de modo que o esforço de tração na seção condutora de cobre, não ultrapasse a 5 Kgf/mm<sup>2</sup> e será efetuada de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).
- Todos os cabos unipolares de seção de circuitos alimentadores trifásicos (1 ou mais condutores por fase), serão agrupados na forma de "trifólio" e amarrados entre si por meio de abraçadeiras de nylon do tipo INSOLOK (Hellermann).
- Cada "trifólio" conterá obrigatoriamente 1 cabo de cada fase (A, B e C) neutro e terra e todos os "trifólios" estarão com a mesma seqüência de fases e corretamente identificados.
- Antes da enfição, os cabos terão suas extremidades (cabeças) bem seladas para evitar penetração de água durante a enfição. O fechamento da cabeça deverá ser feito com fitas de borracha e isolante.
- As ligações de condutores entre si e com equipamentos serão asseguradas por meios apropriados ao número, natureza e seção dos condutores, de forma a garantir contatos firmes e duráveis. Para tanto, serão utilizados terminais adequados para todas as extremidades de cabos. Não serão utilizadas conexões soldadas.
- Adota-se limitar o número de ligações ao mínimo necessário para bom funcionamento das instalações; portanto, emendas entre condutores não serão feitas. Em cabos de média tensão, salvo indicação no projeto, não serão executados quaisquer tipos de emendas.
- As ligações dos cabos aos terminais serão feitas com curvatura tal que não prejudique a isolamento do cabo e nem provoque tensão mecânica aos mesmos.



Antes de serem ligados aos equipamentos, todos os cabos estarão perfeitamente identificados e testados.

Em todos os casos, a execução dos serviços será feita rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante e, levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos.

Deverão ser seguidas totalmente as instruções dos kits do fabricante para a ligação de média tensão através de terminais, acessórios para emendas, etc.

Manter a boa limpeza na área dos serviços e na própria execução do serviço são aspectos primordiais na obtenção de terminais e terminações sem problemas.

**OBS.: Não serão permitidas emendas nos cabos de média tensão.**

Nas extremidades dos cabos e no interior das caixas de passagem deverão ser utilizadas fitas isolantes coloridas para identificação dos condutores:

- Fase A - VERMELHO
- Fase B - BRANCO
- Fase C - MARROM

## TESTES

Todos os cabos e terminais para isolação 15 kV deverão ser testados quanto à condutividade e isolação, através de aparelhos com corrente contínua para ensaio, tipo Hypot DC, conforme norma NBR 9326 (conectores para cabos de potência – ensaios de ciclos térmicos e curto-circuitos).

## **PAINÉIS ELÉTRICOS DE MÉDIA TENSÃO COMPACTOS – CLASSE 15 KV**

### NORMAS TÉCNICAS

- a) NBR-IEC-60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Conjunto com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) .
- b) Conjunto de Manobra e Controle em Invólucro Metálico para Tensões Acima de 1kV até 52kV - IEC 62271-200 – NBR 6979
- c) Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 até 52kV - IEC 62271-103
- d) Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos - IEC 60529 - NBR IEC 60529



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

- e) Sistemas de Indicação de Presença de Tensão - High-Voltage Prefabricated Switchgear and Controlgear Assemblies - Voltage Presence Indicating Systems - IEC 61958
- f) Chave de Aterramento - IEC 62271-102
- g) Chaves Seccionadoras e de Aterramento em Corrente Alternada - IEC 62271-102 - NBR 6935
- h) Cláusulas Comuns de Alta Tensão - IEC 62271-1 - NBR 10478
- i) Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-105 (antiga 60265)
- j) Disjuntores de Alta Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-100 - NBR 7118
- k) Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão - IEC 60282-1 - NBR 8669
- l) Transformadores de Corrente - IEC 60044-1 - NBR 6856
- m) Transformadores de Potencial - IEC 60044-2 - NBR 6855
- n) Transdutores de Corrente de Baixa Potência - IEC 60044-8
- o) Transformadores de Força - NBR 10295
- p) Relés de Proteção - IEC 60255
- q) Compatibilidade Eletromagnética - IEC 61000
- r) Compatibilidade Eletromagnética para Medição e Controle de Processos Industriais - IEC 60801

**DESCRIÇÃO / PRODUTOS**

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

Os cubículos deverão ser instalados em locais com as seguintes condições ambientais:

- Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m
- Temperatura ambiente máxima anual 40° C
- Temperatura ambiente mínima anual -5° C
- Temperatura média máxima em 24 hs 30° C

**CARACTERÍSTICAS GERAIS**

*OS PAINÉIS DEVERÃO SER DO TIPO COMPACTOS, CLASSE LSC2A-PI-IAC-AFL,*



*CONFORME DESCRITO NA NORMA NBR-IEC 62271-200, COMPOSTOS DE CÉLULAS MODULARES, COMPARTIMENTADAS, EM INVÓLUCRO METÁLICO, USO INTERNO (GRAU DE PROTEÇÃO IP2XC), EQUIPADOS COM APARELHAGENS FIXAS (SECCIONADORA) E DESCONECTÁVEIS (DISJUNTORES), COM SAÍDA E ENTRADA DE CABOS PREFERENCIALMENTE PELA PARTE INFERIOR E COM ACESSO TOTALMENTE FRONTAL, ATRAVÉS DE TAMPAS INTERTRAVADAS COM O CIRCUITO DE FORÇA, DE FORMA QUE SOMENTE COM O CIRCUITO ABERTO E ATERRADO, SEJA POSSÍVEL ACESSO SEGURO AOS COMPARTIMENTOS ENERGIZADOS.*

1. Os cubículos devem ser instalados encostados na parede.
2. Os equipamentos que compõem os cubículos (seccionador, chave de terra e disjuntor) deverão ser preenchidos com gás SF<sub>6</sub> e selados, portanto, sem manutenção, conforme recomendação da NBR-IEC 62271-200.
3. Para segurança do usuário os painéis deverão possuir:
  - a) Além das indicações normais dos equipamentos, quanto às suas posições ligado/desligado, devem ser providos de divisores capacitivos que indiquem a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de néon nos cubículos de entrada e saída.
  - b) Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo da seccionadora, garantindo assim a visualização de aberto ou fechado.
  - c) Intertravamentos naturais que evitem falsas manobras e acessos inadequados ao painel, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora.
  - d) As seccionadoras que compõem as células disjuntoras deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação sob carga sem o desligamento do disjuntor.
  - e) A opção de intertravamentos "lock", permitindo uma seqüência de manutenção correta.
  - f) A opção de travamentos com cadeados, que impeçam o acesso não autorizado ou manobra perigosa. Deve ser possível travar por cadeados as chaves seccionadoras, na situação aberta e/ou aterrada.
  - g) A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramento de cobre eletrolítico e, em nenhum caso, através de cabos ou conexões especiais do tipo "plug-in", aumentando-se, assim, a disponibilidade do sistema.
  - h) Os cubículos deverão estar preparados para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não serão aceitos terminais do tipo "plug-in".
  - i) Os painéis deverão possuir resistências de aquecimento de para desumidificação, evitando-se assim o favorecimento de arcos internos e descargas parciais.
  - j) A estrutura do cubículo deverá ser constituída de chapas de aço carbono, formando um



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

sistema rígido e de grande resistência mecânica, padronizado, modular, que garanta, dessa forma, ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto.

k) Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

l) As tampas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono. As tampas laterais deverão ser com do tipo aparafusadas.

m) A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas não magnéticas, preferencialmente de alumínio.

n) Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna da seccionadora, na parte traseira, garantindo assim a segurança dos operadores e pessoal de manutenção.

o) Os painéis deverão permitir expansão futura, em caso de aumento de cargas.

p) Os painéis devem ser ensaiados para suportar o arco interno, conforme a NBR-IEC 62271-200.

### TRATAMENTO E PINTURA DOS CUBÍCULOS

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

a) As superfícies visíveis externas sem pintura, deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

b) As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó, a base de resina poliéster, na cor RAL 9002, com uma espessura mínima de 80µ.

### CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

1) Os painéis deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características:

Tensão de isolamento:	17,5 KV
Tensão de operação:	13,8 KV
Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min:	50 KV
Nível básico de impulso 1,2/50microsegundos (NBI):	125 KV
Corrente nominal do barramento horizontal:	630 A
Corrente simétrica de curto-circuito:	20 kA
Frequência:	60 Hz
Potência instalada:	Conforme diagramas elétricos
Isolação dos barramentos :	Ar



- 2) Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar.
- 3) Os barramentos deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços eletrodinâmicos resultante de curto-circuito.
- 4) A instalação do jogo de barras deverá ser na parte superior das cubículos e a montagem das três fases deverá ser sempre paralela, evitando assim erros de montagem.
- 5) As ligações dos transformadores de corrente e de potencial deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e ou uso de terminal "plug-in".
- 6) Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nu, ao longo de cada cubículo, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70 mm<sup>2</sup>.
- 7) Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação de comando, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.
- 8) A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível, de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de corrente. Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70°C - 750V
- 9) Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o numero do terminal do equipamento ou do borne conector.
- 10) Todas as conexões entre equipamentos serão feitas com conectores terminais de cobre estanhado com proteção de PVC do tipo a compressão (não soldado).
- 11) Todos os cabos de comando ou força que se destinam a interligação com equipamentos externos ao painel, serão reagrupados em barras de bornes terminais devidamente numeradas de forma seqüencial (sempre que possível com os mesmo número do cabo).
- 12) As interligações internas ou externas dos TCs e TPs com os instrumentos deverão ser feitos com bornes específicos para esta finalidade, tipo blocos de aferição.
- 13) Os bornes conectores deverão ser de material termo-rígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades anti-chama.
- 14) As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão ou compartimento frontal do cubículo. Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.
- 15) Onde indicado nos diagramas elétricos, os relés serão instalados em cubículos de baixa tensão incorporados nos painéis de média tensão.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

**DESENHOS:**

Somente será liberada a execução dos painéis após a aprovação dos desenhos construtivos dos mesmos por parte da fiscalização/contratante.

O fabricante do Pannel deverá comprovar experiência de fornecimentos anteriores.

IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO EXTERNA

Os equipamentos instalados na parte externa do cubículo deverão ser identificados através de plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas gravadas em baixo relevo.

Na parte frontal superior do cubículo deverá constar uma etiqueta de acrílico de identificação do cubículo.

Na parte frontal inferior do cubículo deverá constar uma placa com as seguintes informações:

Cliente -..... Corrente Nominal -.....  
Nº de identificação - ..... Freqüência Nominal -.....  
Tipo -..... Grau de Proteção - .....  
Nº de referência - ..... Nível de Isolação. -.....  
Tensão Nominal -..... Massa Total -.....  
Tensão Operação - ..... Ano de Fabricação -.....  
Corrente de curto circuito -.....  
Tensão de Comando -.....  
Fabricante - .....

IDENTIFICAÇÃO INTERNA

Os equipamentos instalados internamente deverão ser identificados através de etiquetas de papel do tipo "Pimac" 916 fixadas uma na chapa e outra no equipamento.

PLACA DE AVISO

Onde houver a possibilidade de contato com as partes energizadas na MT, deverá existir uma placa de aviso com escrita em negrito: "Perigo Alta Tensão", acompanhada com representação da caveira com duas tábias cruzadas em tamanho e posição que lhe garanta a devida atenção.





### PLAQUETA DE COMANDO

Os equipamentos de comando como botões e sinalizadores deverão ser providos de porta-plaquetas em plaquetas de alumínio similar ao tipo P-2000 H da Blindex.

*FABRICANTES: SCHNEIDER, SIEMENS, ABB, AREVA*

### TESTES

O sistema deve ser pré-testado em fábrica (ensaios de rotina de acordo com ABNT/IEC). Os protocolos de ensaios de tipo, em concordância às normas citadas, devem estar disponíveis e realizados em laboratórios oficiais.

O ensaio de arco elétrico ao qual o cubículo deve ser submetido deve prever que seja aplicado, no mínimo, 12.500 ampères de corrente por, no mínimo, 0,7 (zero sete) segundo. Qualquer corrente ou tempo inferior a estes apresentados serão considerados insuficientes para garantir a segurança pessoal na utilização desse painel, e não serão aceitos. Para certificar esse ensaio, deverá ser apresentado cópia do ensaio de tipo realizado em um laboratório oficial.

Os testes devem ser testemunhados por representantes da Contratante.

## **DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – CLASSE 15KV**

### NORMAS TÉCNICAS

O disjuntor deverá ser construído de acordo com a norma NBR-7118 (Disjuntores de alta tensão).

### PRODUTOS

Deverá ter as seguintes características elétricas:

- a) O disjuntor deverá ser construído de acordo a NBR-7118.
- b) O disjuntor deverá ser tripolar com isolamento e interrupção conforme padrão do fabricante, sendo aceito somente disjuntores à vácuo ou SF6, do tipo selado à vida, atendendo às especificações da norma NBR-IEC 62271-100, com expectativa de 20 anos de operação ou 10.000 operações. O disjuntor deverá ser para uso interno.
- c) O disjuntor deve ser instalado em compartimento isolado a ar, permitindo manutenção sem a perda da segurança e das propriedades dielétricas e de isolamento do painel.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

d) O disjuntor deverá ser para uso interno, montagem desconectável (fixo sobre chassis com rodas). Não será aceito disjuntor de execução totalmente fixo.

e) O acionamento deverá ser por molas rearmáveis por motor e manualmente. O comando deverá ser local e a alavanca de carregamento das molas não deve sair do disjuntor.

f.1) Características do Disjuntor dos Painéis Compactos:

∞ Tensão nominal:	17,5 KV
∞ Tensão de operação:	13,8 KV
∞ Corrente nominal a 40°C:	630 A
∞ Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min:	38 KV
∞ Nível básico de impulso 1,2/50microsegundos (NBI):	95 KV
∞ Frequência nominal:	60 Hz
∞ Tempo de abertura:	50 à 70 ms. (+/- 3 ms.)
∞ Tempo de interrupção:	65 à 85 ms. (+/- 3 ms.)
∞ Tempo máximo de fechamento:	60 à 90 ms.
∞ Corrente de interrupção simétrica:	20 kA
∞ Comando Motorizado/bobinas de abertura e fechamento	220 VCA
∞ Isolação dos pólos:	gás SF6

### CHAVE SECCIONADORA DE MÉDIA TENSÃO ABERTURA – CLASSE 15KV

As chaves devem ser conforme a norma NBR-IEC 62271-102.

- Tensão nominal:	- 13,8 KV
- Corrente nominal:	conforme diagrama unifilar
- Tensão de impulso suportável (1,2/50ms):	95kV

### ABERTURA COM CARGA

As chaves seccionadoras deverão ser tripolares com abertura simultânea. Deverão ser para uso interno, montagem fixa com contatos auxiliares.

- Tensão nominal:	13,8 KV
- Corrente nominal:	conforme diagrama unifilar
- Tensão de impulso suportável (1,2/50ms):	95kV
- Isolacção:	À Gás SF6.

### ACESSÓRIOS

- Contatos auxiliares 2NA+2NF para sinalização e travamento (micro switch)
- Alavanca de manobra
- Aterramento na posição aberta

Fabricantes: SCHNEIDER, SIEMENS, AREVA, ABB, ou similar com equivalência técnica



## TRANSFORMADOR DE POTENCIAL – PROTEÇÃO – CLASSE 15KV

### NORMAS TÉCNICAS

Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com a norma NBR-6855 - Transformador de potencial indutivo.

### DESCRIÇÃO

Os transformadores de potencial serão utilizados para acionamento do sistema de relés secundários de proteção e devem ser adequados para esta finalidade.

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os transformadores de potencial deverão ter as seguintes características:

- Destinados para medições elétricas de tensão em linhas primárias de média tensão (7,2 - 15kV).
- Instalações em cabines primárias ou painéis blindados.
- Atende a todas as especificações das normas ABNT, ANSI e IEC.
- Uso interior para proteção através de relés de falta de fase ou queda de tensão em sistemas de duas fases (Grupo 1 da ABNT).
- Fabricados com resina epóxi de última geração, sob alto vácuo.
- Sistema exclusivo de distribuição de campo elétrico permitindo descargas parciais próximas de zero.
- Projeto avançado que permite suportar curto-circuito nos terminais secundários (1 segundo), sem danos.
- Base de fixação de aço bicromatizado.

Classe de Tensão	kV	15
Nível de Isolação	kV	95
Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto (eficaz):	kV	34
Fixação Ø13	mm	-
Tensão Primária	Volts	13.8kV
Meio Isolante		Sólido (Epóxi).
Grupo		1
Potência Térmica	VA	Ver Unifilar

Fabricantes: BRASFORMER, ALSTOM, ISOLET, SIEMENS, ou similar com equivalência técnica

## TRANSFORMADOR DE CORRENTE – PROTEÇÃO – CLASSE 15KV



## NORMAS TÉCNICAS

Os transformadores de corrente deverão estar de acordo com a norma NBR-6856 - Transformador de corrente.

## DESCRIÇÃO

Os transformadores de corrente serão utilizados para acionamento do sistema de relés secundários de proteção e devem ser adequados para esta finalidade.

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os transformadores de corrente deverão ter as seguintes características :

- Projetado para medições de corrente elétrica de média tensão (7,2 - 15kV).
- Atende a todas as especificações das normas ABNT, ANSI e IEC.
- Uso interior para medições, de faturamento ou acionamento de sistemas de proteção em cabines primárias ou painéis blindados.
- Fabricados com resina epóxi de última geração, sob alto vácuo.
- Sistema exclusivo de acochoamento dos enrolamentos primário e secundário, que garante a alta resistência a corrente de curto circuito.
- Sistema exclusivo de distribuição do campo elétrico permitindo descargas parciais próxima de zero.
- Base de fixação em aço bicromatizado

Classe de Tensão	kV	15
Nível de Isolação	kV	95
Tensão suportável nominal à freqüência industrial durante 1 minuto (eficaz)	kV	34
Altura	mm	-
Comprimento	mm	-
Largura	mm	-
Fixação Ø13	mm	110 x 110
Corrente Secundária	Amper	5 A
Corrente Primária Simples	Amper	Conf. unifilar
Meio Isolante		Sólido (Epóxi).
Fator Térmico	x In	1 a 2
Corrente Térmica	x In	75

As características dos TCs deverão ser confirmadas pela instaladora através de estudo de seletividade.

Fabricantes: BRASFORMER, ALSTOM, ISOLET, SIEMENS , ou similar com equivalência técnica



## **RELÉS**

### **DESCRIÇÃO**

Os relés de proteção da rede de média tensão tem suas funções ANSI indicadas no diagrama unifilar.

Caso a atuação de algum relé desarme um disjuntor de média tensão, o mesmo só poderá ser fechado manualmente, após a verificação da manutenção.

#### **A contratada deverá efetuar o estudo de seletividade e a parametrização dos relés de proteção da média tensão.**

O estudo de seletividade deve ser executado, tendo como base os dados de curto circuito à serem fornecidos pela concessionária, bem como nas características da instalação(transformadores).

A contratada deve, em conjunto com a concessionária, realizar o estudo antes da aquisição dos equipamentos da subestação a serem instalados, para que sejam confirmados os transformadores de potencial e de corrente.

### **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Deverão apresentar as seguintes funções:

#### **RELÉS DE SOBRECORRENTE**

Os relés de proteção deverão ser do tipo multiprocessados e multifuncionais, com funções de proteção, controle, medição e supervisão dos circuitos de Média Tensão. Deverão possuir IHM de fácil manuseio para uso das funções de controle e parametrização do equipamento e com display LCD para as informações de alarmes, disparos e falhas internas.

Deverão permitir a escolha dos tipos de curvas de proteção, no caso das funções temporizadas, pelo conceito de Curvas de Tempo Inverso (IDMT) das normas IEC e/ou IEEE. Para as demais funções os relés deverão operar pelo modo de Tempo Definido (DT).

Deverão possuir funções de medição de grandezas elétricas, tais como: corrente de fase, corrente residual, tensão de fase e/ou linha, tensão residual, potência ativa e reativa.

#### **Comunicação**

Os relés de proteção deverão apresentar possibilidade de comunicação serial com porta RS- 232 ou RS-485 (aceitável uso de conversores de mídia).

Todos os parâmetros de ajuste dos relés de proteção, bem como medições e comandos deverão ser disponibilizados remotamente para o Sistema de Supervisão à distância em protocolo aberto (Modbus).



Os relés de proteção deverão possuir porta frontal em interface serial RS-232 ou Ethernet RJ45 para uso de equipamento portátil (laptop) para parametrização e obtenção dos registros de falhas, eventos, medições e oscilografias, por meio de software específico fornecido pelo fabricante. Modelos de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, ou similar com equivalência técnica.

## **PÁRA-RAIOS DE MÉDIA TENSÃO**

### **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Os pára-raios deverão ser de óxido de zinco para instalação interna com as seguintes características elétricas:

- Tensão Nominal	12 kV
- Corrente Nominal de Descarga	10 KA
- Máxima Tensão Residual para impulso de corrente	74 KV
- Tipo:	Polimerico

Fabricantes: BALESTRO, RAYCHEN, ALSTOM , ou similar com equivalência técnica

## **TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA À SECO – CLASSE 15KV**

### **NORMAS TÉCNICAS**

Os transformadores deverão ser projetados, construídos e ensaiados conforme prescrição das normas pertinentes da ABNT em suas ultimas revisões.

- NBR 10295 - Transformadores de potência secos.
- NBR 5380 - Transformadores de potência.

Os casos não previstos pela ABNT deverão obedecer as normas cabíveis da International Electrotechnical Commission (IEC).

### **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO**

O transformador deverá ser fornecido completo com todos os acessórios e materiais, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento.

O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessários para manutenção.

#### **CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS**

- O transformador deverá ser fornecido obedecendo as seguintes características construtivas:



- Deverá ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal.
- Deverá resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.
  
- Deverá ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer um dos enrolamentos com tensão e frequência nominal mantidos constantes nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos.

### TRANSFORMADOR COM CLASSIFICAÇÃO DO FATOR “K”

A natureza não linear das cargas elétricas da edificação geram correntes harmônicas. Essas correntes harmônicas, por sua vez, geram perdas internamente aos enrolamentos dos trafos, provocando um superaquecimento dos neutros do sistema. Os transformadores com especificação de fator K, são projetados para reduzir os efeitos de aquecimento das correntes harmônicas provocadas pelas cargas não lineares.

#### Núcleo

- Deverá ser construído com chapas de aço silício de grão orientado, de baixas perdas, cortado em 45°, laminadas a frio e isoladas com material inorgânico.
- núcleo, depois de empilhado, deverá ter as colunas rigidamente amarradas com fitas de material isolante e as culatras deverão ser prensadas por suportes de aço adequadamente projetados para garantir a rigidez mecânica do conjunto e evitar vibrações.

#### Enrolamentos

##### - Alta tensão

O material condutor deverá ser em cobre ou alumínio, em forma de fio ou lâmina. Os enrolamentos deverão ser totalmente encapsulados em resina epoxi, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão, resistência mecânica aos esforços de curto circuito, elevada resistência e choques térmicos e também assegurar nível máximo de descargas parciais de 20pC, medido conforme norma NBR 10295.

**Nota :Não serão aceitos transformadores com bobinas de AT revestidas em epoxi.**

##### - Baixa tensão

O material condutor deverá ser em cobre ou alumínio, em forma de fio ou lâmina . O enrolamento deverá ser isolado em verniz, com revestimento externo em resina epoxi, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão e elevada resistência mecânica aos esforços de curto circuito.

Para ambos os enrolamentos

- \* Para aplicações especiais, em ambientes agressivos ou alimentação de cargas com regimes de trabalho especiais ou não lineares, deve-se utilizar enrolamentos de cobre.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- \* Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão ,auto- extingüíveis e não liberarem halógenos ou gases tóxicos.
- \* As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência a umidade, tornando desnecessária a instalação de resistências de aquecimento.
- \* Classe de temperatura dos materiais isolantes : Os materiais isolantes empregados devem ser no mínimo CLASSE F 155°C (ou superior ) podem ser utilizados separadamente ou em combinação.

Comutação das derivações (taps), sem tensão.

- Deverão ser encapsulados e posicionadas nas próprias bobinas de alta tensão ( do mesmo lado do terminais de AT ) , deixando acessível apenas os pontos de comutação. A mudança dos taps será feita por elo de ligação sobre a própria bobina .

Sobrecarga

- Os transformadores deverão ser projetados para suportar fortes sobrecargas e com a instalação de ventilação forçada aumentar sua capacidade nominal em até 40%.

As ligações entre os enrolamentos de AT deverão ser feitas com barras rígidas e isoladas de acordo com a classe de tensão do enrolamento.

### POTÊNCIA NOMINAL

O transformador deverá ser capaz de fornecer, em qualquer derivação, a potência nominal sem ultrapassar o limite de elevação de temperatura indicado no item elevação de temperatura.

### IMPEDÂNCIA

**Nota: Os valores de impedância indicadas na folha de dados dos transformadores e perdas em carga, foram consideradas nos cálculos de Icc, portanto não serão admitidos alterações nestes valores.**

### ENROLAMENTOS

**Notas:**

- 1) Para ambos os enrolamentos, os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto extingüível e não liberar gases tóxicos ou fumaça opaca.
- 2) As bobinas de tensão superior e inferior deverão ser independentes.
- 3) A classe de temperatura dos materiais isolantes empregados devem ser classe F, nos enrolamentos AT e BT.

### CAIXAS DE TERMINAIS

Deverá ser prevista uma caixa de terminais, montada no próprio transformador, na qual serão instalados os blocos terminais dos circuitos de proteção.

### ACESSÓRIOS





## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

O fabricante deverá fornecer sistema de proteção térmica composto de sensores de temperatura (no mínimo dois sensores com funcionamento em estágio) instalados nas bobinas de baixa tensão.

Deverá ser fornecido também reles de proteção para instalação em painel com contatos disponíveis para alarme e disparo, conforme folha de dados.

O relé de temperatura deverá sinalizar e alarmar nos seguintes estágios:

a) Transformador sem ventilação forçada

1º Estágio: 140°C - sinalização e alarme

2º Estágio: 150°C - sinalização, alarme e desligamento do respectivo disjuntor

- Considerando que o transformador é classe F(155°C), sugerimos sempre a utilização dos níveis 140 e 150°C para os sensores de alarme/desligamento. O projeto do transformador deve prever que, com potência nominal, o transformador não ultrapasse 105°C de elevação + temperatura ambiente, ou seja, que não chegue à 140°C.

b) Transformador com ventilação forçada

1º Estágio: 130°C - acionamento da ventilação forçada

2º Estágio: 140°C - sinalização e alarme

3º Estágio: 150°C - sinalização, alarme e desligamento do respectivo disjuntor

### **PINTURA**

Esquema de pintura para o conjunto núcleo e bobinas

Bobinas e materiais isolantes: Não necessário.

Núcleo e ferragens: A critério do fabricante.

O proponente deverá apresentar seu esquema de pintura para apreciação da contratante.

Não serão permitidos uso de primer ou tinta com pigmentação condutora de modo a não curto circuitar as lâminas do núcleo.

### **EMBALAGEM**

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.

O transformador deverá ser envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20 mm e largura compatíveis com o peso do equipamento.

### **DESENHOS CONSTRUTIVOS**

O fabricante deverá acrescentar para aprovação os desenhos devidamente detalhados, no prazo de dez dias após confirmação do pedido em três cópias para serem aprovados pela contratante.



Deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes desenhos:

- Desenhos de contorno com listagem de componentes, dimensões e peso.
- Placa de identificação
- Diagrama de conexões dos dispositivos de proteção

### **CORRENTE DE EXCITAÇÃO**

A corrente de excitação deverá ser a mais baixa possível, condizente com um projeto econômico.

### **PERDAS**

**Considerando os valores nominais, o fabricante deverá indicar claramente em sua proposta os valores garantidos das perdas, em Watts, para o transformador em vazio e plena carga (estas referidas a temperatura de 115 graus).**

### **MONTAGEM**

O transformador deverá ser fornecido totalmente montado e pronto para funcionar, assim que instalado, quando as dimensões e peso para transportar o permitirem.

Quando houver necessidade de montagem de parte do transformador na obra, os serviços serão efetuados sob supervisão do fabricante.

### **DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

1 - Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos (em 03 vias);

- \* Croqui dimensional orientativo ;
- \* Folha de Dados Elétricos básicos ;

2 - Até 15 dias do aceite da ordem de compra, o fornecedor deverá fornecer em caráter certificado, os seguintes documentos (em 03 vias)

- \* Desenho dimensional;
- \* Desenho da placa de identificação diagramática;
- \* Desenho do circuito de proteção térmica.
- \* Informações para montagem

### **3 - MANUAL DE INSTRUÇÕES**

Juntamente com cada transformador, o fabricante deverá fornecer (em 03 vias) :

- Manual de operação e manutenção (completo);
- Protocolos dos ensaios realizados ;
- Desenho dimensional (certificado);
- Desenho da placa de identificação diagramática;

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

- Desenho do circuito de proteção térmica.
- Termo de garantia;
- Descrições construtivas;
- Certificado de sistema de qualidade ISO9001
- Folha de dados preenchida e assinada.

Fabricantes: SCHNEIDER, SIEMENS, WEG, ABB ou similar com equivalência técnica

**FOLHA DE DADOS DO TRANSFORMADOR**

Folha

Rev.      Data      Aprov.

Cliente :

Serviço :

Sub-área:

Unidade :

Especif. Integrante

Quantidade Total:

**ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

Descrição	Unidades	Características		
<b>1- Potência</b>	kVA	<b>Ver diagrama unifilar</b>		
- N° de fases		3		
- Resfriamento		X	AN -Ar natural	AN/AF- Ar Forçado
- Meio Envolvente e Refrigeração		Seco		
- Grau de Proteção		<b>IP-00</b>		
- Frequência	Hz	60		
- Grupo de ligação		Dyn-1		
- Nível de Ruído	dB	Cfe. Tabela 13 da NBR 10295		
- Tensão de curto circuito impedância	%	5.80 / 6% (tolerância 7,5% do valor)		
<b>2- Primário</b>				
- Tensão Nominal	kV	<b>13,8 kv</b>		
- Tensões dos taps	kV	13.8/13.2/12.6		
- Classe de Isolamento	kV	15		
- Tensão Sup. Nominal Freq. Indl.	kV	34		
- Nível de Impulso	kV	95		
- NBI	kV	95		
- Classe de Temperatura	°C	F (155)		
- Elevação de Temperatura	°C	105		
- Entrada da Rede de Alimentação		Por cima	x	Por baixo
- Tipo de condutor de entrada	x	cabos		barramentos
- Acoplado à Paineis de Média Tensão	x	Não		Sim
- Encapsulamento das Bobinas AT :		Totalmente encapsulado em resina epoxi ( isolamento sólido )		
- Ligação :		Delta		
- Terminais :		3		
<b>3- Secundário</b>				
- Tensão Nominal	kV	<b>0,38 – 0,22 KV / 0,22-0,127 KV-ver diagramas unifilares</b>		
- Tensões dos taps	kV	<b>0,38 – 0,22 KV / 0,22-0,127kV-ver diagramas unifilares</b>		
- Classe de Isolamento	kV	1,2KV		
- Tensão Sup. Nominal Freq. Indl.	kV	10		



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

- Nível de Impulso	kV	Não aplicável		
- Classe de Temperatura	°C	F (155)		
- Elevação de Temperatura	°C	105		
- Posição dos Terminais de BT		Superior	Inferior	X Lateral (qdo. com Caixa)
- Saída dos condutores de BT	X	Por cima	Por baixo	lateral
- Conductor proveniente da carga		cabos	X Barramentos	Seção (ver diagrama Lista de Cabos)
- Acoplado à Painel de Baixa Tensão	X	Não	Sim	
- Acoplado à Bus-Way		Não	X Sim	
- Neutro Aterrado:		sim		
- Tipo de Aterramento :		sólido		
- Deslocamento Angular :		30°		
- Ligação :		Estrela Aterrado e Neutro Acessível		
- Terminais :		4		

**4- Condições de Operação / Instalação**

- Temperatura Ambiente de Projeto	°C	40		
- Altitude Acima do Nível do Mar	m	1000		
- Proximidade do mar		Não		
- Instalação		Interna		
- Ambiente Agressivo	x	não	sim	Descrição adicional
- Regime trabalho especial ( partidas / sobrecargas constantes )	x	Não	Sim	Descrição adicional
- Cargas não lineares geradoras de harmônicos sobre o transformador		Não	x sim	Fator K=4
- Cargas não lineares geradoras de picos de tensão / formas de onda irregulares sobre o transformador	x	Não	sim	≤
- Material requerido para os enrolamentos	AT	Alumínio/cobre		
	BT	Alumínio/cobre		
- Pintura Núcleo e Ferragens		Padrão do fabricante		
- Pintura Caixa de Proteção ( se houver )		BEGE RAL 7032 Processo Pó Eletrostático		

**5- Dados a serem informados pelo fabricante**

- Peso Total :		kg
- Dimensões totais:		A= L= P=
- Perdas (vazio) :		W
- Perdas (totais) :		W
- Corrente de Excitação :		% (a 115°C)
- Capacidade de aumento de potência com instalação de ventilação forçada		%

**6- Acessórios**

ITEM	DESCRIÇÃO	SIM	NÃO
1	- Borneira dos dispositivos de proteção e controle	X	
2	- Placa de identificação (em alumínio conforme ABNT) e diagramática	X	
3	- Comutador externo para derivação sem carga (nas bobinas de AT)	X	
4	- Dois dispositivos para aterramento	X	



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

5	- Olhais para suspensão	X	
6	- Rodas bidirecionais	X	
7	- Olhais para tração	X	
8	- Sondas de temperatura tipo PTC (2 por fase)	X	
9	- Relé de temperatura função 49	X	
10	- 02 dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem de compressão do núcleo	X	
11	- Previsão para ventilação forçada (ferragens) ( <b>Nos trafos indicados no diagrama elétrico</b> )		
12	- Kit de Ventilação Forçada composto de ventiladores e painel para controle e acionamento dos ventiladores. ( <b>Nos trafos indicados no diagrama elétrico</b> )		

### ENSAIOS, VERIFICAÇÕES E TESTES

#### INSPEÇÃO E TESTES

Por ocasião do término da fabricação deverão ser efetuados os seguintes ensaios:

#### ENSAIOS DE TIPOS

O fabricante fornecerá os valores obtidos em protótipos para esta classe de transformador dos seguintes ensaios:

- 1) Impulso atmosférico.
- 2) Elevação de temperatura.
- 3) Nível de ruído.

#### ENSAIOS ELÉTRICOS DE ROTINA

Serão realizados pelo fabricante, na sua fábrica, sem ônus, os seguintes ensaios de rotina para **cada transformador fornecido**

- Resistência elétrica dos enrolamentos
- Resistência de isolamento
- Relação de tensões
- Polaridade
- Deslocamento angular e seqüência de fases
- Tensão aplicada ao dielétrico
- Tensão induzida
- Corrente de excitação
- Perdas (em vazio e em carga)
- Impedância de curto circuito
- Inspeção visual e dimensional
- Descargas parciais (nível máximo 20 pc)
- Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivação sem tensão

#### ENSAIOS DOS CIRCUITOS AUXILIARES

Será efetuada a medida de resistência de isolamento dos circuitos auxiliares, e na fiação, um teste de tensão aplicada de 2500V durante 1 minuto.



## **INSPEÇÃO DE FUNCIONAMENTO DOS ACESSÓRIOS**

- a) Comutador de derivações sem carga
  
- b) Sensor/relê de temperatura do enrolamento

## **RELATÓRIOS**

O fabricante deverá fornecer o relatório dos ensaios em forma de certificado de testes, juntamente com o transformador .

- Poderá ser rejeitado o transformador que apresentar valores de ensaios fora das garantias do fabricante na folha de dados, e das tolerâncias estabelecidas nesta especificação e nas mesmas citadas.
- 
- 

## **MATÉRIAS PRIMAS**

O fabricante deverá fornecer certificado de procedência das matérias primas utilizadas na fabricação dos transformadores.

-

## **VERIFICAÇÃO DAS PROTEÇÕES E CIRCUITOS AUXILIARES**

Será verificado pela instaladora se todos os circuitos de proteção, alarme e desligamento estejam ligados e em funcionamento.

O transformador só será energizado se forem atendidas todas as condições aplicáveis dentre as seguintes:

- O transformador estar protegido por disjuntores, relês de sobrecorrente.
- O transformador estar protegido por pára raios apropriados aos níveis básicos dos enrolamentos.
- O desligamento do disjuntor da linha de alimentação estar sendo efetivamente comandado por :  
contatos de desligamento dos termômetros e da imagem térmica dos enrolamentos.  
contatos de desligamento de outros acessórios que estejam instalados

## **GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

### **DESCRIÇÃO E ESCOPO**

#### **DESCRIÇÃO**

Para suprimento de energia em condições de emergência,ou seja, quando da falta por parte da concessionária, o projeto prevê a implantação de duas salas de geração de energia sendo uma no Anexo III onde foram previstos dois grupos moto gerador de 1000KVAs e outra no Edifício Garagem onde foi previsto um grupo moto gerador de 750KVA, estes grupos moto geradores serão a diesel e possuirão autonomia para atendimento do hospital em de até 24 horas.



## PRODUTOS

### CONDIÇÕES AMBIENTAIS

- |   |          |
|---|----------|
| - Altitude  | < 1000 m |
| - Temperatura ambiente máxima                     | 40°C     |
| - Temperatura ambiente mínima                     | 5°C      |
| - Umidade relativa do ar (valores médios mensais) |          |

### LIMITE DE FORNECIMENTO

O proponente deverá apresentar proposta para o fornecimento, ensaios e testes de grupos moto geradores diesel, com quantidade, potência, tensão e frequência abaixo relacionadas, com características principais e acessórios descritos neste documento.

Sistema 1: Anexo III

Quantidade: 02

Potência: 1000kVA / 800kW emergência - 875kVA / 700kW contínua

Tensão (V): 380/220

Frequência (Hz): 60

Finalidade: Cargas Deformantes

Sistema 2: Edifício Garagem

Quantidade: 01

Potência: 750kVA / 600kW emergência - 681kVA / 545kW contínua

Tensão (V): 220/127

Frequência (Hz): 60

Finalidade: Cargas Deformantes

### MOTOR-DIESEL

Estacionário, de combustão interna por ciclo diesel, com potência mecânica bruta compatível com a potência elétrica do gerador em rotação nominal de 1800 rpm, injeção direta de combustível, turbo alimentado, com módulo eletrônico de controle, refrigerado a água por radiador incorporado, ventilador e bomba centrífuga. Dotado de sistema de proteção contra alta temperatura da água, baixa pressão do óleo e sistema de pré-aquecimento da água de refrigeração.

Outras características:

- Filtros com elementos substituíveis para ar tipo seco, para óleo lubrificante e para combustível;
- Sistema elétrico de 24 Vcc, dotado de alternador para carga da(s) bateria(s);
- Consumo de combustível a 100% da potência Prime Power.



Deverão ser fornecidos um conjunto de tanques de óleo combustível (diesel) para abastecimento do gerador, sendo para o sistema 1 um conjunto de 1 tanque de 250 por gerador e para o sistema 2 com conjunto com volume total de 1000 litros divididos em 4 tanques de 250 litros cada conforme previsto pela NR20.

Cada tanque de óleo combustível deverá dispor de um indicador de nível com acoplamento magnético a ser instalado na lateral externa do mesmo.

Deverão ser previstos dois contatos elétricos apropriados para corrente alternada 220V, 60Hz, para indicar nível alto e nível baixo.

Estes contatos enviarão sinais ao sistema de controle, que processará a partida das bombas e comandará fechamento das bombas e comandará fechamento / abertura da válvula solenóide a montante dos tanques.

#### SISTEMA DE PARTIDA

O sistema de partida deverá ser por motor de arranque elétrico acionados por baterias chumbo-ácidas em 125 Vcc. Estas deverão vir acompanhadas de carregadores de baterias e devem estar em flutuação com a rede elétrica.

#### SISTEMA DE EXAUSTÃO

O sistema de exaustão deverá incluir conexão flexível, silenciador, retentor de centelha e dutos de exaustão. Deverá ser prevista, onde necessário, proteção pessoal conforme especificação aplicável.

Deverá ser incorporado no sistema de lubrificação e de resfriamento de água, um aquecedor elétrico controlado termos taticamente, a fim de manter a mínima temperatura especificada pelo fornecedor para possibilitar uma partida rápida.

A fim de limitar a transmissão de vibração, deverá ser previsto sistemas de anti-vibração entre o motor e a base metálica e entre esta e base de concreto.

Em todas as conexões com o motor, e onde forem previstos sistemas de anti-vibração, deverão ser incluídas conexões flexíveis. Toda conexão flexível deverá ser do tipo armado e ter resistência ao fogo.

Deverá ser previsto no sistema de exaustão, sistema de oxicalisador para diminuição da quantidade de poluentes conforme normativas vigentes dos órgãos competentes nacionais e internacionais.

#### GERADOR SÍNCRONO, EXCITATRIZ

Gerador com excitatriz rotativa sem escovas  $\bar{\text{brushless}}$ , síncrono, trifásico, com refrigeração por ventilador centrífugo montado no próprio eixo, dotado de regulador eletrônico de tensão alimentado por bobina auxiliar. Possui enrolamento do estator com passo encurtado, permitindo redução da distorção harmônica de tensão em aplicações com cargas não lineares. Ligação estrela com neutro acessível, classe de isolamento H (180°C) e grau de proteção IP21.

Outras características:

- Específico para trabalho na tensão de 220 ou 380 V;





- Quatro polos;
- Rotação nominal de 1800 rpm;
- Dotado de ímãs permanentes.

#### BASE DE MONTAGEM

O Grupo Gerador possui motor e gerador diretamente acoplados por discos flexíveis e montados sobre base única, de estrutura robusta e integralmente soldada. A base é fabricada a partir de longarinas e travessas de aço carbono, dotada de reforços nos locais de apoio dos equipamentos e dos amortecedores de vibração intermediários, o que garante o alinhamento adequado e a estabilidade estrutural do conjunto.

#### QUADRO DE COMANDO AUTOMÁTICO

Montado junto ao GMG ou em painel autossustentado dotado de botoeira de acionamento manual para parada de emergência. Dotado de controlador microprocessado, dedicado ao controle e proteção do conjunto, permitindo funcionamento nos modos Automático, Manual ou Teste.

O módulo de comando possui indicações através de display de cristal líquido, com acesso via teclado, permitindo navegação rápida e fácil entre as medições. Formado por uma fonte principal (Rede) e uma fonte de emergência (Grupo Gerador) que alimentam cargas consideradas essenciais e que não devam sofrer interrupções prolongadas. Executa supervisão de sistema de corrente alternada (CA) comandando partida e parada do equipamento, com tensão de comando em corrente contínua (CC) de 24 Vcc.

#### **Medições:**

- Tensão da fase A - Gerador (V);
- Tensões das fases A, B e C - Rede (V);
- Frequência (Hz);
- Corrente da fase A - Gerador (A);
- Potência ativa (kW);
- Potência aparente (kVA);
- Energia ativa (kWh);

#### **Número de partidas;**

- Tempo de funcionamento (h);
- Temperatura da água de arrefecimento (°C);
- Tempo para manutenção (h).



### **Teclas de Controle:**

- Seleção de operações: Automático, Manual ou Teste;
- Comando de partida / parada / reset;
- Comando para ligar / desligar carga na Rede;
- Comando para ligar / desligar carga no Grupo;
- Navegação entre telas e parâmetros controlados.

### **Sinalizações por Leds:**

- Funcionamento Automático ou Manual;
- Grupo Gerador em funcionamento;
- Chave de Grupo fechada;
- Chave de Rede fechada.
- Sinalizações por mensagens:
- Funcionamento em modo Teste;
- Falha de partida / parada;
- Sobre/Subtensão;
- Sobre/Subfrequência;
- Sobrecarga;
- Baixa pressão do óleo lubrificante;
- Alta temperatura da água de arrefecimento;
- Curto-circuito;
- Falha de chave (Rede e Grupo).

### **Proteções ANSI Incorporadas**

#### **Gerador:**

- Subtensão (ANSI 27);
- Sobretensão (ANSI 59);
- Subfrequência (ANSI 81);
- Sobrefrequência (ANSI 81);
- Sobrecarga (ANSI 32);
- Subcarga (ANSI 37);
- Baixa Pressão de Óleo (ANSI 63);
- Alta Temperatura (ANSI 26);



- Nível da água do radiador (ANSI 71);
- Sobrevelocidade (ANSI 12).

**Rede:**

- Subtensão (ANSI 27);
- Sobretensão (ANSI 59);
- Subfrequência (ANSI 81);
- Sobrefrequência (ANSI 81).

**Indicação dos Alarmes:**

- Relação dos Últimos 20 Alarmes;
- Ativos / Reconhecidos.

**RETIFICADOR DE BATERIA**

Automático, microprocessado, utilizado para manter as baterias de partida e o módulo de comando do Grupo Gerador em um nível de flutuação adequado ao funcionamento do equipamento, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação de 127 à 277 Vca, a ser disponibilizada pelo Cliente;
- Tensão nominal de saída de 24 Vcc;
- Corrente máxima de saída de 10 A.

**SISTEMA DE FORÇA**

Proteção por sobrecarga e sobrecorrente para o Grupo Gerador, formada por 01 disjuntor tripolar, fixo, em capacidade de acordo com o equipamento e chave de transferência automática de carga formada por 02 dispositivos, tripolares, sendo um de Rede e um de Grupo, intertravados mecanicamente e eletricamente por contato auxiliar, de modo a impedir o paralelismo das duas fontes (Rede e Grupo) mesmo em operação manual, montada junto ao comando ou se a capacidade não permitir poderá ser em caixa separada. Caso seja utilizado o sistema de transferência em rampa, deverá ser retirada o intertravamento mecânico e elétrico.

**ACESSÓRIOS** - Compõem o conjunto de acessórios do Grupo Gerador os seguintes itens:

- 02 baterias chumbo-ácido do fabricante dotada de conjunto de materiais para interligação ao quadro de comando com cabos e terminais;
- 02 segmento elástico para absorção das vibrações do motor e dilatação térmica do sistema de escape, fabricado em aço inoxidável, próprio para operação em altas temperaturas;
- 02 silenciadores de alto desempenho para absorção de ruído, tipo standard, hospitalar ou crítico, fabricado em aço carbono e revestido com pintura térmica à base de alumínio, para operação em altas temperaturas;
- 01 conjunto de Manuais Técnicos composto de Manual de Operação e Manutenção de Grupo Gerador, Manual de Operação do Quadro de Comando, Catálogo do Motor e Catálogo do Gerador.



**ACABAMENTO SUPERFICIAL** - Características de acabamento dos principais componentes:

- **Motor Diesel:** fundo em tinta antioxidante com acabamento em esmalte nitrosintético na cor padrão do fabricante.
- **Gerador:** acabamento em esmalte alquídico na cor padrão do fabricante.
- **Base:** fundo em tinta antioxidante epóxi e acabamento em tinta de resina acrílica preta semibrilho.
- **Quadro de comando:** acabamento em tinta eletrostática epóxi pó na cor cinza e soleiras na cor preto fosco.

**REGIMES DE POTÊNCIA** - O Grupo Gerador poderá operar nos seguintes regimes, respeitando-se o limite da capacidade nominal de potência da unidade ofertada, bem como os intervalos de manutenção determinados pelos fabricantes:

- **Potência de Emergência (Standby Power):** Grupos Geradores classificados neste regime são disponíveis para suprimento de energia de emergência por todo o tempo de duração da falta de energia da rede comercial. Não há reserva de potência ou potência de sobrecarga.
- As máquinas não são liberadas para serviço em paralelo com a Rede e devem ser utilizadas em locais supridos por Rede Comercial confiável.
- Um grupo gerador classificado neste regime é dimensionado para operar no máximo 300 horas / ano, sendo que a potência média não deve exceder 80% da Potência de Emergência.
- **Potência Principal por tempo limitado (Prime Power Limitado):** Grupos Geradores classificados neste regime são disponíveis para acionamento de cargas constantes ou variáveis por um número limitado de horas anuais. São indicados para uso onde as faltas de energia são programadas, tais como horários de ponta.
- Neste regime não há necessidade de reserva de potência ou potência de sobrecarga.
- As máquinas podem operar neste regime até 1000 horas por ano e é permitido o paralelismo com a Rede Comercial.
- **Potência Principal por tempo ilimitado (Prime Power Ilimitado):** Grupos Geradores classificados neste regime são disponíveis para acionamento de cargas variáveis por período ilimitado de tempo.
- São indicados para uso onde não existe Rede Comercial ou esta não é confiável.
- A potência média, neste regime, não deve exceder a 70% da potência principal. Os equipamentos podem suportar 10% de sobrecarga por um período de 1h a cada 12h de funcionamento, até no máximo 25h por ano.
- **Potência Contínua (COP):** Grupos Geradores classificados neste regime são utilizados no suprimento de energia para cargas constantes, com fator de carga 100% por número ilimitado de horas anuais.
- Não há possibilidade de sobrecarga.
- O regime COP não tem restrições de fator de carga ou tempo de aplicação.
-



## GARANTIA

O prazo de garantia do equipamento ofertado é de 12 meses a partir da data da realização da Entrega Técnica, desde que esta seja solicitada pelo Cliente em um prazo máximo de 90 dias da data de emissão de Nota Fiscal. Caso a Entrega Técnica ocorra em período superior ao estabelecido, o prazo de garantia terá como data inicial a data de emissão de Nota Fiscal.

Os eventuais atendimentos em Garantia serão executados por técnico(s) especializado(s), em visita a ser realizada em dias úteis (de segunda a sexta-feira), em horário comercial (das 8h às 18h), mediante agendamento prévio.

A necessidade de atendimento em Garantia em horário extraordinário (após 18h), em finais de semana (sábado e domingo) ou em feriados poderá acarretar em cobranças adicionais.

A Garantia abrange os produtos e serviços objetos do Pedido Comercial, negociado a partir da proposta. Não estarão cobertos eventuais problemas originados por falha de operação, não realização de manutenções periódicas, armazenamento inadequado, aplicação incorreta e / ou mau uso do(s) equipamento(s), respeitando-se as disposições constantes do Termo de Garantia do equipamento, o qual acompanha o Manual de Operação do Grupo Gerador.

Não é incluso o fornecimento de energia, bem como na eventual indisponibilidade de funcionamento dos equipamentos, não é retratado a nenhuma forma de ressarcimento por perdas e danos e / ou lucros cessantes a empresa.

## ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Unidades distribuída estrategicamente por todo país, com equipe técnica especializada, centro de treinamento e oficina para manutenção de motores, geradores e componentes eletroeletrônicos. Completo atendimento de pós-venda com amplo estoque de peças originais de reposição e um canal de atendimento disponível 24 horas por dia, 07 dias por semana, garantindo agilidade e confiabilidade ao atendimento.

## **SISTEMAS ININTERRUPTOS DE ENERGIA (UPS)**

### **NORMAS TÉCNICAS**

Os sistemas ininterruptos de energia (UPS), bem como todos os equipamentos e acessórios associados, deverão ser fabricados de acordo com as seguintes normas:

- UL 1778 (Underwriters Laboratories) – Standard for Uninterruptible Power Supply Equipment. Product safety requirements for the United States.
- CSA C22.2 No 107.1(Canadian Standards Association) – Commercial and Industrial Power Supplies. Product safety requirements for Canada.
- NEMA PE-1 - (National Electrical Manufacturers Association) - Uninterruptible Power Systems standard.
- IEC 62040-1-1 (International Electrotechnical Commission) – Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access areas.
- IEC 62040-1-2 (International Electrotechnical Commission) – Uninterruptible power systems (UPS) – Part 1-2: General and safety requirements for UPS used in restricted access locations.



- IEC 62040-3 (International Electrotechnical Commission) - Uninterruptible power systems (UPS) - Part 3: Method of specifying the performance and test requirements.
- IEEE 587 (ANSI C62.41) Category A & B (International Electrical and Electronics Engineers) - Recommended practices on surge voltages in low voltage power circuits.
- FCC Rules and Regulations 47, Part 15, Class A (Federal Communications Commission) - Radio Frequency Devices.
- MIL-HDBK-217E (Military Handbook) - Reliability prediction of electronics equipment

O Sistema de Qualidade para engenharia e fabricação deverá estar em conformidade com a ISO9001 para projeto e fabricação de sistema de proteção de energia para cargas altamente deformantes e críticas.

## DESCRIÇÃO

Foram previstos sistemas de UPS (energia ininterrupta), como previsão futura, para atendimento das cargas críticas do hospital, com uma autonomia de 15 minutos.

O sistema atenderá:

- 100% das tomadas das régua dos leitos de UTI, centro cirúrgico, RPA e semi-intensiva.
- 100% das luminárias scyalíticas do centro cirúrgico.

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### GERAL

Esta especificação descreve os requisito para fornecimento de SISTEMAS UPS ON LINE DE DUPLA CONVERSÃO.

### MODOS DE OPERAÇÃO

O UPS deverá operar como um sistema TRUE on-line, DUPLA CONVERSÃO, nos seguintes modos:

**A. NORMAL:** A carga crítica fica continuamente alimentada pelo inversor do UPS. O retificador transforma a energia AC da rede em DC para alimentar o inversor e carregar simultaneamente a bateria.

**B. BATERIA:** Quando a energia AC da rede falha, a carga crítica continua sendo alimentada pelo inversor que, sem nenhum chaveamento, obtém energia da bateria. Não haverá interrupção de energia para a carga crítica quando houver falha ou retorno da energia AC da rede.

**C. RECARGA:** Uma vez restaurado a energia AC da rede, o retificador alimenta o inversor e simultaneamente carrega a bateria. Isto é uma função automática e não causa nenhuma interrupção para a carga crítica.



**D. BYPASS:** No caso de sobrecarga ou falha interna no inversor, a chave estática transferirá a carga para a rede sem interrupção para a carga crítica. O retorno do modo BYPASS para NORMAL será automático, exceto no caso que a sobrecarga excede os limites especificados ou ocorrência de falha interna.

## QUALIFICAÇÕES

- O fabricante do UPS deve possuir no mínimo 10 anos de experiência no desenvolvimento e fabricação de sistemas UPS's de estado sólido.
- O fabricante do UPS deve possuir certificação ISO9001 versão 2000 para fabricação, serviços e venda de sistemas de energia.
- O fabricante deve possuir atendimento 7 x 24hrs, para atendimento e suporte técnico de emergência.
- O fabricante deve possuir um estoque central no Brasil de todas as peças necessárias para eventuais reparos e atendimento aos sistemas UPS's.

## AMBIENTE

Todas as características do equipamento deverão ser garantidas em qualquer das condições seguintes sem qualquer alteração operacional:

- Temperatura de Operação: 0 – 40 C, garantindo a potência nominal (excluindo as baterias).
- Armazenagem: -25 +60C. (Armazenagem prolongada em temperaturas maiores que 40C irão ocasionar rápida descarga na bateria.)
- Humidade relativa: (operação e armazenagem): 95% máximo, não condensado.
- Altitude: Máximo 1500m a 40C, garantindo a potência nominal.

## .SEGURANÇA

- O UPS deve ser certificado pelo Underwriters Laboratories de acordo com UL1778.
- O UPS deve ser certificado pelo Canadian Standards Association de acordo com CSA C22.2 N.O. 107.1-M91.

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UPS

**RETIFICADOR/CARREGADOR:** O retificador/carregador deve converter a energia AC de entrada em uma tensão DC regulada para alimentar o inversor e recarregar a bateria. O retificador/carregador deve trabalhar com IGBT's com chaveamento em alta frequência PWM. O design modular do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo retificador. O tempo médio para reparos (MTTR) deve ser inferior à 30 minutos. O retificador/carregador também deve prover o seguinte:

- O fator de potência de entrada **deve ser de 0.99** com o sistema operando nas condições nominais.
- O retificador deve possuir circuito eletrônico de proteção que limite a corrente de entrada máxima, evitando eventuais danos aos IGBT's.

**INVERSOR:** O inversor deve ser do tipo chaveamento alta frequência - PWM com IGBT's. E



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

possuir as seguintes características.

- O inversor deve ser capaz de prover a qualidade de energia especificada enquanto operar com qualquer fonte DC (retificador ou bateria), dentro da faixa de tensão operacional especificada.
- O design modular do UPS deve permitir a segura manutenção e substituição do módulo inversor. O tempo médio para reparos (MTTR) deve ser inferior à 30 minutos.
- O inversor deve possuir um circuito eletrônico de limite de corrente para proteção dos IGBT'S e de todo o circuito inversor.

**CHAVE ESTÁTICA:** O bypass deve ser uma fonte alternativa para o barramento crítico, quando realizada uma manutenção no UPS, ou em caso de falha. O bypass deve consistir de uma chave estática (SCR's), para transferências instantâneas entre as fontes. O bypass deve possuir as seguintes características operacionais:

- As transferências para o bypass devem ser automaticamente realizadas no caso de: sobrecarga de saída, tensão de saída fora do limite especificado, sobretemperatura, descarga total da bateria e falha no UPS.
- A retransferência automática para o inversor deve ser executada sempre que o mesmo é capaz de alimentar a carga crítica.
- A retransferência automática para o inversor deve ser inibida quando: o bypass foi ativado manualmente, após 03 retransferências automáticas em um período de 10 minutos, e em caso de falha do sistema UPS.
- Todas transferências para o bypass devem ser inibidas nas seguintes condições: tensão de bypass fora dos limites (+/- 10% da nominal), frequência do bypass fora dos limites (+/-3Hz, ajustável), e bypass sem sincronismo.
- Tempo de transferência: Transferência completa em menos que 4ms.
- O bypass pode ser manualmente ativado através do painel de controle ou remotamente através de uma entrada de alarmes.

## DADOS ELÉTRICOS

Capacidade do sistema UPS: ver diagramas elétricos

### RETIFICADOR/CARREGADOR

- Tensão de entrada: ver diagramas elétricos - 3F + N + T
- Range de tensão entrada: +10 - 15%.
- Range de frequência de entrada: 45 - 65Hz.
- Fator de potência de entrada: 0.99
- Deve possuir limites de corrente de entrada programáveis quando operando no modo normal:
  - Limite de corrente de entrada de 100 - 125% da corrente nominal de entrada,
  - Limite de corrente de recarga das baterias 10 - 25% da corrente nominal de entrada, independente da carga na saída do UPS.
- Deve possuir limites de corrente de entrada programáveis quando operando no modo grupo-gerador:
  - Limite de corrente de entrada de 100 - 125% da corrente nominal de entrada,
  - Limite de corrente de recarga das baterias 10 - 25% da corrente nominal de entrada, independente da carga na saída do UPS.
- **A distorção harmônica máxima de corrente de entrada (THDi) deve ser menor que**





## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

### 5%.

- Deve possuir partida em rampa configurável de 3 - 60 segundos.
- Regulação de tensão de saída DC: +/- 0,5%
- Ripple de saída inferior a 0,5% (pico a pico)
- Deve possuir capacidade de alimentar o inversor à plena carga, e recarregar a bateria para 95% de sua capacidade máxima em um período 10 x o tempo de descarga.
- Equalização: deve possibilitar controle automático e manual para equalização das baterias.
- Sensor DC: deve possuir sensor DC redundante para proteção contra sobretensão no barramento.

### ENTRADA BYPASS

- Range de sincronismo do bypass deve ser +/-10% da tensão de entrada.
- Range de sincronismo de frequência do bypass deve ser +/- 3Hz (ajustável).
- Inrush: para unidades com transformador isolador, tipicamente 800% da corrente nominal.
- Proteção contra surtos: de acordo com IEEE 587 (ANSI C62.41) CAT A & B (6kV).

### SAÍDA DO SISTEMA

- Tensão de saída nominal: ver diagramas elétricos  $-(3 F + N + T)$ .
  - Fator de potência :0,90
  - Regulação estática: +/-1% da tensão nominal de saída.
  - Regulação dinâmica: +/-5% da tensão nominal de saída, para degrau com 100% de carga, e transferências para o modo bateria, com recuperação em 25ms.
  - Distorção Harmônica Total de tensão para Saída: (THDV): <2% para carga linear, e < 5% para carga 100% não linear.
  - O ajuste de tensão de saída (manual) deve ser de +/-3%.
  - O range de sincronismo: +/-3Hz ajustável para +/- 5Hz.
  - Regulação de frequência: +/- 0.01Hz free - running.
  - Slew Rate: 1Hz/segundo.
  - Capacidade de sobrecarga (tensão nominal de baterias recarregadas): A unidade deve manter a regulação de carga de até 125% por 01 minutos, até 150% por 05 segundos, e até 200% por 05 segundos.
  - Transferência estática: < 4ms.
  - Atenuação de ruído de modo comum: -85dB até 20KHz, -40dB até 100kHz.
- Ruído acústico gerado pelo UPS: <70dbA à 01 metro.
  - Supressão EMI - De acordo com FCC 47, parte 15, Classe A.
  - Descarga eletrostática (ESD): De acordo com IEC801-2.
  - Eficiência do sistema: **92%**.

### CONTROLES E INDICADORES

- O sistema UPS deve possuir controle digital DSP - Digital Signal Processing, que permite



eliminar variações devido a tolerância dos componentes, e provê respostas operacionais consistentes e confiáveis. O ajuste de todos os parâmetros no UPS deve ser realizado através do software/firmware do UPS.

- Display LCD: O UPS deve possuir display de LCD de no mínimo 4 linhas x 80 caracteres. O LCD deve mostrar o status do UPS, medidores, status da bateria, lista de alarmes e log dos últimos 500 eventos, alarmes ativos e configurações do UPS, além de possuir um diagrama mímico indicando o caminho de potência do sistema.
- Indicadores LED's: Deve possuir led's no painel frontal indicando as seguintes situações: Modo Normal, Modo Bypass, Modo Bateria e Alarme no sistema.

## .INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

- Contato de alarme: um contato seco de alarme sumário deve ser fornecido. Este contato deve ser do tipo NA/NF, e deve suportar 10A com 240Vac ou 14Vdc.
- RS232: Deve possuir interface RS232 para comunicação, diagnóstico e configuração do sistema.
- Entrada de alarmes: Duas entradas devem ser fornecidas para monitoração do status de contatos secos externos. As configurações desta entrada devem ser realizadas através da porta RS232.
- EPO Remoto: Deve disponibilizar interface para conexão de desligamento de emergência remoto.
- Sinais de controle de bateria: Devem ser possuir entradas para conexão do contato auxiliar e UVT do disjuntor do banco de baterias.
- Deve possuir entrada de sinal para monitoração do status do bypass manual do sistema (QBM – Externo).

## COMUNICAÇÕES

- O UPS deve possuir 2 x slots de comunicação, onde podem ser instalados até 2 dispositivos de comunicação.
- O UPS deve possuir interface WEB/SNMP – RJ45, instalado em um dos slots, como padrão.
- Deve possibilitar monitoração via Web-browser (Internet Explorer por ex.)
- A notificação remota de eventos deve ser realizada através de email, traps SNMP ou mensagens na rede.
- Deve possibilitar o shutdown ordenado e seqüencial de múltiplos servidores em um ambiente multiplataforma, conectados ao UPS. A ordem de desligamento deve ser definida pelo usuário, de maneira à priorizar a bateria autonomia para os dispositivos mais críticos

## ROTEÇÕES

- Retificador/Carregador e Bypass devem ser protegidos através de fusíveis individuais para cada fase.
- Proteção para bateria deve ser fornecida através de um disjuntor caixa-moldada termomagnético, em cada banco de baterias.
- Proteção de saída deve ser fornecida através de circuito eletrônico de limite de corrente e



fusíveis no circuito inversor.

## BATERIA

- Tipo: VRLA Estacionária, chumbo-ácida, selada, válvula regulada,.
  - **Vaso Retardante anti-chama**, tampas, e sobretampas em material V-0, de alto impacto, aprova de vazamentos e estanque a gases.
  - Não são aceitas baterias automotivas, A bateria deverá permitir assim a otimização de espaço na sua instalação.
  - Autonomia mínima: Conforme item B.3.1. A bateria deve ser calculada para uma descarga de até, no máximo, 1,67Vpe., montado internamente ou em Gabinete fechado
  - Tensão de flutuação: 2,25Vpe.
  - Tipo de montagem (caso se aplique): em gabinete fechado, no mesmo padrão do ups, ou seja, mesma cor, profundidade e altura.
  - Os gabinetes de baterias devem possuir rodízios para movimentação e permitir manutenção apenas frontal. **As baterias deve ser alojadas em bandejas internas removíveis pela frente do gabinete, de modo a facilitar a sua manutenção.**
  - Proteção: Disjuntor termo-magnético instalado em cada gabinete de baterias, com contato auxiliar e UVT para monitoração pelo UPS.
- **Observação : A autonomia das baterias deverá ser garantida no final da vida útil das mesmas.**

Fabricantes: PWHRL, OU, BATERIA C&D IMPORTADA TIPO LS, OU, DINASTY POWER, em todos os casos **com Vaso retardante à chama**, ou similar com equivalência técnica

## SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BATERIAS

O UPS deve possuir um sistema de gerenciamento de baterias com as seguintes características:

- O UPS deve informar o tempo de bateria remanescente enquanto no modo de operação normal e em bateria. A informação de autonomia deve ser real-time, mesmo nas condições de mudança de carga.
- O sistema deve testar automaticamente os bancos de baterias para certificar que sua capacidade é de no mínimo 80% da nominal. Uma vez detectado qualquer problema como baixa capacidade (<80%), bateria aberta, bateria em curto, o sistema deve informar alarme no display e sistema de monitoração remota.
- O teste deve ser realizado nas baterias sem qualquer tipo de risco à carga crítica. Para tal teste o retificador não poderá ser desligado e a carga crítica deverá ser dividida com a bateria, garantindo assim a total segurança do sistema mesmo no caso de falha do bancode baterias durante o teste.

## CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- Todo o conjunto retificador, inversor e chave estática, devem ser alojados no mesmo gabinete auto-portante.
- O sistema deverá trabalhar com ventilação forçada, sendo a entrada de ar pela parte frontal



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

- do sistema e saída pela parte superior.
- Todo o acesso para manutenção e instalação deverá ser realizado apenas pela parte frontal do sistema, permitindo assim a instalação do sistema lado a lado, e contra a parede.
  - Entrada de cabos superior e inferior padrão.
  - Deverá ser observada a área máxima disponível para instalação do sistema em campo.

## GARANTIA

- Deverá ser fornecida com a proposta documentação técnica completa, diagrama unifilar, dimensional, especificação técnica e manuais, que comprovem as características solicitadas.

## DOCUMENTAÇÃO

- Os equipamentos deverão possuir garantia integral pelo período de 12 meses . A garantia do sistema deverá englobar todas as de peças e mão de obra, bem como deslocamento, fretes e todas as demais despesas.
- Deverá possuir filial própria de assistência técnica na cidade de São Paulo-SP. Fabricantes:

POWERWARE, LIEBERT, EATON , DELTA, ou similar com equivalência técnica

## CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO

### NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-13534 - Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde

### CONCEPÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A distribuição de energia será feita através de e cabos nas tensões indicadas abaixo:

<b>Item</b>	<b>Tensão</b>	<b>Pólos</b>
Iluminação geral	220 V	F+N+T
Tomadas de uso geral e específicas	127/220V	F+N+T / F+F +T
Bombas de hidráulica	380 V	3F+T
Equipamentos de ar condicionado acima de 1/2 cv	380 V	3F+T
Equipamentos de ar condicionado até 1/2 cv	220V	F+N+T
Microcomputadores	127V	F+N+T
Tomadas especificas para réguas	220/127V	F+F+T



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

do centro cirúrgico e UTI

Elevadores 380 / 220 V 3F+T

Equipamentos de imagem novos	380V	3F+T
Central de água gelada	380V	3F+T
Central de material esterilizado	380V/ 220V	3F+T / F+N+T

A concepção da distribuição em baixa tensão está baseada na alimentação dos quadros de distribuição localizados nos pavimentos a partir de painéis gerais de baixa tensão (PBT) instalados nas subestações e áreas técnicas.

A partir dos quadros de distribuição dos pavimentos a distribuição de energia será feita através de perfilados ou eletrocalhas e eletrodutos para os pontos de consumo (luminárias e tomadas) com cabos com tensão de isolamento 750 V.

Quando da alimentação em 380V, os equipamentos trifásicos terão circuito de comando alimentado por transformador isolador 380/220V alimentado em 380 V. O condutor PE não poderá ser usado como se fosse o neutro na alimentação de comando.

Todos os equipamentos devem ter suas potências e tensões confirmadas antes de sua instalação.

De uma forma geral as instalações de teto serão aparentes com eletrodutos, eletrocalhas e/ou perfilados fixados à laje ou à parede, onde houver forro e em áreas técnicas. Nas paredes as instalações serão embutidas.

Em todos os shafts e paredes corta fogo deverão ser previstos fechamento entre os pavimentos com material incombustível que garanta a não propagação de fogo e fumaça entre os pavimentos.

A taxa máxima de ocupação em relação a sua seção para eletrodutos não deve ser maior que 35% e para eletrocalhas e leitos 40%.

### **OBSERVAÇÕES :**

- É extremamente importante que as instalações de ar condicionado sejam instaladas antes que as instalações elétricas e hidráulicas e que haja uma verificação entre as instaladoras para se evitar possíveis interferências.

- Caso haja caminhamentos paralelos de eletrodutos de instalações elétricas e tubulações de água hidráulicas, os primeiros nunca poderão estar sob os últimos, evitando assim que possíveis vazamentos atinjam e danifiquem o sistema elétrico.

### **ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS HIDRÁULICAS**

Está previsto no projeto a alimentação das bombas hidráulicas.



As bombas serão alimentadas através dos respectivos quadros gerais de baixa tensão.

A alimentação será feita na tensão de 380V , trifásico + terra para cada quadro .

A alimentação para o quadro da bomba de incêndio será tomada através de derivação, que permita desligar a energia do hospital, e manter a alimentação da bomba de incêndio.

Desse modo, em caso de necessidade de desligamento geral da energia elétrica do hospital e na ocorrência de um sinistro, a bomba de incêndio/ sprinklers permanecerá alimentada.

### **ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA**

O projeto previu alimentação elétrica , à partir dos PBT's, para os pontos de ar condicionado e ventilação mecânica conforme indicado nos desenhos do projeto.

Todos os demais equipamentos acima de 1/2cv serão alimentados em 380V (3F+T).

Os equipamentos até 1/2cv serão alimentados em 220V (F+N)

O projeto de instalações elétricas fornecerá apenas a alimentação elétrica (cabos) sendo que o projeto e fornecimento do quadro do equipamento e a fiação de comando deverá ficar no escopo do fornecedor dos respectivos equipamentos de ar condicionado.

O fornecedor do sistema de ar condicionado deve prover seus quadros, trafos rebaixadores 380/220V para alimentação do comando.

Os comandos dos respectivos equipamentos serão feitos pelo executor do sistema.

## **PAINÉIS GERAIS DE BAIXA TENSÃO (PBT)**

### **NORMAS TÉCNICAS**

Deverão ser respeitadas as normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410 - Instalações elétricas em baixa tensão

NBR-IEC-60439-1 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão. Conjunto com ensaio de tipo totalmente testados (TTA ) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA)-

Locais de acesso restrito .



## DESCRIÇÃO

Está previsto nas subestações e áreas técnicas painéis gerais de baixa tensão (PBT) que serão responsáveis pela alimentação de todos os quadros de distribuição .

Estes quadros possuirão medição de energia eletrônica tendo como mínimo a medição de valores de tensão, corrente, potência ativa e fator de potência.

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Deverão ser no mínimo do tipo PTTA (type-tested assemblies) conforme definido pela norma NBR-IEC-60439-1. Para alta garantia de segurança, as características construtivas deverão obedecer a norma NBR-IEC-60439-1, com a compartimentação entre unidades funcionais que atendam a **forma 2b** - abaixo definida. Construída em estrutura auto-suportante em chapa de aço carbono e, fechamentos executados em bitola 14USG.

Para tanto, deverão ser realizados pelo fabricante do painel, conforme descrito na norma NBR-IEC 60439-1, os seguintes ensaios de tipo:

- a) Limites de elevação da temperatura
- b) Propriedades dielétricas
- c) Corrente suportável de curta duração (curto-circuito)
- d) Eficácia do circuito de proteção
- e) Distância de isolamento e de escoamento
- f) Funcionamento mecânico
- g) Grau de proteção IP

Além dos 7 (sete) ensaios de tipo, também deverão ser realizados 3 (três) ensaios de rotina prescritos pela norma NBR-IEC 60439-1, que são:

- a) Conexão dos condutores e funcionamento elétrico
- b) Isolação
- c) Medidas de proteção

Deverão ser fornecidos pelo fabricante dos painéis, os relatórios dos ensaios de tipo e ensaios de rotina dos painéis.

**OBS: Todos os painéis gerais de baixa tensão (PBT), deverão ser ensaiados contra o arco elétrico interno. O fabricante dos painéis deverá fornecer os relatórios de ensaio do arco elétrico interno.**

Separações internas por barreiras e divisões deverão ser efetuadas de modo a garantir:

- a) proteção contra contatos com partes vivas pertencentes às unidades funcionais adjacentes;
- b) proteção contra passagem de corpos sólidos estranhos;
- c) limitar a possibilidade de se iniciar um arco, bem como confinar os efeitos decorrentes de um curto-circuito dentro da unidade funcional.

Formas típicas de separação (conforme a norma NBR-IEC-60439-1)

Forma 1      Nenhuma separação

Forma 2      Separação entre barramentos e unidades funcionais porém, as unidades funcionais



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- não possuem separações entre si e, não existe nenhuma separação entre as unidades funcionais e seus respectivos terminais.
- Forma 3      Separação entre barramentos e unidades funcionais e separação entre todas as unidades funcionais mas, não entre seus terminais de saída, de uma unidade para outra. Os terminais de saída não precisam ser separados do barramento
- Forma 4      Separação entre barramentos e unidades funcionais e separação entre todas as unidades funcionais, incluindo seus terminais de saída, de uma unidade para outra. Os terminais de saída são separados dos barramentos.

### ESTRUTURA

A estrutura do painel deverá ser constituída em aço carbono totalmente aparafusadas formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica.

Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

### CHAPAS DE FECHAMENTO

As chapas de fechamento dos painéis deverão ser em chapa de aço de bitola mínima de 14 USG (2,00 mm).

Pintura eletrostática em epoxi na cor cinza -RAL 7032.

As portas quando necessárias, deverão ser providas de fecho tipo cremona. Grelhas de ventilação compatíveis com o grau de proteção (IP31) e, deverão ser previstas para limitar a temperatura interna em 55°C.

Grau de Proteção (conforme a norma NBR 6146 / IEC 529)

IP 21                      Protegido contra corpos sólidos superiores a 2,5mm e contra quedas vertical de gotas d'água (condensação).

Os cubículos deverão ser providos de tampas de alumínio removíveis para a passagem dos cabos de potência, para se evitar aquecimentos decorrentes de indução magnética.

### TRATAMENTO E PINTURA

#### PRÉ-TRATAMENTO

As partes metálicas dos painéis deverão ser submetidas a um pré-tratamento anti-corrosivo conforme descrito abaixo:

- Desengraxamento em solução aquecida, com finalidade de remover todo e qualquer resíduo de óleo e graxa da superfície das peças.
- Decapagem em solução de ácido clorídrico, a fim de remover qualquer oxidação.
- Fosfatização em solução aquecida a 80°C.
- Passivação das peças com uma solução de baixa concentração de ácido crônico, aquecida,





para melhorar as características da aderência e da inibição e ferrugem.

Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser zincadas por processo eletrolítico e bicromatizadas.

#### TRATAMENTO

A pintura dos cubículos deverá ser por processo eletrostático a pó, base de resina poliéster.

A cor de acabamento final deverá ser RAL 7032. A espessura mínima após o acabamento, não deverá ser inferior a 80 micra.

As chapas de aço não pintadas deverão ser eletrozincadas.

### CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

#### SISTEMA ELÉTRICO

Os cubículos deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características elétricas:

Tensão de isolamento:	690V
Tensão de operação:	380V ou 220V
Tensão de impulso (Uimp):	8kV
Corrente no barramento horizontal:	Ver unifilar
Corrente de curto circuito: (Icc simétrico)	Ver unifilar
Frequência:	60 Hz
Número de fases:	3

#### BARRAMENTO, FIAÇÃO, E INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados.

Os barramentos deverão ser pintados nas seguintes cores:

- Fase A- azul escuro
- Fase B- branco
- Fase C- marrom/violeta
- Neutro - azul claro
- Terra - verde/verde-amarelo

Deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços térmicos e eletrodinâmicos resultantes de curto circuitos. Quando for solicitada a montagem do painel encostado na parede, especial atenção deve ser dada ao acesso de todos os barramentos (principal, secundários, entrada e saída) no que diz respeito ao acesso para a manutenção e instalação, ou seja, todos os barramentos devem ser acessíveis pela porta frontal, sem a necessidade de desmontagem dos componentes.

As superfícies de contato de cada junta deverão ser prateadas e firmemente aparafusadas.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, anti-chama, bitola mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>, e os circuitos secundários dos TC's deverão ser executados com bitola mínima de 2,5mm<sup>2</sup> numerados, identificados, com tensão de isolamento 750V.

Os painéis conterão display de leitura de medição de corrente e tensão de fases, a partir de um relê específico para essa função, onde indicado no diagrama unifilar.

Deverão ser previstos transformadores de corrente, corrente secundária 5 A, frequência 60 Hz, corrente térmica 60 x I<sub>n</sub>, tensão isolamento 600 V, nível de isolamento 4 kV, classe de temperatura A (105 °C) isolação a seco, fator térmico nominal 1,2 I<sub>n</sub>, polaridade subtrativo, onde indicado no diagrama unifilar.

### EXIGÊNCIAS SOBRE OS QUADROS

#### IMPORTANTE:

Em função da incompatibilidade entre as bitolas dos circuitos de cabos alimentadores dos painéis e os espaços existentes junto aos terminais de saída ou entrada dos disjuntores e interruptores destes painéis, existe a necessidade de se prover meios que possibilitem a conexão entre esses alimentadores e os respectivos elementos de proteção ou seccionamento. Para tanto, os fornecedores dos painéis (PBT), deverão prover barramentos de cobre adicionais no interior destes painéis, de modo a ser possível a interligação entre os cabos dos circuitos alimentadores e os pólos dos respectivos elementos de proteção ou seccionamento.

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível e, deverá no mínimo, atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão (NBR-5410), no que diz respeito à proteção contra sobrecorrente - item 5.3.

Especial atenção deverá ser dada ao item 5.3.4 - proteção contra corrente de curto circuito e, deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos (A<sup>2</sup>s).

Deverá ser considerado o estudo de seletividade conforme exigido no item 5.1.3.4.2 da norma NBR-IEC-60439-1, para garantir que a continuidade de serviço seja garantida no sistema, mesmo que venha a ocorrer um desligamento por curto circuito em uma das saídas alimentadoras.

Deverá estar incluso no escopo da instaladora contratada, o estudo de seletividade e parametrização dos relés de proteção de toda a instalação.

Os painéis deverão ter um espaço adicional de, no mínimo, 20% da área total para alterações futuras do sistema elétrico.

Fabricantes : SCHNEIDER, ABB, SIEMENS, GIMI, VEPAM, ou similar com equivalência técnica  
**Nota: A folha de dados a seguir faz parte desta especificação e, obrigatoriamente, deve ser totalmente preenchida pelos fabricantes do painel e, devolvida juntamente com a proposta técnica.**



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
Secretaria da Saúde

**FOLHA DE DADOS:**

**OBRA:**

<b>1. Características elétricas</b>		<b>6. Barramento</b>	
1.1 Tensão de isolamento _____	V	6.1 Material:	
1.2 Tensão de operação _____	V	<input type="checkbox"/> Cobre	<input type="checkbox"/> Alumínio

1.3 Frequência nominal _____	Hz	6.2 Tratamento:	
1.4 Tensão aplicada 60' z 1 min. _____	kV	<input type="checkbox"/> Natural	<input type="checkbox"/> Prateado <input type="checkbox"/> Estanhado
1.5 Nível básico de impulso _____	kV	6.3 Tratamento nas derivações:	
1.6 Icc simétrico eficaz _____	kA	<input type="checkbox"/> Natural	<input type="checkbox"/> Prateado <input type="checkbox"/> Estanhado
1.7 Icc pico _____	kA	6.4 Isolação de barras:	
1.8 Fator de assimetria _____	Icc	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Termoretrátil
		6.5 Identificação:	
		<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Conf. ABNT
		6.6 Barra de aterramento	
		<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim

<b>2. Circuitos auxiliares</b>		<b>7. Fiação</b>	
2.1 Tensão de comando: _____ V _____ Hz		7.1 Cabos	
2.1.2 Fonte : <input type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Externa		Classe de isolação: <input type="checkbox"/> 750V <input type="checkbox"/> 600V	
2.2 Aquecimento: _____ V _____ Hz		7.2 Identificação: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
2.2.2 Fonte : <input type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Externa		7.3 Cores : <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	

<b>3. Construção</b>		<b>8. Geral:</b>	
3.1 Instalação: <input type="checkbox"/> Abrigada <input type="checkbox"/> Ao tempo		8.1 Os disjuntores atendem integralmente os	
3.2 Forma: _____ (NBR6808)		dados da especificação técnica:	
3.3 Grau de Proteção: IP _____		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
3.4 Peso: _____ kgf		8.2 No caso do painel ser previsto para instalação	
<b>obs:</b> _____		encostado na parede:	

**4. Detalhes Construtivos**

4.1 Conexões externas

4.1.1 Força

Entrada	Saída
<input type="checkbox"/> Cabos	<input type="checkbox"/> Cabos
<input type="checkbox"/> Por cima	<input type="checkbox"/> Por cima
<input type="checkbox"/> Por baixo	<input type="checkbox"/> Por baixo

4.1.2 Circuitos auxiliares

Por baixo  Por cima

4.2 Fundo fechado  Sim  Não

4.3 Previsão para montagem:

Encostado na parede

Afastado da parede

**obs.:** \_\_\_\_\_

**5. Pintura**

5.1 Conforme especificação:  sim  não

5.2 Pintura:

a pó  líquida

5.3 Cor de acabamento: \_\_\_\_\_

- Todos os barramentos são acessíveis pela frente

Barramento de entrada sim Não

Todos os barramentos secundários

Sim Não



## **RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DOS PAINÉIS GERAIS DE BAIXA TENSÃO**

### **VERIFICAÇÕES**

Após a instalação do painel, verificar:

Partes da instalação ou aparelhos danificados durante a montagem dos quadros, sendo que eventuais danos, implicam em reparo ou substituição das peças avariadas.

Se as câmaras de arco dos disjuntores estão colocadas corretamente, como recomendado em seu manual específico de instruções para uso e manutenção. As câmaras devem estar limpas e secas.

As superfícies metálicas dos cubículos que tenham sofrido algum dano na pintura devem ser retocadas com tinta da mesma cor.

Verificar a continuidade do aterramento e confirmar se todas as conexões de aterramento dentro do quadro estão executadas satisfatoriamente.

Reapertar ou encaixar adequadamente os fusíveis.

Executar limpeza geral.

### **TESTES**

Antes de iniciar os testes, analisar o funcionamento do quadro e as suas características técnicas.

Verificar documentos da referência.

Preparar um plano de testes, onde ficarão registrados os dados obtidos durante os testes. Cercar o local do quadro e, colocar placas de advertência.

É recomendado que os testes sejam executados com os circuitos de potência isolados da alimentação (barramentos desenergizados) e, com alimentação auxiliar ligada.

Os equipamentos extraíveis possuem uma posição intermediária na qual somente os circuitos de controle ficam ativos.

Atenção para os pontos energizados dos circuitos.

Agir com cautela e conhecimento da atividade.

Retirar do corpo partes metálicas, tais como: anéis, relógios, etc..

Executar controle dos materiais, verificando se os equipamentos instalados estão de acordo com a documentação.

Executar ajuste dos relês de proteção conforme estudo executado antecipadamente.

Utilizar equipamentos apropriados para calibração.

Verificar funcionamento dos equipamentos indicadores e medidores.

Injetar sinal nos equipamentos utilizando equipamento apropriado.

Verificar funcionamento dos equipamentos de manobra.

Verificar funcionamento dos equipamentos de proteção.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Verificar funcionamento dos equipamentos de comando e controle.  
Verificar funcionamento dos equipamentos de sinalização e alarme.  
Verificar funcionamento dos equipamentos de conversão.

No caso de TC's, levantar curva de saturação.

Verificar funcionamento de intertravamentos mecânicos.  
Verificar fechamento e abertura de portas e grades de proteção.  
Verificar inserção e extração de equipamentos e partes seccionáveis ou extraíveis.  
Verificar vedações e filtros.  
Verificar continuidade do circuito de aterramento.  
Verificar isolamento do quadro utilizando Megger.  
Verificar funcionamento dos circuitos.

Simular todas as situações possíveis de manobra, operando os equipamentos de manobra e, verificando bloqueios, intertravamentos, desligamentos, alarmes.

Verificar conexões dos circuitos de potência.  
Verificar faseamento dos circuitos.  
Conferir com faseamento das alimentações utilizando equipamento apropriado.

Aplicar tensão nominal entre fases e entre fases e terra nos circuitos de potência. (atenção e cuidados especiais com este teste).

Verificar alimentações auxiliares.  
Executar vistoria final.  
Verificar se o plano de testes está concluído.

### COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

Após a realização de todos os testes e eliminadas as pendências, o quadro está apto para entrada em operação.

Analisar com atenção o sistema elétrico, verificando o diagrama unifilar e, estabelecer um plano de operação.

O plano de operação deve levar em consideração as possibilidades da interconexão do sistema, as possibilidades de chaveamento, transferências, situações de emergência.

Verificar se todos os equipamentos de manobra estão inseridos e desligados.  
Verificar se todas as portas estão fechadas.  
Verificar se as tensões auxiliares estão ligadas.  
Verificar se todos os equipamentos de proteção estão resetados.  
Verificar se não há nenhuma anormalidade.  
Verificar se os demais usuários envolvidos com a operação do sistema estão cientes.

Após a autorização do responsável, proceder a energização do quadro, obedecendo aos critérios estabelecidos no plano de operação definidos em conjunto - Instaladora e Cliente.



## MEDIDORES ELETRÔNICOS DE ENERGIA

### NORMAS TÉCNICAS

Os medidores eletrônicos de energia devem atender às normas da ABNT ou, na ausência destas, às normas IEC.

### ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

- Indicador Digital Multivariáveis
- Classe: 0,5%
- Rede Universal trifásica desequilibrada com neutro, configurável para monofásica, trifásica equilibrada ou desequilibrada.
- Indicação: 3 (três) displays alfanuméricos 1 linha 16 caracteres.
- Teclado frontal
- Entrada de Corrente TC..... / 5A
- Entrada de Tensão até 288 VAC fase - neutro / 500V fase-fase
- Frequência Nominal: 60Hz
- Parâmetros:
  - Tensão por fase e trifásica;
  - Corrente por fase;
  - Potência Ativa (P) por fase e total;
  - Potência Reativa (Q ) por fase e total;
  - Potência Aparente (S) por fase e total;
  - Ângulo de defasagem por fase e total;
  - Fator de potência por fase e total (com indicação de carga indutiva/capacitiva);
  - Frequência;
  - Energia ativa e reativa (consumida e fornecida);
  - Demanda de corrente por fase;
  - Demanda de potência ativa total;
  - Demanda de potência reativa total ;
  - Demanda de potência aparente total;
  - Medição de consumo (KWh)
- Interface: RS-485 p/ configuração do protocolo MODBUS/RTU
- Configuração local via teclado
- Alimentação auxiliar universal: 85...265Vac, 90...300Vdc
- Alojamento: plástico Noril anti-chama UL 94-VO para Instalação em painel
- Captura de forma de onda: É uma função que disponibiliza a forma de onda em três tensões e correntes, no buffer de comunicação. Através de um software é possível reconstruir a forma de onda, bem como analisar o THD e os Harmônicos do sinal, apresentando-os em forma de histograma, tabela de valores percentuais ou em valor RMS. O IBIS\_BE\_NET de aquisição de dados é um software que possui esta funcionalidade
- Proteção: IP50 (alojamento) e IP20 (bornes).
- Classe de exatidão: 0,50%. (Opcional 0,25%)
- Tensão de prova 2,5KV para todos os circuitos entre si
- Fixação por pares de grampo
- Dimensões: 144x144x65mm.

Referência: modelo : IDM - 144 (ABB)

Fabricantes: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS , ou similar com equivalência técnica



## **CORREÇÃO E CONTROLE DO FATOR DE POTÊNCIA**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto foi executado baseado nas normas da ABNT.

### **DESCRIÇÃO**

#### **CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA**

O projeto foi executado para que o fator de potência de instalação tenha valores entre 0,93 e 0,95.

Foi previsto nas subestações a instalação de banco de capacitores automáticos, ligados ao PBT para correção do fator de potência, se este se encontrar fora do intervalo acima estipulado.

Deve ser previsto pelo fabricante estágios fixos para atender as perdas em vazio dos transformadores.

O banco é composto por estágios pré-estabelecidos, sensibilizado por sinais de corrente e tensão da carga a ser corrigida, mantendo o fator de potência da barra onde estão conectados carga e banco, em um valor dentro da faixa pré-estabelecida.

O banco de capacitores deverá ser dotado de sistema de ventilação forçada composta por exaustores, com aspiração inferior e saída de ar quente pela parte superior.

Cada estágio é composto por um ou mais capacitores trifásicos, sendo a composição dos estágios conforme a necessidade de potência da instalação.

A manobra do banco automático, quando da realização de manutenções, será feita por uma chave seccionadora sob carga, que impedirá que o painel seja aberto com o banco energizado, ou seja, para abrir a porta é necessário desenergizar completamente o banco.

Todos os componentes do banco automático devem ser montados em painel autosuportável, montado sobre piso acabado.

Os componentes e capacitores são montados dentro do painel, que externamente possui olhais de suspensão e venezianas nas partes frontais e posteriores.

O projeto previu um sistema de correção de fator de potência, que deve ser confirmado pela instaladora de elétrica, após a energização do hospital.

O dimensionamento final do banco será escopo de empresa especializada em dimensionamento e instalação de captadores.

Fabricantes: ABB, SIEMENS, SCHNEIDER, ou similar com equivalência técnica



## QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO ( QLF's e QF's )

### NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras :

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-IEC-60439-1 e 3- Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão

### DESCRIÇÃO

Os quadros de distribuição serão instalados em caixas metálicas específicas para essa finalidade, cujas posições foram definidas para facilitar a manobra dos circuitos e estar no centro de cargas dos diversos setores da edificação. Deverão ser obrigatoriamente do tipo TTA (totalmente testados com todos os ensaios de tipo). Para tanto, deverão ser realizados pelo fabricante do painel, conforme descrito na norma NBR-IEC 60439-3, os seguintes ensaios de tipo:

- a) Verificação dos limites de elevação da temperatura
- b) Verificação das propriedades dielétricas
- c) Verificação da corrente suportável de curto-circuito
- d) Verificação da eficácia do circuito de proteção
- e) Verificação das distancias de isolamento e de escoamento
- f) Verificação da operação mecânica
- g) Verificação do grau de proteção
- h) Verificação da construção e da marcação
- i) Verificação da resistência aos impactos mecânicos
- j) Verificação da resistência á ferrugem e a umidade
- k) Verificação da resistência dos materiais isolantes ao calor
- l) Verificação da resistência ao calor anormal e ao fogo
- m) Verificação da resistência mecânica dos meios de fixação dos invólucros

Deverão ser fornecidos pelo fabricante dos painéis, os relatórios dos ensaios de tipo realizados.

Nos diagramas trifilares estão indicadas as características básicas dos quadros, tais como, tag's dos quadros, tensão (V), Nº de fases, finalidade dos circuitos, cargas elétricas dos circuitos, Nº de pólos, tipo de proteção (disjuntor), corrente nominal dos disjuntores de proteção dos circuitos e fiação dos circuitos. Com relação à instalação das caixas dos quadros (sobrepôr ou de embutir), o fornecedor dos quadros deverá consultar as plantas baixas do projeto, bem como também, visitar o local de instalação dos mesmos.

Os quadros de luz e força foram locados de forma a criar uma setorização nos diversos ambientes da edificação, visando a não interrupção de energia causada por falha ou manutenção em áreas distintas.

Nos quadros instalados fora de áreas restritas (casa de máquinas, sala de painéis, shafts, etc), os elementos destinados a manobra e comando (botões, interruptores, chaves seccionadoras ou de comando, etc.) deverão ser internos aos mesmos. Poderão estar visíveis nas portas dos quadros apenas elementos de sinalização.





Todos os quadros devem possuir fechadura com chave mestrada.

As barras de terra serão interligadas ao sistema de aterramento da subestação, o qual estará conectado ao sistema de malha de terra elétrica proposto em projeto.

Os quadros deverão ser fornecidos com uma via do diagrama trifilar colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro e externamente, com plaqueta identificadora com nome e número do mesmo, tensão e número de fases.

Os quadros deverão ter um espaço adicional de, no mínimo, 20% da área total para alterações futuras do sistema elétrico.

**Quanto ao grau de proteção:**

- IP-54, para quadros de bombas
- IP-40, para demais quadros gerais, instalação abrigada e em salas de acesso restrito.

Não serão aceitos disjuntores que atendam a norma NBR 5361. Todos os disjuntores de baixa tensão deverão atender a norma ABNT NBR IEC 60947-2.

Todos os circuitos que atendam as tomadas específicas da cozinha deverão ser de curva tipo C.

Todos os disjuntores que atendam a circuitos de motores deverão ser de curva tipo C

A Capacidade de interrupção dos disjuntores deve atender aos requisitos indicado no projeto.

Os circuitos serão identificados por placas indelévels, contendo o numero do circuito e sua descrição.

Todos os quadros elétricos devem ser providos de disjuntor ou interruptor geral.  
Todos os quadros elétricos devem ser providos de proteção contra choques acidentais nas partes vivas

Todos os quadros elétricos devem possuir dispositivos identificados: Disjuntores , chaves seletoras e cabos. Chaves Seletoras através de crachá e cabos através de anilhas.

Os disjuntores devem ser identificados contendo o nome do equipamento ao qual esta protegendo, exemplo : Exaustor vestiário masculino, microondas, etc...

**IMPORTANTE:**

Em função da incompatibilidade entre as bitolas dos circuitos de cabos alimentadores dos painéis e os espaços existentes junto aos terminais de saída ou entrada dos disjuntores e interruptores destes painéis, existe a necessidade de se prover meios que possibilitem a conexão entre esses alimentadores e os respectivos elementos de proteção ou seccionamento. Para tanto, os fornecedores dos painéis (QLF's e QF's), deverão prover barramentos de cobre adicionais no interior destes painéis, de modo a ser possível a interligação entre os cabos dos circuitos alimentadores e os pólos dos respectivos elementos de proteção ou seccionamento.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os quadros de distribuição, fabricados em chapa de aço esmaltado 14 USG, deverão ter as seguintes características básicas :

- a) Tipo sobrepor ou embutir- ver diagramas elétricos;
- b) porta aterrada com fechadura yale (mestrada);
- c) placa de identificação neutro e terra;
- d) placa de identificação externa com o nome e número do quadro, tensão e número de fases;
- e) Diagrama trifilar do fabricante afixado na porta interna do quadro com o dimensionamento de todos os componentes;
- f) Plaqueta de identificação interna legível e durável contendo as seguintes informações, segundo a NBR-IEC-60439-1 / NBR-IEC-60439-3.
  - 1.Nome do Fabricante ou marca;
  - 2.Número de identificação ou tipo;
  - 3 Massa ( kg);
  - 4.Nome do cliente;
  - 5.Tensão , corrente e frequências nominais;
  - 6.Nível de curto-circuito;
  - 7.Grau de Proteção;
- g) Plaqueta acrílica de identificação legível e durável dos circuitos;
- h) Grau de Proteção : -----
- i) Pintura eletrostática em epoxi na cor cinza -RAL 7032
- j) Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos.
- k ) Porta e tampa interna que proteja contra contatos acidentais;
- l) As fases ABC deverão estar identificadas (A à esquerda, B no centro e C à direita) e devem ser pintados conforme abaixo:
  - Fase A - azul escuro
  - Fase B - branco
  - Fase C - marrom/violeta
  - Neutro - azul claro
  - Terra - verde/verde-amarelo
- m) Todos os circuitos deverão conter anilha de identificação e não poderão conter emendas
- n) A distância entre os barramentos deverão estar de acordo com a norma NBR-IEC-60439-1

Quando for necessária a remoção de barreiras, aberturas de invólucros ou retirada da parte do invólucro (portas, tampas, etc.), um dos seguintes requisitos deve ser cumprido:

A abertura, desconexão ou retirada devem necessitar o uso de ferramenta ou chave;

O quadro deve incluir uma barreira blindando todas as partes energizadas de maneira que elas não possam ser tocadas acidentalmente quando a porta estiver aberta.

Deve ser impossível retirar a barreira sem o uso de ferramentas ou chave.

A capacidade dos barramentos do quadro de luz e força deverá ser igual ou superior à 130% da corrente nominal proteção geral.



**IMPORTANTE:**

Os quadros elétricos de equipamentos específicos, tais como, Elevadores, Esterilizadoras (C.M.E) e etc, deverão ser adquiridos pela obra somente após a definição dos fornecedores desses equipamentos. Para tanto, antes de se adquirir esses quadros, os mesmos deverão ser confirmados com os respectivos fornecedores desses equipamentos. Deverão ser confirmados com os fornecedores, as potencias dos equipamentos, cabos alimentadores previstos e elementos de proteção e seccionamento, tais como, disjuntores, contadores, interruptores, supressores de surtos e etc, anteriormente à execução dos quadros.

Montadores da Referência : VEPAN, GIMI, ABB,SIEMENS, SCHNEIDER, ou similar com equivalência técnica

## **EXECUÇÃO**

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,5 m do piso acabado. Os quadros devem ser instalados à 1,50m do centro ao piso.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos às pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

Os disjuntores deverão ser mono, bipolares ou tripolares, sendo proibido o uso de disjuntores monopolares com travamento externo.

## **DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO**

### **NORMAS TÉCNICAS**

A fabricação e o ensaio dos disjuntores deverão seguir as seguintes normas:

a) NBR IEC 60898

A norma NBR IEC 60 898 fixa as condições exigíveis a disjuntores com interrupção no ar de corrente alternada 60Hz, tendo uma tensão nominal até 440V (entre fases), uma corrente nominal até 125A e uma capacidade de curto-circuito nominal de até 25kA. Os disjuntores são projetados para uso por pessoas não qualificadas e para não sofrerem manutenção.

b) NBR IEC 60947-2

Norma NBR IEC 60 947-2 estabelece que as instalações serão manuseadas por pessoas especializadas e engloba todos os tipos de disjuntores em BT.



## DESCRIÇÃO

O fabricante do painel será responsável por qualquer decisão de alteração técnica dos produtos orientados, notadamente nos cálculos de desclassificação térmica ou seja, não será aceito em nenhuma hipótese que a performance do painel seja inferior às intensidades nominais exigidas no projeto.

Os valores de capacidade de interrupção de curto circuito devem ser os valores definidos pelo fabricante como Icu porém, não será admitido que os valores de Ics sejam menores que 50% de Icu.

## CLASSIFICAÇÃO DOS DISJUNTORES NO PBT :

### Quanto a execução (Normas IEC) :

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada : Correntes nominais até 1000 A ( inclusive )
- Disjuntores Abertos : Correntes nominais acima de 1250 A ( inclusive )

### Quanto a versão (Normas IEC):

- Disjuntores Versão Extraível : onde indicado no diagrama unifilar.
- Disjuntores Versão Fixa : demais disjuntores

### Quanto as proteções (Normas IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada : Relé microprocessado com funções L, I somente em caso para se garantir a seletividade
- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada : Termomagnéticos (TM) ou somente magnético ( M ) – demais casos
- Disjuntores Abertos : Relés microprocessado com funções L, S, I, G

### Quanto aos acessórios (Normas IEC):

- Disjuntores do Tipo Caixa Moldada : sem acessórios, contatos NA/NF-exceto onde indicado
- Disjuntores do Tipo Aberto : Motorizados, BA/BF, contatos NA/NF.

### Quanto ao Número de Polos (Normas IEC):

- Tripolares

*Obs.: Todos os disjuntores de baixa tensão deverão ser do mesmo fabricante, devendo ainda ser garantida por este a integridade de todos os componentes do sistema em função dos níveis de curto-circuitos adotados.*

- *As especificações limitam-se a direcionar os disjuntores e respectivas localizações porém, deverá ser seguido o diagrama unifilar para determinação das capacidades e os disjuntores a serem utilizados, assim como o projeto de supervisão predial para determinar quais serão de acionamento ou supervisão remota.*
- *Caso o fabricante do painel pretenda utilizar outro disjuntor, deverão ser anexadas à proposta as curvas de limitação de corrente, bem como as curvas de limitação de A<sup>2</sup>s, para a proteção adequada do circuito, conforme exigido nas normas NBR5410 e NBR-60439-1.*



## DISJUNTORES TIPO ABERTOS (NORMAS IEC)

### Características Construtivas

Disjuntor aberto TRIPOLAR ou TETRAPOLAR, comando manual, para uso interno, norma de referência NBR IEC 60 947-2, execução fixa ou extraível, com relé de proteção microprocessado, completo com transformadores de corrente, com terminais posteriores horizontais e 4 contatos auxiliares (2NA + 2NF).

Em caráter de padronização e facilidade na manutenção, os disjuntores deverão possuir a mesma altura e a mesma profundidade e os acessórios deverão ser os mesmos para correntes nominais de 100A a 6300A, afim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque.

Deverão possuir dupla isolação entre o circuito de potência e de comando para permitir a instalação de acessórios, atendendo as normas de segurança. Os bornes de comando deverão ser localizados na parte frontal do disjuntor por características de segurança.

Deverá existir a possibilidade de instalação futura de acessórios para a operação elétrica e mecânica dos disjuntores como contatos auxiliares adicionais, motor para o carregamento automático das molas, bobinas de abertura, mínima tensão e fechamento além da possibilidade de kits de intertravamento mesmo para disjuntores com caixas diferentes.

### Características Elétricas

Classe de Isolação: .....	1000 Vca
Tensão nominal de operação: .....	conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação: .....	690 Vca
Frequência nominal .....	50/60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama unifilar
Capacidade de interrupção simétrica (Icu).....	conforme diagrama unifilar
Capacidade de interrupção em serviço (Ics) .....	conf. modelo especificado no unifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama unifilar
Ciclo de ensaio:.....	conforme normas acima

Fabricante de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS , ou similar com equivalência técnica

## DISJUNTORES TRIPOLARES EM CAIXA MOLDADA

### Características Construtivas

Disjuntores em caixa moldada de acordo com a NBR IEC 60 947-2; com 03 posições distintas de ligado/desligado/falha para atender a norma de segurança; ajuste do relé térmico de 0,7 a 1xIn e magnético fixo em 10xIn; material reciclável V0 de acordo com a UL94 (norma de flamabilidade). Permite o uso dos mesmos acessórios para disjuntores com caixas diferentes, a fim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque.

Deverão possuir: dupla isolação para permitir a instalação de acessórios com segurança total e dupla interrupção elétrica para garantir uma maior vida elétrica. Os relés residuais deverão ser acoplados aos disjuntores, inclusive nos tripolares. (execução de fixação + comando + acessórios), conforme simbologia em unifilar.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

### Características Elétricas

Classe de Isolação: .....	800 Vca
Tensão nominal de operação: .....	conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação: .....	690 Vca
Frequência nominal: .....	50/60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama unifilar
Capacidade de interrupção simétrica (Icu).....	conforme diagrama unifilar
Capacidade de interrupção em serviço (Ics).....	conf. modelo especificado no unifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama unifilar
Faixa de disparo da proteção magnética (Im):.....	conf. modelo especificado no unifilar
Durabilidade elétrica mínima / mecânica mínima: .....	25.000 / 8.000 manobras
Ciclo de ensaio:.....	Conforme normas acima

Será dado preferência para disjuntores que comprovadamente garantam seletividade entre eles.

Fabricantes.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS , ou similar com equivalência técnica

### Características Adicionais

Os disjuntores abertos e em caixa moldada deverão garantir a seletividade entre os níveis de acordo com os modelos e ajustes especificados no diagrama unifilar.

Os disjuntores também deverão possuir curvas de limitação e estudos comprovados a fim de permitir proteção back-up entre os mesmos e entre estes e mini disjuntores.

Para os quadros com mini disjuntores com capacidade de curto-circuito igual ou superior a 6kA, considerou-se a proteção de back-up com o disjuntor geral dos quadros. Estes estudos deverão ser comprovados e testados de acordo com a IEC 947-2

### IMPORTANTE:

### MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE LUZ E TOMADAS) (NORMAS IEC)

#### Características Construtivas

Mini Disjuntor com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes

totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN, **NBR-NM-60 898-1**

#### Características Elétricas

Classe de Isolação: .....	440 Vca
Tensão nominal de operação: .....	conforme diagrama trifilar
Tensão máxima de operação: .....	440 Vca
Frequência nominal .....	50/60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama trifilar
Capacidade de interrupção simétrica (Icu).....	KA-220V
Capacidade de interrupção em serviço (Ics) .....	conforme modelo especificado no trifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama trifilar



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Faixa de disparo da proteção magnética (Im) ..... conforme modelo especificado no unifilar

Durabilidade elétrica / mecânica mínima: ..... 10.000 / 20.000 manobras

Ciclo de ensaio: ..... conforme normas acima

Curva de atuação ..... C (de acordo com as normas acima)

Fabricantes: SCHNEIDER, SIEMENS, ABB , ou similar com equivalência técnica

## DISJUNTORES PARA MOTORES

### Características Construtivas

Disjuntor para proteção de motor com proteção termomagnética; com proteção térmica própria para proteção de motor e, proteção magnética fixa em  $12 \times I_n$ ; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN; acessórios conforme simbologia em unifilar, **NBR IEC 60 947-2**

### Características Elétricas

Classe de Isolação: ..... 500 Vca

Tensão nominal de operação: ..... conforme diagrama trifilar

Tensão máxima de operação: ..... 500 Vca

Frequência nominal ..... 60 Hz

Número de pólos: ..... 3 pólos

Capacidade de interrupção simétrica (Icu)..... conforme diagrama unifilar

Capacidade de interrupção em serviço (Ics) ..... conforme modelo especificado no unifilar

Corrente nominal de operação ( $I_n$ ) ..... conforme diagrama unifilar

Ciclo de ensaio: ..... conforme normas acima

**Nota: O fabricante deverá fornecer a folha de dados completa de cada quadro, juntamente com a proposta técnica.**

Fabricante de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS , ou similar com equivalência técnica

## CHAVES SECCIONADORAS E COMUTADORAS DE BAIXA TENSÃO NORMAS TÉCNICAS

A fabricação e o ensaio das chaves deverão seguir a seguinte Norma:

- IEC 60 947-3 - para manuseio da instalação por pessoas especializadas

### DESCRIÇÃO

As chaves seccionadoras serão utilizadas como seccionamento geral dos quadros terminais de luz e força.

Suas correntes nominais estão indicadas nos diagramas trifilares.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### - Chaves Seccionadoras sem base fusível

#### Características Construtivas

Chave seccionadora sob carga para uso interno, execução fixa; contatos banhados a prata; com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas; com contatos auto-limpantes por sopro magnético. Possui eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas,

sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma; com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador.

#### Características Elétricas

Classe de Isolação: .....	750 Vca
Tensão nominal de operação:.....	conforme diagrama unifilar/trifilar
Tensão máxima de operação:.....	690 Vca
Freqüência nominal .....	60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama unifilar/trifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama unifilar/trifilar

### - Chaves seccionadoras com base fusível

#### Características Construtivas

Chave seccionadora sob carga, para uso interno; execução fixa; contatos banhados a prata; com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas; com contatos auto-limpantes por sopro magnético.

Possui eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma; com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador.

#### Características Elétricas

Classe de Isolação: .....	1000 Vca
Tensão nominal de operação:.....	conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:.....	690 Vca
Freqüência nominal .....	60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama unifilar/ trifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama unifilar /trifilar
Tamanho do fusível .....	conforme diagrama unifilar /trifilar





- **Chaves comutadoras – operação manual**

**Características Construtivas**

Chave comutadora sob carga, para uso interno; montada de forma sobreposta para garantir que jamais as duas entrem no circuito simultaneamente; execução fixa; contatos banhados a prata; com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas; com contatos auto-limpantes por sopro magnético; com eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma; com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador; com posição I-O-II definidas; acessórios conforme diagrama unifilar.

**Características Elétricas**

Classe de Isolação: .....	1000 Vca
Tensão nominal de operação:.....	conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:.....	690 Vca
Freqüência nominal .....	50/60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama unifilar / trifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama unifilar / trifilar

- **Chaves comutadoras motorizadas para chaves acima de 200A até 1600A**

**Características Construtivas**

Chave comutadora sob carga, para uso interno; montada de forma sobreposta para garantir que jamais as duas entrem no circuito simultaneamente; execução fixa; contatos banhados a prata; com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas

Possui contatos auto-limpantes por sopro magnético, com motorização para realizar a comutação de forma automática no tempo de 400 a 800ms; com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador; com posição I-O-II definidas; acessórios conforme diagrama unifilar.

**Características Elétricas**

Classe de Isolação: .....	1000 Vca
Tensão nominal de operação:.....	conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:.....	690 Vca
Freqüência nominal .....	50/60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama unifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama unifilar

Fabricantes: ABB, SIEMENS, SCHNEIDER , ou similar com equivalência técnica

## **DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS ( DPS )**

### **NORMAS TÉCNICAS**



O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :  
NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

## **DESCRIÇÃO**

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, serão previstos dispositivos protetores em todos os quadros de luz e força da edificação e quadros gerais de baixa tensão, conforme indicado no diagrama unifilar.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases - terra e neutro - terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pelo S.P.D.A. nos circuitos.

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

- Ver especificação no diagrama unifilar.

Fabricantes: SIEMENS, ABB, SCHNEIDER, ou similar com equivalência técnica

## **CONSIDERAÇÕES**

- 1- Todo protetor de surto deverá ser protegido por um disjuntor ou fusível. Favor atentar ao nível de curto-circuito no ponto a ser instalado.
- 2- Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas.
- 3- Se a instalação possuir pára-raios, os quadros de entrada deverão ser equipados com dispositivos Tipo I. Caso contrário, poderemos utilizar dispositivos Tipo II já na entrada.
- 4- Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs.
- 5- Para distâncias de até 30 metros, os equipamentos abaixo do protetor estarão protegidos. Para distâncias superiores a 30 metros será necessária a coordenação com outro dispositivo Tipo II.

## **PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS-INTERRUPTOR**

### **DIFERENCIAL RESIDUAL (IDR)**

#### **NORMAS TÉCNICAS**

A fabricação e o ensaio dos Interruptores Diferenciais deverão seguir as seguintes Normas:

- IEC 1008 e IEC 1009
- Obs: Recomenda-se a utilização na Norma de instalações elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5410

## **DESCRIÇÃO**



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Em acordo com a norma NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foi previsto um protetor DR (diferencial residual), para circuitos de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

#### Características Construtivas

Interruptor Diferencial com proteção residual; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

#### Características Elétricas

Classe de Isolação: .....	440 Vca
Tensão nominal de operação: .....	conforme diagrama trifilar
Tensão máxima de operação: .....	440 Vca
Frequência nominal .....	50/60 Hz
Número de pólos: .....	conforme diagrama trifilar
Corrente nominal de operação (In) .....	conforme diagrama trifilar
Corrente residual de proteção (Ir) .....	conforme diagrama trifilar
Tempo de atuação.....	15 a 30ms
Durabilidade elétrica / mecânica mínima: .....	5.000 manobras
Ciclo de ensaio: .....	conforme normas acima

Para os circuitos que alimentam cargas dos grupos 1 e 2, deverão ser utilizados DR's tipo "A".  
Para os demais circuitos deverão ser utilizados DR's do tipo "AC".

Fabricantes: SCHNEIDER , ABB, SIEMENS , ou similar com equivalência técnica

### CONTADORES

#### NORMAS TÉCNICAS

A fabricação e o ensaio dos contadores deverão seguir a seguinte Norma:

- IEC 60 947-4 - para manuseio da instalação por pessoas especializadas

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

#### Características Construtivas

Contator para uso interno; caixa de construção que atende a Norma Ambiental ISO 14000 (não agride o ambiente, através da liberação de gases tóxicos como bromo ou fósforo, ou gases agressivos ao corpo humano como cádmio)

Visando uma diminuição das peças de reposição, deverá possuir a maioria dos acessórios



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

intercambiáveis entre toda a linha, para contatores até 110A; deverá possibilitar a instalação por tilho DIN ou parafuso. Para contatores acima de 145A, deverá possuir um sistema de troca de bobina e contatos fixos e móveis sem a necessidade de retirar o contator do painel e, também, deverá existir total modularidade entre estes contatores e os disjuntores caixa moldada, visando uma redução de espaço na instalação.

### **Características Elétricas**

Classe de Isolamento: 690 Vca

Tensão nominal de operação: conforme diagrama unifilar/trifilar

Tensão máxima de operação: 690 Vca

Frequência nominal: 50/60 Hz

Número de pólos: conforme diagrama unifilar/trifilar

Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar/trifilar

Tensão de comando: conforme modelo especificado no unifilar/trifilar

Ref.: SCHNEIDER, SIEMENS, ABB , ou similar com equivalência técnica

## **BOTÕES**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto se baseou nas normas da ABNT.

### **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Botões de comandos de impulsão, botões comutadores com manopla, botões de retenção, luminosos e não luminosos, lâmpadas de sinalização e demais acessórios para quadros elétricos.

Ref.: SCHNEIDER, ABB, SIEMENS , ou similar com equivalência técnica

## **CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras :

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-13.248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudado e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho

### **DESCRIÇÃO**

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme diagrama unifilar, segundo o seguinte critério:



- **Condutores Singelos com isolamento em poliolefina – tensão de isolamento 750V (NBR-13.248)- flexível , classe de encordoamento 5**
  - - ✓ Circuitos (fase, neutro e terra) à partir dos quadros de distribuição (QLF's / QF's) (exceto circuitos para áreas externas)
    - ✓ Terra dos circuitos alimentadores dos quadros gerais (PBT) , e de distribuição (QLF's / QF's)
    - ✓ Bitola mínima 2.5mm<sup>2</sup>
  
- **Cabos unipolares com isolamento em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5**
  - ✓ Circuitos alimentadores para os quadros gerais (PBTs), e de distribuição (QLF's / QF's)
  - ✓ Circuitos (fase, neutro e terra) à partir dos quadros de distribuição (QLF's / QF's) para atender áreas externas - bitola mínima 2.5mm<sup>2</sup>
  
- **Cabos multipolares com isolamento em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5**
  - ✓ Rabicho (3x#1.5mm<sup>2</sup>) para alimentação de luminária à partir de eletrocalha/perfilado/eletroduto até 1,5m de distância

A conexão dos condutores do tipo cabo junto às chaves e disjuntores deverá ser efetuada através de terminais de compressão adequados.

Todos os circuitos devem ser identificados junto à extremidade dos cabos e próximo às chaves através de anilhas e nas eletrocalhas fazer a identificação a cada 5 metros.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 750 V são:

<b>Condutor</b>	<b>Cor</b>
Alimentador - FASE A	Preto com anilha/marcador azul
Alimentador - FASE B	Preto com anilha/marcador Branca
Alimentador - FASE C	Preto com anilha/marcador Vermelha
Retorno	Cinza
Comando	Amarelo
Neutro	Azul claro



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Terra	Verde
Fase(circuitos emergência)	Preto
Fase(circuitos no-break)	vermelho
Corrente contínua (+)	Vermelho com indicação + (anilha ou marcador)
Corrente contínua (-)	Preto com indicação - (anilha ou marcador)

### IMPORTANTE:

Os cabos alimentadores de equipamentos específicos, tais como, Elevadores, Esterilizadoras (C.M.E), Raio x e etc, deverão ser adquiridos pela obra somente após a definição dos fornecedores desses equipamentos. Para tanto, antes de se adquirir esses cabos, os dados elétricos desses equipamentos deverão ser confirmados com os fornecedores para que se tenha condições de se confirmar também as bitolas desses cabos alimentadores.

## ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

### CABOS

Fabricantes: PRYSMIAN, FICAP, PHELPS-DODGE, ou similar com equivalência técnica

### CONECTORES

- Prensa cabo do tipo macho

Fabricantes: STECK, BURNDY , ou similar com equivalência técnica

- Terminais de pressão ou compressão

Fabricantes: STECK, BURNDY , ou similar com equivalência técnica

- Marcador em PVC flexível e porta marcador para diversas bitolas de cabos.

Fabricantes: HELLERMANN , ou similar com equivalência técnica

- Terminais de pressão ou compressão

Fabricantes: STECK, BURNDY , ou similar com equivalência técnica

- Abraçadeira para amarração de fios e cabos

Fabricantes: INSULOK, HELLERMANN , ou similar com equivalência técnica

## EXECUÇÃO

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados, de acordo com o tipo de cabo e sua seção nominal

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- As emendas nas caixas de passagem com cabos de bitola inferior à  $6\text{mm}^2$  (inclusive) , devem ser feitas com solda 50/50 ou conectores rápidos do tipo CRI, desde que em áreas internas e para cabos com bitolas superiores à  $10\text{mm}^2$  por meio de conectores de pressão.
- O isolamento nas conexões de cabos em áreas internas será feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI. Para as áreas externas deverá ser utilizado solda 50/50 e aplicação de fita de autofusão para isolamento das conexões.

Os alimentadores dos quadros deverão ter suas fases (R,S,T) e neutro e terra identificados por anilhas em diversos locais de seu encaminhamento.

Não serão aceitas emendas nos circuitos dos alimentadores dos quadros e QGBTs.

No caso dos condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a Contratada pelos eventuais danos as características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou menores que o máximo admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executados de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixa de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, podendo ocorrer nas caixas. As emendas só serão aprovadas pela Fiscalização e ou junto com a projetista.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalente dos condutores usados.

O condutor de ligação a terra deverá ser preso ao equipamento por meios mecânicos tais como braçadeira, orelhas, conectores e semelhantes, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente.

Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

Todas as terminações da fiação, quer sejam em quadros de luz e força, quer em caixas de passagem, etc.. deverão conter anilhas para identificação dos circuitos.

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios, para assegurar a durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica.

A enfição dos condutores nos eletrodutos deverá respeitar a taxa de ocupação máxima de 33% da área útil interna do eletroduto permitindo que o fator de agrupamento entre os circuitos seja unitário.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

Em todas as caixas de passagem, conduletes e em todos os quadros, cada condutor será identificado com o número do circuito.

A identificação dos circuitos nas eletrocalhas ou leitos deverá ser feita a cada oito metros

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes



serviços.

- a) Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina.
- b) Pavimentação que levem argamassa
- c) Pintura das paredes
- d) Impermeabilização de lajes
- e) Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.
- f) Deverão ser feitos todos os testes de isolação, conforme abaixo, antes de serem feitos a ligação dos equipamentos;
- g) Todas as emendas serão feitas com conectores apropriados, devendo-se observar a continuidade elétrica perfeita e isolada.

## TESTES, ENSAIOS E VERIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS

### TESTES DE ISOLAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Os condutores instalados em eletrocalhas ou leitos devem ser agrupados por circuitos e amarrados por meio de fitas plásticas de amarração a cada 5 metros.

Todos os testes para baixa tensão, deverão ser executados com aparelhos de teste "Megger" em corrente contínua, conforme prescrito no item 7 da NBR-5410.

As voltagens "Megger" deverão ser conforme especificado na tabela abaixo:

Voltagem do equipamento	Voltagem "Megger"	Resistência de Isolamento (m $\Omega$ )
Acima de 500	2.500	1,0
Até 500	1.000	0,5
Abaixo de 150	250	0,25

Os testes deverão ser aplicados fase/terra com outras fases aterradas. Cada fase deverá ser testada de modo similar.





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Todos os testes com "Megger" de 1.000 e 500 V, devem ter a duração de 1 minuto, até que a leitura alcance um valor constante cada 15 segundos.

A defasagem e a identificação de fase, devem ser verificadas antes de energizar o equipamento.

#### **CABOS ATÉ 750 V**

Todos os cabos deverão ser testados quanto à condutividade e, deverão ser testados usando um "Megger" de 1.000 V.

Cada cabo de alimentação, deverá ser testado com "Megger", permanecendo conectado ao barramento do quadro e, com cabos de terra isolados e todas as cargas desconectadas.

A leitura mínima para cabos não conectados deverá ser de 1.000 Megaohms, ou de acordo com os valores explícitos, fornecidos pelo Fabricantes.

### **LUMINOTECNIA ( ILUMINAÇÃO GERAL )**

O número de luminárias em cada ambiente foi determinado obedecendo-se ao nível de iluminamento especificado pela norma NBR-5413.

Para áreas de trabalho estão sendo utilizadas luminárias com lâmpadas fluorescentes de 14W, 26W, 28W e 32W, adequadas conforme cada tipo de ambiente.

Nas áreas onde há permanência prolongada, a iluminação foi projetada de forma a garantir o conforto e funcionalidade.

Nas áreas técnicas foram utilizadas luminárias com lâmpadas fluorescentes tubulares de 28W, adequadas para este tipo de ambiente.

A distribuição para os pontos de iluminação foi projetada através de circuitos bifásicos na tensão de 220V (fase+fase+terra), com fiações contidas em eletrodutos, perfilados e eletrocalhas.

Para as luminárias embutidas em forro deverão ser utilizados plug's monoblocos 2P+T em linha, deixando uma folga nos condutores para que se possa fazer a manutenção necessária com maior flexibilidade.

Todas as luminárias embutidas no forro serão compatibilizadas com a modulação de forro proposta pela arquitetura.

Todas as luminárias deverão ser fornecidas de forma completa com lâmpadas, reatores e demais componentes, todos instalados no próprio corpo da luminária e deverão possuir terminais para aterramento.

Todas as luminárias serão conectadas com rabichos com cabo múltiplo de 3 vias para (F+F+T) com plugs macho e fêmea nas extremidades.



Todos os corredores fechados ou não e todas as salas fechadas foram previstos acionamento dos circuitos por interruptores locados nos ambientes conforme indicados nas plantas baixas. Corredores: Foram projetados circuitos vigia e mais dois circuitos permitindo maior flexibilidade de acionamento.

O circuito vigia poderá ser comandado por uma chave seletora na porta do quadro elétrico. Vestiários: Foram projetados sensores de presença ultra-sônicos para comando da iluminação. Escadas: Foram projetados sensores de presença infravermelhos para comando da iluminação. Iluminação externa: Foram projetados relés fotoelétricos para comando da iluminação externa.

## **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:  
NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão  
NBR-5413 - Iluminância de interiores

## **PRODUTOS**

Independente do aspecto estético desejado será observada as seguintes recomendações:

- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes.
- As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.
- Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviços. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém a fixação de lâmpadas na face externa do aparelhos.
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos devem ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações :

- Nome do Fabricantes de referência: ou marca registrada.
- Tensão de alimentação.
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).
- Todas as luminárias deverão possuir terminal de aterramento.

Para as luminárias instaladas em áreas externas e enterradas no jardim deverão ser observadas as seguintes características construtivas:

- Toda luminária deverá conter rabicho com condutor flexível 3 pernas, (F/F/T ) em cabo 0,6/1KV de 2,0 metros de comprimento



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- Prensa cabo para interligação do rabicho da luminária com sede em EPDM ou borracha siliconizada ou NYLON com grau de proteção mínimo IP 68.
- Quando conter vidro, deverá ser fornecidas com vidro temperado, ou com espessura ou material, que garanta a resistência à variação de temperatura, a fim de garantir que os mesmos não apresentem fissuras devido a choques térmicos provenientes da chuva e ou irrigação direta.
- Deverá ser dotada de soquete e/ou receptáculo da lâmpada de material resistente à corrosão devendo ser de latão, não sendo aceitos soquetes e/ou receptáculos galvanizados.
- Deverá ser fabricada em alumínio fundido ou em chapa de alumínio pintadas com tinta automotiva ou superior.
- Quando conter vidro protegido por anél de vedação deverá ter especificado para estes anéis borracha siliconizada, sendo vetado o uso de plástico ou borracha comum.
- Deverá garantir que os parafusos de fixação das tampas de acesso ao interior da luminária deverão ser de aço inox ou latão cromado.
- Com lâmpada tipo PAR|| com a mesma atarraxada diretamente na luminária, deverá ter anel de vedação entre a lâmpada e o e o corpo da luminária ou receptáculo em material do tipo borracha siliconizada.
- Todas alimentações das luminárias devem passar por caixas de passagem ou derivação, antes de se conectar nas luminárias, sendo vetado utilizar as luminárias como caixa de passagem da enfição.

### LUMINÁRIAS

As especificações das luminárias estão indicadas na legenda do projeto.

Fabricantes de referência: ITAIM, LUMINI, PHILIPS ou similar com equivalência técnica.

### REATORES, IGNITORES E MÓDULOS DE EMERGÊNCIA

Reator eletrônico com alto fator de potência (0,95) para lâmpadas fluorescentes tubulares de, 14W, 28W e 32W e fluorescente compacta de 26W, tensão 220V, modulação acima de 30 kHz que atenda às seguintes normas: IEC 928, IEC 929, EN 60555-2, EN-55015 e apresente ISO 9001.

Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM, GE ou similar com equivalência técnica

### LÂMPADAS

Lâmpada fluorescente tubular de 14W, 28W, bulbo T5 e 32W cor 21, índice de reprodução de



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

cor de 85% (tensão 220V).

Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM, SILVÂNIA, GE ou similar com equivalência técnica

Lâmpada fluorescente compacta dupla de 26W, cor 21, índice de reprodução de cor de 85% (tensão 220V).

Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM, SILVÂNIA, GE ou similar com equivalência técnica

## **ACLARAMENTO E ROTA DE FUGA**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-10898 - Sistema de Iluminação de Emergência

### **DESCRIÇÃO GERAL**

Para o aclaramento dos ambientes foram previstas luminárias com módulos autônomos com lâmpadas fluorescente compacta, que serão acionadas quando da falta de energia no circuito de alimentação.

Está previsto um sistema de sinalização para rota de fuga que visará a orientação da população, através de luminárias de aclaramento e balizamento com indicação de seta, saída e saída de emergência distribuídas de forma a permitir fácil visualização de quaisquer pontos das áreas comuns, como corredores, recepções, halls, etc.

As luminárias poderão ser de face única ou dupla, conforme os desenhos de projeto. Nas áreas comuns e técnicas foram utilizadas luminárias dotadas de leds de alto brilho para sinalização e rota de fuga. Para o aclaramento foram previstas o uso de módulos autônomos instalados nas luminárias vigias e nas demais áreas o uso de luminárias autônomas com lâmpada fluorescente compacta.

Tais luminárias serão alimentadas na tensão 220 V (F+F+T) através de circuitos dos quadros e possuirão um sistema de bateria e carregador automático, com autonomia mínima de 1 hora.

### **PRODUTOS**

A especificação dos modelos das luminárias está indicada na legenda do projeto.

A empresa fornecedora dos materiais deverá se basear no projeto da MHA e identificar os sentidos das setas em cada luminária indicada em projeto.

Fabricantes de referência: AUREON, GEVI GAMA, NIFE ou similar com equivalência técnica

### **DESCARTE DAS LÂMPADAS**

Com relação ao descarte de lâmpadas que já não são utilizadas, ou seja, lâmpadas queimadas



que já foram substituídas, o hospital deverá providenciar procedimentos para o descarte deste material. O procedimento para o descarte deste material deverá estar de acordo com a legislação ambiental da cidade e também com o sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional do hospital. Isto é apenas uma orientação no sentido de contribuir com o hospital informando que este tipo de procedimento deverá existir, em função da quantidade deste material que será gerada no empreendimento.

### **OBSERVAÇÃO GERAL:**

Para luminárias que utilizem reatores, capacitores, ignitores e etc, as mesmas deverão ser fornecidas pelo fabricante, de forma completa com todos esses componentes.

Ao retorno da energia , os blocos autônomos deverão desligar-se automaticamente, repondo os carregadores a energia gasta da bateria e quando atingir a tensão nominal à plena carga deverão entrar em flutuação ficando as baterias ativas prontas para entrar novamente em operação de emergência.

Todos os condutores de alimentação da iluminação de emergência devem ser identificados por polaridade conforme cores previstas na NBR-8662.

Os sistemas de iluminação de emergência suprirão a iluminação no intervalo de queda de energia até a entrada do Gerador ( Aclaramento e Balizamento)

O nível mínimo de iluminamento no piso deve ser de 5 lux ( para locais com desníveis tais como escadas, portas com altura inferior a 2,10m e obstáculos ) e 3 lux ( para locais planos, tais como halls, corredores e locais de refúgio ).

O fluxo luminoso poderá ser atestado por um certificado fornecido por laboratório credenciado.

### **VERIFICAÇÃO E TESTES PERIÓDICOS PARA INSTALAÇÕES DE BLOCOS AUTÔNOMOS**

- 1) Mensalmente deverá ser verificado:
  - a) Passagem do estado vigília para o de funcionamento de todas as lâmpadas;
  - b) Eficácia do comando para se colocar em estado de repouso à distância, se ele existir e da retomada automática no estado de vigília.
  
- 2) Semestralmente verificar o estado de carga das baterias , colocando em funcionamento o sistema por uma hora a plena carga. Recomenda-se que este teste seja feito na véspera de um dia no qual a edificação está com a mínima ocupação, tendo em vista o tempo de recarga da fonte ( 24 horas ).

## **PLUGUES E TOMADAS**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras :



NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão  
NBR-6147- Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Especificação  
NBR-6267 - Proteção contra choque elétrico para plugues e tomadas de uso doméstico  
NBR-14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 2A/250V em corrente alternada  
IEC-60309-1 - Tomadas para uso industrial

## DESCRIÇÃO

As tomadas e pontos de força foram distribuídos conforme as necessidades dos vários ambientes, obedecendo-se ao seguinte critério:

- tomadas para ligação, tipo plug, quando for para instalar equipamentos normalmente plugados, como tomadas de uso geral, etc.
- pontos para ligação direta, quando for para instalar equipamentos com alimentação direta no quadro de comando ou no equipamento, através de eletrodutos flexíveis, ou cabos flexíveis tais como: fan-coils, bombas, ventiladores, bombas, etc.

A distribuição para as tomadas e pontos de força será feita através de eletrocaldas, perfilados ou eletrodutos, a partir do respectivo quadro terminal de distribuição do pavimento.

As caixas e espelhos respectivos deverão ficar perfeitamente alinhadas (horizontal e vertical).

As tomadas localizadas nas áreas técnicas, tais como, salas de máquinas de ventilação, subestações, sala do gerador, salas de painéis de baixa tensão, salas de bombas, salas de telecom, shafts de instalações, salas de máquinas de elevadores, e etc, deverão ser montadas em caixas de alumínio do tipo condutores.

## IMPORTANTE:

- De modo a se evitar o risco de ignição de gases inflamáveis, as tomadas de corrente devem ser instaladas a uma distância mínima de 0,20m, medida horizontalmente e entre centros, de qualquer saída de gás medicinal.

## CONCEITO PARA UTILIZAÇÃO DE TOMADAS

Para utilização dos pontos de tomadas de corrente, foi adotado o conceito abaixo descrito:

## CONCEITO PARA UTILIZAÇÃO DE TOMADAS COMUNS

- **Tomadas de Uso geral 127 volts (conforme norma NBR 14.136)**  
Tomada (2P+T) - 127V - 10A (orifício com diâmetro 4mm), cor branca.  
Com identificação de tensão 127 V.
- **Tomadas de Uso geral 220 volts (conforme norma NBR 14.136)**  
Tomada (2P+T) - 220V - 20A (orifício com diâmetro 4,8mm), cor branca.  
Com identificação de tensão 220 V.
- **Tomadas para circuitos 127 volts (UPS ) sistema TN-S (conforme norma NBR 14.136)**



Tomada (2P+T) - 127V -20A (orifício com diâmetro 4,8mm), cor vermelha

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Abaixo estão indicadas as especificações das tomadas comuns e tomadas do tipo industriais.

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA TOMADAS COMUNS

- **Tomadas de Uso geral 127 volts (conforme norma NBR 14.136)**  
Tomada (2P+T) - 250V - 10A (orifício com diâmetro 4mm), cor branca  
Com identificação de tensão 127 V.  
Modelo de referência 615040 (fabricante de referência LEGRAND)  
Fabricantes: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER, DUTOTEC, ENGEDUTO, ou similar com equivalência técnica
- **Tomadas de Uso geral 220 volts (conforme norma NBR 14.136)**  
Tomada (2P+T) - 250V - 20A (orifício com diâmetro 4,8mm), cor branca  
Com identificação de tensão 220 V.  
Modelo de referência 615060 (fabricante de referência LEGRAND)  
Fabricantes: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER, DUTOTEC, ENGEDUTO, ou similar com equivalência técnica
- **Tomadas para circuitos 127 volts (NO BREAK's) sistema TN-S (conforme norma NBR 14.136)**  
Tomada (2P+T) - 250V - 20A (orifício com diâmetro 4,8mm), cor vermelha  
Modelo de referência 615079 (fabricante de referência LEGRAND)  
Fabricantes: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER, DUTOTEC, ENGEDUTO, ou similar com equivalência técnica
- **Tomadas de Uso geral 127 volts (conforme norma NBR 14.136) montadas em caixa tipo condutele**  
Tomada (2P+T) - 250V - 10A (orifício com diâmetro 4mm), cor branca  
Fabricantes: DAISA, WETZEL, ou similar com equivalência técnica
- **Tomadas de Uso geral 220 volts (conforme norma NBR 14.136) montadas em caixa tipo condutele**  
Tomada (2P+T) - 250V - 20A (orifício com diâmetro 4,8mm), cor preta  
Fabricantes: DAISA, WETZEL, ou similar com equivalência técnica

### IMPORTANTE:

- Deverá ser tomado o devido cuidado com relação à montagem de tomadas 10A ou 20A em caixas do tipo condutele, pois existem diferenças de fabricante para fabricante em termos de dimensões das tomadas e também das caixas.
- Plug residencial padrão brasileiro para ligação de luminárias (conforme norma NBR 14.136)



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

Plug (2P+T) – 250V – 10A , cor preta, modelo de referência 6158 11 (fabricante de referência LEGRAND)

Fabricantes: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER, ou similar com equivalência técnica

- **Prolongador residencial padrão brasileiro para ligação de luminárias (conforme norma NBR 14.136)**

Prolongador (2P+T) - 250V - 10A , cor preta, modelo de referência 6158 14 (fabricante de referência LEGRAND)

Fabricantes: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER, ou similar com equivalência técnica

**IMPORTANTE:**

- Para o caso de ligação das luminárias, deverão ser utilizados rabichos de fiação por meio de cabos multipolares com isolamento em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1KV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5, sendo que esse rabicho será composto por (3X#1,5mm<sup>2</sup>).

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA TOMADAS DO TIPO INDUSTRIAIS**

- **Tomada blindada do tipo industrial de embutir 220V-16A-3 pólos (tomada tipo 1)**

Tomada tipo industrial, grau de proteção IP44, de embutir, 220V, 3 pólos (FASE+NEUTRO+TERRA), 16A

Modelo de referência SN-3046 (fabricante de referência STECK)

Fabricantes: CEMAR LEGRAND, STECK, STRAHL, SCAME, ou similar com equivalência técnica

- **Tomada blindada do tipo industrial de embutir 380V-16A-4 pólos (tomada tipo 3)**





Tomada tipo industrial, grau de proteção IP44, de embutir, 380V, 4 pólos (3 FASES+TERRA), 16A

Modelo de referência SN-4046 (fabricante de referência STECK)

Fabricantes: CEMAR LEGRAND, STECK, STRAHL, SCAME, ou similar com equivalência técnica

- **Tomada blindada do tipo industrial de embutir 380V-32A-4 pólos (tomada tipo 4)**

Tomada tipo industrial, grau de proteção IP44, de embutir, 380V, 4 pólos (3 FASES+TERRA), 32A

Modelo de referência SN-4246 (fabricante de referência STECK)

Fabricantes: CEMAR LEGRAND, STECK, STRAHL, SCAME, ou similar com equivalência técnica

- **Tomada com trava 220V – 3 pólos + terra – 30A (Tomada para equipamentos portáteis de Raio X)**

Tomada de embutir, 220V, (2P+T) - 30A - classe de tensão 440V

Modelo de referência 564 03 (fabricante de referência LEGRAND)

Fabricantes: LEGRAND, ou similar com equivalência técnica

## **INTERRUPTORES**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou-se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras :  
NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### **DESCRIÇÃO**

Devem ser instalados interruptores para o comando da iluminação nos ambientes fechados, ao lado das portas de acesso.

Os interruptores serão monopolares, instalados em caixas 4||x2||x2|| embutidos na parede a 1,30 m do piso acabado.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente esquadrejados, compatibilizando-se inclusive com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

### **IMPORTANTE:**

- **De modo a se evitar o risco de ignição de gases inflamáveis, os interruptores devem ser instaladas a uma distancia mínima de 0,20m, medida horizontalmente e entre centros, de qualquer saída de gás medicinal.**

### **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

- Interruptores simples e paralelos 10 A - 125/250 V - linha PIAL PLUS para áreas nobres  
Fabricantes: LEGRAND, SIEMENS, PRIME-SCHNEIDER , ou similar com equivalência técnica



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- Interruptores simples e paralelos 10 A - 125/250 V - linha Silentoque para áreas técnicas  
Fabricantes: LEGRAND, SIEMENS, PRIME-SCHNEIDER , ou similar com equivalência técnica
- Interruptores simples e paralelos 10 A - 250 V - Montadas em caixa tipo Condulete  
Fabricantes: BLINDA, DAISA, WETZEL, ou similar com equivalência técnica

### **BARRAMENTO BLINDADO ( BUS WAY)**

#### **BARRAMENTO BLINDADO DE BAIXA TENSÃO ( BUS WAY)**

##### **NORMAS TÉCNICAS**

O barramentos blindados seguem as normas da NBR IEC-60439-1/60439-2 (até 1000V), NR-10 e NBR IEC 60529 (Grau de Proteção). A empresa fabricante deverá possuir certificado ISO-9001.

OBS: Todos os barramentos blindados constantes no projeto serão em Cobre||

#### **BARRAMENTOS BLINDADOS - “BARRAS ESPAÇADAS”**

##### **ESTRUTURA**

Os elementos são constituídos de um invólucro fechado, através de dois perfis tipo ômega de chapa de aço, galvanizada a quente. Grau de proteção IP-42 ou IP-31

Para os barramentos de distribuição deverá possuir abertura para derivação a cada 1 metro, sendo protegidas por janelas basculantes||, de material isolante , que impedem a conexão dos cofres de derivação à canalização com faseamento invertido e não permitem que o operador tenha, inadvertidamente, acesso aos condutores.

##### **BARRAS CONDUTORAS**

As barras condutoras são de cobre eletrolítico ETP de 99,9% de pureza com cantos arredondos. São 3 (para 3 fases ) ou 4 barras (para 3 fases + neutro). A seção do condutor neutro é igual à seção do condutor fase.

Poderão ser utilizados os invólucros metálicos dos barramentos blindados como condutores de proteção ( terra ) desde que atendam as exigências do item 6.4.3.2.2 (NBR 5410/2004) ou estejam de acordo com o item 8.2.4 da NBR IEC 60439-1; comprovadas por documento emitido por órgão oficial (Falcão Bauer, IPT, IEEE, CEPEL, etc.).

Recomenda-se que para as emendas dos elementos condutores a utilização do sistema single bolt|| que consiste na utilização de parafuso único com um sistema de porcas que quebram quando é atingido o torque ideal de fixação das emendas, não necessitando assim de aferições com torquímetros .



## **ISOLADORES**

Devem ser prensados a base de poliéster, reforçados com fibra de vidro, devem apresentar excelentes propriedades dielétricas com alta resistência mecânica aos esforços de curto circuito além de serem não higroscópicos, não absorvendo umidade.

Fabricantes de referência: MEGABARRE, SIEMENS, SCHNEIDER ou similar com equivalência técnica

## **TRANSFORMADORES DE BAIXA TENSÃO**

### **NORMAS TÉCNICAS**

Devem ser atendidas as normas técnicas da ABNT NBR 10.295

### **PRODUTOS**

#### **TRANSFORMADORES DE BAIXA TENSÃO**

Para alimentação de cargas em baixa tensão, foram previstos transformadores rebaixadores e elevadores de tensão.

Os transformadores basicamente ficarão locados nas salas elétricas de baixa tensão, estrategicamente locadas pelos pavimentos do hospital.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transformador de ultra-isolação, dotado de fator K4, montado em invólucro metálico grau de proteção IP20 com flange de proteção na lateral maior, para instalação em local abrigado, sendo especificado como modelo de referencia, o modelo TTI do fabricante TRAFOMIL.

- Potencia nominal Contínua a 100% de carga: ver diagrama unifilar
- Tensão primária nominal trifásica: 3 x fases (R,S,T)
- Ligação Primária: Delta / Triangulo
- Tensão Secundária nominal Trifásica: 3 x fases
- Ligação Secundária: Estrela com neutro acessível
- Grupo de ligação: Dyn 1 - Deslocamento angular de 30°
- Nível de isolamento primário: 0,6KV aplicada 4KV durante 1 minuto
- Frequência industrial de operação: 60Hz
- Nível de Ruído: 57dB
- Elevação de temperatura: 105°C
- Classe de material Isolante: H que suporta temperaturas de 180°C

OBS: Os transformadores de baixa tensão fator K4, foram projetados para suportar a presença das correntes harmônicas geradas pelas cargas não lineares, sendo os trafos dotados de características especiais abaixo descritas:

- Rendimento superior a 97% à plena carga.
- Blindagem eletrostática entre os enrolamentos primário e secundário solidamente aterrado ao borne de terra, evitando o acoplamento capacitivo.
- Núcleo, projeto com menor densidade magnética.



## CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Invólucro de proteção em aço com flange de proteção nos terminais de primário e secundário instalados nas laterais maiores opostas grau de proteção IP-20 para instalação abrigada.

- Pintura eletrostática pó à base de epóxi na cor cinza Munsell N6.5
- Meios para suspensão do conjunto totalmente montado.
- 1 ponto de aterramento com terminal para terra na base inferior do transformador para cabo
- Base em viga tipo "C" para fixação em piso por parafusos chumbados
- Placa de identificação em alumínio com as características do transformador conforme normas
- Núcleo constituído de chapa de aço silício.

Fabricantes: TRAFOMIL, WALTEC, SIEMENS, ou similar com equivalência técnica

## INFRA-ESTRUTURA

### ELETRODUTOS

#### NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6150 - Eletrodutos de PVC Rígido.
- NBR-5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133
- NBR-13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133
- NBR-5597 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
- NBR-5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414

#### DESCRIÇÃO

Os **eletrodutos** serão utilizados para abrigar :

- condutores singelos (750V) de circuitos terminais à partir dos quadros de distribuição (QD)
- condutores singelos (750V) de circuitos de comando ou intertravamento
- cabos uni ou multipolares (0,6/1kV) para circuitos de alimentadores de quadros gerais, quadros secundários, quadros de distribuição.
- condutores (15kV) para circuitos de média tensão

#### TIPOS DE INSTALAÇÕES

Abaixo será descrito o tipo de instalação de eletrodutos, bem como o tipo de material utilizado:

- **PVC rígido**: quando embutidos em paredes, lajes ou pisos internos
- **Pead (polietileno de alta densidade)**: quando embutidos em pisos externos



- **Ferro Galvanizado eletrolítico / fogo(NBR-5624):** quando aparentes em áreas internas/ externas ou embutido em parede dry wall e nas paredes de corredores
- **Flexível metálico(sealtubo) sem capa de PVC:** alimentação de rabichos de luminária à partir de 1,50m de distância das eletrocalhas/perfilados, alimentação de motores.
- **PVC corrugado (NBR 15465):** Quando embutido em parede drywall nas paredes que não fazem parte de corredores.

Diâmetro mínimo será  $\frac{3}{4}||$

De uma forma geral todos os eletrodutos instalados no teto serão aparentes .

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.

Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por braçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.

Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

Em todos os eletrodutos deverá ser instalado arame guia.

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC.  
Fabricantes: SPTF, TECNOFLEX , ou similar com equivalência técnica
- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.  
Fabricantes: ZETONE, CARBINOX, ELECON , ou similar com equivalência técnica
- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado  
Fabricantes: ZETONE, CARBINOX, ELECON , ou similar com equivalência técnica
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.  
Fabricantes: ZETONE, CARBINOX, ELECON , ou similar com equivalência técnica
- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.  
Fabricantes: ZETONE, CARBINOX, ELECON , ou similar com equivalência técnica
- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Fabricantes: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT , ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido

Fabricantes: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT , ou similar com equivalência técnica

- Luva para eletroduto em PVC rígido

Fabricantes: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT , ou similar com equivalência técnica

- Arame recozido de aço galvanizado.

Fabricantes: SÃO BENTO , ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado fabricado em pead (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em pvc e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme NBR-13897 e NBR-13899

Modelo: Kanaflex

Fabricante de referência: KANAFLEX , PEVEDUTO, ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em pead (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros,

Modelo: Kanaduto

Fabricante de referência: KANAFLEX , PEVEDUTO, ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto corrugado - cores amarelo/laranja - tipo leve - ref. CEMAR.

## CAIXAS DE PASSAGEM e CONDULETES

### NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras:

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### DESCRIÇÃO

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele ou caixas de passagem metálicas.

As caixas (4|x 2||, 4|x 4||, 3|x3||) deverão ser todas em PVC de alta resistência.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação. As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.



Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- sextavadas 3" x 3" para arandelas
- retangulares 4" x 2" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos
- retangulares 4" x 4" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas, conforme detalhes de projeto.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vintens ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e apumadas.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

- Caixas de passagem em PVC : octogonal 4"x4", sextavada 3" x3" e retangulares 4"x 2" e 4"x 4" para embutir .

Fabricantes: LEGRAND , DUTOTEC, ENGEDUTO, DAISA, CEMAR, ou similar com equivalência técnica

- Caixa de passagem em aço, com tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico. Galvanizada à fogo.

Ref. Tipo CPS da CEMAR

Fabricantes: TAUNUS, ELSOL, CEMAR

- Caixas de passagem tipo condutele ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros-

Fabricantes: BLINDA, WETZEL, DAISA , ou similar com equivalência técnica

- Caixa para tomada, fixo perfil com tomada 2P + terra de 25 A e 250 V.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA , ou similar com equivalência técnica

- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.

Fabricantes: MOLDADA IN LOCO



## ELETROCALHAS E PERFILADOS

### NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### DESCRIÇÃO

As **eletrocalhas** serão utilizados para abrigar :

- condutores singelos(750V) de circuitos terminais à partir dos painéis de distribuição - linhas principais
- condutores singelos (750V) de circuitos gerais.

Os **perfilados** serão utilizados para abrigar:

- condutores singelos(750V) de circuitos terminais à partir dos quadros de distribuição

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutes para alimentação de luminárias, devem conter prensa-cabos.

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

#### ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

As **eletrocalhas/perfilados** serão galvanizadas eletrolíticas

- Lisas com tampa de pressão

As eletrocalhas serão convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face), fornecidas em peças de 3,0 metros na forma abaixo:

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Tala de ligação galvanizada a fogo.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lentilha.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

- Arruela lisa.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Derivações em "T", galvanizadas.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Junção simples galvanizada.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Parafuso de cabeça lenticilha 3/8" x 3/4".

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, 3/8".

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8".

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, ou similar com equivalência técnica

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
50	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
100	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
250	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
300	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
400	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
100	100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	100	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	100	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	100	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	100	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm

**Observações:**

- Para determinação das bitolas mínimas foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos elétricos utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha.

**PERFILADOS E ACESSÓRIOS**



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- Perfilados lisos, galvanizados eletrolíticos, em chapa de aço nº 16 USG, 38 x 38 mm em barras de 6 metros com tampo de pressão

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Vergalhão com rosca nas pontas,  $\square$  3/8", eletrolítico em barras de 6 m.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada  $\square$ 3/8".

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, ou similar com equivalência técnica

- Parafuso cabeça sextavada  $\square$ 3/8".

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Derivação lateral dupla para eletroduto.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8".

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Gancho para fixação de perfilado.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP.

Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA , ou similar com equivalência técnica

## LEITOS

### DESCRIÇÃO

Os **leitos** serão utilizados para abrigar :

- cabos uni ou multipolares(0,6/1kV) para circuitos de alimentadores.

Nas emendas dos leitos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes.

Os leitos para cabos deverão ser de ferro galvanizado tipo pesado e com as seguintes características:



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- **Longarinas** tipo C medindo 100x19mm, com abas voltadas para a parte interna ou externa, produzidas em chapa 14 (1,95mm), no mínimo.
- **Travessas** em perfilados perfurados 38x19mm, produzidos em chapa 18 (1,25mm), no mínimo, dispostos a cada 250mm, fixados às Longarinas através de soldagem ou cravamento.
- **Distância entre suportes**  
Até 2000mm para Leitos com largura até 500mm,  
Até 1500mm para Leitos com largura acima de 500mm

### PRODUTOS

- Leitos para cabos, galvanizados eletrolíticos, tipo pesado  
Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, ou similar com equivalência técnica
- Junção simples zincagem tipo pesada  
Fabricantes: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA, ou similar com equivalência técnica

### MATERIAIS PARA FIXAÇÃO

JUNÇÃO DUPLA ALTA - galvanizada, Modelo de Referência 1224

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

VERGALHÃO - com rosca total bitola 3/8" e 1/4", Modelo de Referência 1431.

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

CHUMBADOR DE AÇO - bitola 3/8" com rosca interna - Modelo de Referência 2722.

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

BUCHA DE NYLON - Modelo de Referência S-6 (Ref.:2711) ; S-8 (Ref.:2712) ; S-10 (Ref.:2713) ,

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

PARAFUSOS - galvanizado, nas opções cabeça redonda rosca soberba, cabeça sextavada e cabeça de lentilha, nas dimensões indicadas em projeto

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

ARRUELA LISA - galvanizada nas dimensões indicadas em projeto.

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

PORCA SEXTAVADA galvanizada nas dimensões indicadas em projeto

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

BRAÇADEIRA CIRCULAR - galvanizada nas bitolas indicadas em projeto.

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica



MÃO FRANCESA - galvanizada do tipo dupla reforçada Modelo de Referência 58

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

SUPORTE REFORÇADO - galvanizado , para eletrocalha - Modelo de Referência 012

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

CANTONEIRA DE 2 FUIROS - galvanizada - Modelo de Referência 1200

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

PORCA PERFIL COM PINO - galvanizada - ¼" (Mod. de Referência 1512) e 3/8" (Mod. de Referência 1513)

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

SUPORTE CURTO OU LONGO PARA LUMINÁRIA- galvanizado - Modelo de Referências 1233 e 1234 respectivamente.

Fabricantes: Dispan, Anatec, Salf, ou similar com equivalência técnica

OBS: Toda galvanização será à fogo.

## **EXECUÇÃO GERAL DA INFRA-ESTRUTURA**

### **PINTURA**

Deverá seguir a norma NBR-7195 (cores para segurança).

A Instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas ( eletrodutos, leitões, eletrocalhas e perfilados) nas cores abaixo sugeridas:

- Média tensão (MT) - cinza escuro (com placas indicativas "perigo - Alta Tensão")
- Baixa tensão (BT) - cinza claro (com placas indicativas "Baixa Tensão")
- Comando - branco

As cores acima poderão ser modificadas caso haja outra padronização adotada pelo Cliente. Opcionalmente as eletrocalhas poderão ter identificação quanto à sua finalidade através de adesivos de alta aderência a cada 5,0 metros e nas derivações.

As identificações deverão ainda ser colocadas em locais estratégicos, onde possa haver dúvidas com relação aos sistemas instalados.

## **SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ELÉTRICAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E ATERRAMENTO**



## **SISTEMA DE SPDA E ATERRAMENTO**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5419/2005 - "Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas";

NBR-5410/2004 - "Instalações Elétricas de Baixa Tensão";

NBR-13534/2004 - "Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - Requisitos de Segurança";

NBR-14039/2005 - "Instalações Elétricas de Média Tensão (1,0kV a 36,2kV)"; e

NBR-15751/2009 - "Sistemas de Aterramento de Subestações - Requisitos".

### **CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DO SPDA E ATERRAMENTO**

#### **IMPORTANTE:**

Deverá ser considerado no orçamento das instaladoras, todos os itens abaixo indicados.

Conforme recomendação das normas NBR-5410/2004, NBR-5419/2005 e NBR-14039/2005, os diversos subsistemas de aterramento devem ser interligados em um único conjunto de eletrodos enterrados, incluindo:

rede de energia - malhas das subestações, barras de neutro/terra dos quadros gerais de baixa tensão, centro da estrela de transformadores;

aterramentos de elementos captadores de descargas atmosféricas, estruturas metálicas, cabos captadores e mastros pára-raios;

ferragens estruturais do prédio e massas metálicas em geral (carcaças metálicas de painéis e equipamentos, pisos elevados etc.); e

referência de terra de equipamentos eletrônicos (microcomputadores, controladores digitais, centrais telefônicas e etc.).

A norma NBR-14039/2005 - Instalações Elétricas de Média Tensão - estabelece algumas exigências com relação ao aterramento de subestações:

dimensionamento mínimo de condutores - Tabela 39 - 10m de cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>, enterrado a uma profundidade mínima de 0,50m;

conectores - item 6.4.2.1.3 - conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250mm que permita o manuseio de ferramenta, exigência que não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas, com solda exotérmica; e

eletrodo de aterramento - item 6.4.2.2.1 - o eletrodo de aterramento deve constituir uma malha sob o piso da edificação, no mínimo um anel circundando o perímetro da edificação.

### **SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas**



Não é função do sistema de SPDA proteger equipamentos eletro-eletrônicos (comando de elevadores, centrais telefônicas, computadores etc.), pois mesmo uma descarga captada e conduzida à terra com segurança produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos, cuja proteção exige a adoção de recursos específicos de isolamento, atenuação e supressão (uso de DPS).

É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

Caberá a instaladora a ligação de todas as partes metálicas não-condutoras de corrente expostas na cobertura, através de cabo terra com seção mínima de #25mm<sup>2</sup>, de modo a promover a equipotencialidade do sistema.

As correntes elétricas das descidas do SPDA são recebidas e dissipadas no solo - como as descidas do SPDA estão embutidas nos pilares da construção, devendo-se ter assegurado que as conexões estão bem executadas com garantia de continuidade elétrica.

### **Eletrodo de Aterramento**

A rede de aterramento será constituída, basicamente, por cabos de cobre nu, trançados, com seção mínima 50mm<sup>2</sup> - cobre nu (NBR-6524) - interligando hastes de terra e barras de cobre de distribuição. Caso haja problemas de ataque ao cobre, devido a substâncias presentes na atmosfera, os ramais de aterramento e demais pontos aparentes sujeitos ao ataque devem ser adequadamente protegidos.

Os cabos de aterramento devem ser enterrados diretamente no solo, a uma profundidade mínima de 60cm, não devendo possuir cortes ou emendas. As conexões enterradas de cabos de cobre nu devem ser feitas através de solda exotérmica.

O eletrodo de aterramento considerado para a edificação será utilizado em conjunto pelo sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e pela rede interna de distribuição de energia.

Não se admite o uso de canalizações metálicas de água nem de outras utilidades como eletrodo de aterramento, o que não exclui as medidas de equipotencialização prescritas no item 6.4.2.(NBR-5410/2004).

Quando forem utilizados diferentes metais na infra-estrutura de aterramento, devem ser tomadas precauções contra os efeitos da corrosão eletrolítica.

A conexão de um condutor de aterramento ao eletrodo de aterramento deve assegurar as características elétricas e mecânicas requeridas.



## BEP – Barramento de Equipotencialização Principal

Todos os elementos associados a linhas externas devem ser conectados à equipotencialização principal o mais próximo possível do ponto em que entram e/ou saem da edificação.

A subestação de média tensão possuirá um barramento de equipotencialização principal (BEP), devendo este barramento ser interligado ao BEP da Cabine de Entrada, empregando-se cabos de seção igual ao do eletrodo principal, conforme indicado nos desenhos de projeto.

A amarração das diferentes tubulações metálicas às barras de equipotencial local (BEL) poderá ser executada por fita perfurada estanhada (bimetálica), que possibilita a conexão com diferentes tipos de metais e diâmetros variados, diminuindo a indutância do condutor devido à sua superfície chata.

O BEP deve prover uma conexão mecânica e eletricamente confiável. Todos os condutores conectados ao BEP devem ser desconectáveis individualmente, exclusivamente por meio de ferramenta. Nos pontos de conexão dos condutores de equipotencialização deve ser provida etiqueta ou plaqueta com a seguinte inscrição: “**Conexão de segurança - Não remova** “. Quando diretamente acessíveis, o próprio BEP e os pontos de conexão com os eletrodos da armadura de concreto também devem ser providos da mesma advertência. A etiqueta ou plaqueta não devem ser facilmente removíveis.

## Condutores de Equipotencialização

A seção dos condutores da equipotencialização principal prescrita não deve ser inferior à metade da seção do condutor de proteção de maior seção da instalação, com um mínimo de 6mm<sup>2</sup> em cobre, 16mm<sup>2</sup> em alumínio ou 50mm<sup>2</sup> em aço. Todavia, a seção pode ser limitada a 25mm<sup>2</sup>, se o condutor for de cobre, ou a seção equivalente, se for de outro metal.

A seção mínima a ser adotada nos ramais de aterramento de equipamentos elétricos deve ser 16mm<sup>2</sup>.

Os seguintes elementos metálicos não são admitidos como condutor de equipotencialização:

- a) tubulações de água;
- b) tubulações de gases ou líquidos combustíveis ou inflamáveis;
- c) elementos de construção sujeitos a esforços mecânicos em serviço normal;
- d) eletrodutos flexíveis, exceto quando concebidos para esse fim;
- e) partes metálicas flexíveis.

Todas as eletrocalhas e eletrodutos metálicos devem possuir pelo menos um ponto de aterramento por pavimento, assim como as tubulações hidráulicas e os trilhos dos elevadores.

As conexões devem ser acessíveis para verificações, com exceção daquelas contidas em emendas moldadas ou encapsuladas. Todas as derivações de condutores de equipotencialização e aterramento devem ser feitas, preferencialmente, por meio de conexões à compressão, tipo FCI [Hyground].





## Condutores de Proteção (PE)

As seções mínimas dos condutores de proteção a ser utilizados na instalação deverão atender o item 6.4.3.1 da NBR-5410/2004. Os condutores de proteção devem ser adequadamente protegidos contra danos mecânicos, deterioração química ou eletroquímica, bem como esforços eletrodinâmicos e termodinâmicos.

Não se admite o uso da massa de um equipamento como condutor de proteção ou como parte de condutor de proteção para outro equipamento, exceto o caso previsto em 6.4.3.2.2 (NBR-5140/2004).

Os seguintes elementos metálicos não são admitidos como condutor de proteção:

- a) tubulações de água;
- b) elementos de construção sujeitos a esforços mecânicos em serviço normal;
- c) eletrodutos flexíveis, exceto quando concebidos para esse fim;
- e) partes metálicas flexíveis;
- f) armadura do concreto (ver nota);
- g) estruturas e elementos metálicos da edificação (ver nota).

NOTA Nenhuma ligação visando equipotencialização ou aterramento, incluindo as conexões às armaduras do concreto, pode ser usada como alternativa aos condutores de proteção dos circuitos. Todo circuito deve dispor de condutor de proteção, em toda a sua extensão.

Os equipamentos de ar condicionado, bem como todas as bombas, ventiladores e exaustores devem ser aterrados por meio dos condutores de proteção dos respectivos circuitos alimentadores. Todas as luminárias deverão ser aterradas pelos condutores de proteção dos respectivos circuitos.

Todos os condutores de proteção PE (Terra ou Proteção Elétrica) deverão ter capa na cor verde. Os condutores de proteção destinados ao aterramento de carcaças de equipamentos eletrônicos (Terra Eletrônico) deverão ser isolados com capa verde-amarela (Brasileirinho).

O condutor de proteção deve ser encaminhado junto às fases do circuito correspondente, e deve estar conectado à carcaça do painel/motor/luminária, de modo a diminuir a impedância de retorno a fonte.

É vedada a inserção de dispositivos de manobra ou comando nos condutores de proteção. Admitem-se apenas, e para fins de ensaio, junções desconectáveis por meio de ferramenta.

Caso seja utilizada supervisão da continuidade de aterramento, as bobinas ou sensores associados não devem ser inseridos no condutor de proteção.

As abas laterais dos leitos para cabos não devem ser consideradas como condutores de aterramento.



## Conversores de Frequência

Conversores de frequência para o acionamento de motores são equipamentos que produzem muita interferência, devido à elevada distorção das suas correntes de saída. A interferência eletromagnética em uma instalação deste tipo pode ocorrer devido à circulação de uma corrente de interferência ( $I_S$ ), de alta frequência, que tende a retornar para a sua fonte (o conversor) pelo “caminho” de menor impedância. Se não forem previstos cabos blindados entre motor e conversor, a corrente de interferência retorna para o conversor pelos leitos e bandejamentos metálicos, condutores de aterramento, blindagens multiterradas etc. Estas correntes de interferência vão comprometer o funcionamento da planta ou de equipamentos.

De modo a evitar os efeitos negativos das interferências, os seguintes cuidados devem ser tomados na instalação de conversores de frequência para a alimentação de motores:

- utilizar na ligação para o motor, um circuito com as fases e o terra em um cabo blindado, devendo a blindagem ser interligada ao drive e ao motor, em ambas as extremidades;
- fazer o aterramento do equipamento por meio de um condutor dedicado, isolado com capa verde e ligado à barra de aterramento que atende o ambiente onde estão instalados os drives;
- não abrir o cabo blindado ao longo do seu percurso, o que pode ser garantido por meio do uso de conectores terminais apropriados e, se necessário, caixas de ligação blindadas e aterradas;
- nas caixas de ligação as blindagens devem passar direto, sem interligação com a carcaça da caixa, devendo as caixas de ligação serem separadas para cabos de força e de sinal;
- seguir as orientações de instalação do fabricante do equipamento.

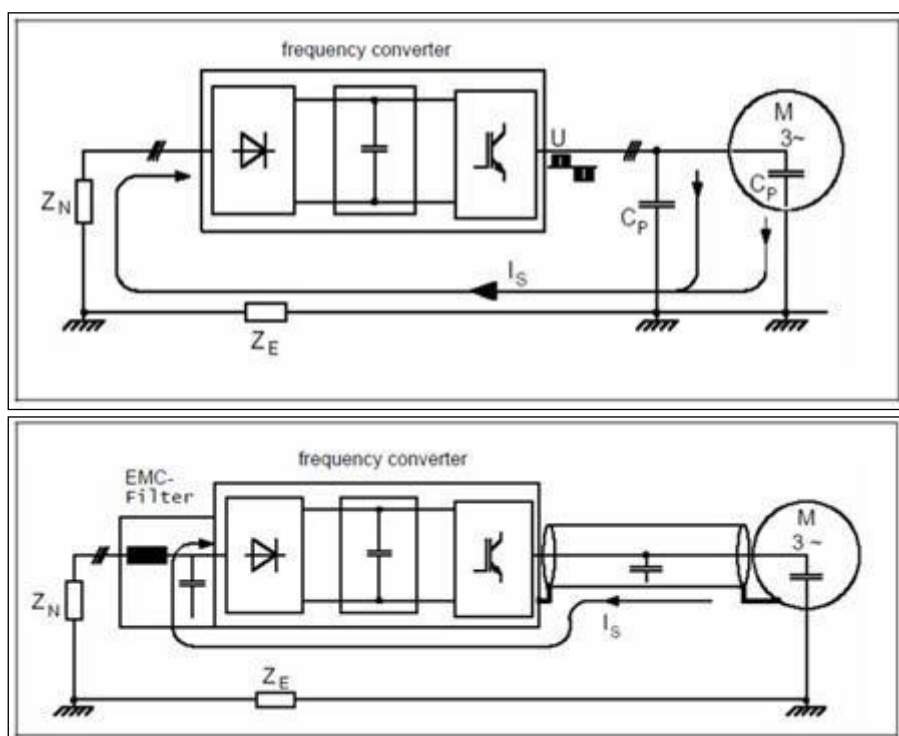


Figura 2.1: “caminhos” de retorno das correntes de interferência sem e com o uso de cabos blindados.



## DESCRIÇÃO DO SPDA E ATERRAMENTO

O sistema de aterramento adotado será do tipo TN-S, utilizando-se o conceito de terra unificado, que foi projetado tendo em vista os seguintes aspectos:

segurança pessoal;

proteção das instalações e redução dos efeitos de interferências sobre os sistemas de sinalização e instrumentação;

capacidade de condução de correntes de falta à terra sem risco de danos térmicos,

termomecânicos e eletromecânicos, ou de choques elétricos causados por essas correntes;

atendimento aos requisitos funcionais da instalação.

O aterramento deverá ser feito por meio de um anel de cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>, lançado no solo no seu perímetro externo.

A este aterramento deverão ser interligadas as barras BEP das subestações e de medição, e os ferros adicionais CA-25 (Ø16mm, tipo liso), nas armaduras das colunas da construção, que constituirão as descidas da rede captora de raios desde a cobertura do prédio.

As derivações do anel de aterramento para interligações com as armaduras das colunas e com as barras BEP, serão feitas por rabichos de cabo de cobre nu de seção mínima de 50mm<sup>2</sup>, derivados de hastes de aterramento de aço-cobreado. As conexões no eletrodo de aterramento deverão ser feitas por solda exotérmica.

### SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

De acordo com a norma NBR-5419/2005, o prédio foi classificado como nível II – Hospitais – com os riscos de danos por efeitos diretos agravados pelos efeitos indiretos, com risco de danos às instalações elétricas e possibilidade de pânico, falha do sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro, além de efeitos indiretos para pessoas em tratamento intensivo e dificuldade de resgate de pessoas imobilizadas. Para estruturas do tipo II, o reticulado médio para a Gaiola de Faraday é de 10 x 20m e o espaçamento médio entre as descidas no perímetro do prédio deve ser de 15m.

### Aterramento da Entrada de Energia em Média Tensão

O prédio será alimentado pela Eletropaulo, por meio de um circuito de média tensão. A cabine de entrada deverá ser instalada uma barra BEP, que será interligada aos seguintes elementos:

anel de aterramento

blindagens dos cabos de média tensão

barra de terra no painel de entrada da média tensão

barra BEP na Subestação

porta metálica da Cabine de Entrada, assim como demais massas metálicas ali existentes.



### **Aterramento das Subestações de Média Tensão**

Nas subestações de média tensão deverão ser instaladas barras BEP, que serão interligadas aos seguintes elementos:

anel de aterramento

blindagens dos cabos de média tensão

barra BEP cabine de entrada

carcaças dos transformadores abaixadores

anel interno de aterramento – por meio de cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>, fixado junto ao piso, para interligação às massas metálicas ali existentes - grades, suportes de equipamentos tubulações do sistema de ar-condicionado e elementos estruturais metálicos a elas associados.

### **Aterramento da Sala de Geradores**

Deverá ser instalada barra BEP que constituirá a referência de terra para os geradores, e que será interligada aos seguintes elementos:

barra BEP da subestação

carcaça dos geradores

demais massas metálicas ali existentes - por meio de cabos de cobre nu de 25mm<sup>2</sup>.

### **Aterramento das Instalações de Baixa Tensão**

Serão instaladas barras de equipotencial local (BEL) nos shafts de elétrica e de telemática, em todos os pavimentos, que serão interligadas à respectiva prumada de aterramento, e à armadura de coluna mais próxima, assim como às barras de terra dos painéis elétricos ali existentes.

Todas as derivações de condutores de equipotencialização e aterramento devem ser feitas, preferencialmente, por meio de conexões à compressão, tipo FCI Hyground||.

## **ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

As conexões de aterramento enterradas (cabo-cabo e cabo-haste) deverão ser feita por solda exotérmica, por meio de moldes e cartuchos apropriados para cada caso específico. Os moldes deverão ser de grafite semi-permanente e o metal de solda uma mistura de óxido de cobre e alumínio. O fabricante dos materiais deverá garantir para a conexão uma capacidade de condução de corrente igual a do condutor.

Fabricantes: FASTWELD, CADWELD, ÉRICO, TERMOTÉCNICA, ou similar com equivalência técnica

Os materiais do spda (captos, hastes, acessórios de fixação, barras condutoras etc.) deverão atender ao memorial descritivo, aos desenhos de projeto e às prescrições da norma NBR-5419/2005, principalmente o item 5.1.5 – materiais e dimensões.

Fabricantes: TERMOTÉCNICA, PARAKLIN, AMERION, BURNDY, ou similar com equivalência técnica



Hastes de aterramento e tratamento do solo - Fabricantes: FASTWELD, GAMATEC, ou similar com equivalência técnica

Cabos e cordoalhas de cobre nú, meio duro, de acordo com NBR-6524 - Fabricantes: FASTWELD, PRYSMIAN, PHELPS DODGE, FICAP, ou similar com equivalência técnica

## **EXECUÇÃO**

O instalador do sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas e demais sistemas de aterramentos elétricos que compõem o projeto deverão ter pleno conhecimento do local e dos tipos de solos existentes.

Deverá ser do escopo de fornecimento da empresa contratada para a execução desse sistema todos os materiais complementares para a sua completa instalação, incluindo a exigência da realização das medições e testes de continuidade após a conclusão da execução de todo o sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramento.

A conexão de um condutor de aterramento a eletrodo de aterramento embutido no concreto das fundações (a própria armadura do concreto ou, então, fita, barra ou cabo imerso no concreto) deve ser feita garantindo-se simultaneamente a continuidade elétrica, a capacidade de condução de corrente, a proteção contra corrosão, inclusive eletrolítica, e adequada fixação mecânica.

Essa conexão pode ser executada, por exemplo, recorrendo-se à um elemento intermediário, destinado a servir como ponto de conexão do condutor de aterramento, constituído por barra ou placa de alo, ligada à armadura por solda elétrica (ou processo equivalente do ponto de vista elétrico e da corrosão).

Será escopo da instaladora, a medição de resistividade do solo, e a execução do memorial de cálculo do sistema de aterramento, tendo como finalidade confirmar o número de hastes previsto no projeto.

## **INSTALAÇÕES EM AMBIENTES DOS GRUPOS 1 E 2**

### **NORMAS TÉCNICAS**

Para a elaboração deste projeto foram observadas as seguintes normas técnicas:  
NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;  
NBR-13534/2008 - Instalações Elétricas em estabelecimentos Assistenciais de Saúde - Requisitos para Segurança;  
RDC-50 - Ministério da Saúde.

O piso condutivo deve atender também a norma DIN-51953, EN/IEC-61.340-4-1 e EN/IEC-61.340-4-5.



A norma NBR-13534/2008 (Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Requisitos de Segurança) complementa as prescrições de caráter geral contidas na norma NBR-5410/2004 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão). Esta norma passou a ser considerada compulsória após a publicação da Portaria 2663/95, em dezembro de 1995, pela Secretaria de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, exigência reforçada pela Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa (RDC 50), de fevereiro de 2002.

A norma NBR-13534/2008, nas tabelas B.1 e B.2, classifica os recintos para fins médicos por dois critérios, cada um com três categorias:

por local - de acordo com o equipamento eletromédico aplicado ao paciente:

grupo 0 - sem parte aplicada ao paciente,

grupo 1 - aplicações externas ou a fluidos corporais, porém não essenciais à sustentação da vida nem aplicados ao coração,

grupo 2 - aplicação ao coração, além de operação de equipamentos eletromédicos essenciais à manutenção da vida dos pacientes;

por classe - conforme o tempo de comutação da alimentação normal para alimentação de segurança:

classe 0 - nenhuma tolerância à interrupção,

classe 0,5 - transferência automática de alimentação em até 0,5s,

classe 15 - transferência automática de alimentação em até 15s,

classe > 15 - transferência de alimentação em mais de 15s, em modo automático ou manual.

A tabela B.3 da norma classifica os seguintes locais no Grupo 2/Classe 0,5:

sala cirúrgica;

sala de cateterismo cardíaco;

sala de terapia intensiva (incluindo UTIs Neonatais); e

sala central de monitoração (no caso de estar eletricamente acoplada à UTI).

## **Ambientes do Grupo 1**

Nos locais do Grupo 1 todas as tomadas de força devem ser tripolares, com os circuitos protegidos, individualmente, por seccionamento automático com dispositivos DR (a corrente diferencial-residual), exigência aplicável a circuitos que alimentam equipamentos elétricos situados até 2,5m acima do piso.

O dispositivo DR deve atender às normas IEC-1008 e IEC-1009 com a seguinte corrente diferencial-residual nominal de atuação ( $I_{\Delta n}$ ):

$I_{\Delta n} \leq 0,03A$  - para todo circuito cujo dispositivo de proteção contra sobrecorrente tenha corrente nominal até 63A; e

$I_{\Delta n} \leq 0,3A$  - para todo circuito cujo dispositivo de proteção contra sobrecorrente tenha corrente nominal superior a 63A.



A NBR IEC 601-1 estabelece, como regra geral, que o valor admissível da corrente de fuga permanente de um equipamento eletromédico, em condições normais (sem ocorrência de falta), é de 0,005A. Devem ser tomadas precauções para garantir que o uso simultâneo de vários equipamentos ligados ao mesmo circuito, não provoque a atuação indesejável do dispositivo DR.

De modo a promover a equipotencialização de todas as massas metálicas, em cada local do Grupo 1 devem ser previstas duas barras de aterramento:

barra de ligação equipotencial - barra geral de terra fixada na parede; e  
barra PE - de onde derivam os condutores de proteção, no quadro geral de energia.

Da barra de terra PE, no quadro geral de energia, derivam os condutores de proteção para os pinos terra das tomadas que alimentam equipamentos elétricos e eletromédicos. Da barra geral de aterramento derivam as ligações equipotenciais suplementares:

ligação com um ferro estrutural local;  
ligação com a barra PE no quadro de distribuição; e  
condutores para o aterramento de massas metálicas de equipamentos ou elementos da sala que não possuem alimentação elétrica (esquadrias de janelas, armários metálicos, cubas de lavatórios, camas etc.).

A resistência dos condutores de proteção (nos circuitos) e dos condutores de ligação equipotencial deve ser limitada a 0,2 $\Omega$ , incluindo a resistência das conexões. Estes condutores devem ser isolados com capa das cores verde-amarela (brasileirinho).

## Ambientes do Grupo 2

Estes ambientes serão dotados de quadros de força exclusivos, alimentados por transformadores separadores (construídos segundo a normas IEC 742 e IEC-61558-2-15), dimensionados conforme as necessidades de cada ambiente. Esses transformadores de isolação serão alimentados pelos quadros gerais de baixa tensão, conforme indicado no diagrama unifilar. O sistema de aterramento para locais do grupo 2 é o IT.

O transformador de separação é a origem do sistema IT-Médico, que tem o objetivo de garantir proteção contra contatos indiretos no ambiente e evitar o desligamento do quadro e a conseqüente falta de energia na sala em caso de um primeiro curto fase-terra. O sistema IT-Médico deve ser monitorado por um Dispositivo Supervisor de Isolamento (DSI) que alarma em caso de algum problema que possa causar o desligamento da energia da sala. O sistema de supervisão é complementado com o dispositivo de supervisão de temperatura do trafo de isolação (DST), que sinalizará eventual sobrecarga no mesmo.

Para o sistema DSI/DST o projeto previu apenas infra-estrutura seca entre os quadros, transformadores de isolação e anunciadores nos postos de enfermagem e nas salas de cirurgia, sendo que o cabeamento/equipamentos serão de responsabilidade do fornecedor do sistema.

Para os ambientes do Grupo 2 são previstos dois pontos de aterramento principais, ambos interligados:

barra de ligação equipotencial - barra geral de terra fixada na parede; e





barra PE – dos condutores de proteção, no Quadro de Supervisão e Proteção (este suprido a partir de um quadro de cargas de emergência, portanto com alimentação alternativa pelo grupo gerador – classe 15).

Da barra de terra PE derivam os condutores de proteção para os pinos terra das tomadas que alimentam equipamentos elétricos e eletromédicos. Da barra geral de aterramento derivam as ligações equipotenciais suplementares:

ligação com um ferro estrutural local;

ligação com a barra PE no quadro de distribuição; e

massas metálicas de equipamentos ou elementos da sala que não possuem alimentação elétrica (esquadrias de janelas, armários metálicos, cubas de lavatórios, malha do pisocondutivo, mesas cirúrgicas fixas, coluna com tomadas de gases etc.).

A resistência dos condutores de proteção (nos circuitos) e dos condutores de ligação equipotencial deve ser limitada a  $0,2\Omega$ , incluindo a resistência das conexões. Estes condutores devem ser isolados com capa das cores verde-amarela (brasilreinhol).

A diferença de potencial entre estas barras e as demais massas metálicas da sala nunca deve superar 20mV, inclusive em condição de primeira falta. Esta diferença de potencial vale das barras até as massas metálicas e pontos terra nas tomadas de força. São aceitáveis, ainda, mais 30mV de queda de tensão nos equipamentos (aí se incluindo a ddp no cordão de alimentação), de modo que a máxima tensão a ser imposta a uma paciente seja limitada a 50mV. Esta é a tensão que pode resultar em um microchoque (aplicado não sobre a pele, mas sobre uma mucosa ou tecido interno do corpo) de 50 A (considerando-se uma resistência corporal de  $1k\Omega$ ).

Em salas de cirurgia, a utilização de gases anestésicos combustíveis e de agentes comburentes (oxigênio e óxido nitroso) pode dar origem a misturas inflamáveis ou explosivas. Assim sendo, faz-se necessário tomar cuidados especiais para evitar a formação de centelhas ou faíscas que possam causar ignição destas misturas, tais como:

piso antiestático (semicondutivo) - para evitar centelhamentos por descargas eletrostáticas;

tomadas a média altura (a 1,5m de altura) - gases anestésicos são mais pesados que o ar;

tomadas à prova de explosão; e

sistemas de ventilação e exaustão.

Recentes avanços na tecnologia médica, especialmente na área de anestesiologia, tem reduzido a probabilidade de ocorrência de explosões em centros cirúrgicos. Dentre estes avanços podem ser citados – uso de gases anestésicos em menor quantidade e com menor risco de explosão e ventilação do paciente em circuito fechado.

O piso condutivo deverá ser "anti-estático" (dissipador  $10^5$  a  $10^9$  Ohms/m<sup>2</sup>), caracterizado por um material que apresente resistência elétrica (medidas entre dois pontos distantes entre si 0,85m) entre 50k e 1M. Quando do comissionamento do Hospital, deverão ser conduzidos testes no piso das salas cirúrgicas, que comprovem as características elétricas do mesmo.





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Este piso é constituído por laminado melamínico de alta pressão, especialmente formulado para o revestimento de pisos em áreas onde o controle de eletricidade estática é imprescindível, com valores de resistividade superficial específicas (Ohms). O laminado do piso é colado sobre um contrapiso, também semicondutivo, onde é imersa uma malha constituída por tela ou fitas metálicas (usualmente uma malha de fita de cobre de 10 x 0,1mm, formando um reticulado de 0,4m de lado). O bom contato entre esta malha de terra interna e o contrapiso semicondutivo deve ser garantido por meio de uma cola também semicondutiva, obtida mediante a adição de partículas condutivas a resinas sintéticas. Esta "cola condutiva" é um adesivo de contato à base de elastômeros e solventes voláteis, com características de condutibilidade que atendem as normas brasileiras e internacionais.

Os aterramentos de componentes específicos dos Centros Cirúrgicos (piso condutivo, mesa e foco cirúrgico) constantes deste projeto são indicativos, e deverão ser posteriormente compatibilizados com as soluções propostas pelos respectivos fornecedores.

## **SALAS DE CIRURGIA**

Todos os pontos de consumo de energia elétrica (tomadas) localizados internamente às salas de cirurgia deverão estar situados no mínimo a 1,50 metros de altura do piso acabado.

A infra-estrutura para a instalação da luminária cirúrgica deverá ser revista quando da definição do fabricante do equipamento. Em obediência às normas vigentes, esta luminária deverá ser dotada de um sistema de bateria, que garanta em um intervalo máximo de 0,5 s o retorno da alimentação da luminária em caso de falta de energia.

## **PRODUTOS**

### **PISO CONDUTIVO**

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos fornecedores, baseados no memorial descritivo de instalações, assim como qualquer complementação da infra-estrutura proposta.

Fabricantes: FORBO, PLURIGOMA, DURAFLEX, TRAFFIC/FADEMAC, ou similar com equivalência técnica

### **FITA DE COBRE**



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Utilizada para blindagem de interferências eletromagnéticas (EMI) e interferências de rádio frequência (RFI), para caminhos de aterramento, trilhamento de circuito e drenagem de eletricidade estática.

Fita de cobre chata, 0,1 x 10 mm

Resistência à tração: 44N/cm

Adesão ao aço: 4,4N/cm

Adesivo: acrílico

Fabricantes: FORBO, ACE, ou similar com equivalência técnica

### **TRANSFORMADORES DE SEPARAÇÃO**

#### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto se baseou nas normas da ABNT

- 1) IEC-742 - Transformadores de separação com blindagem eletrostática
- 2) NBR-13554 - Instalações elétrica em estabelecimentos assistenciais de saúde - requisitos para segurança
- 3) IEC-61558-2-15 - Transformadores de Segurança

#### **PRODUTOS**

##### **TRANSFORMADOR DE SEPARAÇÃO – 127V**

- Bifásico
- Potência: ver diagramas elétricos
- Isolação a seco em caixa IP-23
- Frequência: 60 Hz
- Conforme IEC 742 com blindagem eletrostática
- Sensor de temperatura
- Tensão primária nominal monofásica : 1 x fases em 380V



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- Ligação primária : Bifásico
- Tensão secundária nominal bifásica : 2 x fases em 127V, e terra.
- Ligação secundária : Bifásico.
- Grupo de ligação : Dyn1 - deslocamento angular de 30°
- Nível de isolamento dielétrico primário / secundário : 1,2KV aplicada 4KV durante 1 minuto
- Nível de isolamento entre fases e entre terra : > que 5 Mega Ohms
- Frequência indústria de operação : 60Hz
- Seção dos condutores dos enrolamentos com densidade de corrente menor 2Ampers por mm<sup>2</sup>
- Elevação de temperatura : 55° C no ponto mais quente dos enrolamentos.
- Classe de material isolante : HII reforçado que suporta temperaturas de 180°C . Corrente de fuga entre fases e fase e terra < que 3 mili ampers
- Blindagem eletrostática aterrada entre os enrolamentos primário / secundário
- A corrente de fuga à terra do enrolamento secundário e a corrente de fuga do invólucro não devem exceder 0,5mA. O valor da corrente de fuga deve ser medido com o transformador sem carga e alimentado sob tensão e frequência nominais.

### TRANSFORMADOR DE SEPARAÇÃO – 220V

- Bifásico
- Potência: ver diagramas elétricos
- Isolação a seco em caixa IP-23
- Frequência: 60 Hz
- Tensão primária nominal monofásica : 1 x fase em 380V
- Ligação primária : Bifásico
- Tensão secundária nominal bifásica : 2 x fases em 220, e terra.
- Ligação secundária : Bifásico.
- Grupo de ligação : Dyn1 - deslocamento angular de 30°
- Nível de isolamento dielétrico primário / secundário : 1,2KV aplicada 4KV durante 1 minuto
- Nível de isolamento entre fases e entre terra : > que 5 Mega Ohms
- Frequência indústria de operação : 60Hz
- Seção dos condutores dos enrolamentos com densidade de corrente menor 2Ampers por mm<sup>2</sup>
- Elevação de temperatura : 55° C no ponto mais quente dos enrolamentos.
- Classe de material isolante : HII reforçado que suporta temperaturas de 180°C . Corrente de fuga entre fases e fase e terra < que 3 mili ampers
- Blindagem eletrostática aterrada entre os enrolamentos prim./ secund.
- Conforme IEC 742 com blindagem eletrostática
- Sensor de temperatura
- A corrente de fuga à terra do enrolamento secundário e a corrente de fuga do invólucro não devem exceder 0,5mA. O valor da corrente de fuga deve ser medido com o transformador sem carga e alimentado sob tensão e frequência nominais.



### **Características Construtivas e Acessórios especiais**

Invólucro de proteção em aço com flange de proteção nos terminais de primário e secundário instalados na mesma lateral maior grau de proteção IPW-21.  
Pintura eletrostática pó a base de epóxi na cor Cinza N 6.5

01 ponto de aterramentos com terminal para terra na base inferior do transformador para cabo.  
Base em viga tipo "C" para fixação em piso .

Olhais para suspensão do transformador totalmente montado.

. **Placa de identificação em alumínio com as características do transformador conforme normas.**

. **Bobinas de primário e secundário enroladas** com cobre eletrolítico com purezas superior a 99,9% de IAC .

. **Núcleo constituído de chapa de aço silício orientado M-5 Grão Orientado.**

### TESTES

Os transformadores de separação deverão ser testados em fábrica.

Os seguintes testes deverão ser feitos pelo fabricante:

- Ensaio de relação de tensão
- Ensaio dielétricos
- Ensaio em vazio
- Ensaio de resistência ôhmica
- Ensaio de curto-circuito

### IMPORTANTE:

O fabricante deverá fornecer os relatórios de testes dos ensaios, específicos para cada um dos transformadores de separação. Não serão aceitos relatórios de testes obtidos por lotes de transformadores.

Os testes deverão ser obrigatoriamente assistidos pela fiscalização da obra.

Fabricantes: BENDER, TRAFOMIL, WALTEC , ou similar com equivalência técnica

### SENSOR DE TEMPERATURA

Sensor de temperatura PTC Termistor, indica uma sobretemperatura acima de 120º , enviando um sinal ao DSI/DST quando o transformador de separação estiver com sobretemperatura.  
Instalação simples e conexão ao DSI/DST com cabos elétricos comuns.

Fabricantes: BENDER, WALTEC, SIEMENS, ou similar com equivalência técnica

### SUPERVISOR DE CORRENTE DE FUGA NO PRIMÁRIO DOS TRANSFORMADORES

Dispositivos supervisores da corrente diferencial-residual multicanal de alta sensibilidade à corrente alternada, pulsante e CA/CC para sistemas, CA, CC e CA/CC aterrados (esquemas TN e TT)



### Características do dispositivo

- Medição sensível, opcional a correntes CA, CC pulsante ou CA/CC mediante seleção do respectivo transformador de medida para cada canal;
- Medição True RMS;
- 12 canais de medição por cada supervisor;
- Instalação de até 90 supervisores DSCRLF... no sistema (1080 canais de medição);
- Consulta paralela rápida para todos os canais;
- Faixas de resposta 10 mA... 10 A (DC....2000 Hz) 6 mA...20 A (42...2000 Hz);
- Todos os canais são consultados simultaneamente, de forma que o tempo máximo de consulta para todos os canais seja  $\leq 180$  ms quando  $1 \times I_{\Delta n}$  for excedido e  $\leq 30$  ms quando  $5 \times I_{\Delta n}$  for excedido. Os valores medidos de todos os canais são exibidos atualizados no display LC, na forma de gráfico de barras. Quando um dos valores de resposta for excedido, o atraso de resposta será ativado. Após término do tempo de atraso, os relés de alarme K1/K2 são ativados e os LEDs de alarme se acendem.
- Atrasos de tempo ajustáveis
- Ajuste da faixa de frequência para proteção de pessoas, sistemas ou contra incêndio;
- Histórico de alarmes com de data e hora para 300 registros;
- Coletor de dados para 300 registros por canal;
- O aparelho utiliza um histórico de alarmes para armazenagem em modo de segurança de até 300 registros de dados (data, hora, canal, código do evento, valor de medição), de forma que todos os dados sobre os circuitos de saída e local possam ser rastreados a qualquer momento (o que aconteceu e quando);
- Análise de harmônicas, DC, THD, a análise das correntes medidas pode ser selecionada através de um item do menu do Supervisor. Neste local, a corrente DC, a taxa de distorção das harmônicas (TDH) e o valor atual de corrente das harmônicas (1...40 a 50/60 Hz, 1...50 a 400 Hz) serão exibidos numérica e graficamente;
- Dois relés de alarme com um contato reversível cada, com valor de resposta independentemente ajustáveis, permitem distinguir entre "pré-alarme" e "alarme crítico", visando a tendência a defeito;
- No Supervisor de Isolação com um contato de alarme por canal supervisionado;
- Modo de operação NA ou NF e memória de falhas selecionável;
- Possibilidade de Conexão de tecla RESET / TEST externo;
- Display gráfico iluminado com 7 segmentos e LEDs de alarme;
- O Supervisor de Isolação possui um display gráfico iluminado, no qual são exibidas informações múltiplas. Esta versão é utilizada quando é necessário exibir localmente informações detalhadas sobre todos os dispositivos conectados ao barramento no painel de controle.
- A versão deste equipamento utiliza um display de 7 segmentos e dois dígitos, no qual é exibido o endereço deste dispositivo na arquitetura do barramento BMS. Os LEDs de alarme indicam em qual canal de medição o valor de resposta foi ultrapassado. É possível realizar uma parametrização através de um dispositivo supervisor e de um conversor de protocolo CP17.
- Com este dispositivo é possível parametrizar todos os Supervisores de Isolação conectados ao barramento BMS
- Comunicação de dados via protocolo proprietário BMS;
- Senha de segurança para a programação do dispositivo;



- Supervisão contínua e permanente da conexão do transformador de medida;
- Conforme normas NBR5410 (detecção de corrente de fuga sensível tipo A), IEC 62020:2003-11.
- Modelo de referência DSC RLF (BENDER)

Fabricantes: BENDER, ou similar com equivalência técnica

CP17

Conversor de protocolo de BMS para TCP/IP.

### Características do dispositivo

- Todo o sistema deve ser interligado ao sistema da planta da seguinte maneira: BMS-Bus que pode ser convertido para: Protocolo TCP/ IP;
- A comunicação BMS-Bus é um sistema de comunicação extremamente seguro com portas para outros sistemas.
- Histórico de todos eventos do sistema de localização por canal, por exemplo, a hora que alarmou, o nível de corrente de fuga, nível mínimo e máximo, momento em que cessou a falha, podendo gerar gráficos para uma análise criteriosa da queda de resistência de isolamento de um equipamento e/ou instalação elétrica.
- Podem ser feitos ajustes remotos do computador da manutenção.
- Pode verificar o sistema simultaneamente, inclusive alterar níveis de alarme.
- Deve ser capaz de gerenciar até 1080 canais de supervisão de corrente de fuga, ou seja, 1080 circuitos supervisionados.
- Deve ser aprovado pelo Loyds Register e GL.
- Modelo de referência CP17 (BENDER)

Fabricantes: BENDER, ou similar com equivalência técnica

## DISPOSITIVO SUPERVISOR DE ISOLAMENTO (DSI) E SUPERVISOR DO TRANSFORMADOR (DST)

O projeto prevê nas UTIs, Semi-Intensivo e salas de cirurgia dotadas de um esquema "IT-médico", um sistema dispositivo supervisor de isolamento (DSI).

O dispositivo supervisor de isolamento deverá atender aos requisitos mínimos indicados na NBR-13534 e descritos abaixo:

A resistência interna CA deve ser de no mínimo 240K $\Omega$ ;

A tensão de medição não deve ser superior a 12V.

A corrente de medição, mesmo sob condições de falta, não deve ser superior a 1mA.

A indicação de queda da resistência de isolamento deve ocorrer antes que esta atinja 50K $\Omega$  ou no máximo quando ele atinge este valor. Deve ser provido de um dispositivo de teste que permita verificar a conformidade com esta característica em particular. No entanto para atender esta indicação de no máximo de 50K $\Omega$  (quando atingir este patamar de queda de resistência de isolamento) o **DSI deve ter um ajuste mínimo de 50K $\Omega$ .**

Nota: Estas exigências se aplicam a circuitos que alimentam equipamentos elétricos situada até



2,5m acima do piso.

Cada circuito IT-Médico deve ser supervisionado individualmente não havendo proteções de desligamento devido a falha ou sobrecarga, porém somente contra curto-circuito.

A característica básica do IT-Médico, que na primeira falha, as correntes de fuga através do corpo humano são pequenas, mas esta falha deverá ser indicada imediatamente, pois havendo uma segunda falha no mesmo circuito as correntes de fuga são altas e perigosas.

Este DSI/DST supervisiona tanto AC como DC e indica se é falha de isolamento em DC ou AC. O modo DST supervisiona a temperatura e a carga atual do transformador de separação através de sensores de temperatura e através de transformadores de corrente e o acoplador trifásico (no caso de circuitos trifásicos).

Supervisor de resistência de isolamento com alta escala e faixa (0...5000k $\Omega$ ) de medição;  
Sistema de medição que detecta supervisiona tanto AC como DC e indica se é falha de isolamento em DC+, DC- ou AC;

O sistema de medição se adapta as capacitâncias de fuga do sistema (Máximo 5 $\mu$ F);

Ligação a circuitos mono ou trifásicos;

A resistência interna CA de 240K $\Omega$  gerando maior confiabilidade no sistema;

A tensão de medição é de 12V e a corrente de medição, mesmo sob condições de falta, é de 50 $\mu$ A, tensão e corrente de medição são extremamente baixos, dando condições de uma melhor medição sem ser interferido ou interferir nos equipamentos eletromédicos e os pacientes e equipe médica;

Possui ajuste de 50 $\Omega$  ...500k $\Omega$  e indicação da resistência de isolamento de 0...5000k $\Omega$ , obtendo-se assim uma medição muito mais ampla, gerando maior confiabilidade e maior segurança. Uma faixa maior de medição (0...5000k $\Omega$ ) proporciona uma maior antecipação ao alarme, que é muito importante para implementação da manutenção preditiva;

Possui um botão de teste do sistema que gera uma falha de 42k  $\Omega$  um pouco abaixo do exigido por norma, para assim testar com maior eficácia e sem riscos de choques elétricos aos pacientes e equipe médica;

Supervisão da carga do transformador de separação, com ajuste de 5...50A. Possibilidade de interligação com o acoplador trifásico, tornando possível a supervisão de esquemas trifásicos.

Supervisão da temperatura do transformador através da conexão com o sensor de temperatura para 120oC.

Display LC de 2 x 16 caracteres, disponibilizando todas as informações ao usuário sem precisar acessar o menu, isto evita erros de operação do instrumento;

Led de alarme;

Menu de fácil acesso e utilização, com as configurações de endereçamento do RS485, ajustes de alarme (Resistência e corrente nominal), linguagem, modo de saída do rele (NA ou NF);

Possui protocolo BMS para interligação do sistema em rede RS485 e há possibilidade de interligar com o TCP/IP, PROFIBUS, MODBUS e OPC SERVER do hospital, obtendo assim um histórico de todos eventos dos sistemas IT-médico, por exemplo: a hora que alarmou, o momento em que desligou a buzina, o momento em que cessou a falha, ajustes remotos, verificação dos alarmes remotamente, etc.

Por se tratar de um equipamento de segurança elétrica o DSI/DST, deve possuir um sistema de auto diagnóstico extremamente apurado:

- Falha da conexão do terra do hospital, verificando e certificando a instalação antes de começar a operar;
- Falha de conexão do DSI/DST as fases do sistema;
- Falha de conexão nos transformadores de corrente;
- Defeito interno do instrumento, apresentando qual erro interno possui;



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

- Todas estas mensagens são transmitidas ao posto de enfermagem central através do RS485 do DSI/DST, dando maior confiabilidade e agilidade nas tomadas de decisões da manutenção do hospital.

Conexões e montagens muito simples pelo simples fato de toda sua comunicação ser efetuada por RS485 através de cabo de comunicação (1 par de fios).

Montagem em trilho DIN 35.

O DSI (Dispositivo de Supervisão de Isolamento) e DST (Dispositivo do transformador de separação) deve estar de acordo com a norma brasileira NBR13534 e a norma internacional IEC61557-8 e IEC60364-7-710.

Modelo de referência 107 TD 47 (BENDER)

Fabricantes: BENDER, ou similar com equivalência técnica

## **TRANSFORMADOR DE CORRENTE**

Efetua a medição da carga do transformador de separação. O primário é de 5... 50ª e o secundário deste transformador de corrente é de ordem mA o que torna a montagem e manutenção muito mais segura.

Modelo de referência STW2 (BENDER)

Fabricantes: BENDER, ou similar com equivalência técnica

## **LOCALIZADOR DE FALHA DE ISOLAMENTO**

Este dispositivo supervisiona as conexões dos transformadores de medida no caso de uma falha na conexão, é avisado ao operador desta falha. No caso de uma falha de isolamento, o localizador detecta em qual transformador de medida está excedendo o valor de resposta relativo a corrente de teste, e a barra de led's do dispositivo indica qual ou quais estão com a falha, acendendo o led respectivo da falha de isolamento, respectivo ao leito com falha. Este dispositivo consegue avaliar até 12 pontos de medição, que no caso deste projeto se encaixa perfeitamente para os 12 leitos.

Possibilidade de detectar mais de 3 falhas simultâneas.

O sistema DSI deve ser capaz de identificar a falha por leito (agrupamento de circuitos ) ou por circuito através de um sistema de localização de falha .

Fabricantes: Sistema BENDER, ou similar com equivalência técnica

## **Alimentador de anunciador**

Este dispositivo alimenta até 3 anunciadores de alarme. A tensão de entrada deve ser de 220VAC e saída 20VAC. Na saída deste alimentador há uma proteção através de um PTC, garantindo uma alimentação segura dos anunciadores, mesmo em caso de erro de conexão.

Fabricantes: Sistema BENDER, ou similar com equivalência técnica





## ANUNCIADOR DE ALARME E TESTE (PARA AS SALAS DE CIRURGIA E NOS POSTOS DE ENFERMAGEM)

Este anunciador deve ser montado no posto de enfermagem conforme norma brasileira NBR13534.

Conforme a norma o anunciador deve ter as seguintes características:

Cada instalação esquema IT-Médico deve dispor de um sistema de alarme de tal forma que a instalação possa ser permanentemente supervisionada durante sua utilização pela **equipe médica**. Este sistema deve incluir os seguintes componentes:

- Lâmpada sinalizadora verde para indicar operação normal;
- Lâmpada sinalizadora amarela para indicação que a resistência de isolamento atingiu o valor mínimo fixado, a carga do transformador excedeu o limite ajustado, a temperatura do transformador excedeu o limite ajustado. Não deve ser possível desligar ou desconectar esta lâmpada;
- Alarme audível para indicar quando a resistência de isolamento atingir o valor mínimo fixado. O sinal pode ser silenciado temporariamente, mas não deve ser possível cancelá-lo.
- Indicações via display LC 3 x 20 caracteres, facilitando a centralização dos dados de todo sistema interligado;
- Indicação da resistência de isolamento;
- Indicação de sobrecarga de 0... 100% e sobretemperatura;
- Por se tratar de um equipamento de segurança elétrica, este aparelho deve permitir indicação das falhas internas do anunciador (auto teste) e falhas possíveis no BMS RS485;
- Menu de fácil acesso e utilização, para parametrizar tempo de repetição do sonoro, endereços de alarme do RS485 para comunicação, linguagem em português;
- Botão de teste remoto, para facilitar o teste, não havendo necessidade de efetuá-lo dentro do quadro elétrico, evitando erros de utilização do equipamento, podendo uma pessoa leiga em instalações elétricas efetuar o teste sem problemas;
- Possibilidade de verificar qual o sistema IT-médico (sala cirúrgica ou UTI) esta com falha, com isto centraliza-se a informação, agilizando a informação em uma situação de risco;
- Instalação fácil e pratica devido a comunicação ser digital RS485.
- Este sistema permite a instalação de um anunciador remoto no posto de enfermagem, e obtém todas as informações de alarme e também silencia o alarme audível no anunciador do posto de enfermagem e automaticamente silencia o anunciador da sala cirúrgica, sem ter de a enfermeira que está dentro da sala se preocupar com o alarme. Este anunciador efetua o próprio desligamento do alarme sonoro e do anunciador de dentro de uma sala cirúrgica interligada através do RS485 ao anunciador do posto, isto agiliza a informação para manutenção, pois a enfermeira no posto de enfermagem conseguirá informá-los com mais rapidez;
- Alimentação com tensão de 20V, tensão de segurança para a manutenção efetuar reparos sem a necessidade de desligar;
- Saída RS485 para comunicação com DSI/DST e com o posto de enfermagem;
- Instalação fácil e pratica devido a comunicação ser digital (utilização de 1 par de fios para comunicação);
- Possui caixa para embutir (incluso no produto) para montagem de embutir, com isto facilita-se a limpeza, e aumenta a proteção do circuito eletrônico do anunciador (desde que esteja instalado adequadamente);
- Este anunciador permite a instalação de um anunciador remoto na manutenção;



- Oferece também:
- Textos de alarme podem ser programados individualmente e em português.
- Exemplo: Alarme na sala de parto cirúrgico 3;
- Display 3 + 3 linhas 20 caracteres cada com informações claras e precisas para o corpo médico e equipe de manutenção.
- Relógio e data.
- memorização de 250 alarmes com data e hora dos eventos acessados por um botão que informa o horário e data do início do alarme, horário e data que silenciou o alarme e horário e data que a falha foi eliminada.
- Alarme pode ser repetido automaticamente conforme programação.
- Fácil para limpar e higienizar (Assepsia)
- Todo programa em português.
- Modelo de referencia MK 2430 (BENDER)

Fabricantes: BENDER, ou similar com equivalência técnica

-

### GERADOR DE SINAIS

- Após a detecção da falha de isolamento através do DSI, é iniciada a localização da falha de isolamento por este dispositivo de teste. Há um contator que retira do circuito o DSI/DST e inicia a inserção da corrente de teste. O valor da corrente de teste depende da resistência de isolamento, das capacitâncias de fuga e da tensão do circuito supervisionado. A corrente de teste está limitada para o máximo de 1mA.

- Modelo de referencia GS4 (BENDER)

-

Fabricantes: BENDER, ou similar com equivalência técnica

## TESTES, ENSAIOS E VERIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS

O método de ensaio será aquele determinado na publicação IEC 62 A (S) 55

### H- CLIMATIZAÇÃO

#### NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

O projeto será elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas <ul style="list-style-type: none"><li>• NBR 16401:2008: Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários Partes 1, 2 e 3</li><li>• NBR 7256/2005: Tratamento de Ar em Unidades Médico assistenciais</li><li>• NBR 14518: Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais</li><li>• NBR 14880/2002 Saídas de emergência em edifícios - Escadas de segurança - Controle de fumaça por pressurização</li><li>• NBR ISO 14 644 Salas limpas e ambientes controlados associados</li><li>• NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico.</li></ul>
------	---



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

ASHRAE	American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers <ul style="list-style-type: none"><li>• ASHRAE 90.1-2011</li><li>• ASHRAE 62.1-2011</li><li>• ASHRAE Standard 111-2008</li><li>• ASHRAE Standard 52.1-2004</li><li>• ASHRAE Standard 52.2-2004</li></ul>
ASTM	American Society for Testing and Materials
AMCA	Air Movement & Control Association International <ul style="list-style-type: none"><li>• AMCA Standard 500 - Tabela 6.4.3.3.4 para dampers</li><li>• AMCA 210 - Laboratory Methods of Testing Fans for Rating</li></ul>
ANSI	American National Standards Institute
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning of Contractors' National Association
Agencia Nacional de Vigilância Sanitária	RDC nº 50 – Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde  RDC nº 220 – Regulamento técnico para funcionamento de Bancos de Tecidos Musculoesqueléticos e de Bancos de Pele de origem humana.
Ministério da Saúde	Portaria 3523/GM (28/08/1998) – Qualidade do Ar de Interiores e Prevenção de Riscos à Saúde dos Ocupantes de Ambientes Climatizados
Agencia Nacional de Vigilância Sanitária	Resolução 09 (16/01/2003) – Revisão e Atualização da RE 176 -Padrões referenciais de Qualidade de Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo

### **ALTERAÇÕES DO PROJETO E "AS BUILT"**

O projeto poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Instaladora, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. Sendo que as correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Instaladora.

### **CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE**

Neste memorial descritivo, as marcas, os modelos, as características e especificações dos materiais e/ou equipamento especificados servem como referências de mercado para orientar o cliente, e não encerram a lista dos materiais e/ou equipamento disponíveis no mercado para cada caso, podendo existir ou vir a existir outros de características técnicas similares.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

Esclarecemos que, nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.

Os materiais citados neste memorial descritivo apresentam, conforme adiante definido, critérios de similaridade entre si. Tais critérios pautam, caso seja necessária, a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial descritivo.

Quando não houver materiais com características similares disponíveis no mercado, a escolha por determinado material será justificada tecnicamente, sempre visando atender às expectativas do cliente.

A substituição poderá acontecer somente após aprovação pela fiscalização e deverá ser devidamente documentada.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

- Se dois ou mais materiais ou equipamentos apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço na especificação, serão considerados similares com equivalência técnica.
- Se dois ou mais materiais ou equipamentos apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados parcialmente similares com equivalência técnica.
- Quando existir similaridade, a substituição de materiais e/ou equipamentos poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.
- Quando existir similaridade parcial, a substituição de materiais e/ou equipamentos poderá ser feita mediante compensação financeira para uma das partes, conforme.
- Após análise, a fiscalização deverá registrar no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.
- A consulta e/ou requisição de similaridade pela construtora não deverá servir como pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

## **PARÂMETROS DE PROJETO**

### DESCRIÇÃO

Os projetos serão desenvolvidos considerando os parâmetros de projeto a seguir:

### BASES DE CÁLCULO **LOCAL / ESTADO**



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

O empreendimento estará localizado na cidade do São Paulo -SP.

<b>CONDIÇÕES EXTERNAS</b>	<b>VERÃO</b>	<b>INVERNO</b>
Temperatura de bulbo seco	32,0°C	8,8°C
Temperatura de bulbo úmido	23,2°C	4,4°C
Umidade relativa	45%	68%

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

**CONDIÇÕES INTERNAS****Prédio Hospitalar**

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>9º Pavimento</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>5º ao 8º Pavimento</b>						
Salas de Aula / Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
Quartos Duplos Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Quartos Simples Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Circulações	25	S/C	0	G4+F5	---	---
<b>4º Pavimento</b>						
Salas Aulas / Conforto / Reunião	23	S/C	0	G4	---	---
Quartos Duplos Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Quartos Simples Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Circulações	25	S/C	0	G4+F5	---	---
Administração Laboratório	23	S/C	0	G4+F5	---	---
Circulações	25	S/C	(-)	G4+F5	---	---
C.M.E - Preparo / Expurgo	22	S/C	(-)	G4+F5	G3+F7+A3	---
C.M.E - Arsenal / Chefia	22	S/C	(+)	G4+F5	---	---
Anatomia Patológica	23	≤60	(-)	G4+F5	G3+F7+A3	---
Laboratório Emergência	23	≤60	(-)	G4+F5	G3+F7+A3	---
Biologia Molecular	23	≤60	(-)	G3+F7	G3+F7+A3	---
Parasitologia / Lavagem	23	≤60	(-)	G3+F7	G3+F7+A3	---

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/o/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>3º Pavimento</b>						
Salas Multiuso / Conforto / Adm.	23	S/C	0	G4	---	---
Quartos Duplos Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Quartos Simples Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Circulações	25	S/C	(+)	G4+F5	---	---
Circulação Centro Cirurgico	24	S/C	(+)	G3+F7	---	---
RPA / Indução Anestésica	22	≤60	(++)	G4+F5	---	AQ
Sala Cirurgia	22	50	(++)	A3	F7	AQ/U
Sala Conforto Médicos	23	S/C	0	G4	---	---
Sala de Exames / Higienização / Esterilização	23	S/C	0	G4+F5	---	---
Laboratório	23	S/C	0	G4+F5	---	---
<b>2º Pavimento</b>						
Salas de Aula / Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
Quartos Duplos Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Quartos Simples Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Circulações	25	S/C	0	G4+F5	---	---
Box UTI / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G3+F7	G3+F7+A3	
Sala Médicos Telemetria	24	S/C	(+)	G4+F5	---	---
<b>1º Pavimento</b>						
Salas de Aula / Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
Quartos Triplos	23	S/C	(-)	G4	---	---
Quartos Simples	23	S/C	(-)	G4	---	---
Quartos Simples Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	---
Circulações	25	S/C	0	G4+F5	---	---
Medicamentos	24	S/C	(-)	G4+F5	---	---

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>Térreo</b>						
Salas de Aula / Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
Quartos Duplos Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Circulações	25	S/C	0	G4+F5	---	---
Quartos Simples Isolamento / Ante Câmara	23	S/C	(-)	G4	G3+F7+A3	
Salas de Exame	23	S/C	0	G4+F5	---	---
Unidade Respiratória / Emergência Choque	23	S/C	(+)	G3+F8	---	---
Coleta de Sangue	23	S/C	(+)	G4+F5	---	---
Inalação / Medicação	23	S/C	(+)	G4+F5	---	---
Dose	23	S/C	(+)	G4+F5	---	---
Fracionamento	23	≤60	(+)	G3+F7+A3	---	---
Injetáveis	23	≤60	(+)	G3+F7+A3	---	---
Quimioterápicos	23	≤60	(-)	G3+F7+A3	---	---
Preparo	23	≤60	(+)	G3+F7+A3	---	---
Lavagem	23	≤60	(+)	G3+F7+A3	---	---
Manipulação	24	S/C	(-)	G4+F5	---	---





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>Inferior</b>						
Costura	24	S/C	0	G4	---	---
Refeitório	23	S/C	0	G4+F5	---	---
Cozinha	24	S/C	0	G4+F5	---	---
Nutricionista	24	S/C	0	G4	---	---
Preparo Lactário / Higienização	23	S/C	(+)	G3+F8	---	---
Unitarização	24	S/C	0	G4	---	---
Inflamat. Químico	23	S/C	(+)	G4+F5	---	---
Farináceos e Formulas Nutricionais	23	S/C	(+)	G4+F5	---	---
N1 / N2 /N3	23	S/C	(- -)	G4	G3+F7+A3	
Necrotério	23	S/C	(-)	G4+F5	G3+F7+A3	---
<b>Subsolo</b>						
Salas de Aula / Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
Salas de Aula / Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
Laboratórios / Oficinas	23	S/C	0	G4+F5	---	---
Refeitório	23	S/C	0	G4+F5	---	---

(S/C) Sem controle direto



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

**Casa Amarela - Administrativo**

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/o/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>3º Pavimento</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>2º Pavimento</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>1º Pavimento</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>Térreo</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---

(S/C) Sem controle direto

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

**Casa Azul**

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>Mezanino</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>Térreo</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>Subsolo</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---

(S/C) Sem controle direto

**Portaria**

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>Superior</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>Térreo</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---

(S/C) Sem controle direto

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

**Edifício Garagem**

	TEMP. BULBO SECO	UMIDADE RELATIVA	PRESSÃO ESTÁTICA	FILTRO INSUF.	FILTRO EXAUST.	AQUEC. (AQ) UMID. (U)
AMBIENTE	TBS (°C)	UR (%)	+/-	G/F/A	G/F/A	(AQ ou U)
<b>1° Pavimento</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---
<b>Térreo</b>						
Salas Administrativas e Conforto	24	S/C	0	G4	---	---

(S/C) Sem controle direto



## CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA CARGA TÉRMICA

### CARGA TÉRMICA

O cálculo da carga máxima simultânea será feito com o software E-20 - Carrier.

Os vidros foram considerados com fator de sombreamento igual a 0,4.

### ILUMINAÇÃO / PESSOAS / EQUIPAMENTOS

O projeto deverá indicar os valores de dissipação térmica considerados na iluminação, pessoas e equipamentos, por ambiente, utilizando no mínimo:

- Iluminação
  - Salas de Cirurgia - 20 W/m<sup>2</sup>
  - Demais ambientes. - 15 W/m<sup>2</sup>

Obs.: Somente serão climatizados os ambientes identificados nas plantas.
- Pessoas
  - Geral - número de leitos indicados
  - Salas de Cirurgia - 12
  - Reuniões - conforme layout Internações conforme layout (somente onde indicado em planta)
  - Demais Ambientes - 10m<sup>2</sup>/pessoa (mínimo de 2 pessoas/ambiente)
- Equipamentos (\*)
  - Salas de Exames - 50 W/m<sup>2</sup>
  - Salas de Cirurgia - 4000 W
  - UTI - 30 W/m<sup>2</sup>
  - Salas de Tomografia - 23,6 kW
  - Salas do Acelerador Nuclear - 6,5 kW
  - Salas de Ultrassom - 1,75 kW
  - Salas de Raio-x - 1,75 kW
  - Salas de Ressonância Magnética - 3,60 kW
  - Áreas Técnicas da Ressonância - 22,3 kW
  - Salas de Telecomunicação - 1,75 kW
  - Demais Ambientes - conforme layout ou 2 W/m<sup>2</sup>

(\*) Deverá ser confirmado com a definição do fabricante do equipamento eletromédico

### TAXA DE AR EXTERNO

As áreas de espera terão 17m<sup>3</sup>/h x pessoa, os demais ambientes condicionados terão no mínimo 27m<sup>3</sup>/h x pessoa.

Nos ambientes em que a norma NBR 7256 ou NBR 16401-3 exija mais ar-externo que o citado acima, o valor mais restritivo será considerado.



## DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### **COMPLEXO HOSPITALAR**

Este edifício é subdividido em 4 áreas:

#### **PRÉDIO PRINCIPAL**

- Nível Inferior – Doca de Carga e Descarga, SND, Cozinha Experimental, Lactário, Roupa Suja, Rouparia e Costura;
- Nível Térreo - Pronto-Socorro, Hall Principal, Ressonância Magnética;
- Nível 1º Pavimento – COMSAT, Diretoria SADT, Administração SEESMT, CCIH, Administração IIER Baixada, Administração Divisão de Apoio, Divisão de Enfermagem;
- Nível 2º Pavimento - UTI, Área Pessoal;
- Nível 3º Pavimento - Internação Adulto;
- Nível 4º Pavimento- Internação Adulto;
- Nível 5º ao 8º Pavimento - Internação Adulto;
- Nível 9º Pavimento - Treinamento, Serviços, Diretoria, Convivência.

#### **ANEXO I**

- Nível Inferior - Almoxarifado;
- Nível Térreo - Farmácia, Nutrição Parenteral, Coleta Laboratorial;
- Nível 1º Pavimento - Hospital Dia, Associação Médica, Divisão Médica ;
- Nível 2º Pavimento -UTI Pediátrica;
- Nível 3º Pavimento - Endoscopia, Internação Pediátrica;
- Nível 4º Pavimento - Laboratório de Análises Clínicas, Anatomia Patológica.

#### **ANEXO II**

- Nível Inferior - Necrotério;
- Nível Térreo - Pronto - Socorro;

#### **ANEXO III**

- Nível Subsolo - Vestiários de Funcionários e Apoio;
- Nível Inferior – Circulação para Carga e Descarga, Motoristas, Serviços de Manutenção, Administração e Vestiário de Terceirizados, Sala de Associação;
- Nível Térreo - SADT (Serviços Auxiliares de Diagnóstico e Terapia);
- Nível 1º Pavimento - Cuidados Paliativos, Neurociência, Pesquisa Clínica;
- Nível 2º Pavimento - UTI Adulto;
- Nível 3º Pavimento - Centro Cirúrgico;



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

- Nível 4º Pavimento - Casa de Máquinas de Ar Condicionado para o Centro Cirúrgico e UTI, Centro de Materiais Esterilizados (CME).

### **PORTARIA**

- Nível Térreo - Entrega de Exames, Sala Multidisciplinar Adolescente, Ouvidoria, Farmácia, Auditório;
- Nível Superior – Reabilitação, Centro de Exercício Físico, Terapia Ocupacional, Fisioterapia, Psicologia, Fonoaudiologia, Aplicação, Medicina do Viajante.

### **CASA AMARELA - ADMINISTRAÇÃO**

- Nível Térreo – Recursos Humanos, Diretoria, Expediente Pessoal, Treinamento, Arquivo Morto;
- Nível 1º Pavimento – Administração e Zeladoria, Temporalidade, Diretoria, Seção de Comunicação;
- Nível 2º Pavimento - Compras e Material Patrimonial, Sala Pregão, Reunião, Suprimentos;
- Nível 3º Pavimento - GTGH, Finanças, Diretoria, Reunião, TI.

### **CASA AZUL**

- Nível Subsolo - Administração das Pesquisas, Reuniões, Arquivo Morto;
- Nível Térreo – Sala de Aula, Estar Alunos, Refeitório Alunos, Administração da Divisão Científica, Acervo Biblioteca, Serviço, Informação e Documentação Científica;
- Nível Mezanino – Comissões de Pesquisa, Sala de Aula, Sala de Estudo em Grupo, Administração Biblioteca, Sala Áudio / Visual.

### **EDIFÍCIO GARAGEM**

- Nível Térreo – Estatística Médica, Diretoria, Prontuários, Garagem de Frota, Cabine, Plantonista, Conforto;
- Nível 1º Pavimento - Faturamento, Chefia, Médico Auditor.

## **SISTEMA DE AR CONDICIONADO**

### **DESCRIÇÃO GERAL**

A obra será desenvolvida na sua totalidade e em etapas, de forma a interferir o menos possível na operação do hospital, de acordo com o plano de obra. Devem ser seguidos os procedimentos descritos no documento elaborado pelo IIER – Plano de contingência para



demolições, construções, reformas e reparos no Instituto de Infectologia Emilio Ribas - 19-06-13||.

O Prédio Hospitalar será atendido por um sistema de água gelada com central locada na laje de cobertura do 5º Pavimento do Anexo III existente, de acordo com carga térmica estimada, por três chillers de 250 TR com recuperador de calor (Heat Recovery), com condensação à ar, bombas primárias de água gelada, operando com vazão de água constante, bombas secundárias, que operarão com vazão de água variável de acordo com a necessidade de carga térmica solicitada pelos fancoils/fancoletes e bombas de água quente em conjunto com trocador de calor, que complementarão o sistema de aquecimento das placas solares da disciplina de Hidráulica.

Os prédios auxiliares Casa Amarela (Administração), Casa Azul, Portaria e Edifício Garagem serão supridos por sistema do tipo VRF (Condensador / Evaporadores) de expansão direta com fluido refrigerante.

Os evaporadores do sistema VRF serão do tipo cassete.

As unidades de tratamento de ar externo dedicadas aos sistemas tipo VRF serão do tipo Condensador/Evaporador, de expansão direta com fluido refrigerante e a unidade evaporadora será provida de filtragem G3+F5.

Para o sistema de aquecimento e reaquecimento de ar das Salas de Cirurgia, Quartos de Internação, Isolamentos e Salas de Exames (Imagemologia), serão previstas resistências de aquecimento nos equipamentos ou nos dutos quando necessário.

De forma geral as áreas condicionadas e (ou) ventiladas serão atendidas através de casas de máquinas junto as coberturas de seus respectivos prédios bem como casas de máquinas auxiliares locadas no respectivos pavimento, atenderão as áreas condicionadas por sistemas centrais dedicados.

Para as áreas ou setores condicionados e (ou) ventilados que demandem maiores quantidades de equipamentos dedicados, foram previstos pisos mecânicos para locação de seus respectivos equipamentos complementados por redes de dutos e shafts.

Isto permitirá uma manutenção restrita ao pavimento técnico, ou seja, sem o acesso de mecânicos em áreas restritas do Centro Cirúrgico e Ambulatorial, e uma diminuição do nível de ruído nos ambientes por conta da distância entre o ambiente climatizado e o condicionador de ar.

- **Centro Cirúrgico**

Cada sala de cirurgia terá um condicionador de ar com controle de temperatura e de umidade. A distribuição de ar nessas salas será feita através de difusores especiais, com fluxo de ar formando uma cortina de ar em torno da equipe médica. Algumas salas terão um sistema de distribuição de ar diferenciado, com difusores com fluxo unidirecional de ar com baixa velocidade, que proporciona uma zona mais limpa na área de operação. O retorno do ar em todas as salas será feito por grelhas localizadas em pelo menos três cantos da sala na parte inferior e superior para minimizar a turbulência do ar insuflado no ambiente. O ar externo de renovação para as salas de cirurgia será resfriado e filtrado por dois condicionadores de ar (um operante e outro reserva) exclusivos para esse fim.

- **Internação**





## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Os quartos de internação e os consultórios terão condicionadores de ar individuais do tipo fancolete para instalação sobre o forro com filtragem mínima G4, o suprimento de ar externo será pré-condicionado através de fancoils (operante e reserva) com filtragem G4+F5. O ar externo de renovação das Internações será resfriado e filtrado por dois condicionadores de ar (um operante e outro reserva) exclusivos para esse fim.

- **Isolamentos**

Os isolamentos nas internações serão climatizados por condicionadores de ar exclusivos. Após o condicionamento do ambiente este ar será exaurido e descarregado para o exterior, na Cobertura.

Este sistema permitirá a internação de pacientes infecto-contagiosos.

- **Vestiários / Cozinha**

As áreas de vestiários do Centro Cirúrgico e a cozinha terão um sistema de resfriamento parcial nas áreas de troca de roupa (vestiários) e preparo (cozinha) para minimizar o calor típico desses ambientes. Esse ar será exaurido na área molhada dos vestiários e nas coifas da cozinha. A cozinha terá ainda um sistema de lavagem de ar das coifas de frituras para eliminação de gordura.

- **Pressurização de Escadas**

Haverá um sistema de pressurização das escadas e elevadores de emergência e das áreas técnicas de refúgio, a ser acionado em caso de incêndio.

- **Prontuários**

A Sala de Prontuários pertencente ao Edifício Garagem possuirá ventilação e exaustão mecânica para promover a circulação do ar.

### **CENTRAL DE ÁGUA GELADA**

A central de água gelada estará localizada no 5º Pavimento do prédio Anexo III.

composto por:

- 03 chillers com condensação a ar, de 250 TR cada.
- 04 bombas de água gelada primárias (3 operantes e 1 reserva).
- 04 bombas de água gelada secundárias (3 operantes e 1 reserva) com variadores de frequência, para atendimento aos prédios conforme relacionados :  
abaixo (1 operante + 1 reserva por bloco):
  - Anexo I
  - Anexo II
  - Anexo III

### **CHILLER**

#### **A CONDIÇÃO BÁSICA DE SELEÇÃO:**

Condensação a ar com recuperador de calor (heat recovery), com partida em rampa, correção de fator de potência, com valores mínimos de  $\text{cop} = 2,8$  e  $\text{iplv} = 3,05$ .

A especificação dos equipamentos deverá atender à norma ASHRAE/IESNA 90.1-2004.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Compressor parafuso para R134a, ou R407C, evaporador casco tubo e recuperador de calor para água quente.

Capacidade efetiva unitária: 250 TR

Temperatura básica de entrada de água gelada: 12 °C

Temperatura básica de saída de água gelada: 6 °C

Vazão de água gelada: 126 m<sup>3</sup>/h

Quantidade 03

### CONSTRUÇÃO

Cada unidade será constituída por compressores, evaporadores; "shell and tube"; condensadores à ar do tipo tubo/aleta, circuitos de refrigerante, sistemas completos de acionamento, comando, segurança e sinalização, bem como todos os demais elementos necessários ao perfeito funcionamento da mesma.

Possuirá ainda estrutura rígida em aço, devidamente protegida contra corrosão e específica para trabalho "ao tempo". A base deverá ser executada em aço e provida de amortecedores de vibração do tipo mola

### COMPRESSORES

Serão do tipo "parafuso" com controle linear de capacidade, com fácil acesso para manutenção, adequados ao trabalho com R-134A ou R-407C. Os motores dos compressores deverão possuir proteção interna contra baixa voltagem, perda de fase, sobrecarga e travamento. O rearme deverá ser manual em caso de anomalias e o resfriamento ser efetuado pelo fluxo de gás frio.

### CONDENSADOR A AR

Construído em tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos mesmos. As cabeceiras deverão ser executadas em chapas de aço galvanizadas ou de alumínio duro. Os coletores deverão ser em cobre. O condensador deverá ser projetado para permitir um perfeito balanceamento com o conjunto compressor-evaporador. Para circulação do ar de condensação deverão ser utilizados múltiplos ventiladores axiais providos de motores elétricos de acoplamento direto, adequadamente especificados para trabalho "ao tempo" e providos de atenuadores acústicos nas descargas.

Como os equipamentos operarão durante 24 horas, os mesmos deverão ser providos de dispositivos de controle de pressão de condensação de modo a permitir o funcionamento das unidades mesmo com baixas temperaturas externas.

### RECUPERADOR DE CALOR

Será do tipo "shell and tube", multitubular, com cabeçote removível para manutenção e reposição dos tubos, sendo ainda completamente isolado e equipado com registros e drenos. Os tubos deverão ser aletados e em cobre. A carcaça em aço e construída de conformidade com as Normas TEMA.

### EVAPORADOR

Será do tipo "shell and tube", multitubular, com cabeçote removível para manutenção e reposição dos tubos, sendo ainda completamente isolado e equipado com registros e drenos. Os tubos deverão ser aletados e em cobre. A carcaça em aço e construída de conformidade com as Normas TEMA.



### **CIRCUITO FRIGORÍFICO**

Cada compressor deverá possuir circuito frigorífico específico, sendo cada um composto pelos seguintes elementos principais: tubulações de cobre isoladas na parte de sucção; atenuado de pulsações na descarga do compressor; filtro secador; visor de líquido com indicador de umidade; registros à jusante e à montante do filtro secador; válvulas de bloqueio na sucção e descarga do compressor; válvula para carga de refrigerante e; válvula de expansão termostática.

O circuito frigorífico deverá ser projetado e executado de acordo com as normas da ASHRAE, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como trajetos adequados para cada um. Deverá ainda ser observado o maior rigor quanto a limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão antes da carga de refrigerante.

### **COMANDOS, CONTROLES E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA**

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto em caixa IP-44, contendo correção do fator de potência para 0,95, partida com soft. starter chaves de partida, circuito elétrico de três fases/60Hz e circuito de controle de 208V/60 Hz.

Painel deverá ser microprocessado e deverá ter:

- sequência de start-up
- display com codificação de dados (\*)
- monitoramento do sistema
- diagnóstico de falhas
- slot para interligação com o sistema de automação
- (\*) O display deverá mostrar no mínimo:
- temperatura de entrada e saída de água gelada
- pressão de alta e baixa do refrigerante
- carregamento e descarregamento do compressor
- pontos de ajuste
- pressão de alta e baixa do refrigerante
- demanda total e unitária dos compressores

O circuito de controle e comando deverá ser composto de pressostato de óleo e refrigerante, relé de sobrecarga e de controle, termostato de controle de capacidade e de segurança contra congelamento, chaves de comando com sinalização, fusíveis e todas as interligações e intertravamentos dos circuitos interno e externo e chaves de fluxo de água por pressostato.

FAB.: YORK / HITACHI / CARRIER / TRANE OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

## FICHA TÉCNICA

<b>UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDO COM CONDENSAÇÃO A AR</b>			
Unidade Resfriadora	nº	UR-5P-01/02/03	
Local Instalado		COBERTURA (5º PAVIMENTO ANEXO III)	
SERVIÇO		CENTRAL DE ÁGUA GELADA	
Capacidade Efetiva	TR	250	
Quantidade	un	3	
<b>RESFRIADOR</b>			
Vazão água gelada	m³/h	127	
Temp entrada água	°C	12	
Delta T água gelada	°C	6	
<b>AQUECIMENTO (recuperador de calor)</b>			
Vazão água	m³/h	90,7	
Temp entrada água	°C	30	
Delta T água gelada	°C	10	
<b>CONDENSADOR</b>			
Vazão de ar	m³/h	---	
Temp entrada ar	°C	35	
<b>COMPRESSOR</b>			
Tipo de compressor		PARAFUSO	
Gás refrigerante		134a	
<b>DADOS ELÉTRICOS</b>			
Ponto de força	V/Hz/F	380/60/3	
Consumo máximo	kW	280.0	
Fator de potência		0,95	
Soft starter		NÃO	
Variador de frequência		NÃO	
<b>DADOS GERAIS</b>			
Marca de referência		Carrier	
Modelo de referência		30XA260	
Nível de ruído	db(A)	—	
Peso de operação	kg	7.100	
Observações		Chiller com recuperador de Calor	
Revisão			



## **BOMBAS DE ÁGUA GELADA / QUENTE**

Para promover a circulação da água nos diversos trechos dos sistemas hidráulicos estão especificados sistemas de bombeamento constituídos por eletros-bomba centrífugas em linha (In-line) de disposição vertical.

Para o circuito primário deverão ser previstas uma bomba por chiller, mais uma reserva para o circuito em barrilete.

As bombas de água gelada secundárias terão variadores de frequência e motores trifásicos de alto rendimento.

Deverão ser previstas duas bombas para o circuito de água quente, uma entre o chiller (recuperador de calor) e o trocador de calor, outra a partir do trocador de calor.

## **GERAL**

As bombas centrífugas primárias e secundárias de água gelada terão por finalidade promover a recirculação da água gelada entre os evaporadores e os condicionadores de ar. As bombas de água quente deverão promover a circulação da água quente entre o Heat-Recovery do chiller e o trocador e também a circulação entre o trocador de calor e o sistema de aquecimento de água do empreendimento.

### **CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA**

Limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

### **CONSTRUÇÃO**

Tipo Horizontal, rotação máxima 1.750 RPM, acoplamento luva elástica tipo FALK, rotor bronze ou ferro fundido, vedação com gaxeta, base do conjunto motor/bomba ferro fundido.

### **MOTOR**

Tipo indução, trifásico, IP-54, IV pólos, isolamento classe B, partida direta para motores até 7,5 HP (220V) ou 15 HP (380/440V) e estrela-triângulo acima.

### **ASSENTAMENTO**

Base antivibrante com elemento amortecedor de vibrações (tipo mola).

### **FABRICANTES ACEITOS**

-KSB

-GRUNDFOS

-ARMSTRONG

OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

<b>CARACTERÍSTICAS DAS BOMBAS DE ÁGUA</b>					
Bomba de água	nº	BAGP-5P-01/02/03/04	BAGS-5P-01/02/03/04	BAQ-5P-01/02	BAQ-5P-03/04
Local Instalado		COB. 5ºPAV Anexo III	COB. 5ºPAV Anexo III	COB. 5ºPAV Anexo III	COB. 5ºPAV Anexo III
Serviço		Água gelada	Água gelada	Água quente / lado quente	Água quente / lado frio
Quantidade	un	4 (3ef+1res)	4 (3ef+1res)	2 (1ef+1res)	2 (1ef+1res)
<b>DADOS DE OPERAÇÃO</b>					
Tipo de fluido		Água limpa	Água limpa	Água limpa	Água limpa
Vazão de água	m³/h	126	126	90,7	91,0
Altura manométrica	mca	25	35	25	25
Rendimento	%	-	-	-	-
Potência absorvida	bhp	-	-	-	-
Motor elétrico	CV	20,0	30,0	20	20
<b>DADOS TÉCNICOS</b>					
Diâmetro do rotor		-	-	-	-
Tipo do rotor		-	-	-	-
Tipo da montagem		-	-	-	-
Vedação do eixo		-	-	-	-
Desmontagem		-	-	-	-
Acoplamento		-	-	-	-
Base única		-	-	-	-
<b>DADOS ELÉTRICOS</b>					
Ponto de força	V/Hz/F	380/60/3	380/60/3	380/60/3	380/60/3
Nº de pólos / rpm		-	-	-	-
Fator de potência		-	-	-	-
Variador de frequência		Não	Sim	Não	Não
Soft starter		Não	Não	Não	Não
<b>DADOS GERAIS</b>					
Marca de referência		Grundfos	Grundfos	KSB	KSB
Modelo de referência		TP 100-290/4	TP 100-390/4	ETALINE-100-200	ETALINE-100-200
Nível de ruído	db(A)	-	-	-	-
Peso de operação	kg	324	374	-	-
Observações					
Revisão					



### SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR

O trocador de calor será instalado junto aos resfriadores de águas principais a jusante das bombas de recalque de água quente.

Deverá possuir isolante térmico de espuma elastomérica com espessura de 40 mm em toda sua carcaça a fim de evitar condensamento e perda de calor para o ambiente.

São os seguintes os prestadores de serviços e equipamentos aceitos para este empreendimento:

- Alfa Laval
- APV
- Apema
- OU SIMILAR COM EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

Trocadores de calor a placas desmontáveis construídos em aço inox.

### FICHA TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS DO TROCADOR			
TAG		TC-5P-01	
Local de Instalação		Casa de máquinas	
Serviço		Recuperação de calor	
Quantidade	un.	1	
DADOS DE OPERAÇÃO			
Capacidade Efetiva	kcal/h	907.200	
Perda de Carga	mca	10	
		LADO QUENTE	LADO FRIO
Vazão de água quente	m <sup>3</sup> /h	90,7	91,0
Temperatura entrada	°C	40	28
Temperatura saída	°C	30	38
Revisão		0	

### CONDICIONADORES DE AR TIPO FANCOLETE DE EMBUTIR

Unidades individuais compactas, instaladas sobre o forro, que tem o objetivo de promover a climatização do ambiente atendido pelo mesmo.

O gabinete deverá ser construído em chapa metálica com porta filtro.

Os ventiladores deverão ser do tipo tangencial, acionado por motor elétrico monofásico.

Os filtros deverão ser do tipo lavável, de tela de tecido sintético, classe mínima G4.

O acionamento e comando das unidades será feito por intermédio de controle remoto sem fio. Estes controles deverão ter a função de liga/desliga e controle de vazão de ar (mínimo de três velocidades) e comando a temperatura.

O nível de ruído máximo do equipamento é de 45 dB(A) em velocidade alta.



### **CONDICIONADORES DE AR TIPO FANCOIL CONVENCIONAL**

Os equipamentos deverão conter gabinete metálico, com ventilador Limit-load e serem constituídos por gabinete de construção robusta, em perfis de chapa de aço, providos de isolante térmico/acústico com espessura mínima de 25mm e rechapeamento interno.

O acionamento deverá ser feito por motor elétrico trifásico de alto rendimento.

O sistema de filtragem de ar a ser utilizado será composto por filtros do tipo descartável, classe G4 + F5 (ABNT/NBR 16401:2008), instalados na entrada de ar dos condicionadores. As armações deverão ser vedadas na junção com os filtros. A velocidade do ar nos filtros não deverá ser superior a 2,5 m/s.

Deverá ser garantida a perfeita estanqueidade na montagem dos filtros, bem como a completa intercambiabilidade destes entre os diversos fabricantes.

### **CONDICIONADORES DE AR TIPO FANCOIL MODULAR**

Para todos os ambientes com filtragem classe A3 (Absoluta). Gabinete metálico, com ventilador Limit-load e ser constituído por gabinetes modulares de construção robusta, em perfis de chapa de aço, providos de isolante térmico/acústico com espessura mínima de 40mm, rechapeamento interno e montagem em módulos independentes.

Os condicionadores de ar deverão ser testados quanto a estanqueidade, afim de atender os requisitos da norma DW/143 – versão 2000 – classe C.

O acionamento deverá ser feito por motor elétrico trifásico de alto rendimento.

Os filtros de ar deverão ser montados na entrada de ar dos condicionadores com classe G4. A armação deverá ser vedada na junção com os filtros.

Os filtros com classe A3, assim como atenuadores de ruído, deverão ser instalados nos dutos.

### **CONDICIONADOR DE AR TIPO VRF**

Trata-se de um sistema de climatização para conforto com expansão direta de gás refrigerante R410A com fluxo variável que atenderá os prédios da Portaria, Casa Amarela, Casa Azul e Edifício Garagem.

São os seguintes os fabricantes de VRF recomendados para este empreendimento:

- Hitachi
- Mitsubishi
- Daikin
- Toshiba
- LG
- Carrier
- Sanyo





OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA

### **UNIDADE EVAPORADORA**

#### **GABINETE**

O gabinete evaporador é composto por aço-carbono com isolamento térmico em espuma de poliuretano.

Terá painéis removíveis para inspeção e limpeza, isolamento termo/acústico interno e armação para filtros de ar do tipo lavável.

#### **VENTILADORES**

Serão do tipo centrífugo ou tangencial de dupla aspiração acionado por motor elétrico monofásico.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

#### **SERPENTINA DO EVAPORADOR**

A serpentina deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2" e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8" e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **NÍVEL DE RUÍDO**

O nível de ruído máximo deverá ser de 40 dB(A) em velocidade alta.

#### **FILTROS DE AR**

Os filtros montados nas unidades devem ser laváveis com grau de filtragem G4.

#### **CONTROLE**

Controle do tipo microprocessado com controle digital direto e módulo central a ser locado na central de automação e módulo local em cada zona condicionada.

### **CONEXÕES**

Todas as interligações necessárias (elétricas, frigoríficas, de controle, etc.) deverão ser efetuadas de forma a preservar-se a total estanqueidade dos gabinetes, utilizando-se silicone e prensa cabos para a vedação final.

Todos os furos na unidade devem ser feitos em fábrica e não em campo.

As unidades serão inspecionadas antes do embarque onde serão feitos os testes de estanqueidade

### **UNIDADE CONDENSADORA**

#### **GABINETE**

O gabinete deverá ser construído em chapa de aço tratado contra corrosão com pintura epóxi. Deverá ter painéis removíveis para inspeção e limpeza.



## **VENTILADORES**

Serão do tipo axial, com baixo nível de ruído acionado por motor elétrico. O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

## **SERPENTINA DO CONDENSADOR**

A serpentina deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2" e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8" e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

A fixação da serpentina ao gabinete deverá ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

Deverá ser projetado para que a capacidade seja suficiente para trabalhar em conjunto com os compressores especificados.

## **COMPRESSOR**

O compressor deverá ser do tipo Scroll para R-410A e, deverá ter dispositivo de proteção, válvula de serviço e deverá ser montado sobre base antivibrante.

## **ELÉTRICA**

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, classe de isolamento B, 60 Hz.

O painel deverá comportar interligação de força para a unidade evaporadora, chaves de partida dos motores dos ventiladores e compressores, relés de sobrecarga e todos os circuitos de controle e segurança.

## **TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO**

A tubulação frigorígena será construída com tubos de cobre para refrigeração sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2".

Deverá haver o máximo rigor na limpeza, desidratação a vácuo e testes de pressão do circuito através da colocação do fluido refrigerante. A bitola da tubulação deverá obedecer aos limites impostos pelos respectivos fabricantes das unidades.

## **ISOLAMENTO TÉRMICO DA TUBULAÇÃO**

A linha de sucção, obrigatoriamente deverá ser isolada com tubos de borracha elastomérica cor preta de células fechadas ( $\lambda \leq 0,0036$  W/mK,  $\mu \geq 5000$  e comportamento à fogo M1), com resistência de permeabilidade a vapor d' água e parede de espessura progressiva, coladas (cola fornecida pelo fabricante da espuma) e revestidas com armachec dark (ref. Armacell) ou fibraflex com pintura prateada nos trechos aparentes.nos trechos expostos ao tempo.

Fabricantes:

- Armacell,
- Kaimann,
- K-Flex,
- Superlon
- OU SIMILAR COM EQUIVALENCIA TÉCNICA



Os drenos dos condicionadores deverão ser executadas em pvc marrom soldável, com o mesmo tipo de isolamento da água gelada, para evitar condensação.

## **SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA**

### **DESCRIÇÃO GERAL**

Os sistemas de ventilação e exaustão deverão ser projetados com utilização de ventiladores centrífugos ou axiais, dependendo da localização, vazão de ar e pressão necessários.

Os conjuntos moto ventiladores centrífugos serão construídos conforme norma AMCA, de simples ou dupla aspiração, acionados através de polias reguláveis e correias por motor elétrico trifásico de alto rendimento (para potências maiores que 1 CV), atendendo às especificações do sistema. Serão previstos sistemas de ventilação forçada (insuflação ou exaustão) em todas as áreas sem ventilação natural ou condicionamento de ar.

Os seguintes ambientes deverão ter sistemas de insuflação e exaustão:

- Cozinha
- Vestiários
- Central de materiais de esterilização (A Guarda de Materiais terá ar condicionado)
- Depósitos
- Depósitos e Processamento de Lixo Hospitalar (exceto lixo refrigerado). Estes deverão possuir filtros em sua descarga classe mínima de filtração F7+A3 localizados a montante à da admissão do exaustor.
- Áreas Infectocontagiosas com Permanência de Pessoas com classe mínima de filtração F7+A3 "Bag in / Bag out" a montante dos exaustores.
- Extração de fumaça e reposição de ar para rota de fuga (corredores) no Subsolo do Anexo III.

O projeto prevê coifas para frituras com sistema de despoluição com descarga de ar acima da cobertura do edifício, conforme recomendações das normas ABNT.

Os sistemas de exaustão dos WC e banheiros serão centralizados, com o ar sendo descarregado na cobertura do prédio principal com exaustores operantes e reservas.

Os sistemas para exaustão contaminada serão centralizados, com o ar sendo descarregado na cobertura do prédio principal com exaustores operantes e reservas e filtração do tipo F7+A3 "Bag in / Bag out" a montante dos exaustores.

Para o sistema de tratamento de ar externo dos fancoletes o projeto prevê condicionadores de ar operantes e reservas do tipo "tempering ventilation" com set point de 25°C com sistema de desumidificação, estes serão centralizados e localizados na cobertura do prédio principal.

O projeto prevê a distância mínima de vinte metros entre as descargas de ar e tomadas de ar externo dos diversos sistemas.

Para as salas de cirurgia estão previstos exaustores de expurgo de ar dotados de filtros classe G4+F7 à montante da admissão do exaustor. Os exaustores serão intertravados aos condicionadores de ar dos ambientes. Haverá sempre dois exaustores que operarão 24h/dia em regime alternado – um operante e outro reserva.



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Todos os sanitários, DML e Expurgos terão sistema de exaustão mecânica.

As áreas de manutenção terão sistema de ventilação forçada com ventiladores de exaustão e insuflação.

As áreas técnicas de Subestações, Salas de Painéis e Sala de geradores de emergência terão sistema de ventilação forçada ou ar condicionado, caso a dissipação térmica seja muito alta.

A exaustão dos quartos de isolamentos terão exaustores intertravados com os condicionadores de ar, porém com alimentação elétrica também disponível através do sistema de geradores.

Os equipamentos de exaustão e ar externo serão providos de inversores de frequência e caixas de volume constante por ambiente afim de manter a pressão negativa nos mesmos.

### ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

#### VENTILADOR / EXAUSTOR DE USO GERAL

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos construídos conforme norma AMCA, de simples ou dupla aspiração, acionados através de polias, correias e motor elétrico trifásico de alto rendimento.

#### CAIXAS DE VENTILAÇÃO

Construção robusta e compacta em chapas de aço galvanizado e estrutura em perfis reforçados possuindo ainda tampas de acesso ao motor e transmissão providas de fechorápido.

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos construídos conforme norma AMCA, de simples ou dupla aspiração, acionados através de polias, correias e motor elétrico trifásico.

As caixas de ventilação deverão ser providas de estágios de filtragem, classe G4 para áreas ventiladas, ou G4+F5 para áreas ventiladas com permanência contínua de pessoas.

### SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

#### DUTOS

Para os dutos que antecedem as caixas e/ou estágios de filtragem absoluta e ambientes sem filtragem absoluta, deverão ser utilizadas chapas de aço galvanizadas flangeadas tipo TDC, adotando-se as bitolas e detalhes construtivos de juntas e reforços especificados pela SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STDS. 1/85 (média pressão).

Os dutos a serem instalados após as caixas e/ou estágios de filtragem absoluta deverão ser executadas em chapas de alumínio ou aço inox, flangeados tipo TDC, bitolas e demais detalhes construtivos conforme SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STDS. 1/85 (baixa pressão).

As conexões flangeadas deverão possuir juntas de espuma elastomérica de células fechadas; Todas as juntas de dutos deverão ser adequadamente calafetadas.



Os dutos de ar condicionado serão isolados da seguinte forma:

- Dutos instalados sobre o forro das Salas Limpas, UTIs e Centro Cirúrgico - Mantas de espuma elastomérica com células fechadas com coeficiente de condutividade térmica  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/m K}$  e resistência à difusão de água  $\mu \geq 3000$
- Demais pavimentos - Placas de lã de rocha (e = 25mm e d = 40 kg/m<sup>3</sup>)
- Para os sistemas de reposição do ar da extração de fumaça deverá ser utilizado isolamento em placas de lã de rocha (e = 38mm e # = 144 kg/m<sup>3</sup>) ou fibro cerâmica (e = 38mm e # = 96 kg/m<sup>3</sup>).

Os dutos dos sistemas de exaustão de cozinhas e pressurização de escadas e extração de fumaça, obedecerão as respectivas normas, NBR 14518 e NBR 14880, com montagem pelas recomendações da SMACNA.

### **GRELHAS / DIFUSORES**

Os modelos e dimensões a serem usados deverão atender as características técnicas descritas a seguir:

As grelhas e difusores deverão ser de alumínio anodizado.

Os difusores conectados através de dutos flexíveis deverão ser instalados com caixa plenum e equalizador de fluxo.

A difusão nas salas de cirurgia deverá ser feita com difusores com fluxo unidirecional ou com insufladores do tipo ICLF-Trox

Os difusores especiais para aplicação em salas limpas e salas de cirurgia especiais deverão ser montados em caixa soldada de alto grau de estanqueidade pintada em epoxi a ser fornecida com filtro classe A3 e vedação com fluido (gel).

### **ATENUADOR DE RUÍDOS**

Módulo compacto para instalação em dutos cujo objetivo é a atenuação acústica do nível de ruído no ambiente tratado. Está prevista a instalação desses dispositivos nos dutos de insuflação e retorno de ar de todos os ambientes dotados de sistemas com filtragem A3 e nas UTIs.

O gabinete será construído em chapa de aço galvanizado contendo células de atenuação.

As células de atenuação serão do tipo retangular. Os atenuadores serão montados na rede de dutos e terão capacidade para atenuar 20dB(A) em 250Hz.

Os atenuadores de ruído deverão atender os níveis sonoros indicados conforme Norma NBR 10152 (Níveis de Ruído para conforto acústico) e deverão ser analisados e validados pelo consultor de acústica a ser contratado pelo empreendedor.

### **FILTROS DE AR**

#### **FILTROS GROSSOS – CLASSE G4**

Montados nos condicionadores de ar ou nas caixas de ventilação. Eficiência acima de 90% conforme teste gravimétrico ASHRAE 52.1-2004 e EU-3 conforme Eurovent 4/4; meio filtrante em mantas descartáveis de fibra de vidro.



### **FILTROS FINOS – CLASSE F7**

Montados nas redes de dutos e nos gabinetes dos fancoils modulares. Eficiência acima de 95% conforme teste colorimétrico **DUST SPOT**|| ASHRAE 52.1-2004 e EU-9 conforme Eurovent 4/5; meio filtrante em microfibras de vidro.

### **FILTROS TERMINAIS ABSOLUTOS – CLASSE A3**

Montados nos difusores das áreas classificadas ISO 5 e ISO 7. Caixa soldada pintada com alto grau de estanqueidade com difusor de alumínio incorporado.

Eficiência acima de 99,97% conforme teste fotométrico **DOP TEST**|| segundo a U.S.Military Standard - MS 282 e EU-12 conforme Eurovent 4/4.

### **FILTROS ABSOLUTOS – CLASSE A3**

Montados na rede de dutos das salas de cirurgia. Eficiência acima de 99,97% conforme teste fotométrico **DOP TEST**|| segundo a U.S.Military Standard - MS 282 e EU-12 conforme Eurovent 4/4.

### **CAIXAS DE FILTROS**

O gabinete será constituído de chapa de aço galvanizado, com isolamento térmico e deverá ser dotado de portas estanques para manutenção.

Deverá ter ainda manômetro diferencial em caixa (ref.: Trox) para leitura do estado de saturação de todas as caixas de filtros.

### **CAIXAS DE VOLUME DE AR VARIÁVEL (VAV)**

As caixas VAV serão do tipo independente de pressão, acoplada ao duto principal e comandada por termostato de ambiente.

As caixas de VAV deverão ter os atuadores instalados de fábrica e compatíveis com o sistema de automação predial.

As caixas VAV deverão ter os atenuadores de ruídos instalados de fábrica.

### **COIFAS DE AR COM LAVAGEM DE AR**

As coifas de frituras deverão ter um sistema de lavagem interna de gordura.

A central de lavagem deverá ser instalada dentro da coifa e terá bomba centrífuga, proteção elétrica, botoeiras, temporizador eletrônico, válvulas de controle e serviço, filtro em linha, tanque de detergente, sinalização, tubulação de água em aço zincado e bicos **spray**|| de latão.

### **SISTEMAS ELÉTRICOS**

Os quadros elétricos deverão ser projetados, atendendo às normas NBR-6808 (Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão Montados em Fábrica) e NR 10 – (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), sendo alimentados em 380V/3F/60Hz.

Os quadros elétricos deverão ser projetados segundo normas ABNT e fornecidos os desenhos em diagrama unifilar e do esquema funcional.



Deverão possuir régua de bornes numerada, por fiação.  
Os quadros deverão ser projetados com espaços de reserva para eventuais expansões.

### SISTEMA DE AR CONDICIONADO

A rede hidráulica até 2|| será feita com tubos de aço preto sem costura com rosca galvanizada DIN 2440, os demais diâmetros serão feitos com tubos de aço preto sem costura com ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, SCH-40. Todos os condicionadores de ar e ramais secundários por pavimento deverão ter válvulas de balanceamento.

Os isolamentos deverão ser instalados conforme os cuidados e as recomendações dos fabricantes com uso dos materiais adequados de fixação e colagem de modo a preservar a integridade do isolamento.

Todas as tubulações de água gelada deverão ser isoladas termicamente com espuma elastomérica de células fechadas ( $K \leq 0,035 \text{ w/m}^2\text{°C}$  ou  $\mu \geq 10.000$ ) à base de borracha sintética, com classificação para resistência a fogo M-1 (UNE-23727), resistência ao vapor de água. Fabricação ARMACELL, tipo AF/ARMAFLEX, ou K-FLEX ST da IK ISOLATION GROUP ou KAIMAN

CIRCUITO	DIÂMETRO TUBO	ESPESSURA
Água Gelada	até 2	(36,8 à 58,7 mm)
Água Gelada	até 2 1/2   até 3	(38,4 à 65,4 mm)
Água Gelada	até 4   a 6	(43,3 à 72,5 mm)
Água Gelada	acima de 6	(80,7mm + dupla capa)

**Os valores de espessuras serão confirmados mediante a apresentação da memória de cálculo pelo fabricante definido.**

As juntas do isolamento deverão ser coladas com a cola ARMAFLEX 520, ou em locais de difícil acesso com a cinta isolante auto-adesiva AF/ARMAFLEX (AF-30) ou. KAIMAN.

Onde as tubulações forem montadas ao tempo, as mesmas deverão ser revestidas em alumínio liso de 0,8 mm de espessura.

A tubulação deverá ser revestida com fibraflex pintado ou Armachek Dark, exceto quando estiver instalada sobre o forro ou dentro de shafts, em o revestimento não deverá ser efetuado.

### AUTOMAÇÃO E SUPERVISÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

O sistema de controle será do tipo digital direto (DDC) com inteligência distribuída para todos os equipamentos primários como chillers, torres e bombas e, para equipamentos secundários como condicionadores, ventiladores e outros sistemas mecânicos.

O microprocessador baseado no sistema de administração de energia monitorará os dados ambientais e controlará as seguintes funções:

(1) Chillers



- (2) Bomba de Calor
- (3) Bombas
- (4) Ventiladores de insuflação e exaustão
- (5) Condicionadores de ar
- (6) Ventiladores de pressurização de escadas
- (7) Monitoramento da

## I - TELECOM

instituições e normas

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as seguintes normas das instituições a seguir relacionadas:

- **ANATEL** - Agência Nacional de Telecomunicações
- **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- **VIVO** - concessionária de telecomunicações
- **Ministério da Saúde**

e outras especificadas a cada unidade particular dos sistemas de utilidades.

### SISTEMAS PROPOSTOS

Sistema de voz, dados e imagem  
Sistema de sinalização de enfermagem  
Sistema de antena de TV. e F.M. e TV a cabo  
Sistema de sonorização e/ ou busca-pessoa  
Sistema de circuito fechado de televisão (C.F.TV.)  
Sistema de detecção e alarme de incêndio  
Sistema de controle de acesso  
Sistema de relógios  
Sistema de Controle de Senhas





## CRITÉRIOS GERAIS

### DISPOSIÇÕES GERAIS

A(s) Contratada(s) deverá (ão) no mínimo seguir as seguintes orientações abaixo descritas. São elas:

- ***Deve ser considerado na proposta de fornecimento dos sistemas de telecomunicações que a reforma e ampliação do IIER será realizada com o hospital em pleno funcionamento e que as intervenções não poderão, de forma alguma, interferir na operação do mesmo. Para tanto deverão ser previstos todos os remanejamentos, instalações provisórias e/ou temporárias necessárias de acordo com o plano de obras básico para garantir a continuidade dos serviços de telecomunicações, automação e segurança do IIER.***
- Para elaboração da proposta, deve-se visitar o local e tomar conhecimento e confirmação de tudo o que existe e sua interferência com o projeto.
- Solicitar esclarecimento sobre o projeto apenas de forma oficial seguindo orientação do Edital de Licitação.
- Aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.
- Não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades de fornecimento e execução completa dos serviços.
- Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial descritivo como também todas as NBRs que forem pertinentes as disciplinas.
- No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado a Fiscalização.
- Se do contrato constar condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.
- Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.
- Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.
- Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Contratada se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.
- Será necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos



de ligações e inspeções.

- É de escopo da contratada a integração de todas as demais disciplinas, automação, hidráulica, climatização entre outras, de forma a permitir o perfeito funcionamento de todos os sistemas propostos.
- Os materiais e equipamentos a serem empregados nesta obra serão novos e comprovadamente de primeira qualidade e serão de fornecimento e instalação da Contratada.
- Emprego dos materiais na obra, pela Contratada, só serão aceitos após apresentação e aprovação da mesma pela Fiscalização.
- Os materiais que chegarem à obra devem além de todas as checagens estipuladas, ser comparado à amostra para aprovação pela Fiscalização.
- Os materiais que se encontrarem na obra e já aprovados pela Fiscalização, devem ser guardados, inventariados e conservados cuidadosamente até a conclusão da obra.
- Os materiais não aprovados pela Fiscalização, devem ser retirados da obra pela Contratada. É proibida a permanência dos materiais não aprovados no recinto da obra.
- A montagem e proteção até o startup dos equipamentos deverão seguir ainda as recomendações de cada fabricante.
- Após a instalação e montagem de todos os equipamentos, estes deverão ser regulados e testados a fim de estarem em perfeitas condições de funcionamento no momento do comissionamento das instalações.
- A Contratada, após a sua contratação e antes do início da execução dos serviços, deve apresentar à Fiscalização, desenhos com cortes de interferência, ratificando as soluções de projeto.
- A Contratada é obrigada a fornecer à Fiscalização para aprovação, cronogramas relativa à aquisição de materiais/equipamentos e cronograma físico financeiro.
- A liberação da medição de pagamento estará vinculada a Fiscalização em função do cumprimento e esclarecimento dos relatórios e listas de pendências do período.
- A Contratada obriga-se a entregar ao Cliente, no decorrer e após término da obra, todos os arquivos dos projetos modificados "As Builts" e aprovados pela Fiscalização. Como também, em sistema de cadernos, catálogos, desenhos construtivos, incluindo cópias das notas fiscais e ART no Data Book e manuais de operação/manutenção dos componentes utilizados, bem como os de treinamentos às equipes de manutenção. Estes materiais deverão ser entregues em duas vias de papel e em meio eletrônico.
- As entregas parciais dos pavimentos e sistemas somente serão aceitas mediante a apresentação do As Built e comprovação do mesmo pela Fiscalização.
- A Contratada obriga-se a providenciar vistorias e liberações junto às concessionárias pertinentes, de forma a obter documentos necessários para as ligações definitivas e Habite-se.
- As marcas, fabricantes e modelos citados neste memorial são referências da qualidade mínima exigida para os materiais e equipamentos selecionados pelo proponente. Outros fornecedores poderão ser utilizados desde que atendam às especificações aqui prescritas e que sejam submetidas a aprovação do proprietário. Equipamentos



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

estrangeiros somente poderão ser fornecidos quando possuírem representante ou distribuidor autorizado no Brasil, e quando esteja assegurada a disponibilidade de peças de reposição, assistência técnica e garantia, pelo período mínimo de 20 (vinte) anos.

- A instaladora deverá atender na entrega todas as exigências estipuladas nas NR'S do ministério do trabalho aplicáveis.
- Obrigação de executar plataformas, escadas e passadiços para permitir a operação segura dos equipamentos.
- As portas de acesso, áreas de passagem e as distâncias entre os equipamentos e paredes/obstáculos para fins de inspeção e manutenção deverão atender os valores mínimos de terminados pelos fabricantes.
- Listar documentos a serem entregues e cronograma - 3 cópias em papel eletrônico para a contratante.
- A empresa responsável pelo TAB (teste/ajuste) e balanceamento, serão feitos pela instaladora, acompanhada pela fiscalizadora, que aprovará ou não os mesmos, através de relatórios com justificativas e possíveis solicitações ensaios complementares.
- Prover as alterações ou elaboração de documentos de projeto, por solicitações do cliente em função de alterações de condicionantes, materiais ou sistemas instalados.
- Montar pasta técnica, contendo ART's execução, documentação técnica, termos de garantia de equipamento e sistemas adquiridos.
- A instaladora deverá apresentar lista de exclusões de escopo, não serão aceitos pleitos adicionais posteriores.
- Os itens de projeto que porventura tenham sido omitidos deverão ser apontados ou designado junto com o apresentador deverão ser listados na proposta técnica comercial juntamente com a entrega do cronograma. Não serão aceitos pleitos acionados posteriormente.
- A instaladora deverá desenvolver documentação constando todas as informações importantes durante a execução das instalações.
- A instaladora deverá elaborar documentos referentes às alterações de projeto, em funções de condicionantes, materiais e/ou sistemas instalados, previamente autorizada pela contratante.
- Montar pasta técnica contendo ARTs de execução, certificações dos testes e ensaios aplicados, documentação técnica, termos de garantia de equipamentos e sistemas adquiridos e demais que se façam necessários.
- Elaboração de jogo completo de projetos, atualizados conforme ajustes e/ou alterações geradas durante a execução da obra ("as built").
- Elaborar Manual Técnico de Operação e Manutenção dos Sistemas, para a utilização do responsável pelo gerenciamento e operação do empreendimento.

Este manual deverá conter:

Descrição das características de cada equipamento e sistema, inclusive documentação técnica. formas e cuidados de operação, orientação e programa de manutenção preventiva, inclusive testes e ensaios e periodicidade de manutenção e testes.



## **PROJETOS**

As especificações e o Projeto Básico deverão ser examinados com o máximo de cuidados pelos PROPONENTES: quaisquer dúvidas e discordâncias poderão ser esclarecidas junto ao CLIENTE. Reclamações posteriores sob a alegação de falha ou omissão do Projeto deverão ser minuciosamente justificadas.

Caso haja divergência entre as especificações e os desenhos, prevalecerão as especificações; caso haja divergência entre as cotas e medidas em escala, prevalecerão as cotas.

### **Do Canteiro de Obras**

Correrão exclusivamente por conta da INSTALADORA todas as despesas com relação à implantação, manutenção e administração do seu canteiro de obras.

A INSTALADORA será responsável pela manutenção da ordem nas áreas sob sua responsabilidade, mantendo serviço de vigilância no seu canteiro de obras, até a conclusão do Contrato.

O CLIENTE em hipótese alguma, responderá por eventuais danos ou perdas de materiais e equipamentos da INSTALADORA, que venham a ocorrer.

### **Equipe Técnica da "INSTALADORA"**

A INSTALADORA deverá indicar, mediante comunicação por escrito à FISCALIZAÇÃO, o nome do engenheiro responsável pelo andamento dos serviços. Deverá o mesmo ser versado na execução de obras de engenharia similares, ser registrado no Conselho Regional de engenharia e Arquitetura do local e estar no pleno uso de suas atribuições profissionais. Caberá ao CLIENTE decidir sobre a aceitação do nome que for indicado.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da INSTALADORA deverá dar assistência diária à obra, combinando com a FISCALIZAÇÃO um horário comum de permanência no serviço, de modo a facilitar os entendimentos diretos.

Se o responsável técnico ou qualquer integrante da equipe técnica da INSTALADORA não corresponder às exigências para adequada condução dos trabalhos, poderá a FISCALIZAÇÃO exigir da INSTALADORA a sua imediata substituição, no interesse do serviço, sem que essa iniciativa implique em modificações de prazo ou de condições contratuais.



Se a INSTALADORA não providenciar a efetiva substituição na hipótese indicada no item acima, no prazo de 05 (cinco) dias, os serviços serão suspensos, não assumindo o CLIENTE quaisquer responsabilidades posteriores, decorrentes dessa paralisação.

A substituição de integrante da equipe técnica por parte da INSTALADORA durante a execução da obra ou serviço dependerá de concordância do CLIENTE quanto ao substituto, presumindo-se esta, na falta de manifestação em contrário, dentro do prazo de 10 (dez) dias da ciência da substituição.

### **Materiais a Empregar**

A não ser quando especificado em contrário, os materiais a empregar serão novos, de primeira qualidade e obedecerão às prescrições das Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A expressão de "primeira qualidade" indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É expressamente vedado o uso de material improvisado em substituição ao especificado, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, a fim de usa-las em substituição a peças recomendadas e de dimensões adequadas.

A FISCALIZAÇÃO examinará todos os materiais recebidos no canteiro da obra, antes de sua utilização e poderá impugnar o emprego daqueles que, a seu juízo, forem julgados inadequados. Neste caso, em presença do engenheiro responsável pela obra, serão retiradas amostras, para a realização de ensaios de características da qualidade dos materiais.

A INSTALADORA retirará do canteiro da obra todos os materiais rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, no prazo estipulado pela mesma.

### **Substituição de Materiais Especificados**

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a INSTALADORA, em tempo hábil, apresentará por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido e orçamento comparativo. O estudo e aprovação, pelo CLIENTE, dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- a) declaração da INSTALADORA de que a substituição se fará sem ônus para o CLIENTE;



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

b) apresentação de provas, pela INSTALADORA, da equivalência técnica do produto ao especificado compreendendo, como peça fundamental, o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo.

Quando nas especificações constar marca, nome do fabricante ou tipo do material, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerido. Poderão ser aceitos produtos similares, devendo o pedido de substituição obedecer às exigências dos subitens a e b.

Tratando-se de materiais que envolvam principalmente o aspecto estático da obra, além das exigências dos subitens a e b., o material proposto deverá se harmonizar com o acabamento restante, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos subitens a e b., ou comprovada a impossibilidade de atendê-las.

### **Das Medidas de Segurança**

A execução dos serviços deverá ser realizada com a adoção de todas as medidas relativas à proteção dos trabalhadores e de pessoas ligadas à atividade da INSTALADORA, observadas as Leis em vigor; deverão ser observados os requisitos de segurança com relação às redes elétricas, máquinas, andaimes e guinchos, presença de chamas e metais aquecidos, uso de guarda de ferramentas e aproximação de pedestres.

O CLIENTE não assumirá responsabilidade por acidentes que ocorrerem nos locais das obras e nem atuará como mediadora em conflitos que deles resultem.

A INSTALADORA manterá "Seguro de Acidentes do Trabalho" para todos os seus empregados que exerçam atividades no canteiro das obras e responderá, nos termos da legislação vigente por qualquer acidente ocorrido com o pessoal, material, instalação, equipamentos sob a sua responsabilidade, bem como de terceiros, durante a execução das obras.

A INSTALADORA deverá se submeter às medidas de segurança exigida pela autoridade do local onde se realizarem as obras ou serviços objeto do Contrato.

### **Entrega das Obras**

As obras deverão ser entregues em perfeitas condições de acabamento e funcionamento.

Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local, ao término das obras, quando convier ao CLIENTE.



Todo entulho e restos de materiais de construções deverão ser removidos, propiciando ao local das obras um aspecto acabado.

## **CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE**

A seguir, estipulamos os critérios de similaridade que pautam, caso seja necessário, a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial.

A mudança somente ocorrerá após aprovação da Fiscalização e devidamente documentadas por ambas as partes.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

Dois ou mais materiais ou equipamentos, quando apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço, de especificação, normativa e certificações emitidas pelos mesmos órgãos desde que reconhecidos serão considerados similar com equivalência técnica.

Se apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados similar parcial com equivalência técnica.

A similaridade quando existir, poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.

Na similaridade parcial, a substituição se for feita, será mediante compensação financeira para uma das partes como relacionado em contrato.

A Fiscalização após análise, registrará no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.

A Contratada poderá a qualquer momento requerer a similaridade, porém não será admitido que esta consulta sirva de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

*Observação: “Os Fabricantes e modelos aqui citados são referências comerciais preferenciais, podendo a critério do proprietário, serem substituídos por outros , desde que comprovado o atendimento às normas nacionais que regem a fabricação e utilização destes produtos, às especificações indicadas neste memorial e o instalador se responsabilize pelo atendimento de detalhes específicos eventualmente originados por determinado produto ofertado. Na falta de normatização nacional , se constatada a obsolescência desta norma, devem ser seguidas normas internacionais sobre o produto, sendo que qualquer fabricante que seja instalado este deverá obrigatoriamente abrir seu protocolo”.*



## **REQUISITOS TÉCNICOS EXIGÍVEIS PARA MATERIAIS E SISTEMA CORTA – FOGO**

Os requisitos mínimos dos materiais/sistema corta-fogo a serem exigidos são:

### **TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGO - TRRF**

Baseado na Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros e nas Normas pertinentes ao assunto, os sistemas a serem aplicados nas vedações de passagens de cabos, devem evitar a propagação de fogo e fumaça entre os diversos compartimentos proporcionando, no mínimo, 2 (duas) horas de proteção passiva contra incêndio.

### **ABERTURAS LOCALIZADAS EM ÁREAS INTERNAS**

No caso de aberturas localizadas em áreas internas, os sistemas corta fogo deve ter característica intumescente.

Com as dilatações ou movimentações naturais do concreto alguns tipos de revestimentos do selo corta fogo podem gerar fissuras e trincas comprometendo o seu desempenho em uma real situação de incêndio, já que através das trincas podem passar fumaça e gases. Os revestimentos intumescentes evitam o aparecimento dessas trincas e fissuras, pois são produtos flexíveis e acompanham as movimentações do concreto.

- OBS: O revestimento intumescente deve ser testado e aprovado juntamente com o sistema proposto, isto é, os revestimentos devem ter sido testados como parte integrante do sistema, não devendo ser permitidas soluções que incluam produtos que não foram testados e aprovados juntamente com o sistema corta fogo.

### **ABERTURAS LOCALIZADAS EM ÁREAS EXTERNAS**

No caso de passagens localizadas em áreas externas ou locais com passagem de tubulação, os sistemas deverão ser resistentes e duradouros, tais como argamassas corta-fogo especiais.

Em áreas expostas ou sujeitas a umidade ou água, devem ser previstos sistemas imunes a intempéries e raios U.V, desde que, os produtos que compõem o sistema tenham sido testados e aprovados como parte integrante do sistema. Não serão permitidas soluções para a proteção contra intempéries que incluam produtos que não foram testados e aprovados juntamente com o sistema corta fogo.

Os sistemas fibrosos vegetais para as áreas externas não serão aceitos.





## DIMENSÃO DAS ABERTURAS

O sistema corta fogo proposto para as médias e grandes aberturas devem ter sido testadas e aprovadas para tal situação pelos órgãos certificadores. O sistema corta fogo testado em grandes e médias aberturas podem ser utilizadas em pequenas aberturas. O inverso torna-se inadmissível. Consideram-se:

- Aberturas grandes:  $\geq 2\text{m}^2$
- Aberturas médias:  $0,30\text{m}^2$  a  $1,99\text{m}^2$
- Aberturas pequenas:  $< 0,30\text{m}^2$

Isso por que, o teste, dentre outros itens, analisa a integridade do sistema, ou seja, observa por quanto tempo ele se mantém íntegro sem entrar em colapso, e obviamente, quanto maior a abertura maior o risco do colapso.

Devido a esse fator, o sistema corta fogo previsto para as grandes e médias aberturas, devem ter sido testados através de ensaios que simulem uma situação de incêndio em grandes e médias aberturas. E os ensaios realizados em aberturas pequenas, não devem ser considerados válidos para aberturas maiores que o tamanho da abertura efetivamente testado.

## SUSTENTAÇÃO DO SELO CORTA FOGO

O sistema corta-fogo a ser utilizado deve ser AUTO-PORTANTE, isto é, não deve necessitar de nenhum artifício (anteparos, cantoneiras ou telas metálicas) para sustentar o sistema em grandes aberturas.

Isso por que, na ocorrência de um incêndio, o anteparo entrará em colapso rapidamente e o sistema corta fogo, apesar de ter obtido um bom desempenho no teste, também entrará em colapso por falta de sustentação de sistema, comprometendo o desempenho total do projeto. Os sistemas que se utilizarem de anteparos para sua sustentação, deverão ter esses artifícios testados como parte integrante do sistema, não devendo ser permitidas soluções que incluam anteparos que não foram testados juntamente com o sistema corta fogo.

## CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS

Caso os produtos que compõem os sistemas sugeridos pelo fabricante sejam de origem fibrosa, esses produtos devem ser apresentados em forma de painéis de alta densidade, compactados, resinados e autoportantes, não devendo ser apresentados produtos em forma de mantas flexíveis. Não serão aceitos produtos feitos com fibra vegetal.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

## **GARANTIA DOS SISTEMAS E PRODUTOS – TESTE DE ENVELHECIMENTO / DURABILIDADE**

Para comprovar a durabilidade do sistema, deverá ser exigido o teste de envelhecimento do sistema de acordo com a Norma DIN 4102-9:1990-05.

Teste de envelhecimento: Esse teste comprova que após 25 anos, caso venha ocorrer um incêndio, o sistema irá manter suas características iniciais da compartimentação do ambiente. Esse teste resguarda os interesses do cliente, tanto no funcionamento do sistema a longo prazo, como também comprova o não surgimento de rachaduras e trincas, não permitindo a entrada de poeira ou roedores.

Garantias e declarações escritas pelo fabricante dos produtos não tem validade sem que o sistema tenha realmente passado pelo teste de envelhecimento e durabilidade, endossado por um órgão certificador.

O fabricante deverá garantir a qualidade e confiabilidade dos produtos, inspecionando os serviços de instalação para que possíveis erros de instalação sejam constatados imediatamente.

O fabricante deverá comprovar o tempo de proteção dos sistemas sugeridos, com testes realizados em laboratórios de notório conhecimento no assunto.

O instalador dos sistemas dará garantia total dos serviços por ele executados por um período mínimo previsto em contrato com a incorporadora e construtora, não sendo inferior a 12 meses para casos de falhas ou montagem incorreta. A partir da entrega definitiva do sistema.

## **FIXAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS**

O instalador deverá garantir os serviços de instalação para que possíveis erros de execução sejam constatados imediatamente.

Serão instalados ao lado de cada abertura uma placa de identificação mencionando o sistema utilizado, a data de instalação e marca. As placas de identificação auxiliam em uma futura manutenção, pois se houver alguma dúvida, o fabricante do sistema pode ser facilmente identificado e contatado.

## **MANUAL DOS SISTEMAS E MANUTENÇÃO**



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

O instalador deverá fornecer após a conclusão dos serviços, uma manual com o descritivo técnico de cada produto e sistema aplicado.

Nesse manual deverão constar os métodos de manutenção, introdução de novos cabos, retirada de cabos, etc., além de descrever todos os sistema e produtos utilizados.

### TREINAMENTO PARA MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

O instalador deverá oferecer treinamento, incluindo material didático do sistema, a uma equipe indicada pelo cliente para tirar todas as dúvidas inerentes ao processo de manutenção dos selos, quando estes sofrerem acréscimo ou retirada de cabos.

### MEIO AMBIENTE / SAÚDE

Os produtos empregados nos sistemas corta fogo deverão ser classificados como não prejudicial à saúde dos seus mantenedores e ao meio ambiente.

Ser isento de solventes inflamáveis ou tóxicos; não produzir gases inflamáveis ou tóxicos durante a secagem ou processo de cura;

Os produtos empregados nos sistemas corta fogo deverão ser classificados como não prejudicial à saúde dos seus mantenedores e ao meio ambiente. Para isso deverá ser apresentado a classificação do material divulgado pelo IARC (Agência Internacional para Pesquisa do Câncer) e OMS (Organização Mundial da Saúde) como sendo não classificado como cancerígenos para seres humanos.

A Contratada deve tomar precauções e providências para que o ambiente da área de montagem não seja deteriorado. O local de trabalho deverá ser mantido limpo, higiênico, seguro, evitando o derramamento de óleos, graxas, combustíveis, solventes, tintas, etc., tudo que possa agredir o meio ambiente.

É importante exigir que o material fibroso utilizado nos sistemas corta fogo possuam uma boa classificação no IARC. Seguem abaixo as classificações possíveis para os materiais fibrosos:

Grupo 3: Não classificado como cancerígeno para humanos devido a inadequada evidencia de carcinogenicidade a seres humanos e relativa baixa biopersistencia desses materiais.

Fibras classificadas no grupo 3: lã de rocha, fibras de escórias, filamentos contínuos de lã de vidro, fibra de vidro.

Grupo 2B: Possivelmente cancerígenos para serem humanos devido a sua relativa alta biopersistencia.



Fibras classificadas no grupo 2B: Fibra cerâmica refratária

#### DEMAIS CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIA AOS PRODUTOS E SISTEMA CORTA FOGO

Ser isento de solventes inflamáveis ou tóxicos; não produzir gases inflamáveis ou tóxicos durante a secagem ou processo de cura;

Garantir a estanqueidade à passagem de gases e fumaça;

Ser isento de manutenção periódica;

Permitir a passagem de novos cabos/elementos sem afetar a aplicação já efetuada;

Ser imune à umidade em locais sujeitos a intempérie, animais roedores e cupins;

Ser classificado e aprovado por um órgão reconhecido.

#### INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

##### INSTALAÇÃO

Os serviços deverão ser executados por empresas com experiência no manuseio dos produtos e métodos de instalação.

A instalação deverá ser executada em conformidade com as técnicas recomendadas pelo fabricante dos produtos e sistemas.

O instalador deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), pertinente ao serviço contratado.

##### MANUTENÇÃO

Os sistemas e produtos deverão:

Ser isentos de manutenção periódica;



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

Permitir a passagem de novos cabos/elementos sem afetar a aplicação já efetuada;

Possuir vida útil superior a 25 anos comprovada através de teste de envelhecimento\*;

### TESTES E APROVAÇÕES

Os selos corta fogo devem ser testados e aprovados conforme Normas internacionais e atender a duas horas de incêndio.

Ser classificado e aprovado e aprovado por um órgão reconhecido.

Referência: HILT, FIRE MASTER, ELASTA-SIL

### **PINTURA**

#### **CRITÉRIOS DE PINTURA**

As tubulações/canalizações deverão estar pintadas com as respectivas cores que as identificam em toda a extensão.

As cores convencionais obedecerão às seguintes normas da ABNT:

NBR-6493/94

Fixa o emprego das cores a serem aplicadas sobre tubulações com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes.

NBR-7195/95

Fixa as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas e advertindo contra perigos.

Quando isto não for possível, será obrigatória a pintura nas partes em que houver possibilidade de inspeção, operação, derivações e nos demais trechos. Admite-se a pintura por faixas (item 4-12 – NBR6493) conforme tabela a seguir, exceto para as tubulações de água para incêndio, que serão pintadas completamente:



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

Ø externo da tubulação	Comprimento da faixa (mm)	Espaçamentos (m)
20 a 50	200	5
65 a 150	300	5
200 a 380	600	10
400 a 500	800	20
Detecção	20	1,5

A pintura deverá ter duas demãos de fundo e duas demãos de acabamento.

No que se refere ao sentido de escoamento dos fluídos, o mesmo será obrigatório e será caracterizada por setas pintadas, a intervalos convenientes, em cor preta ou branca.

A seta na cor preta aplica-se a todas as canalizações, exclusive às destinadas a inflamáveis e a combustíveis de alta viscosidade.

Fica obrigatória a colocação de placas e/ou adesivo nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico, esta identificação deverá ser na cor prevista para cada sistema.

## **TINTAS E FITAS**

Tinta zarcão supra galvite, para aplicação em superfícies galvanizadas.

Referência: CORAL ou equivalente a ser aprovado com a fiscalização.

Tinta a base de óxido de zinco (zarcão), para aplicação em superfícies sem galvanização.

Referência: CORAL ou equivalente a ser aprovado com a fiscalização.

Tinta esmalte sintético, para aplicação em acabamento de superfícies.

Referência: CORAL ou equivalente a ser aprovado com a fiscalização.

Primer Scotcharp® e fita adesiva n.º 50 Scotcharp®, para aplicação e tubulação enterrada no chão.

Referência: 3M DO BRASIL ou equivalente a ser aprovado com a fiscalização.

## **LIMPEZA, PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES E PINTURA DA TUBULAÇÃO**



Durante a montagem e principalmente após a limpeza, as tubulações deverão ser adequadamente protegidas ou fechadas com tampas provisórias para evitar a entrada de corpos estranhos que venham a comprometer as linhas, quando de sua colocação em operação.

Todas as válvulas do sistema deverão estar totalmente abertas, com exceção das válvulas de bloqueio dos instrumentos que devem estar fechadas. Os instrumentos preferencialmente não deverão estar montados durante a operação de limpeza.

Durante a limpeza deve ser tomado cuidado para que as pressões sejam sempre menores que as de operação.

O serviço deve ser feito até que seja constatada a limpeza total do sistema.

A Contratada fornecerá todo o equipamento e pessoal necessário à limpeza.

A Contratada deverá emitir um laudo de lavagem da rede com a respectiva ART/CREA.

### **PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DA TUBULAÇÃO**

Todas as tubulações serão preparadas no campo, e antes de receber pintura, deverá sofrer processo de limpeza por solventes para retirar ferrugem. A limpeza poderá ser feita manualmente e ou através de ferramentas motorizadas, conforme descrito a seguir:

Toda superfície dos tubos, conexões, reentrâncias angulosas e fendas devem ser limpas, com ajuda de escova de aço, pistola de agulha, martelinhos descascadores, lixadeiras e rebolos ou a combinação de dois ou mais equipamentos. Todos os equipamentos deverão ser usados de modo a se evitar a formação de rebarbas, arestas vivas e cortes na superfície;

A poeira e os resíduos provenientes das limpezas deverão ser removidos da superfície por meio de limpeza com estopa umedecida com solvente;

No caso de se fazer necessário, remover resíduos de óleo e graxa os mesmos somente poderão ser executados com solventes, adequado ao material a ser removido;

Após a execução do processo de limpeza uma primeira demão de primer deverá ser aplicada tão logo seja possível, e antes que qualquer deterioração ou sujeira possa ocorrer novamente, mesmo durante o período de trabalho de limpeza. Os tubos agora protegidos devem ser armazenados para sua aplicação no campo.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Os tubos após montados deverão ter novamente as juntas preparadas, conforme processo anterior, para o recebimento da pintura.

A Contratada fornecerá todo o equipamento, material e pessoal necessário à limpeza externa da tubulação e acessórios pertinentes.

## **PINTURA**

Todas as redes de tubulações após instaladas deverão ser protegida com uma demão de fundo anti corrosivo e após deverão receber acabamento externo por duas demãos de pintura com tinta esmalte de acabamento.

Se ocorrer oxidação e ou contaminação da superfície e ou for excedido o prazo estabelecido, deverá ser feito novo preparo, antes da aplicação da primeira demão de tinta.

As tintas deverão ser aplicadas com trincha, rolo ou pistola, baseando-se nas condições do objeto a ser pintado, do sistema de pintura adotado e das condições atmosféricas.

Toda poeira deverá ser removida com escova de nylon ou pano seco limpo, antes da aplicação de qualquer tinta.

Os equipamentos, quando necessário, só poderão ser pintados após o término dos testes hidrostáticos e inspeção.

Toda a pintura deverá ser feita cuidadosamente, por profissional experiente e deverá ser aplicado de maneira a evitar respingos, corredeiras, excesso, rugosidade e com espessura uniforme de película.

As tubulações podem ser pintadas em oficina ou local próprio, mas deixar que as regiões que irão receber soldas não deverão ser pintadas numa faixa de 100 mm medidos a partir do chanfro.

É recomendável executar a pintura de acabamento externo somente após das realizações dos testes de estanqueidade e de pressão de trabalho.

Deverá ser providenciada total proteção a todos os equipamentos, paredes, pisos, tetos e outras superfícies possíveis de sofrer danos devido à ação do processo de preparo e retoques pertinentes à pintura.





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

A Contratada é responsável pelo fiel cumprimento das NRs do Ministério do Trabalho, bem como, pela utilização obrigatória de equipamentos de segurança, necessários, pelos seus funcionários.

As eletrocalhas deverão ter identificação quanto à sua finalidade através de adesivos, com dimensões de 10x30 cm, de alta aderência a cada 5 (cinco) metros e nas derivações. As identificações deverão ainda ser colocadas em locais estratégicos, onde possa haver dúvidas com relação aos sistemas instalados.

## **CORES**

Para definição de cada tipo de cor utilizado nos diversos sistemas consultar o item L.5.1 deste documento.

## **ACEITAÇÃO E TESTES**

### **REGULAGEM**

A regulagem dos equipamentos e componentes que compõem o sistema deverá ser executada de acordo com as normas condizentes com as instalações, e deverão ser obedecidos os valores indicados nos projetos de cada sistema.

Deverá haver total observância aos pontos estabelecidos pelo CLIENTE. As relações ou listas de exigências serão repassadas ao FORNECEDOR com uma antecedência pré-estabelecida.

### **ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES**

Esta fase compreende os testes para aprovação em plataforma; testes individuais, de calibração testes integrados de aceitação em campo; e testes de desempenho.

O FORNECEDOR estabelecerá o procedimento a ser seguido, do qual deverá fazer parte o plano de testes; o cronograma detalhado das atividades de testes; a descrição e o roteiro dos diversos testes; instruções e objetivos dos testes; relação das funções dos simuladores, quando utilizados; lista dos instrumentos utilizados; diagramas de execução; folhas de registro dos resultados, com os níveis de aceitação; avaliação dos resultados; roteiros e prazos para a remoção de eventuais pendências.



O CLIENTE se reserva o direito de executar testes não previstos nos procedimentos, objetivando a avaliação de alguns requisitos que julgue serem importantes para o bom funcionamento do Sistema.

Caso algum equipamento não seja aceito pelo CLIENTE este deverá ser trocado sem ônus e se ainda persistirem dúvidas sobre a autenticidade das especificações fornecidas pelo fabricante as características destes serão aferidas em laboratórios capazes por conta do Fornecedor.

A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executará as funções para as quais foi projetado.

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação dos equipamentos em referência e a instalação dos sistemas, estejam de acordo com as normas citadas neste documento e de acordo com:

Especificações de serviços do projeto;

Instruções do Fabricante;

Exigências do proprietário;

A Contratada será responsável por todos os testes, inclusive pelos procedimentos e sequência adotados. Os testes deverão ser executados somente por técnicos qualificados e com experiência no tipo de teste em referência, inclusive com a presença do representante técnico do Fabricante quando recomendável.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos em um relatório para cada equipamento e sistema testado.

Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados pelo técnico acompanhante, autorizados e aprovados pela Contratante, sendo que nenhum teste deverá ser feito sem a presença da mesma.

No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes e ensaios, com suas respectivas ARTs, catálogos, certificados de garantia, treinamento, manuais de operação e manutenção devem ser fornecidas à Fiscalização, no máximo 5 (cinco) dias após o término de cada teste, sendo que estes documentos deverão ser fornecidos em papel e mídia eletrônica todos eles em Português Brasileiro.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.



A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.

Os representantes do Fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.

Serão somente aceitos os testes elaborados em laboratórios devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO), IPT, UL, ULC ou FM onde aplicável.

Caberá à Contratada apresentar os certificados de credenciamento dos laboratórios atualizados para a Fiscalização.

Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderá ser aceito casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

Comissionamento por empresa independente a cargo da Contratada a serem aprovados e cujos serviços serão auditados pela Fiscalização.

### **TESTES EM PLATAFORMA**

O Cliente se reserva o direito de exigir todos os testes, na fábrica, dos equipamentos e programas (software) sendo acompanhados por um técnico indicado pelo CLIENTE antes dos equipamentos serem embarcados para a obra, devendo O FORNECEDOR informar, antecipadamente, em seu cronograma de fornecimento às datas e locais desses testes.

As despesas de traslado e estadia da equipe do CLIENTE para participar dos testes, correrão por conta do FORNECEDOR enquanto durar os testes em plataforma.

### **TESTES DE CAMPO**

Após a conclusão da instalação em campo, os sistemas e seus equipamentos serão submetidos à calibração e nova série de testes para perfeita avaliação individual de todos os conjuntos que compõem o sistema.

Todo o sistema será testado quanto ao seu desempenho com o acompanhamento do CLIENTE, e os resultados obtidos serão objeto de um relatório que deverá ser enviado ao mesmo.



Qualquer problema detectado deverá ser imediatamente corrigido pelo FORNECEDOR, sem ônus para o CLIENTE.

## **ACEITAÇÃO DO SISTEMA**

### **ACEITAÇÃO PROVISÓRIA**

Ao final da obra, antes da sua entrega provisória, o FORNECEDOR deverá apresentar o Manual de Manutenção e Conservação e as Instruções de Operação e Uso, sendo que a sua apresentação deverá obedecer ao roteiro a seguir:

O Manual de Manutenção e Conservação deverá reunir as especificações dos fabricantes de todos os equipamentos, as normas técnicas pertinentes, os termos de garantia e a rede nacional de assistência técnica, bem como as recomendações de manutenção e conservação de tais equipamentos;

As Instruções de Operação e Uso deverão reunir todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua adequada utilização.

Concluídos os testes de campo, e de posse do Manual de Manutenção e Conservação, será emitido o Termo de Aceitação Provisória dos módulos do sistema, com um relatório das pendências, se houver, que deverá ser atendido, pelo FORNECEDOR, durante a fase de Operação Assistida.

### **OPERAÇÃO ASSISTIDA**

A partir da data do termo de aceitação provisória, começa a fase da Operação Assistida, por um período de 30 dias, na qual o FORNECEDOR deverá providenciar o atendimento de todas as pendências contidas no relatório de pendências e de quaisquer outras que por ventura possam surgir.

Na fase de Operação Assistida, o FORNECEDOR deverá efetuar o treinamento prático de toda a equipe indicada pelo CLIENTE que fará a operação e a manutenção dos sistemas.



Durante esta fase, o FORNECEDOR deverá prover toda a mão-de-obra especializada para dar assistência a operação do sistema, dentro do horário comercial.

### **ACEITAÇÃO DEFINITIVA**

A aceitação definitiva dos sistemas ocorrerá após o término da Operação Assistida e removidas todas as pendências constantes do Termo de Aceitação Provisória ou as que vierem a ser adicionados ao termo, durante a fase de Operação Assistida.

### **COOPERAÇÃO**

O FORNECEDOR deverá cooperar de maneira ampla com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando no CLIENTE, e deverá fornecer, quando solicitado pelo mesmo, quaisquer informações necessárias para permitir e auxiliar o trabalho dessas outras empresas, de modo que a instalação de todo o Subsistema venha a ser feita de maneira satisfatória e com o mínimo de interferência nos equipamentos e serviços existentes, ou no prazo de execução dos serviços.

O FORNECEDOR deverá coordenar suas instalações com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando no CLIENTE, providenciando, em tempo hábil, todas as informações, equipamentos e materiais necessários ao fiel cumprimento do cronograma de obras, bem como permitir aos outros instaladores a realização dos testes finais para a conclusão de seus serviços, independentemente da finalização dos serviços do sistema em questão.

Nas áreas onde o trabalho do FORNECEDOR puder vir a interferir na execução dos serviços de outras firmas instaladoras, ela deverá fornecer toda a cooperação possível de modo a compatibilizar sua atividade com as das outras partes. Se requerido pelo CLIENTE, o FORNECEDOR deverá preparar desenhos em escala, nunca inferiores a 1:100, onde fique indicado não só o seu equipamento, mas também os equipamentos relacionados na área, de modo a tornar possível a coordenação da instalação de todos eles.

Se o FORNECEDOR instalar o seu equipamento sem realizar a necessária coordenação com outras instaladoras e isto vier a causar interferência sem a possibilidade de solução, ela deverá realizar as modificações de modo a viabilizar a execução das outras partes sem que isto venha a onerar o CLIENTE.

Qualquer prejuízo causado ao CLIENTE em virtude de atraso na finalização dos serviços será de inteira responsabilidade do FORNECEDOR.



## **ARMAZENAMENTO**

O FORNECEDOR será responsável por seu trabalho e pelos equipamentos até a data da inspeção final devendo, durante a fase de instalação, proteger o equipamento contra danos causados por seu trabalho ou por terceiros.

O FORNECEDOR deverá, portanto armazenar os equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, em local a ser indicado pelo CLIENTE, enquanto não forem efetivamente instalados.

## **TRANSPORTE**

O FORNECEDOR será responsável por todo o transporte dos equipamentos e materiais, tanto até o local da obra como o seu transporte vertical e horizontal na mesma, devendo para isso prever todos os equipamentos necessários para içamento e transporte de quaisquer máquinas ou materiais que venham a ser instalados. Andaimes, suportes auxiliares e/ou elementos de içamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

## **PASSAGEM DE EQUIPAMENTOS**

Em casos em que, por omissão ou atraso do FORNECEDOR, para instalação de equipamentos dispositivos, caixas e condutos, os serviços de abertura, rasgos, retirada de forro e pintura que venham a ser feitos após os serviços desses locais, todos os ônus decorrentes da reparação dessas áreas serão cobertos pelo FORNECEDOR, não cabendo ao CLIENTE nenhuma despesa para a reparação dos mesmos.

## **GARANTIAS**

Todos os equipamentos e serviços relacionados aos sistemas abaixo propostos deverão possuir uma garantia mínima de 12(doze) meses contados a partir da data do termo de aceite definitivo emitido pela fiscalização.

O fornecedor deve apresentar junto com sua proposta os termos de garantias de suprimento de cada fabricante garantindo o fornecimento dos produtos por no mínimo 20 (vinte) anos.

## **SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES**

ENTRADAS DE telecomunicações PARA O COMPLEXO HOSPITALAR



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Atualmente o complexo possui uma área para entrada de telecomunicações que será mantida em operação até o momento de construção da nova entrada de telecomunicações, sendo necessário prever todas as instalações provisórias deverão realizadas para manter o sistema em operação.

Esta sala irá atender a demanda do empreendimento e o projeto contemplará infraestrutura de entrada para sistemas DDR, com troncos bidirecionais de entrada e saída, atendidos por canais E1 com pares metálicos e/ou fibras ópticas, a partir das redes das concessionárias.

Esta sala será preparada para as várias alternativas de conexão das redes externas com a rede interna do Hospital como:

- conexão através de cabos metálicos;
- conexão através de cabos ópticos;
- conexão através de roteadores (outras edificações);
- conexão através de dispositivos integrados wan/lan (outras edificações);
- conexão através de sistemas wireless (concessionárias de telecomunicações).

Esta sala irá abrigar também todo os equipamentos principais de telefonia que deverão estar separados do equipamentos das operadoras de Telecom e irá possuir as seguintes funções:

- Acomodar os equipamentos principais e outros componentes para rede de voz;
- Permitir acomodação e livre circulação do pessoal de manutenção;
- Restringir o acesso a pessoas não autorizadas.
- Possibilitar infra-estrutura de entrada para receber os serviços atualmente oferecidos pelas Concessionárias de Serviço (ISDN, Frame Relay, ADSL, Rede IP e outras);

### **CARACTERÍSTICAS DA TUBULAÇÃO**

Tubulação de entrada: A entrada será subterrânea com 3 eletrodutos em PVC rígido de 100 mm, com arame guia de aço galvanizado de 1,65mm de diâmetro a 0,50 m de profundidade em relação a calçada do empreendimento chegando até a entrada de telecomunicações.

Será previsto ainda mais um eletroduto em PVC rígido de 100 mm, para os serviços de TV e outros serviços de telecomunicações.

### **CARACTERÍSTICAS DAS CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO E PASSAGEM CAIXAS EXTERNAS**

As caixas de passagem serão construídas em alvenaria, nas dimensões 800x800x1000mm e tampa de ferro galvanizado a fogo.

As caixas serão montadas no piso da implantação.



## **CARACTERÍSTICAS DA SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES**

### **CARACTERÍSTICAS GERAIS**

A nova sala será localizada no pavimento inferior contando com uma área de aproximadamente 10,00m<sup>2</sup> e deverá conter os seguintes itens, abaixo relacionados:

- Distribuidor geral da edificação (DG) constituído de pranchas de madeira compensada aparelhadas tratadas com espessura de 2,5 cm montadas e com dimensões conforme desenhos de projeto para montagem de blocos de terminação para rede de voz formado por blocos IDC – este é o local onde chegam os pares metálicos de voz da concessionária, bem como suas fibras ópticas e onde derivam os cabos de voz para a sala de equipamentos de telecomunicações (CPD) localizada ao lado do DG no 1º subsolo.
- Barra de aterramento de telecomunicações principal -B.A.T.P.
- Uma tomada 220V - 1F (2P+T) em circuito normal para uso geral.
- Quatro tomadas 220V - 1F (2P+T) em dois circuitos em no-break para alimentação de racks das concessionárias.
- Extintor de compostos halogenados, capacidade extintora A:5 - B:C.
- Infra-estruturas de eletrodutos, eletrocalhas e leitos das interligações entre o DG e as prumadas verticais (backbones).

### **CARACTERÍSTICAS DO ATERRAMENTO**

O aterramento consiste basicamente de um condutor de cobre eletrolítico rígido (cabo) de 50 mm<sup>2</sup>, encapado que, partirá da prancha de madeira através de um eletroduto de PVC rígido tipo pesado de diâmetro 1" (25 mm) até a haste de aterramento instalada em caixa de alvenaria, com tampa removível para inspeção no 4º subsolo.

O sistema de aterramento tem por objetivo atingir um valor de resistência de terra menor ou igual a 10 Ohms e em nenhuma época do ano a resistência de aterramento deve ser superior a 30 Ohms, poderá ser utilizado tratamento químico com a finalidade de melhorar a condutividade do solo no ponto de aterramento.

O aterramento independente terá a finalidade de proteger eletricamente usuários e operadores do sistema telefônico, de correntes provenientes de descargas atmosféricas e/ou de contatos com fios da rede de energia elétrica.

Para o aterramento das linhas deve ser usado módulo de proteção que forneça proteção contra sobretensão e subcorrente (paralela e série), Através de Plugues individuais constituídos por centelhador a gás tripolar, Dispositivo a prova de falha (fail safe) e elemento de proteção contra sobrecorrente do tipo (modulo comprotec).





Os protetores devem estar homologados na ANATEL.

## SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA VOZ/DADOS E IMAGEM

### **NORMAS**

#### **NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS APLICÁVEIS**

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
**ANATEL** - Agência Nacional de Telecomunicações

#### **TERMINOLOGIAS TÉCNICAS NACIONAIS APLICÁVEIS**

**TB-47** - Vocábulo de termos de telecomunicações

#### **NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS APLICÁVEIS**

As instalações de telecomunicações serão executadas, de acordo com as normas apresentadas, concessionárias locais e, a fim de complementar as normas nacionais vigentes, serão utilizadas as seguintes publicações:

**EIA** - Electronic Industries Alliance.  
**TIA** - Telecommunication Industry Association.  
**NEC** - National Electrical Code.  
**ISO** - International Organization for Standardization.

#### **NORMAS TÉCNICAS – CABEAMENTO ESTRUTURADO ANSITIA/EIA-568-**

##### **B.1 (MAIO 2001)**

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part. 1: General Requirements

Especifica um sistema genérico de cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.

##### **ANSITIA/EIA-568-B.1.1 (MAIO 2001)**

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements - Addendum 1 - Minimum 4-Pair UTP and 4-Pair ScTP Patch Cable Bend Radius

Especifica requisições mínimas para patch cords, categoria 5e

##### **ANSITIA/EIA-568-B.2 (MAIO 2001)**

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part. 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components



Especifica requisições mínimas para componentes de cabeamento em cobre de 100 Ohms (UTP e ScTP/FTP), categoria 5e.

**ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (JUNHO 2002)**

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling

Especifica requisitos mínimos de performance para componentes e sistemas de cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.

**ANSI/TIA/EIA-568-B.2-2 (DEZEMBRO 2001)**

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Balanced Twisted-Pair Cabling Components - Addendum 2

Especifica requisitos mínimos para componentes e sistemas de cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.

**ANSI/TIA/EIA-568-B.2-3 (MARÇO 2002)**

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling - Addendum 3 - Additional Considerations for Insertion Loss and Return Loss Pass/Fail Determination

Especifica requisitos para testes dos parâmetros perda de inserção, perda de retorno para certificação do cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.

**ANSI/TIA/EIA-568-B.2-4 (JUNHO 2002)**

Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 4 - Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware

Especifica requisitos mínimos para conexões de cobre em hardwares de conexão, categoria 6.

**ANSI/TIA/EIA-568-B.3 (ABRIL 2000)**

Optical Fiber Cabling Components Standard.

Especifica requisitos mínimos para componentes de cabeamento em fibra óptica.

**ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1 (ABRIL 2002)**



Optical Fiber Cabling Components Standard - Addendum 1 - Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 um Optical Fiber Cables

Especifica requisitos mínimos de transmissão e performance para cabos de fibra óptica de 50/125µm.

**TIA-569-B (OUTUBRO 2004)**

Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

Normatiza práticas de projeto e instalação (em suporte a meios e equipamentos de telecomunicações) dentro de, e entre, empreendimentos.

**ANSI/TIA/EIA-606-A (MAIO 2002)**

Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure.

Apresenta um esquema uniforme de administração que é independente de aplicações e estabelece recomendações para as pessoas envolvidas em administração da infra-estrutura de telecomunicações.

**ANSI/J-STD-607-A (OUTUBRO 2002)**

Commercial Building Grounding (earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications.

Apresenta as práticas para aterramento e equipotencialização de terras da infra-estrutura de telecomunicações e estabelece a conexão entre o sistema de aterramento elétrico do edifício e o de telecomunicações.

**ANSI/TIA/EIA-854 (JUNHO 2001)**

A Full Duplex Ethernet Specification for 1000 Mb/s (1000BASE-TX) Operating Over Category 6 Balanced Twisted-Pair Cabling

Especifica requisitos mínimos para comunicação full duplex no padrão Ethernet para 1000 Mbps para o cabeamento em cobre de 100 OHMS (blindados e sem blindagem), categoria 6.

**ABNT/NBR 14565 (MARÇO 2007)**

Especifica um cabeamento genérico para uso nas dependências de um único ou um conjunto de edifícios em um campus.

Incorpora critérios mínimos para elaboração de projetos de rede interna e externa estruturada de telecomunicações, em edificações de uso comercial, independente do seu porte, aterramentos, administração e identificação.

**Os casos não abordados serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e, de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais.**



## GENERALIDADES

O sistema de cabeamento estruturado para voz/dados/imagem possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados, voz e imagem através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e infra-estruturas que compõem o sistema. O componente ativo por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados, voz, imagem e outros sinais entre os usuários do Hospital.

Um sistema de cabeamento estruturado consiste de um conjunto de produtos de conectividade empregado de acordo com regras específicas de engenharia cujas características principais são:

- Arquitetura aberta;
  - Meio de transmissão e disposição física padronizados;
- Aderência a padrões internacionais;
- Projeto e instalação sistematizados.

Esse sistema integra diversos meios de transmissão (cabos metálicos, fibra óptica, rádio etc) que suportam múltiplas aplicações, incluído voz, dados, vídeo, sinalização e controle. O conjunto de especificações garante uma implantação modular com capacidade de expansão programada. Os produtos utilizados deverão assegurar a conectividade máxima para os dispositivos existentes e novos assegurando a infra-estrutura para as tecnologias emergentes. A topologia empregada facilita os diagnósticos e manutenções.

## TECNOLOGIA UTILIZADA

Sistema de cabeamento estruturado categoria 6 englobando telefonia VOIP, porém com infra-estrutura permitindo sistema de telefonia híbrido (IP e convencional).

A rede deverá ser composta da tecnologia Gigabit Ethernet, porém as fibras instaladas dos backbones deverão ser para 10 Gigabit Ethernet.

## ARQUITETURA DO SISTEMA

Sistema em estrela dupla com 2 Backbones ópticos 10G (principal e redundante) para cada sala de Telecom com origem na sala principal de telecomunicações (CPD) do 9º pavimento do prédio principal. Serão utilizados cabos de 6 pares de fibras ópticas para cada lance de FO;

Será ainda deixada uma previsão de espaço para eventuais necessidades de backbone em cabeamento metálico e a instalação de cabo metálico de 25 pares para cada rack de telecomunicações.

Distribuição da rede horizontal a partir das salas de Telecom totalmente estruturada.

***Todos os pontos denominados como monitoração cardíaca deverão ser totalmente independente do sistema de cabeamento estruturado geral e deverão, também, ser um sistema blindado de cabeamento.***



## **TOPOLOGIA PROPOSTA**

A proposta é para uma tecnologia de rede com largura de banda suficiente para suportar volume e alta velocidade de tráfego, atendendo com precisão às necessidades atuais, oferecendo facilidade quando da necessidade de migração para outras tecnologias e quando da necessidade de expansão da rede. A implantação do backbone estruturado vem proporcionar o aproveitamento dos benefícios de uma rede de alta velocidade, dando aos usuários maior rapidez na utilização das aplicações e segurança dos dados.

## **DESCRIÇÃO**

O sistema de telecomunicações possuirá todas as facilidades necessárias para que os usuários do empreendimento tenham a seu dispor tecnologia de ponta do ponto de vista das telecomunicações. Para tanto estão sendo previstas áreas para abrigar todos os equipamentos necessários estes serviços, conforme descrito abaixo.

Foi prevista uma Sala Principal de Telecomunicações (CPD) no 9º pavimento do prédio principal que será o ponto de concentração dos serviços de telecomunicações do empreendimento. Desta partirão redes de backbones, principal e redundante, através de cabos ópticos para cada uma das salas de telecomunicações estrategicamente distribuídas pelo empreendimento.

A base de telecomunicações do empreendimento servirá para atender aos seguintes sistemas:

- Transmissão de voz (convencional, celular e IP) e dados
- Transmissão de imagens de Circuito Fechado de Televisão
- Transmissão de dados do sistema de Controle de Acesso
- Transmissão de IPTV
- Transmissão dos serviços e tecnologias RIS/PACS
- Transmissão de dados do sistema de controle de senhas

Também farão parte do sistema de telecomunicações do empreendimento, mas em bases independentes os seguintes sistemas:

- Transmissão de sinais de antenas de TV convencional
- Infraestrutura para as antenas de telefonia celular pelas operadoras

## **SALAS DE TI**

As salas de telecomunicações são as áreas específicas destinadas a abrigar os backbones de voz e de dados, os equipamentos ativos e passivos da rede horizontal instalados em rack. As salas devem permitir:

- expansões no número de cabos horizontais;
- evolução dos equipamentos eletrônicos instalados;
- incremento de serviços agregados (serviços de multimídia, voz sobre Lan, etc);

## **DISTRIBUIÇÃO VERTICAL (BACKBONES DE VOZ E DE DADOS)**

A distribuição vertical será feita através de prumadas dedicadas no shaft de sistemas



eletrônicos, localizados dentro das salas de TI e se darão por leito para os cabos de fibras ópticas e cabos metálicos (Backbone de Dados e Imagem).

## DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL

A distribuição horizontal será efetuada através de eletrocalhas derivadas das salas de telecomunicações que caminham pelo teto, acima do forro quando houver, dos respectivos pavimentos, preferencialmente pelas áreas de corredores com derivações por meio de eletrodutos até as respectivas tomadas.

O cabeamento estruturado será categoria 6 através de cabos UTP, para tráfego de voz, dados e imagem.

Quando embutidos em alvenaria, os eletrodutos serão de PVC rígido roscável, não sendo válida esta condição para eletrodutos em paredes tipo "dry wall", onde devem ser do tipo flexível metálico, sem capa de PVC.

Para as instalações nos ambientes técnicos, bem como nas áreas técnicas, as instalações serão todas aparentes, inclusive descidas para alimentação de tomadas e saídas das caixas, devendo ser executadas em eletrodutos de aço galvanizados a fogo.

As caixas terminais onde serão instalados os equipamentos (tomadas) deverão ser em alumínio fundido quando aparente e, PVC quando embutidas em paredes do tipo "dry wall".

## CERTIFICAÇÃO DA REDE

A rede horizontal de cabos metálicos do cabeamento estruturado deverá ser certificada como Categoria 6 de acordo com as Normas ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1, no padrão Link Permanente ou Canal.

Para cada ponto lógico os cabos deverão ser testados utilizando-se o aparelho certificador de rede, identificando a velocidade de cada um. Após a realização dos testes a Contratada deverá apresentar um laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede garantindo, assim, uma perfeita instalação e conectorização.

Todos os relatórios apresentados deverão estar no **formato original** gerado pelo equipamento de certificação. Não serão aceitos relatórios desenvolvidos em editores eletrônicos de texto, como por exemplo, Microsoft Word.

Todos os instrumentos utilizados deverão estar acompanhados do certificado de calibração que deverá estar dentro do prazo de validade. O certificado deve ser apresentado antes do início dos testes e deve ter cópia autenticada do original que deverá seguir anexado a documentação a ser entregue ao final da obra.

## B.5 REDE WIRELESS LAN



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Sistema Móvel Wireless possibilitará a mobilidade necessária no recebimento e expedição de insumos hospitalares e na comunicação de dados em todo o Hospital com Access points estrategicamente distribuídos nos diversos locais. Será considerada uma cobertura wireless em 100% do empreendimento.

#### **PACS (PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATIONS SYSTEMS)**

PACS é um sistema de arquivamento, disponibilização e distribuição de imagens médicas digitais utilizando tecnologias de comunicação.

A implementação do PACS proporcionará redução de custos de filmes, aumento de produtividade dos médicos, melhoria de qualidade diagnóstica e disponibilização de imagens na rede interna e Internet.

As imagens são enviadas para o sistema, após a captura das mesmas nos equipamentos eletromédicos, no formato DICOM, que é um padrão para transmissão e armazenamento de imagens médicas digitais que permite a interoperabilidade entre diferentes fabricantes.

O cabeamento estruturado previsto possuirá a capacidade de trafegar todas as imagens relacionadas ao sistema PACS.

#### **PRODUTOS CABEAMENTO ESTRUTURADO**

##### **RACK FECHADO**

Padrão 19" de 44U x 570 mm;  
Porta frontal em acrílico, laterais destacáveis;  
Fecho escamoteável com chave tipo yale;  
Teto ventilado com dois ventiladores;  
Duas calhas de 4 (quatro) tomadas 19" 2P+T;  
2 (duas) guia de cabos verticais;  
3 (três) guia cabos horizontais de cabeamento de 2U;  
kit de aterramento;  
Os 2 (dois) passa cabos verticais devem possuir tampa com dobradiças, sendo montados no plano frontal;  
Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

##### **ORGANIZADOR HORIZONTAL**

Padrão 19";  
Altura de 1 ou 2 U's;  
Tampa frontal removível de um ou dos dois lados;  
Fabricado em termoplástico de alta resistência ou metal;  
Ser do mesmo fornecedor da solução de cabeamento;  
Pintura em epoxi de alta resistência a riscos;  
Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

### **PATCH PANEL 24 PORTAS**

Os patch panels devem ser metálicos de 19" com 24 posições em 1U de altura. Os patch panels devem aceitar conectores RJ45, Tipo-F, BNC, SC, ST, FJ, S-Video, RCA;

Cada posição RJ-45 deverá permitir a identificação com ícone de identificação (voz e dados, conforme a utilização prevista) manufaturada em material plástica colorido, diferente entre ambas as aplicações e dispor de espaços próprios para colocação de etiquetas cambiáveis não autocolantes;

Deverá ser incluído guia de cabos (barra) traseira para suporte de cabos. A guia traseira deve ser acessória do patch panel e do mesmo fabricante;

Deve ainda cumprir com as especificações de componentes categoria 6 ANSI/TIA/EIA 568B.2-1 (component compliance) e ter seus componentes comprovados e verificados por ETL;

Os módulos devem ter estrutura fabricada com plástico de alto impacto, retardante a chama UL 94V-0. Os circuitos impressos devem estar totalmente contidos dentro do patch panel, ou seja, o painel deve conter proteção para os circuitos impressos, evitando danos aos mesmos durante o processo de conexão;

Os contatos devem ser de cobre-berílio com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de ouro 1,27 microm (50 micro-polegadas) na área de contato;

Os contatos IDC devem ser de bronze fosforado com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de chumbo-estanho na área de contato com o cabo. Suportar terminações de condutores entre 22 e 24AWG;

Devem ser compatíveis com ferramentas de impacto tipo 110 e suportar no mínimo 750 inserções do patch cord. Deve ainda preencher no mínimo o requisito de 100 gramas de força entre os contatos do plug e do jack, quando estão conectados.

ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

### **VOICE PANEL 25 PORTAS**

Deve ser fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;

Ocupar somente 1U no Rack;

Permitir fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC;

Proporcionar agilidade e manutenção dos ramais;

Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310D;

Permitir terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 24 AWG;

Possuir identificação com número da posição na parte frontal e traseira;

Compatibilidade com patch cords conectados em RJ-11 ou RJ-45;

Atender FCC 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);

Totalmente compatível com conectores plug RJ11;

Permitir o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;

Performance deve ser garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para Categoria 3.

### **DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)**

Os DIO's devem ser metálicos de 19";

Estar disponíveis em versões de até 12 a 144 portas com adaptadores de fibra ST e SC pré equipados com molduras para adaptadores ou versões de 24 a 144 portas usando adaptadores quadruplos de fibra SC, MT-RJ e LC;

Ter molduras para adaptadores de fibra vazios para crescimento futuro da infra-estrutura de fibra;





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Ter gerenciamento de fibra para acomodar folgas de cabo de fibra e atender aos requisitos de raio de curvatura de fibra;  
Ter molduras para adaptadores de seis, oito e doze fibras, permitindo conectores codificados por cores;  
Ter portas frontais e traseiras transparentes e traváveis com dobradiças de pressão para remoção;  
Acomodar bandejas de emenda empilháveis;  
Ter pontos de acesso para os jumpers de fibra entrando e saindo da unidade com buchas giratórias para facilitar a instalação de cabos e minimizar a pressão das microcurvaturas;  
Ter pontos de ancoragem (fixação) para cabo(s) de fibra entrando na unidade;  
Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

### **PATCH CORDS UTP RJ-RJ CATEGORIA 6**

Os Patch Cords categoria 6 devem ser terminados em fábrica com plugs com trava anti-fisgamento e boot para aliviar as tensões. Devem ser construídos com cabo UTP 24 AWG multifilar.

Cada patch cord deve ter a performance 100% testada em fábrica com relação à categoria 6 da norma da ANSI/TIA/EIA 568-B2;

A capa externa deve ser de PVC antichama, com marcação de comprimento indelével.

O Patch Cord deve apresentar valores de desempenho no centro da faixa dos valores (center tuned) determinados pela norma ANSI/TIA/EIA para NEXT.

Os patch cords deverão possuir certificado de verificação por laboratório independente;

Ser equipados com um plugue modular de 8 posições nas duas extremidades (tipo RJ-45), com configuração de pinagem de acordo com os padrões reconhecidos pelas normas (T568A/T568B).

Os plugues devem conter um guia interno que posiciona perfeitamente os condutores para oferecer balanceamento ótimo dos pares até o ponto de terminação;

A estrutura do plug deve ser de policarbonato transparente UL 94V-0. Os contatos do plug devem ser de cobre com recobrimento de ouro de 1,27 microm (50 micro-polegadas) nas superfícies do contato.

O fornecedor deve garantir que os cabos estejam compatíveis com enlaces Categoria 6;

Ser retro-compatíveis com categorias de desempenho inferiores;

Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

### **CORDÃO ÓPTICO**

Deverá do tipo multimodo duplex com conectores LC nas duas extremidades;

Estar disponível em um par de fibra;

Diâmetro externo dos cordões monofibra de 1.6 mm;

Deverá ser conectorizado e testado em fábrica;

Deverá ter atenuação de 3.0 dB/Km a 850nm e 1.0 dB/Km a 1300nm;

Raio de curvatura mínimo: 2,5cm.

Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.



## CABO UTP CATEGORIA 6

Cabo de par trançado (UTP), CAT 6, de 4 pares, 24 AWG, 100 Ohms. Condutores de cobre rígidos com isolamento em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos e testados para até 350 MHz.

Com marcação de comprimento em metros, indelével, em intervalos não superiores a 1 metro.

O cabo deve ter sido verificado por ETL segundo a norma ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 para categoria 6.

O cabo tipo UTP destina-se a aplicações de transmissão de dados em alta velocidade, incluindo: ATM 155 Mbps, FDDI/CDDI 100 Mbps, Ethernet 10/100/1000 Mbps, suportando aplicações tais como: Voz, Vídeo, Áudio e Multimídia etc.

Os cabos devem ser do tipo CMR atendendo as seguintes especificações:

**Antichama** – Características de não propagação e auto-extinção do fogo incluindo queima vertical (fogueira).

**Pirohidrofugante** - É o efeito antichama associado ao de repelência a água.

**Hidrofugante** – É o efeito de repelência a água, adicionado à facilidade de limpeza por dificultar a penetração de líquidos.

Normas Aplicáveis para os cabos UTP:

Européia: EN 50173

Americana: ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1

Internacional: ISO/IEC 11801

PVC-UL 1666, CMR, FT4, IEC 332-1

Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

## CABO ÓPTICO PARA REDE INTERNA

Deverá do tipo multimodo OM3;

Estar disponível em 02, 04, 06 e 12 fibras;

Diâmetro de 50/125µm

Deverá ter atenuação de 3.0 dB/Km a 850nm e 1.0 dB/Km a 1300nm;

Compatível com ANSI/TIA/EIA-568-B e ISO/IEC 11801:2000;

Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

## CONECTOR RJ, 8P8C, FUNÇÃO 45, CATEGORIA 6, FÊMEA

Os conectores fêmea RJ45 devem ser modulares para Categoria 6. Os módulos serão os mesmos usados nas tomadas das áreas de trabalho, podendo ser usados também nos patch panels.

Os conectores terminarão os cabos UTP nas tomadas localizadas nas estações de trabalho.

Os módulos serão universais no desenho, incluindo a compatibilidade retroativa de acordo com a norma IEC 60603-7.

Os conectores devem ser verificados pela ETL e ou UL e possuir características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos para Categoria 6, ANSI/TIA/EIA



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

568 B.2-1 quanto à performance para aplicação em canal e enlace permanente.

Os conectores devem ainda aceitar plug com 2 e 4 pares sem apresentar danos aos contatos dos módulos. Os módulos devem permitir a reconectorização de pelo menos 1000 vezes e estar disponível em quatro cores diferentes, para uso de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 606 A.

Os conectores devem encaixar tanto nos espelhos quanto nos patch panels descobertos. No caso de conector blindado o mesmo deve ter uma capa metálica de peça única com ligação ao fio terra do cabo ScTP. Sua estrutura deve ser fabricada com plástico de alto impacto, retardante a chamas conforme UL 94V-0.

Os contatos devem ser de cobre-berílio com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de ouro 1,27 microm (50 micro-polegadas) na área de contato.

Os contatos IDC devem ser de bronze fosforado com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de chumbo-estanho na área de contato com o cabo. Suportar terminações de condutores entre 22 e 24 AWG. Deve ainda preencher no mínimo o requisito de 100 gramas de força entre os contatos do plug e do jack, quando estão conectados. Os conectores devem ter características que permitam sua reutilização, caso seja necessário reutilizá-los.

Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

### **CONECTOR PARA FIBRA ÓPTICA**

Os conectores fêmea LC duplex devem ser modulares. Os módulos serão os mesmos usados nas tomadas das áreas de trabalho, podendo ser usados também nos patch panels.

Ser embutidas com opção de saída em ângulo de 45°;

Acomodar no mínimo, dois adaptadores LC duplex;

Aceitar universalmente tanto conectores monomodo quanto multimodo;

Apresentar suporte universal multifornecedor/aplicações;

Permitir a instalação pela parte frontal ou traseira de espelho e permitir que o adaptador passe através da abertura do espelho;

Ser equipadas com cobertura anti-poeira para portas não usadas;

Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

### **ABRAÇADEIRA DE CABOS**

Abraçadeira em tecido com velcro dupla face de 20cm de comprimento;

Reutilizável.

### **PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO**

Plaquetas coloridas de identificação, encaixadas na parte frontal do conector RJ-45 fêmea ou dos patch-panels. Servem para codificar a função de cada conector fêmea (telefonia, dados e imagem), permitindo a adequação do sistema de cabeamento à norma ANSI/TIA/EIA 606.

Permitir o uso em tomadas;

Permitir o uso em Patch Panel;

Ser fornecido nas cores identificação da função.



## **EXECUÇÃO**

### **VISTORIA EM CAMPO**

Antes de instalar quaisquer dutos ou cabos, a empresa de instalação deve vistoriar o local para garantir que as condições de trabalho não imponham nenhuma obstrução que interfira com o lançamento seguro e satisfatório dos cabos. As providências para remover quaisquer obstruções junto ao gerente de projetos precisam ser tomadas nesse momento.

## **INSTALAÇÃO FÍSICA**

### **ROTAS DE CABOS**

Rotas devem ser projetadas e instaladas para atender às normas ou regulamentos elétricos e prediais locais e nacionais aplicáveis.

Aterramento e equipotencialidade devem atender às normas e regulamentos aplicáveis.

As rotas dos cabos não devem expor bordas afiadas que venham a entrar em contato com os cabos de telecomunicações.

O número de cabos lançados no duto não deve exceder as especificações de fabricação nem devem afetar a forma geométrica dos cabos.

### **ROTEAMENTO DOS CABOS**

Todos os cabos horizontais, independentemente do tipo de meio, não devem exceder 90m desde as tomadas de telecomunicações da área de trabalho até a manobra (cross-connect) horizontal.

O comprimento combinado de jumpers ou patch cords, e cabos de equipamentos na sala de telecomunicações e na área de trabalho não deve exceder 10m a não ser que usado junto com uma tomada de telecomunicações multiusuário (MUTOA).

Dois cabos horizontais devem ser lançados para cada área de trabalho. Pelo menos um cabo horizontal conectado a uma tomada de informação deve ser par trançado não blindado (UTP)/blindado (do tipo screened ou ScTP), 100  $\Omega$ , 4 pares.

As rotas horizontais devem ser instaladas ou selecionadas tais que o raio de curvatura mínimo dos cabos de backbone sejam mantidos dentro das especificações do Fabricante tanto antes quanto depois da instalação.

Com cabeamento em forros abertos, os suportes de cabo devem ser fornecidos por meios independentes da estrutura, armação ou suporte de forros falsos. Os suportes NÃO devem ser espaçados em mais de 1,5m uns dos outros.

As rotas, espaços e cabos metálicos de telecomunicações, que correm em paralelo com cabos de força ou de pára-raios e que trabalham com potências menores ou iguais a 3 kVA devem ser instalados com uma distância mínima de 50,4 mm entre eles e estes sistemas de alta potência.



A instalação de cabos de telecomunicações deve manter, no mínimo, uma distância de 3m dos cabos de alimentação acima de 3 kVA.

Toda manobra (cross-connect) de telecomunicações deve estar localizada fisicamente a mais de 6m dos painéis de distribuição elétrica, transformadores ou dispositivos que trabalham com potências acima de 6 kVA.

Para aplicações de voz ou dados, cabos de fibra óptica ou UTP de 4 pares devem correr usando uma topologia estrela desde a sala de telecomunicações que serve o andar até cada tomada de comunicação individual. O Cliente deve aprovar todas as rotas de cabo antes da instalação do cabeamento.

Cada um dos lances de cabo UTP/ScTP entre a porção horizontal da manobra (cross-connect) no espaço de telecomunicações e a tomada de comunicação não devem conter emendas.

Na sala de telecomunicações onde calhas e racks de cabos são usados, a Contratada deve providenciar meios apropriados de organização de cabos tais como ganchos e amarras coloridas reutilizáveis para criar uma aparência limpa e uma instalação prática.

Lances contínuos de conduítes instalados pela Contratada não devem exceder 30m ou conter mais de duas curvas de 90 graus sem o uso das caixas de passagem apropriadas.

Todas as rotas de cabo horizontais devem ser projetadas, instaladas e aterradas atendendo às normas elétricas e prediais locais e nacionais aplicáveis.

O número de cabos horizontais instalados em um suporte ou duto deve ser limitado a uma quantidade que não provoque deformações geométricas nos cabos.

A capacidade máxima de cabos em conduíte não deve exceder 40%. No entanto para instalações de perímetro ou em móveis de escritório, o preenchimento é limitado a 60% para permitir mudanças e remanejamentos de layout.

Cabos de distribuição horizontal não devem ficar expostos na área de trabalho ou outros locais de acesso público.

Cabos lançados em forros falsos não devem ficar largados sobre as placas do forro. Os suportes de cabos devem ser instalados, no mínimo, a 75 mm acima da armação que sustenta as placas.

## **FORÇA DE TRAÇÃO**

A força de tração máxima aplicada aos cabos não deve exceder as especificações do Fabricante.

## **RAIO DE CURVATURA**

Os raios de curvatura máximos não devem exceder as especificações do Fabricante.

Em espaços com terminações de cabo UTP/ScTP, o raio de curvatura máximo para 4 pares não deve exceder quatro vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabos multipares. Essa regra se aplica se não violar as especificações do Fabricante.

Durante uma instalação real, o raio de curvatura em cabos de 4 pares não deve exceder oito



vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabo multipares. Essa regra se aplica se não violar as especificações do Fabricante.

### **RESERVA DE CABO**

Na área de trabalho, deve-se deixar, no mínimo, 30cm de folga para cabos UTP/ScTP e 1 m de folga para cabos de fibra.

Nos espaços/salas de telecomunicações, deve-se deixar uma folga de 3m, no mínimo, para todos os tipos de cabo. Esta folga deve ser fixada de forma organizada em bandejas ou outros tipos de suporte.

### **ABRAÇADEIRAS DE CABO**

Devem ser usadas abraçadeiras em intervalos apropriados para fixar os cabos e aliviar a tensão mecânica no ponto de terminação. As abraçadeiras não devem ser apertadas a ponto de deformar ou esmagar o revestimento do cabo.

Guias de cabo (hook and loop) devem ser usados em compartimentos onde a reconfiguração e terminação de cabos seja freqüente.

### **ATERRAMENTO**

Todo aterramento e conexões de equipotencialidade devem ser feitas de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis ou de acordo com a ANSI/J-STD-607-A na ausência de padrões específicos locais.

### **PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

Devem ser instalados sistemas de contenção de incêndio apropriados para impedir ou retardar a dispersão de fogo, fumaça, água e gases pelo edifício. Este requisito se aplica a aberturas efetuadas para uso de telecomunicações que podem estar ou não penetradas por cabos, fios ou calhas.

Deve-se fazer contenção de incêndio de acordo com as normas aplicáveis.

### **MÃO DE OBRA**

Todo o trabalho deve ser feito usando-se mão-de-obra qualificada pelos padrões mais altos da indústria de telecomunicações. Todos os equipamentos e materiais devem ser instalados de forma organizada e segura e os cabos devem ser fixados e organizados de forma apropriada. Os instaladores devem remover todo entulho e lixo ao fim de cada dia de trabalho.

### **GARANTIA**

Uma configuração de link permanente ou de modelo de canal deve ser aplicada aos subsistemas de backbone e/ou horizontal do sistema de cabeamento estruturado. A garantia de aplicações só é aplicada à configuração do modelo canal.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

## **GARANTIA PARA CATEGORIA 6**

Deve ser fornecida uma garantia do fabricante de pelo menos 20 (vinte) anos para o sistema de cabeamento estruturado Categoria 6 para instalação modelo canal de ponta a ponta que cubra garantia de aplicações, cabos, hardware de conexão, custo de mão-de-obra para reparos e trocas decorrentes.

## **GARANTIA DE PRODUTOS**

O Fabricante de equipamentos passivos de telecomunicações usados de maneira não associada com a garantia de sistema deve ter uma garantia para componentes de 5 (cinco)anos para todos os seus produtos. A garantia de produtos cobre os componentes contradefeitos no material ou mão-de-obra sob condições normais e próprias de uso.

## **APLICAÇÕES PERMITIDAS**

Aplicações atendidas, existentes ou futuras, pela garantia de modelo canal devem incluir as aprovadas pelo IEEE (Institute of Electronic and Electrical Engineers), pelo ATM (Asynchronous Transfer Mode) Forum, pelo ANSI (American National Standards Institute) ou pela ISO (International Organization of Standards), os quais especificam a compatibilidade com os cabos mencionados aqui. Aplicações adicionais cobertas por esta garantia incluem aquelas em desenvolvimento para uso em Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z, 802.3ab) e ATM a 622 Mb/s.

## **PINTURA**

Toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc), quadros, caixas de passagem, etc., deverão ser identificadas conforme especificado neste memorial.

Fica a cargo da Contratada a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

Os equipamentos devem ser fornecidos pintados pelo próprio Fabricante.

Nos casos onde ocorrer algum dano à pintura e identificação das infra-estruturas e equipamentos não protegidos causados por execução civil, será necessário refazer os serviços garantindo que todos estejam devidamente identificados.

## **INFRAESTRUTURA**

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de TELECOMUNICAÇÕES, deverá ser consultado o item 1.1 deste documento.



## FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos para o sistema como um todo são:

Commscope(Systimax), Furukawa, Panduit e Siemon.

## SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

### NORMAS TÉCNICAS

Os projetos serão baseados nas normas ABNT NBR 17240 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos e NBR-11836 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio.

As instalações para o sistema de Detecção e Alarme de Incêndio e de presença de gases inflamáveis e/ou tóxicas devem ser executadas, de acordo com as normas apresentadas e, a fim de complementar as normas nacionais vigentes, são utilizadas as seguintes publicações:

**NFPA 72E** - Automatic Fire Detectors

**ISA S 5.1** - Instrumentation Symbols and Identification

**NEMA** - National Electrical Manufacturers Association

**ANSI** - American National Standards Institute

**EIA** - Electronic Industries Association

**IEC 60079-0 2000-06-00** Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres - Part 0: General Requirements Edition 3.1; Edition 3:1998 Consolidated with Amendment 1:2000

**IEC 60079-11 1999-02-00** Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres Part 11: Intrinsic Safety "i" Fourth Edition

**IEC 60529 2001-02-00** Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code) Edition 2.1; Edition 2:1989 Consolidated with Amendment 1:1999

**ISA RP 12.13 Part II** - Installation, Operation, and Maintenance of Combustible Gas Detection Instruments.

**SAMA PMC 33.1**

Padrão de cores EBU (European Broadcasting Union)

**IEC 60079 10** Classification of hazardous areas

**60079-13** Construction and use of rooms or building protected by pressurization

### DESCRIÇÃO

O sistema de detecção e alarme de incêndio, deverá atender a todos os blocos, com a finalidade de detectar e avisar qualquer ocorrência de princípio de incêndio, e determinar sua localização através de texto pleno em 'display' disposto na central localizada no portaria nova, na Sala de Segurança Patrimonial.





O sistema deverá permitir expansões futuras, caso necessário, através de acréscimos modulares, bem como possuir interface para integração com outros subsistemas.

O sistema será, quanto à sua instalação do tipo classe "A", em linhas endereçáveis constituído por centrais de supervisão e controle, detetores de fumaça do tipo óptico, detetores de temperatura, acionadores manuais, módulos de supervisão e módulos de controle, de acordo com as exigências de cada área. A fiação dos indicadores visuais remotos, alarmes audiovisuais e dos circuitos de supervisionados (chaves de fluxo, status de bombas, etc.) poderá ser em classe BII.

Em cada bloco será prevista infraestrutura para atender ao sistema de detecção e alarme de incêndio, e seguindo pelo shaft de sistemas eletrônicos, que terá a finalidade de levar os laços que alimentarão todos os dispositivos a serem previstos em cada um dos edifícios.

As interligações para este sistema serão através de eletrodutos metálicos e caixas de passagem para alimentação direta dos dispositivos de campo como detetores, acionadores manuais, sinalizadores áudio-visuais e módulos de monitoração e controle.

O sistema de alarme de Incêndio deverá permitir em caso de incêndio:

- A indicação precisa do local do alarme, na tela do painel de incêndio;
- A emissão de avisos de alerta;
- A parada do sistema de ar condicionado quando aplicável;
- Fazer o destravamento automático das portas com acesso controlado.

#### DESCRIÇÃO BÁSICA DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deverá ser do tipo micro-processado. Os equipamentos de campo, tais como, detetores e acionadores devem ser do tipo micro-processado, endereçáveis e inteligentes, com informações do nível de sujeira (detetores). O sistema deve ser capaz de fazer mapeamento de seus dispositivos indicando qualquer incompatibilidade com o endereçamento programado na central.

As informações coletadas por elementos de campo devem ser analisadas por cada específico elemento e em seguida serem enviadas à central, eliminando assim a geração de falsos alarmes ou informações incorretas.

Os circuitos de alimentação e supervisão de contatos, tais como, chave de fluxo, quando existirem devem ser supervisionados de modo que qualquer tipo de violação ou problema nestes sejam detectados pelo dispositivo de campo e, conseqüentemente, pelo painel afim de, alertar o operador do sistema.

Os circuitos de alimentação deverão ser providos por uma fonte de energia confiável exclusiva para o sistema que possa garantir o suprimento 24 horas em "stand by" e 15 minutos em alarme. Para esta exigência deverão ser utilizadas fontes auxiliares próprias para este fim que possuam certificação de laboratório independente.



Devem ser instalados sistemas que permitam monitorar o ambiente e instalações continuamente para detectar a ocorrência de um princípio de incêndio. Além de detecção, estes sistemas devem anunciar a ocorrência através de alarmes sonoros e visuais que atuarão no local da ocorrência e na Central.

Os sistemas de detecção e alarme devem possuir facilidades que permitam o teste periódico individual dos elementos primários em operação, sem que isto altere as características de disponibilidade geral dos mesmos. Os circuitos elétricos destes sistemas devem ser monitorados continuamente, para que falhas a terra, curtos-circuitos, falta de tensão ou corrente e defeitos de componentes possam ser imediatamente identificados através de indicação na Central.

Os alarmes visuais somente poderão ser desativados quando cessada a causa que os ativou. Os alarmes sonoros poderão ser desativados pelo operador sendo reativado automaticamente sempre que a causa que os ativou voltar a ocorrer. Nestes casos, os eventos de ativação e desativação dos alarmes deverão ser, em tempo real, registrados no coletor de dados de eventos.

Deve-se considerar uma rede de fibras ópticas para interligação entre as diversas centrais com configuração em anel, conforme apresentado na arquitetura de sistemas do projeto.

## **CARACTERÍSTICAS GERAIS**

Os dispositivos de campo serão formados por: sensores analógicos endereçáveis de fumaça e temperatura, de acordo com as particularidades de cada ambiente; acionadores manuais e sinalizadores áudios-visuais, instalados nas diversas áreas.

O sistema monitorará cada ambiente através dos sensores ligados à central de detecção. Na ocorrência de detecção de algum evento, o sistema gerará localmente, nos ambientes e na central de detecção existente, alarmes visual e sonoro, também informados/registrados num sistema de Supervisão que conterà detalhes do alarme.

O sistema de Supervisão também registrará alarmes de falhas do sistema, tais como abertura de laço, curto, fuga para a terra, remoção de sensor, falhas de comunicação, etc.

A infra-estrutura para o sistema de detecção de incêndio deverá atender no mínimo ao seguinte:

- Obedecer às especificações na NBR-17240 da ABNT, em particular no referente ao número de pontos de detecção, acionadores manuais e alarmes.
- Instalar em todos os ambientes, incluindo entreferro e entrepisso onde aplicável, eletrodutos, exclusivos para o sistema de detecção e para interligação dos dispositivos de campo à central de detecção;
- Usar eletroduto de ¾", de aço galvanizado a frio sem costura; as derivações dos eletrodutos aos pontos onde serão fixados os sensores, serão feitas através de eletroduto flexível com alma metálica, tipo "seal tube", conforme detalhes típicos;



Identificar os eletrodutos conforme NBR-17240, item 6.7.10: a tubulação deve ser identificada com uma faixa vermelha de no mínimo 2 (dois) centímetros de largura, e distanciadas de no máximo 3 (três) metros.

A localização da central de detecção deve facilitar sua interligação aos laços de dispositivos, bem como para facilitar a operação / manutenção / configuração / intervenções no sistema, conforme NBR 17240 item 5.3.

### **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DE CAMPO**

Devem ser instalados detectores de fumaça, do tipo ótico, para áreas fechadas de atmosfera limpa e não associadas a fluidos inflamáveis, tais como subestações elétricas, salas de equipamentos de telecomunicações.

Devem ser instalados acionadores manuais para alarme de incêndio, do tipo "push", em locais de fácil acesso e maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência. A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo não deverá ser superior a 30 metros.

Os detectores de incêndio devem ser rearmáveis, ou seja, após serem atuados devem retornar a posição de origem sem reposição de qualquer de seus componentes.

Admite-se também, o detector multi-função, podendo ser instalado tanto em áreas abertas como fechadas.

### **ESCOPO DE FORNECIMENTO**

É escopo objeto deste contrato, prover toda a infraestrutura e instalação de equipamentos necessários para a instalação dos sistemas de detecção e alarme de incêndio para o empreendimento, conforme desenhos de projeto.

Abaixo segue itemização do escopo:

- O sistema deverá ser concluído conforme programação da obra antes da vistoria do Corpo de Bombeiros, visando a liberação do habite-se;
- Execução do Sistema de Supervisão de Detecção e Alarme de Incêndio.
- Fornecimento dos computadores e equipamentos de comunicação conforme projeto.
- Todos os produtos constantes neste memorial deverão ser previamente apresentados à equipe de arquitetura para posterior aquisição, sob riscos de arcar com os custos de produtos não aprovados;
- Configuração dos sensores, atuadores, sinalizadores nas telas e banco de dados do supervísório.
- Sensores, atuadores e sinalizadores sobressalentes para 10 % do total instalado;
- Centrais de detecção em quantidade conforme indicado em projeto, com quantidade de laços para interligar os dispositivos previstos no projeto, com 20% de folga por laço;
- Certificado de garantia de ao menos três anos para os equipamentos;



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

- Manuais de manutenção e operação e documentação técnica da central e dos dispositivos de campo (sensores, atuadores, sinalizadores, etc) em Português Brasileiro;
- Eletrodutos, cabos, peças, ferramentas, acessórios e programas necessários à instalação e configuração do sistema, bem como ao endereçamento/configuração dos sensores;
- Treinamento na operação, manutenção de primeiro nível e configuração do sistema;
- Operação assistida de 30 dias após a entrega definitiva da obra.

### PRODUTOS

#### EQUIPAMENTOS DA CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME

##### Estações de Monitoração:

Estações de operação:

Serão constituídas a partir de computadores pessoais tipo PC, na forma de desktop, compostos por CPU de última geração e unidades de disco com capacidade suficiente para armazenamento de todos os programas necessários a supervisão do sistema e banco de dados correspondente a 30 dias de operação, para todas as variáveis. Estas unidades de disco devem ter redundância. Devem ser equipados também com monitores de vídeo tipo LCD com alto-falantes, leitores de DVD-ROM e dispositivos apontadores (mouse) ópticos e teclados de alta durabilidade, no formato ABNT-2. O sistema operacional deve ser Windows 7 ou superior, na sua configuração completa.

#### CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME

A central de detecção deve atender aos seguintes requisitos:

Ser destinada a sensores endereçáveis, com capacidade para gerenciar ao menos 125 dispositivos por laço, com tantos laços quantos necessários para atender ao número de pontos a serem monitorados;

Possuir certificação de órgão certificador internacional, tal como UL, ULC, CSFM ou FM;

Ser capaz de identificar falhas nos laços, tais como fuga à terra, abertura do(s) laço(s), curto-circuito, remoção de sensor, falhas de comunicação na rede, etc, gerando os alarmes respectivos;

Ser capaz de identificação e indicação de condição de pré-alarme, configurável pelo operador;

Dispor de IHM local para indicação de alarmes, status, e informações necessárias ao gerenciamento local do(s) laço(s) a ela conectados em português;

Dispor de interface para conexão a uma rede RS-485 ou Ethernet/TCP-IP, tendo como meio físico cabos de fibras ópticas ou gateway para o caso de rede serial;



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Disponer de memória para registro cronológico de ao menos 500 eventos;

Possuir baterias com sistema automático de carga e diagnóstico com autonomia para 24 horas de operação em standby na falta de energia da rede AC. O estado dessas baterias deve ser monitorado pela central e gerar alarme para indicar necessidade de substituição;

Possuir saídas a relé para indicação independente de falha e alarme e para comandar dispositivos externos.

### **SOFTWARE DA CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME**

O software deve possuir ambiente gráfico de todas as salas do empreendimento, (planta baixa de arquitetura), onde o operador possa visualizar os laços de sensores de alarme e a central correspondente ao qual aquele sensor está conectado

O ambiente gráfico das plantas do empreendimento com todas as suas salas deve ser reproduzido fielmente conforme a planta física do prédio e conforme a localização de cada sensor de alarme.

O software deve possuir a função de alarme sonoro, assim que ocorrer um evento de alarme as imagens gráficas da planta devem ser automaticamente visualizadas na tela mostrando o ambiente gráfico da área e os sensores acionados em forma de LEDs sinalizadores.

O software deve possuir a função de gerenciamento onde o operador possa interferir e manipular quaisquer situações do evento ocorrido, desligar sensores, dar sinal de alarme para a área atingida, abrir e fechar portas, visualizar a área do evento através do sistema de CFTV, abrir e fechar dampers corta-fogo, ligar ou desligar sistemas de pressurização.

### **DESCRIÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CAMPO**

Os dispositivos são do tipo endereçável com "led" indicador de status/atividade;

A interligação da central com os dispositivos do laço deve ser feita com a blindagem eletrostática específica, conforme requerido pelo sistema, para garantir seu perfeito funcionamento;

A instalação dos dispositivos de campo deve ser planejada e executada para atender às determinações específicas da NBR-17240;

Os detectores devem ser endereçáveis, micro-processados, inteligentes e devem detectar um princípio de incêndio de acordo com as normas NBR-17240. Todos os detectores devem possuir certificados UL e ULC (mínimo).



### **Detector de Fumaça Endereçável**

O detector de fumaça deve ser micro-processado e possuir níveis de sensibilidade ajustáveis via programação no painel de controle. Os detectores de fumaça devem indicar no painel um sinal quando o nível de sujeira acumulada o impossibilitar de garantir uma detecção segura de um princípio de incêndio sem que este se mostre um alarme falso.

O detector de fumaça deve ser capaz de, através de um sensor óptico acoplado em seu interior, detectar partículas de fumaça em uma quantidade mínima e, através de um histórico de situações e uma certa variação de tempo informar ao painel central uma possível condição de alarme com confiabilidade. Essas decisões devem ser tomadas pelo microprocessador interno do detector antes de ser direcionada ao painel central.

O detector de fumaça deve ser capaz de ajustar automaticamente sua sensibilidade de acordo com variações climáticas e ambientais e deve possuir níveis de sensibilidade para ajuste via painel.

O operador deve ser capaz através da central de desabilitar determinado detector que estiver em falha apenas pelo menu de operações do painel até que o problema seja corrigido.

Os detectores de fumaça devem possuir 2 LEDs; um na cor verde indicando condição normal de funcionamento e varredura e outro vermelho indicando condição de alarme.

### **Detector Termovelocimétrico Endereçável**

O detector termovelocimétrico deve ser micro-processado e possuir níveis de sensibilidade ajustáveis via programação no painel de controle. Os detectores termo-velocimétrico devem indicar no painel um sinal quando o nível de sujeira acumulada o impossibilitar de garantir uma detecção segura de um princípio de incêndio sem que este se mostre um alarma falso.

O detector termovelocimétrico deve ser capaz de, através de um termo-sensor acoplado em seu interior, detectar um valor de temperatura elevado ou um aumento de temperatura brusco, através de um histórico de situações e uma certa variação de tempo, informar ao painel central uma possível condição de alarme com confiabilidade. Essas decisões devem ser tomadas pelo microprocessador interno do detector antes de ser direcionada ao painel central.

O detector termovelocimétrico deve ser capaz de ajustar automaticamente sua sensibilidade de acordo com variações climáticas e ambientais e deve possuir níveis de sensibilidade para ajuste via painel.

O operador deve ser capaz através da central de desabilitar determinado detector que estiver em falha apenas pelo menu de operações do painel até que o problema seja corrigido.

Os detectores de fumaça devem possuir 2 LEDs; um na cor verde indicando condição normal de funcionamento e varredura e outro vermelho indicando condição de alarme.



### **Acionador Manual**

O acionador manual deve ser do tipo endereçável, micro-processado e inteligente afim de informar ao painel de incêndio sua exata localização em campo.

O acionador manual deve ser do tipo dupla ação e deve possuir instruções para o usuário assim como indicações visíveis de que se trata de um equipamento pertencente ao sistema de detecção e alarme de incêndio. Os acionadores manuais devem estar dispostos de acordo com as normas NBR-17240, tanto quanto a sua disponibilidade em planta quanto sua instalação na parede (divisória, coluna, etc...). Os acionadores manuais devem possuir no mínimo os seguintes certificados: UL e ULC.

### **Módulos**

Os módulos do sistema de detecção e alarme de incêndio devem ser micro-processados, endereçáveis e inteligentes.

Os módulos devem possuir no mínimo os seguintes certificados: UL e ULC.

Os módulos do sistema de detecção de incêndio devem contemplar:

Comando para indicação visual em situação de alarme;

Sinal para interface com elevadores;

Sinal para interface com pressurização de escadas;

Sinal para interface com extração de fumaça;

Sinal para interface com controle de acesso;

Os módulos devem possuir dois LEDs: um para indicação de funcionamento normal e varredura (verde) e outro para indicação de condição de alarme (vermelho). Os módulos devem ser instalados, interligados e acionados de acordo com as normas NBR-17240 e NFPA72.

### **Módulo de Base Isolador**

Deve existir na rede de detecção e alarme contra incêndio, um módulo isolador instalado junto a base de alguns detectores afim de isolar parte da rede no caso em que esta entre em curto-circuito. Esta base deve avisar o painel que foi acionada e deve estar disposta na rede de acordo com as normas NBR-17240 e NFPA 72.

Esta base tem a finalidade de separar os detectores que estão na parte prejudicada da rede daqueles que ainda estão em funcionamento, bem como resguardar a veracidade das informações enviadas pelo restante da rede ao painel central.

### **ALARME DO SISTEMA DE INCÊNDIO**

O equipamento responsável pela emissão do sinal do tipo sonoro-visual deve ser alimentado por equipamentos do próprio sistema de detecção e alarme de incêndio, sendo do escopo de fornecimento do proponente do sistema de detecção e alarme de incêndio.



A instalação e disponibilização destes dispositivos em loco devem respeitar as normas NBR-17240.

O sinal visual emitido pelos dispositivos visuais do sistema de alarme deve ser sincronizado evitando problemas com pessoas que não podem se expor a sinais assíncronos de flash desta natureza.

## **ESPECIFICAÇÕES DOS DISPOSITIVOS DE CAMPO**

### **DETECTOR DE FUMAÇA COM BASE ISOLADORA**

Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Identificação de sujeira Níveis de Sensibilidade (5 mínimo) Pré-Alarme Mudança de Sensibilidade de acordo com horário (Day/Night sensibility) Endereçamento Eletrônico
Condições de Operação	Temperatura : 0 - 45°C Umidade: 0 - 100%
Elemento Sensor	Fotoelétrico
Alarme	Detecção de partículas de fumaça, após decisão do microprocessador e verificação de sensibilidade.
Area de proteção	Definida pela NBR-17240

### **DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO COM BASE ISOLADORA**

Alimentação	VIA REDE DE COMUNICAÇÃO 12 A 24 VDC
Indicações	2 LEDS (VERMELHO E VERDE)
Características	MAPEAMENTO AUTOMÁTICO PRÉ-ALARME ENDEREÇAMENTO ELETRÔNICO





## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

Condições de Operação	TEMPERATURA : 0 - 40°C UMIDADE: 0 - 100%
Elemento Sensor	TÉRMICO
Alarme	DETECÇÃO DE TEMPERATURA ALTA (54 A 60°C) OU VARIAÇÃO BRUSCA NA TEMPERATURA AMBIENTE (APROX. 10°C/MIN.) APÓS DECISÃO DO MICROPROCESSADOR.
Área de proteção	Definida pela NBR-17240

### ACIONADORES MANUAIS

Alimentação	Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc
Indicações	2 LEDS (Vermelho e Verde)
Características	Mapeamento automático Endereçamento Eletrônico
Condições de Operação	Temperatura : 0 - 45°C Umidade: 0 - 95%
Tipo de atuação manual	Dupla ação
Alarme	Imediatamente após ser manualmente acionado com reset também manual.

**OBS: O dispositivo terá sua inscrição em Português Brasileiro**

### MÓDULOS MONITORES

Alimentação	VIA REDE DE COMUNICAÇÃO 12 A 24 VDC
Indicações	2 LEDS (VERMELHO E VERDE)
Características	MAPEAMENTO AUTOMÁTICO ENDEREÇAMENTO ELETRÔNICO IDENTIFICAÇÃO DE FALHA EM CIRCUITO PÓS-MÓDULO (QUANDO APLICÁVEL)
Condições de Operação	TEMPERATURA : 0 - 45°C UMIDADE: 0 - 95%
Alarme (somente módulo de supervisão de chave de fluxo)	IMEDIATAMENTE APÓS SER DETECTADO UMA SITUAÇÃO DE PRINCÍPIO DE INCÊNDIO ( FLUXO NA REDE DE SPRINKLERS )



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

Alarme (somente módulos de comando /sinal) AÇÕES CONFIGURÁVEIS VIA SOFTWARE.

### MÓDULO BASE MONITOR

Alimentação VIA REDE DE COMUNICAÇÃO  
12 A 24 VDC

Características ISOLAÇÃO DE REDE EM MENOS DE 50 MS.  
INSTALAÇÃO JUNTO A BASE DO DETECTOR.

Condições de Operação TEMPERATURA : 0 - 45°C  
UMIDADE: 0 - 90%

### ALARME SONORO-VISUAL

Alimentação	24Vdc - Painel de Incêndio
Potência Visual	15 a 110 cd Dependendo da área
Potência Audível	15 dBA acima do ruído ambiente médio
Características	Instalação em forro ou parede (aparente ou embutido) Seleção de potência configurável via jumper
Condições de Operação	Temperatura : 0 - 45°C Umidade: 0 - 90%
Alarme	Strobe (flash) auto-sincronizado em situação de sinistro. Audível - temporal ou steady (contínuo) de acordo com a aplicação.

**OBS: O dispositivo terá sua inscrição em Português Brasileiro**

### CABO DE LAÇO DE DETECÇÃO (LD)

Descrição: CABO UTILIZADO PARA OS LAÇOS DE DETECÇÃO. LD||

Características dos condutores: CABO FORMADO POR 2 CONDUTORES RÍGIDOS DE COBRE ELETROLÍTICO.

Bitola do cabo:	1,5MM2.
Tensão de isolamento:	750V.
Isolação:	PVC/A CLASSE 70°C ANTI-CHAMA NAS CORES PRETA E VERMELHA TORCIDOS PARALELAMENTE.
Capa de cobertura externa:	PVC/E CLASSE 105°C ANTI-CHAMA NA COR VERMELHA.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

### **CABO DO 24VCC (24VCC)**

Descrição: CABO UTILIZADO PARA OS CIRCUITOS 24VCC DO SISTEMA 24VCC||

Características dos condutores: CABO FORMADO POR 2 CONDUTORES FLEXÍVEIS DE COBRE ELETROLÍTICO.

Bitola do cabo:	2,5MM2.
Tensão de isolamento:	750V.
Isolação:	PVC/A CLASSE 70°C ANTI-CHAMA NAS CORES PRETA E VERMELHA PARALELOS.

### **EXECUÇÃO**

O projeto de infraestrutura e cabeamento para o sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deve seguir as normas aplicáveis da ABNT, em especial a NBR5410 e, na falta destas, as normas NEC (National Electrical Code).

A determinação da quantidade de eletrodutos e a distribuição da fiação deve ser feita de acordo com as recomendações do Fabricante. Adicionalmente, devem ser observadas as recomendações da NEC em relação a separação dos circuitos por classes.

Os circuitos classe 1 têm tensões até 600Vac e potências acima de 100 VA. Nesta classe estão incluídos circuitos de alimentação, comando de contatores e iluminação e saídas digitais em geral.

Os circuitos classe 2 têm tensões até 24Vac e potência até 100 VA. Esta classe engloba os circuitos de entradas digitais e analógicas, saídas analógicas, redes de comunicação e alimentação de periféricos.

A execução da instalação deverá incorporar todos os requisitos adicionais necessários para garantir o suprimento e a montagem de sistemas confiáveis, seguros e funcionais. Todos os circuitos elétricos, independentes de classes, deverão obrigatoriamente ter proteção, seja por fusíveis ou disjuntores, dimensionados em função das respectivas cargas.

A execução da instalação deverá ser desenvolvida obedecendo aos requisitos aqui estabelecidos. Quaisquer alterações deverão ser submetidas previamente à aprovação da Fiscalização.

### **INFRAESTRUTURA**

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, deverá ser consultado o item L|| deste documento.



## **FABRICANTES**

Os fabricantes sugeridos são: Edwards (UTC), Notifire, Honeywell ou similar com equivalência técnica.

## **SISTEMA DE SONORIZAÇÃO**

### **DESCRIÇÃO GERAL**

O sistema será totalmente digital microprocessado a partir de um rack principal localizado na sala de segurança.

Neste rack principal estarão instalados os módulos de entradas digitais, e saídas analógicas, central de sonorização, Sintonizador AM/FM, Módulo de gongo, DVD player e os Amplificadores dos circuitos mais próximos.

Em outras edificações o sistema contará com racks ou conjunto de racks para cada edifício.

O sistema será utilizado basicamente para busca pessoa, permitindo porém a difusão de música ambiente. A central do sistema será instalada na Sala de Segurança patrimonial do empreendimento localizada na nova portaria.

A interligação entre a central principal e os racks secundários será via cabeamento estruturado da rede corporativa.

O sistema será utilizado basicamente para busca pessoa e com possibilidade de difusão de música ambiente a critério do IIER.

Todos os sonofletores serão dimensionados, em conformidade com as necessidades de cada ambiente, sendo que, na sua extensão deverá haver transformadores de linha e amplificadores de distribuição, conforme definido na arquitetura de sistemas do projeto.

Nos corredores, halls e salas de espera não haverá comando através de potenciômetros ou atenuadores.

Deverá ser previsto um microfone por andar na prédio principal, para efeito da emissão do chamados de busca a pessoa.

### **CONCEPÇÃO GERAL**

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O Sistema foi concebido para emissão de avisos e chamadas e difusão de música ambiente, dentro dos condicionantes estabelecidos, e deverá ser entregue completo e em condições de funcionamento.



## **FUNÇÕES**

O Sistema deve proporcionar conforto, através de música ambiente e a difusão de anúncios de orientação de caráter genérico, específico ou de emergência, com as seguintes finalidades:

- Localização de pessoas nas diversas áreas do Empreendimento;
- Orientação de pessoas para as áreas e locais de acesso autorizados;
- Difusão de orientações gerais, quanto aos procedimentos a serem adotados, em situações que assim a exigirem;
- Orientação de evasão, quando necessário;
- Orientação ao pessoal de segurança, brigada de incêndio, operação, manutenção e outros, nas situações que a exigirem;

## **RECURSOS**

O sistema de sonorização deve conter controle integrado através de matriz digital, sendo flexível e de alta confiabilidade e disponibilidade, típicos de sistemas profissionais para a difusão de música ambiente e veiculação de mensagens e avisos, dispondo dos seguintes recursos:

- Direcionamento de mensagens para cada ambiente definido pelos circuitos de distribuição;
- Seleção de músicas, através de DVD Player, receptores de rádio AM/FM, sinal de TV, sinal de Internet, possibilidade de rádio interna (apenas previsão).
- Seleção de mensagens gravadas e emitidas automaticamente pelo anunciador automático de mensagens ou manualmente pelo operador;
- Seleção de mensagens através de microfones;
- Seleção de mensagem a partir da integração com a central de incêndio;
- Comutação dos sinais de áudio isenta de ruídos e estalos;
- Reconfiguração automática do sistema em caso de falha e de queda de energia;
- Prioridade estabelecida por software, para a difusão das mensagens de emergência, pré-gravadas ou viva-voz, provenientes da central com sobreposição imediata a todas as demais operações.

## **EQUIPAMENTOS**

### **CENTRAL MICROPROCESSADA DE CONTROLE DE ÁUDIO, CONTROLADA ATRAVÉS DE PC**

Deve permitir que através de comandos lógicos de composição e interligação de blocos funcionais, que simulam matrizes, roteadores, equalizadores paramétricos e/ou equalizadores gráficos, atenuadores, conversores A/D e D/A, etc, em aplicativo instalado em ambiente Windows, seja efetuada toda programação, dentro das necessidades do usuário, garantindo a operacionalização segura, confiável, flexível, e eficaz de todo o sistema projetado.

A central deve possibilitar, entre outras, a execução das seguintes funções:



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

- Permitir cadastro de usuários, através de senha individual - mínimo 10 níveis de senha;
- Selecionar as entradas de programa para cada saída;
- Controle do nível de atenuação em dB para programa;
- Controle do nível de atenuação em dB para microfones;
- Controle das zonas (áreas);
- Descrição das zonas (áreas);
- Designar o sinal das fontes de programa para qualquer saída;
- Permitir a equalização individual das saídas;
- VU com variação dos níveis de saída de microfones;
- VU com variação dos níveis de saída de programa em cada zona;
- Escolha das saídas para emissão de mensagens.
- Controle individual do nível de cada entrada;
- Equalização de cada entrada no modo paramétrico ou gráfico;
- Equalização de cada saída no modo paramétrico ou gráfico;
- Ajuste do nível de limitador e compressor de cada entrada;
- Controle dinâmico do nível de todas as saídas;

**Recursos físicos mínimos:**

- CPU – controlador principal da Central Microprocessada de Controle de Áudio, responsável pelo processamento das informações fornecidas por todos dispositivos instalados em cada circuito. A CPU deverá controlar e armazenar os dados dinâmicos e parâmetros operacionais do sistema, de modo a garantir a integridade destes dados;
- Cartões de DSP – "Digital Signal Processor" – para assegurar alta qualidade no processamento dos sinais de áudio;
- Unidades modulares, para fixação em gabinete de 19", com acesso frontal para a manutenção, com porta e fechadura com chave para impedir o acesso acidental ou desautorizado;
- Interface RS232 para ligação a um PC ou sistemas/dispositivos externos;
- Interface Ethernet para ligação a um PC ou sistemas/dispositivos externos ou ligação entre dois controladores de rede;
- entradas de controle;
- 2 entradas de áudio analógicas selecionáveis entre linha ou microfone;
- 2 entradas de linha de áudio analógicas selecionáveis;
- 5 saídas de controle remoto;
- 4 saídas de linha de áudio analógicas;
- 1 alto - falante interno;
- 1 saída para fone de ouvido;
- Compressor ajustável
- Limitadores ajustáveis
- Comando via PC
- Software proprietário
- Equalizadores gráficos

Comutador automático de amplificadores

Controle e encaminhamento de 28 canais de áudio;

Chave liga / desliga;



LED indicador de ligado;  
LED indicador de pane;  
LED indicador de operação normal;  
Nível de sinal de comunicação: 3 V;  
Frequência de Comunicação: 20 kHz;

## **SOFTWARE DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO DO SISTEMA**

Os comandos de software para operação e supervisão do sistema serão implementados no próprio local, para constituir-se em ferramenta para a operação, programação e monitoração do sistema, através de diagramas de configuração, níveis, parâmetros operacionais, entre outros.

As seguintes funções devem estar disponíveis:

- Monitoração individualmente todas as saídas;
- Executar da programação diária, semanal e mensal, além da programação de feriados (Anunciador Automático de mensagens);
- Habilitação e desabilitação de amplificadores, unidades Sintonizador AM/FM, Mini Disk, CD Player, type-deck, dentre outros;
- Programação dos tempos de retardo das linhas de distribuição de áudio;
- Configuração da ativação automática de saídas em resposta à ativação de determinados sinais;
- Monitoração do nível de todas as saídas;
- Controle do nível de todas as saídas;
- Controle do nível e limitadores de cada saída;
- Programação do envio automático de mensagens pré-gravadas (Anunciador automático de Mensagens);
- Configuração da prioridade automática para no mínimo 16 fontes de entradas com ajuste do nível de prioridade.

## **ANUNCIADOR AUTOMÁTICO DE MENSAGENS PRÉ-GRAVADAS**

O anunciador automático de mensagens será interligado com a central microprocessada de controle de áudio, e será controlado por um aplicativo com sistema operacional Windows, que controlará os seguintes parâmetros:

- Formação de biblioteca de trechos de frases pré-gravadas;
- Formação de biblioteca de frases, unindo os trechos pré-gravados para formar uma mensagem;
- Seleção das mensagens que serão veiculadas;
- Programação horária das mensagens que serão veiculadas;
- Cancelamento da programação de mensagens;
- Repetição de mensagens já veiculadas;
- Monitoração das mensagens antes e/ou durante a veiculação;
- Alteração da programação horária das mensagens;
- Cadastro de usuários através de senha de acesso;
- Criação automática de banco de dados para supervisão das atividades de cada operador;



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

O anunciador deverá ser totalmente digital e deverá permitir acionamento por contato seco do sistema de alarme de incêndio.

### **MICROFONE DINÂMICO**

Padrão.....Cardióide  
Impedância.....100 Ohms  
Resposta de Freqüência:..... 20 Hz a 20 KHz  
Shure SM58  
Base de granito

### **FONTE DE TENSÃO SETORIZADA**

Tensão de saída.....24VDC  
Corrente máxima de saída..... 10A  
Sensibilidade entrada comando..... V  
Impedância de entrada .....4K7Ohm

### **MONITOR DE SINAL DE ENTRADA**

Potência do monitor.....3WRMS  
Resposta de freqüência.....50 HZ a 15 kHz  
Impedância de entrada balanceada.. 30 K Ohm  
Impedância de saída ..... 600 K Ohm  
Tensão nominal de entrada .....V  
Tensão nominal de saída..... V

### **AMPLIFICADORES**

Módulos amplificadores de potência especiais para sonorização ambiente em linha de 70,7V com ampla resposta de freqüência. Possuir circuito de proteção térmica contra sobrecarga, curto-circuito e circuito aberto na saída.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

O Amplificador de potência profissional para linha de 70 volts VU de leds para monitorar a potência fornecida ao sistema 2 canais de 200, 300, 400 ou 600 Watts RMS, Led indicador de sobrecarga, saída para fone de ouvido, saída para linha de 70V (33 ohms), circuito de estabilização térmica.

A função principal do amplificador de potência será a amplificação dos sinais de áudio para os Sonofletores.





## **SONOFLETORES DE EMBUTIR EM FORRO**

Tipo Arandela, para difusão de Voz e Música, uso interior, com as seguintes características técnicas:

Constituída de alto falante AF.4 Full range, Potência do alto Falante 9 Wrms .  
Possuir, tela frontal para proteção do alto falante, transformador de linha no sonofletor que permita escolher quatro potências de saída: (6.0, 3.0, 1.5 e 0,75 Wrms).

As potências deverão permitir a pré seleção através de Tapes interligados a um transformador de linha montado na parte traseira do sonofletor.

Os tapes de seleção de potência deverão ser acessados pela parte traseira do sonofletor. Acabamento na cor branca.

## **CABO**

Paralelo polarizado preto e vermelho  
Flexível formado com fios de cobre nu  
Bitola. .... 2x14 AWG

## **BASTIDOR METÁLICO PADRÃO 19”**

Conforme especificações do sistema de telecomunicações.

## **EXECUÇÃO**

Para a instalação da infra-estrutura das instalações de som, devem ser observados os mesmos procedimentos descritivos para as instalações elétricas.

## **INFRAESTRUTURA**

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de SONORIZAÇÃO, deverá ser consultado o item “L” deste documento.

## **FABRICANTES**

Os fabricantes aceitos serão Bosch, Harman, Creston, JBL ou similar com equivalência técnica.



## **SISTEMA DE ANTENAS DE TV/FM**

### **NORMAS TÉCNICAS**

Para a elaboração deste projeto foram observadas as seguintes normas técnicas da ABNT:

NBR-5410 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão

NBR-5419 - Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas

### **DESCRIÇÃO**

O projeto prevê uma infraestrutura que possibilite a instalação de qualquer tipo de recepção de sinal de TV, seja aberta, parabólica e/ou por assinatura via cabo para o complexo hospitalar.

Serão previstos pontos nas internações, UTIs, salas de espera, lanchonetes, estar médico e áreas administrativas que sejam necessárias, a critério do Hospital.

Da via pública até o complexo será prevista uma interligação por meio de eletrodutos e caixas de passagem no piso, caminhando na implantação no nível do térreo para instalação de sistema de TV a cabo.

O dimensionamento dos equipamentos utilizados, posições e tipos das antenas, serão definidos pelo instalador no momento da instalação.

Será previsto um local na cobertura do edifício para instalação de rack's para equipamentos para recepção convencional, satélite e previsão de espaço para sistema de TV a cabo.

O(s) mastro(s) das antenas deverá(ão) ser interligado(s) ao sistema de proteção atmosférica, para garantir o escoamento de eventuais descargas elétricas e proteger os aparelhos de TV. Será previsto no projeto a instalação de uma antena parabólica para recepção via satélite com interligação até os equipamentos projetados na cobertura do edifício.

Dentro dos shafts de sistemas eletrônicos do edifício será previsto um leito metálico que terá a finalidade de abrigar cabeamento das operadoras de TV/FM e TV a cabo, esta infraestrutura é a mesma utilizada pelo backbone redundante de fibras ópticas da rede de dados.

As interligações para este sistema serão através de eletrodutos e caixas de passagem para alimentação dos pontos de TV nas áreas comuns do Hospital.

Em cada um dos andares dos diversos blocos serão previstas caixas de passagem centralizadas que abrigarão todos os amplificadores/divisores de cada ambiente.



## **PRODUTOS**

### **SISTEMA DE RECEPÇÃO SATÉLITE**

#### **RECEPTOR DE SATÉLITE DUPLO:**

Descrição: Dois receptores de satélite para banda C de sintonia digital.  
Montagem: Em rack.  
Fonte de Alimentação: 220V.  
Entradas: Para RF (Sinal de LNB e alimentação) tipo F.  
Saídas: Áudio e Vídeo.

#### **CONVERSOR DE UHFxVHF:**

Descrição: Equipamento para conversão dos canais de UHF (alta frequência - 470 a 770 Mhz) em um canal de VHF (baixa frequência - 55 a 300 Mhz)  
Montagem: Em rack.  
Entradas: Para o canal 14 até o canal 69 de UHF.  
Saídas: Fixa do canal 2 ao 13 e canais de letra A5 até I.  
Conversores: Para 2 ou 3 canais.

#### **MISTURADOR:**

Descrição: Equipamento para multiplexar os sinais recebidos das antenas em canais de VHF.  
Montagem: Em rack.  
Entradas: Para 8 canais.  
Saídas: Uma saída com filtro.

#### **ANTENAS SATÉLITE:**

Descrição: Antena parabólica de fibra para recepção de sinais via satélite.  
Base de montagem: Em base de concreto ao tempo.

### **SISTEMA DE RECEPÇÃO CONVENCIONAL**

#### **CONVERSOR DE UHFxVHF:**

Descrição: Equipamento para conversão dos canais de UHF (alta frequência - 470 a 770 Mhz) em um canal de VHF (baixa frequência - 55 a 300 Mhz)  
Montagem: Em rack.  
Entradas: Para o canal 14 até o canal 69 de UHF.  
Saídas: Fixa do canal 2 ao 13 e canais de letra A5 até I.  
Conversores: Para 2 ou 3 canais.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

**MISTURADOR:**

Descrição: Equipamento para multiplexar os sinais recebidos das antenas em canais de VHF.  
Montagem: Em rack.  
Entradas: Para 8 canais.  
Saídas: Uma saída com filtro.

**ANTENAS MONOCANAL:**

Descrição: Antenas para recepção de sinais de VHF (canais 2/4/5/7/9/11/13).  
Montagem: Em alumínio resistente a ventos e corrosão.  
Conexão: 75 Ohms com conector F para ligação em cabo coaxial

**ANTENAS UHF:**

Descrição: Antenas para recepção de sinais de UHF (banda IV e banda V)  
Montagem: Em alumínio resistente a ventos e corrosão.  
Conexão: 75 Ohms com conector F para ligação em cabo coaxial

**AMPLIFICADOR VHFxUHF de 24 a 22dB:**

Descrição: Equipamento usado para as frequências de VHF, UHF e CATV.  
Faixa de atenuação: 24 a 44 dB  
Resposta de frequência: de 40 a 860 Mhz  
Ajuste de ganho: Controle para ajuste de ganho do amplificador de tal forma que as frequências mais baixas sejam atenuadas em relação as frequências mais altas, em forma de rampa, compensando a perda do cabo coaxial.  
Trocador de calor: Aletas de dissipação para uma eficiente troca de calor.  
Montagem: Em rack

**AMPLIFICADOR VHFxUHF de 13 a 33dB:**

Descrição: Equipamento usado para as frequências de VHF, UHF e CATV.  
Faixa de atenuação: 24 a 44 dB  
Resposta de frequência: de 40 a 860 Mhz  
Ajuste de ganho: Controle para ajuste de ganho do amplificador de tal forma que as frequências mais baixas sejam atenuadas em relação as frequências mais altas, em forma de rampa, compensando a perda do cabo coaxial.  
Trocador de calor: Aletas de dissipação para uma eficiente troca de calor.  
Montagem: Em rack



### **CABOS COAXIAIS:**

Descrição:	Cabo coaxial flexível celular RGC-59
Impedância característica:	75 ohms
Diâmetro do cabo:	6,14mm
Composição revestimento ext.:	doPVC
Composição condutor central:	doAço cobreado
Diâmetro do condutor central:	0,81mm
Cobertura:	Cobertura da malha de blindagem não inferior a 70%
Largura de Banda	5MHz a 1GHz adequado à distribuição dos sinais do NQ 2a
Largura de Banda	5MHz a 2150MHz adequado à distribuição dos sinais do NQ 2b

### **EXECUÇÃO**

O projeto de eletrodutos e fiação para o sistema de TV deve seguir as normas aplicáveis da ABNT, em especial a NBR-5410 e, na falta destas, as normas NEC (National Electrical Code).

### **INFRAESTRUTURA**

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de ANTENAS DE TV, deverá ser consultado o item **L** deste documento.

### **FABRICANTES**

Os fabricantes sugeridos são: WADT, THEVEAR ou similar com equivalência técnica.

### **SISTEMA DE SINALIZAÇÃO PARA CHAMADA DE ENFERMEIRA**

#### DESCRIÇÃO geral

O projeto deverá prever um sistema de chamada de enfermeira, o qual possibilita a conversação entre paciente e enfermeira. Este sistema interligará um ponto fixo (quartos de internação, , centro-cirúrgicos, UTIs e etc..) a outro ponto fixo (posto de enfermagem) para agilizar o atendimento e possíveis solicitações de médicos e pacientes.

O sistema de chamada de enfermagem deverá possibilitar a integração com um sistema de paging, onde as chamadas deverão, a critério do hospital, serem direcionadas e um sistema de comunicação móvel interno.



Em caso de chamada de emergência ou chamadas de auxílio, o sistema deverá prever chamada em grupo de enfermeira e médicos para o atendimento imediato.

O sistema deverá possibilitar a comunicação de voz entre o paciente, situado no quarto, e as enfermeiras, situadas no posto de enfermagem.

## PRODUTO

### EQUIPAMENTOS DO SISTEMA

Os materiais e equipamentos deverão ser confirmados pelos respectivos fabricantes, baseados no memorial descritivo de instalações e nos desenhos do projeto, assim como qualquer complementação da infra-estrutura proposta, para análise e aprovação do Instituto.

O sistema de sinalização foi previsto de forma a ter os seguintes equipamentos:

- I) Central de recepção de chamadas, com conversação para instalação sobre a mesa, com as seguintes sinalizações individuais por quarto:
  - a) Chave para: atender chamada e do leito cancelar chamada e iniciar conversação enfermaria/paciente.
  - b) sinalizador para:
    - registrar chamada do leito
    - registrar chamada de emergência
    - indicar que a chamada está em atendimento
    - indicar presença de enfermeira no quarto
    - indicar que o cordão de chamada foi retirado
    - conversação iniciada do posto

Internamente aos quartos, serão previstos:

- a) Pêra – desinfectável (evita infecções hospitalares) **com conector de segurança**, ou seja, não se desconectam com a movimentação a que toda pêra é submetida. **Os contatos da pêra deverão ser banhados a ouro para evitar corrosão**, e com isso, dispensando limpeza periódica de contatos. Pêra resistente a entrada de poeira e água, em conformidade com a norma IP-67.
- b) Acionador com 3 botões com viva voz - claramente identificados através de diferentes cores, **possibilitando que o sistema de enfermagem possa programar até 5 (cinco) níveis de chamadas.**
- c) Acionador de Toailete – o acionador de toailete deverá utilizar um **sistema de acionamento que solta a corda do acionador em caso de um puxão muito forte** por parte do paciente, gerando o chamado e **conservando intacto o acionador.**
- d) Acionador de Vaso - o acionador de vaso deverá utilizar um **sistema de acionamento que solta a corda do acionador em caso de um puxão muito forte** por parte do



paciente, gerando o chamado e **conservando intacto o acionador.**

Sinaleiros de porta

Sinalizador de Quarto (Lâmpada de corredor) – Instalado acima da porta do quarto, deverá conter 2 (duas) lâmpadas, para informar de maneira clara e rápida a chamada de paciente, de assistência, emergência e de presença de enfermeira.

IV) Sinalizadores de enfermeira, localizados nos postos de enfermagem, contendo :

- a) Display de posto, com aviso sonoro diferenciado, com o objetivo de informar de forma clara e rápida os chamados em curso e a presença de enfermeira.

V) Internamente à sala de cirurgia serão previstos:

- estação de chamada, presença e cancelamento

VI) Sinaleiros de porta da sala de cirurgia:

- equipe da sala de cirurgia - enfermagem

## **INFRAESTRUTURA**

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de CHAMADA DE ENFERMEIRA, deverá ser consultado o item **LII** deste documento.

## **FABRICANTES**

Os fabricantes sugeridos são: Eritel, Tmed, Sincron, Raulland Borg ou similar com equivalência técnica

## **SISTEMA DE CIRCUITO FECHADO DE TV.1 NORMAS TÉCNICAS**

Para a elaboração deste projeto foram observadas as seguintes normas técnicas da ABNT:

NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

## **DESCRIÇÃO GERAL**

O sistema global deverá possuir uma central de controle única (servidor do sistema de CFTV) que será mantido na sala de segurança.

Todas as imagens geradas pelas câmeras internas e externas instaladas no hospital, serão visualizadas nos monitores na sala de segurança.



O Sistema deverá possibilitar a visualização das imagens por qualquer estação de trabalho da rede de dados, desde que a estação tenha o cliente do sistema de CFTV instalado.

Sob o aspecto operacional da infra-estrutura, o sistema disponibiliza aos administradores e operadores uma visão física, em tempo real, dos principais ambientes e instalações e do hospital, permitindo o monitoramento para avaliação e tomada de ações imediatas de correção e melhoria contínua para o melhor atendimento à Segurança.

Sob a visão de Segurança, o sistema de vigilância eletrônica permitirá a observação contínua em tempo real da movimentação de pessoas e veículos, gravando as imagens, possibilitando o imediato acionamento dos meios para combate aos atos ilícitos. Com o armazenamento das imagens de maior relevância, é possível estabelecer uma investigação facilitada para as ocorrências e definição de responsabilidades.

No aspecto tecnológico, a utilização de um Sistema de Vídeo Distribuído por IP (SVIP) é a melhor alternativa para um projeto com as dimensões, complexidade e possibilidades de mudanças.

Todas as imagens geradas pelas câmeras internas e/ou externas instaladas no hospital, serão visualizadas por monitores de 25" e 42" em LED, estes devem ser instalados na Sala de Segurança.

#### **SISTEMA DE CFTV EXECUTARÁ AS SEGUINTE FUNÇÕES BÁSICAS:**

- a. Monitoração visual de ambiente em modo manual ou varredura automática;
- b. Comando de focalização/aproximação de imagem (ZOOM); movimentação horizontal (PAN) e movimentação vertical (TILT).
- c. Comutação de imagens nos monitores;





**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

- d. Seleção e endereçamento de imagens aos monitores;
- e. Gravação digital das imagens em mídia fixa e disco DVD;
- f. Interface com demais Subsistemas de Automação e Segurança;
- g. Detecção de perdas de sinal de vídeo – vídeo loss detection||;
- h. Detecção de comandos e posicionamento automático de câmeras;
- i. Detecção de movimentação por tratamento de imagens e acionamento de alarmes.
- j. Os eventos de alarme são associados a – preset|| de câmeras, com posicionamento e gravação de imagem em mídia digital automaticamente, através de integração aos demais Subsistemas de segurança, como se segue:
  - 1. Detecção de movimentação por tratamento de imagens e acionamento de alarmes;
  - 2. Eventos de acesso garantido, negado e forçados;
  - 3. Alarmes de intrusão perimetral;
  - 4. Eventos de avisos de trânsito não permitido em áreas restritas ou não autorizadas;
  - 5. Eventos de alarmes de incêndio por detecção de fumaça ou acionamento manual.

## **DESCRIÇÃO DA CENTRAL DE CFTV**

Esta central será responsável por todo o monitoramento e gravação das imagens adquiridas pelas câmeras do Hospital.

Deve ser composta por Storages e gerenciadores de vídeo, onde todas as informações de usuários, acessos, senhas, ou seja, todo o banco de informação do sistema estará armazenado; onde as imagens de todas as câmeras também serão armazenadas, além de mobiliário e periféricos para o devido funcionamento do sistema.

Deverá também ser composta por consoles operacionais com joystick de comando com movimentação variável e acoplada a 6 (seis) monitores de 25", e 3 (três) monitores de 42". O operador terá a capacidade de gerenciar todas as câmeras e executar as seguintes funções:

- visualizar qualquer câmera em qualquer monitor;
- visualizar mapas do local em diferentes camadas;
- multiplexar a tela com até 32 imagens simultâneas;
- visualizar imagens gravadas;
- exportar imagens armazenadas;
- possibilidade de movimentar as câmeras móveis com velocidade variável, utilizando a manopla do joystick ou botões de comando localizados na interface do software.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

Os monitores de 25" serão ligados diretamente as estações de monitoramento que serão computadores do tipo PC, já os monitores de 42" possuirão "decoder's" para interligá-los à rede corporativa.

A Contratada deverá elaborar um projeto específico contendo o mobiliário a ser fornecido e utilizado na sala de segurança e submetê-lo à aprovação prévia do cliente.

## **DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS EM CAMPO**

Deverá estar previsto a aplicação de câmeras IP conforme segue:

Câmeras Fixas e Móveis: Serão aplicadas nas áreas internas e externas do hospital e nas entradas e saídas críticas. São câmeras High Definition – HD, SVGA e Megapixels, com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimento.

As câmeras instaladas em áreas cuja luminosidade for inferior aos locais para onde o eixo da lente é direcionado, deve dispor, além do ( Back Light Compensation ), de tecnologia EDR ( Extended Dynamic Range ), ou similar, que permita a visualização das imagens com qualidade.

De uma forma geral foram previstas câmeras de acordo com os conceitos que se seguem:

### **Câmeras com campo de visualização fixo e lente varifocal ou fixa:**

- Identificação Positiva de pessoas nos acessos ao Hospital, com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimentos ou por ação do operador
- Identificação positiva de pessoas na entrada e saída de elevadores, com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimentos ou por ação do operador
- Visualização das rampas de acesso aos pavimentos de estacionamento com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimentos ou por ação do operador
- Visualização dos balcões de recepção com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimento ou por ação de operador;
- Visualização de corredores de circulação com previsão de captura e gravação de imagens por detecção de movimento ou por ação de operador;

As câmeras devem conter:

Lentes varifocais auto-íris  
Base de fixação articulada



## SOFTWARE DE GERENCIAMENTO

### Sistema de Gerenciamento e Gravação das Imagens

#### Deverá suportar:

Sistema sem limites multi-servidor e multi-site:

O sistema deverá suportar um número ilimitado de câmeras, servidores, sites e usuários que lhe permita aumentar o tamanho da sua instalação de acordo com suas necessidades.

#### Gerenciamento centralizado:

Configuração completa de todos os dispositivos, servidores de gravação e usuários de uma console de gerenciamento central ligada ao servidor de gerenciamento que contém todas as informações em um banco de dados SQL.

Ser composto de no mínimo 3(três) operadores, com um posto de trabalho cada e correspondente joystick de comando, 6 (seis) monitores com diagonal mínima de 25" conectados a este, e 3 (três) monitores com diagonal mínima de 42" profissionais (exclui-se aparelho de televisão) conectados por meio de decodificadores.

Deverá permitir que cada operador, opere todos os monitores do sistema exclusivamente através do joystick e execute todas as funções acima em qualquer um dos monitores, de modo que na ausência de operadores, um único operador possa gerenciar todo o sistema de um único ponto.

#### Função de mapas intuitivos:

Mapa interativo com múltiplas camadas hierárquicas para vigilância do sistema de segurança como um todo. Integração "drag-and-drop" com a Matriz Virtual para Vídeo-Wall.

#### Software de Matriz virtual para Vídeo-Wall:

Opção de matriz virtual para Vídeo-Wall perfeitamente integrado ao sistema de visualização composto de unidade de gerenciamento de imagens e displays "sem borda" e suporte para montagem unitária ou matricial (2x1, 2x2, etc).

#### Alta disponibilidade - Gravação a prova de falhas:

Deverá possuir 2 (dois) servidores de banco de dados redundantes entre si, em Hot Stand By, permitindo a substituição automática do servidor primário pelo secundário em caso de falha, responsáveis pelo armazenamento de dados, senhas, usuários, permissões e programações do sistema.

#### Sistema de regra versátil:

Estabelecer ações de câmeras ou contatos secos na base do tempo (calendário), com diversas opções e perfis.

#### Suporte multicast:

Enviar um streaming de vídeo para várias estações de visualização. A infraestrutura deve suportar Internet Group Management Protocol (IGMP) para tal.

#### Suporte a multistreams:

Criar vários streamings de uma mesma câmera para gravação/visualização em diferentes resoluções e taxa de frames por segundo, podendo ser diferente em situações de alarme, ou outras definidas no sistema.



Archiving - Armazenamento de Gravações Otimizado:

O conjunto de servidores de armazenamento deverá ter capacidade mínima de 48TB para gravação de vídeo. Este valor considera uma média entre as taxas de transmissão das câmeras (1,5Mbps para cada câmera), média de 271 câmeras, compressão H.264 e um nível relativamente baixo de atividade diária (40% das 24 horas) e gravação num período de 30 dias.

O proponente deverá apresentar memorial de cálculo demonstrando o número de servidores que serão utilizados no Hospital para atender a necessidade acima estabelecida.

Detecção automática de dispositivos:

Permitir a detecção rápida de mais de 400 dispositivos e câmeras de mais de 30 fabricantes, usando métodos como a Universal Plug and Play, Broadcast e varredura por faixa de IP.

Deverá permitir a expansão da quantidade de monitores, sendo estes, obrigatoriamente, adicionados ao sistema por meio de decodificadores (decoders) de sinais IP.

Assistente de configuração:

Deverá possuir recursos para guiar o usuário através do processo de adição de câmeras, definição de regras, áreas de gravação/armazenamento e áreas de arquivamento (archiving).

Detecção de Movimento Embutida:

Independente do modelo de câmera, deve suportar um número ilimitado de câmeras por servidor.

Suporte a múltiplos idiomas.

Backup de Evidência:

Deve permitir exportação de vídeo para vários formatos, incluindo vídeo de várias câmeras em banco de dados criptografado de formato nativo com visualizador incluído.

Históricos completos - registro de todas as atividades dos usuários.

Configurar privilégios de acesso:

Deve assegurar a consistência e gerenciamento global dos usuários do sistema através do Microsoft Active Directory.

## **GRAVAÇÃO**

A gravação deve poder ser programada para cada câmera ou grupo de câmeras com pelo menos os seguintes parâmetros:

- a) Qualidade da imagem.
- b) Taxa de gravação em frames por segundo.

O sistema deve permitir, pelo menos, 06 (seis) tipos de gravação para cada uma das câmeras, a seguir definidos como:



- a) Gravação permanente: as câmeras selecionadas podem ser programadas para gravar permanentemente, mantendo o registro contínuo das imagens do local monitorado.
- b) Gravação instantânea: em qualquer momento, o operador poderá iniciar, ou interromper, a gravação de uma câmera.
- c) Gravação pré-programada: programação de gravação das imagens das câmeras, em horários, e por períodos pré-programados, de acordo com o calendário.
- d) Gravação por alarme: quando da ocorrência do movimento, ou outro evento detectado por alarme externo, será iniciada, automaticamente, a gravação da imagem onde ocorreu o evento.
- e) Gravação por pré-alarme: semelhante à gravação por alarme, com a diferença de que a gravação da imagem da câmera selecionada incluirá as imagens que antecederam o estímulo causador do disparo do alarme.
- f) Gravação total de emergência: função para acionamento automático da gravação de todas as câmeras em caso de emergência, permitindo ao operador acionar a gravação imediata de todas as câmeras com qualidade de resolução e velocidade máximas.

Para efeito da gravação por alarme ou pré-alarme, deve ser possível, também, configurar o tempo de gravação pré e pós alarme:

- a) Pré-alarme - de 01 até, pelo menos, 80 imagens (anteriores ao evento);
- b) Pós-alarme - de 01 até, pelo menos, 90 segundos (posterior ao estímulo causador do disparo do alarme).

O sistema deverá exigir a modalidade de gravação Circular: a gravação irá sobrescrever os arquivos mais antigos, assim que o disco rígido (HD) estiver cheio. O intuito é que não haja interrupção no serviço de gravação caso não haja possibilidade de realizar backups por um longo tempo.

A velocidade de gravação das imagens, ou a taxa de fps (frames/quadros por segundo), é fator preponderante em qualquer sistema de segurança, pois, é literalmente indispensável que as imagens de determinados campos de visão sejam gravadas em tempo real, ou seja, no mínimo a 15fps - 15 frames/quadros por segundo.

A resolução das imagens gravadas deve ser otimizada para ocupar espaço adequado no servidor, de acordo com as prioridades estabelecidas pela administração do sistema.

O sistema de gravação deverá possuir capacidade para armazenar por no mínimo 30 dias as imagens.



## **REPRODUÇÃO E PESQUISA**

Para efeito de reprodução e pesquisa dos arquivos gravados, o sistema deve disponibilizar:

- a) Pelo menos 90 (noventa) segundos (anterior e posterior ao estímulo causado pelo disparo de alarme).
- b) Reprodução simultânea: reproduzir simultaneamente, pelo menos, quatro imagens de vídeo, anteriormente gravadas, na mesma tela.
- c) Reprodução de imagem parada (Snap shot): escolher e congelar um quadro de imagem de vídeo, de forma que este possa ser gravado como "foto" - imagem congelada de um quadro (frame) de vídeo - permitindo, inclusive, sua ampliação e impressão.
- d) Função "Zoom in" (aproximação): para observar detalhes quando da reprodução de uma imagem gravada.
- e) Pesquisa de vídeo por tipo: permitir a identificação do tipo de gravação que originou o arquivo gravado, ou seja, se manual, programada, por alarme ou por detecção de movimento.
- f) Pesquisa de vídeo por período: permitir a identificação da data e horário de início e do fim do período a ser pesquisado.
- g) Pesquisa por detecção de movimento em área restrita: permitir que a busca seja feita pela detecção de movimento em uma área restrita do vídeo gravado, mesmo que o vídeo tenha sido gravado em modo permanente.

Deve ser possível assistir simultaneamente a reprodução das imagens gravadas paralelamente à gravação das imagens das câmeras e a exibição destas ao vivo, em conjunto também com a transmissão dos arquivos gravados para as unidades remotas, ou seja, sem interferência ou interrupção no processo de gravação e visualização inerente ao sistema.

## **ARMAZENAMENTO DE ARQUIVOS E BACKUP DE SEGURANÇA**

O sistema deverá contemplar capacidade de armazenamento adequada ao número de câmeras previsto, bem como às prioridades estabelecidas pelo administrador.

O sistema deverá, ainda, permitir a conexão com unidades (dispositivos) de armazenamento externo. Assim, haverá duas possibilidades de armazenamento de arquivos: armazenamento local e armazenamento externo:

- a) Armazenamento local: deve ser capaz de gravar os arquivos de vídeo no disco rígido do servidor especificado para esta finalidade.



b) Armazenamento externo: deve ser capaz de gravar os arquivos de vídeo diretamente em uma unidade de armazenamento externo ou removível.

Os arquivos de vídeo devem ser comprimidos e armazenados em formato que evite alterações indevidas e, evidentemente, descomprimidos quando da reprodução do arquivo gravado, mantendo a qualidade da imagem original.

O sistema deve permitir o "backup" parcial ou total de todos os arquivos armazenados no servidor. O "backup" poderá ser feito em unidades externas.

O Backup simultâneo é indispensável para sistemas, como o projetado para monitorar e gravar ambientes 24 horas por dia. Assim, enquanto durar o processo de "backup", o sistema deve ser apto a manter sua operação de gravação e/ou exibição de imagens, simultaneamente.

O sistema deve preservar a configuração em caso de eventual falha no servidor.

## **ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA**

Deverá existir, pelo menos, dois níveis hierárquicos para a operação do sistema - administrador e usuário.

### **ATRIBUIÇÕES DO ADMINISTRADOR**

O administrador terá poder e controle total sobre o sistema, sendo atribuição exclusiva deste a configuração do sistema bem como alterações, supressões ou acréscimos, que se fizerem necessários. O administrador poderá constituir outro(s) administrador(es) e usuário(s).

Com relação aos usuários, compete ao administrador a atribuição de senhas e o condicionamento destes referentes ao acesso ao sistema, no que diz respeito a, pelo menos:

- a) Inserir e excluir usuários, bem como modificar as atribuições destes.
- b) Acesso remoto.
- c) Configuração do servidor.
- d) Configuração das câmeras.
- e) Configuração da programação de gravações.
- f) Configuração dos alarmes.
- g) Visualização e gerenciamento do registro.

### **ATRIBUIÇÕES DO USUÁRIO**

O usuário terá única e exclusivamente os poderes que lhe forem conferidos pelo administrador.



## **ACESSO REMOTO**

Este modo deve permitir ao usuário, conectado através de equipamento remoto a capacidade de operar o Sistema de acordo com os limites definidos pelo sistema e pelo administrador.

Para efeitos de acesso remoto o sistema deve ser, pelo menos, capaz de:

- a) Manter um "log" (registro) com o histórico do acesso de cada usuário remoto, indicando ao administrador quem utilizou o sistema, e quando.
- b) Possibilitar o acesso remoto, resguardadas as limitações especificadas e as estabelecidas pelo administrador, aos recursos do sistema.
- c) Permitir a um usuário, de cada vez, usar o Controle de PTZ, de acordo com a prioridade estabelecida pelo administrador do sistema.

O sistema não deverá permitir para efeito de acesso remoto, nem mesmo para o administrador, a alteração das configurações do sistema no servidor.

## **UPGRADE**

Gratuidade de atualizações: para prevenir a obsolescência tecnológica deverão ser garantidas ao Órgão/Empresa atualizações gratuitas dos softwares por um período de, pelo menos, 36 meses.

Entende-se por esta gratuidade, a não cobrança de qualquer valor referente ao produto que não diga respeito exclusivamente às despesas referentes ao custo físico da própria mídia (DVDs, CDs ou disquetes) e despesas de envio destes para a sede do Órgão/Empresa.

## **INFRAESTRUTURA E CABEAMENTO**

Todo cabeamento de CFTV será do mesmo tipo utilizado pelo o sistema de telecomunicações e será instalado em infraestruturas compartilhadas com o sistema de telecomunicações.

## **ENERGIA DAS CÂMERAS**

Para alimentação elétrica das câmeras será utilizada a tecnologia PoE (Power Over Ethenet), ou seja, a alimentação será garantida pelo mesmo cabo UTP que transmite o sinal de vídeo. Por conseqüência a alimentação das câmeras será suprida por sistema ininterrupto através de no-breaks, pois todos os switches deverão possuir esta rede confiável.

## **PRODUTOS**

### **Servidor de Gerenciamento (Banco de Dados)**

O servidor de gerenciamento tem que possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Administrar os direitos e privilégios de todos os usuários e dispositivos do sistema;





- Armazenar e administrar todos os registros de erros, eventos e alarmes do sistema;
- Ser capaz de se sincronizar com o servidor NTP (Network Time Protocol);
- Ser capaz de trabalhar em redundância com outro servidor de banco de dados, realizando backups periódicos entre em eles;
- Funcionar como banco de dados de todas as funções do sistema;
- Ser instalado em rack padrão 19" que poderá ser compartilhado com os servidores de armazenamento do sistema;
- Atuar como servidor UpnP e DHCP dos ativos de segurança, tais como câmeras, encoders, estações de trabalho e gravadores;

### **Servidor de armazenamento (Storage)**

Os dispositivos de armazenamento de imagens, servidores ou storages, tem que possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Cada servidor terá que gravar o máximo de câmeras possível, não devendo ser limitado pela quantidade de câmeras e sim pelo processamento da máquina. Cada um deve possuir a capacidade mínima de transferência de imagens de 250 Mbps e ainda prover um adicional de 32 conexões simultâneas para a transmissão de imagens gravadas;
- Cada servidor terá que possuir a capacidade de gravar imagens com a resolução máxima extraída das câmeras conectadas ao sistema e compressão de vídeo H.264 e MPEG-4. O mesmo deve suportar o armazenamento de imagens com resolução de até 2.1 MegaPixel (1920X1080) a 30 FPS em H.264 para todas as cameras, sem a perda de seu processamento, sendo limitado o numero de cameras pelo processamento de 250 Mbps de throughput;
- Cada servidor terá que possuir 2 fontes "hot Swappable" redundantes e serem desenhados para instalação em racks padrão 19";
- O subsistema de armazenamento terá que possuir ainda diagnóstico interno e logs de erros;
- Cada servidor terá que possuir todos os seus HD's em RAID6, permitindo assim que, mesmo com a falha de 2 HD's de um mesmo módulo, não haja perda das imagens armazenadas. Ao mesmo tempo o sistema deve trabalhar em modo fail-over, ou seja, no caso da queda de qualquer servidor, as imagens devem ser roteadas automaticamente aos demais, sem intervenção humana, evitando assim perda das mesmas;
- Quando instalado mais de um servidor o sistema de gravação deve possuir a característica de balanceamento automático. As imagens devem ser o tempo todo



## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria da Saúde

distribuídas entre todos os servidores de gravação e não armazenadas somente em um, mantendo assim uma uniformidade no tempo de armazenagem e principalmente no processamento das máquinas.

- O Servidor de gravação deve possuir capacidade de garantir gravação de todas as câmeras à taxa 1 até 30 fps em resolução HD e possuir no mínimo 10 TB de armazenamento cada unidade de gravação.
- Os servidores de gravação deverão ser instalados em rack padrão 19" que poderá ser compartilhado com o servidor de gerenciamento do sistema;

O gravador deve possuir:

- no mínimo 8 GB de memória RAM;
- no mínimo 12 HDs em uma unidade controladora;
- 2 saídas Ethernet 10/100/1000;
- Fãs hot swappable;
- sistema operacional Linux;
- suportar gravação de áudio, sincronizado com o vídeo;
- suportar ampliação do storage via fiber channel;

### Visualização das imagens

#### Módulo Estação de Trabalho (Workstation)

Este equipamento será a interface de administração do sistema e deverá possuir as seguintes características técnicas:

- Deverá funcionar como matriz virtual de vídeo e possibilitar a decodificação de até 16 vídeos com resolução de 1920x1080 em H.264 para cada saída de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá possuir 2 saídas de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá permitir acesso a todas as tarefas de operação e administração do sistema;
- Deverá possuir ferramentas de gerenciamento de mapas e alarmes do sistema;
- Deverá suportar todas as resoluções de vídeo geradas pelas câmeras;
- Deverá possuir no painel frontal leds indicadores de alimentação, status e atividade de rede;
- Deverá possuir drive de DVD-RW/CD-RW e interface USB 2.0 para gravação das imagens selecionadas;



### **Teclado com Joystick de controle**

- Para garantia de conforto na operação este equipamento deverá possuir módulos de teclado numérico independentes para controle de câmera e de monitor e módulo de joystick ajustáveis para operadores destros e canhotos;
- Deverá possibilitar o controle da íris da lente e foco das câmeras e ajuste de velocidade para controle preciso de PTZ;
- Deverá permitir acesso a todas as funções de operação do sistema;
- Deverá possuir teclas de função iluminadas com combinação intuitiva de cores que permita fácil navegação pelos menus de configuração;
- Deverá possuir apoio para punho.

### **Módulo Decoder de Vídeo**

Este equipamento tem a função de decodificador de vídeo, fazendo a conversão de protocolo e atribuindo um endereço IP ao equipamento a ele conectado, e deve possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Deverá suportar matriz virtual de vídeo e possibilitar a decodificação de até 16 vídeos H.264 para cada saída de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá suportar todas as resoluções de vídeo geradas pelas câmeras;
- Deve possuir 2 saídas de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá possuir no painel frontal leds indicadores de alimentação, status e atividade de rede;

### **Monitor de 42"**

O monitor de LED 42" deverá apresentar as seguintes configurações:

- Formato da tela: Widescreen, 16:9;
- Brilho: 500 cd/m<sup>2</sup> ou superior;
- Medida diagonal da tela: 42 polegadas;
- Tipo de tela: LED;
- Recursos de vídeo: Tela com revestimento anti-reflexo;
- Ângulo de visão (H / V): 176 / 176 grau;
- Tempo de resposta (típico): 8 ms;
- Resolução no painel: 1366 x 768p;
- Contraste (típica): 800:1;
- Relógio: Temporizador de desligamento programado, Relógio despertador.
- Reprodução de vídeo: NTSC, PAL (todas as versões)
- Visor do sintonizador: PLL
- No mínimo duas saídas de vídeo, sendo uma DVI e outra HDMI



- Suporte de fixação em parede, com possibilidade de ajuste de ângulos na vertical e horizontal.

### **Monitor de 25"**

O monitor de LED 25" deverá apresentar as seguintes configurações:

- Formato da tela: Widescreen, 16:9;
- Brilho: 500 cd/m<sup>2</sup>;
- Medida diagonal da tela: 23 polegadas;
- Tipo de tela: LED;
- Recursos de vídeo: Tela com revestimento anti-reflexo;
- Ângulo de visão (H / V): 176 / 176 grau;
- Tempo de resposta (típico): 8 ms;
- Resolução no painel: 1366 x 768p;
- Contraste (típica): 800:1;
- Relógio: Temporizador de desligamento programado, Relógio despertador.
- Reprodução de vídeo: NTSC, PAL (todas as versões)
- Visor do sintonizador: PLL
- No mínimo duas saídas de vídeo, sendo uma DVI e outra HDMI
- Suporte de fixação em parede, com possibilidade de ajuste de ângulos na vertical e horizontal.

### **Especificação das câmeras IP's**

#### **Câmera IP Fixa com caixa de proteção**

- Função Day&Night;
- Sensor CMOS ou CCD;
- SNR 50 dB ou melhor;
- Sensibilidade 0,15 lux em modo color e 0,05 em modo day/night ou melhor;
- Faixa dinâmica ampla (WDR) 60 dB ou melhor;
- Configurável via Web Browser em idioma Português;
- Ajuste de foco automático;
- Resolução de vídeo configurável de 320x240 (CIF) a 1280x1024 (1.3 Megapixel) para as câmeras Megapixels, e de 320x240 (CIF) a 800x600 (SVGA) para as câmeras SVGA; Velocidade de quadros 30 FPS;
- Compressão de vídeo em 3 opções (JPEG, MPEG-4 e H.264) intrínseco à câmera;
- Segurança de acesso através de senhas;
- API aberto;
- Conexões em unicast e multicast;
- Dois streamings de vídeo simultâneos;
- Interface de rede RJ-45 100Base-TX;
- Entrada de energia POE IEEE 802.3af;
- Porta de serviço com saída de vídeo NTSC;



- Porta para minicartão de memória para armazenamento local de imagens provenientes de alarmes;
- Lente varifocal de 2.2 a 6.0mm ou 2.8 a 12 mm;
- Deve suportar os protocolos TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (cliente), SSH, SSL, SMTP, FTP, MDNS (Bonjour);
- A Camera deve possuir os seguintes algoritmos de análise de vídeo: Objeto abandonado; Detecção de Movimento em ambiente externo (Adaptive Motion); Detecção de Sabotagem (Esse algoritmo de comportamento detecta alterações de contraste no campo de visão da câmera. Se a lente for coberta por tinta em spray, pano ou por uma tampa de lente, o comportamento dispara um alarme. Se houver movimento não autorizado da câmera, um alarme também é acionado); Análise Direcional; Contagem de objetos; Objetos Removidos. Esses algoritmos podem ser intrínseco a câmera ou através de software instalado em um servidor.
- Deve possuir caixa de proteção com suporte, a caixa deve ser recomendada pelo fabricante. A caixa deve possuir proteção IP54.
- Certificação UL e CE.

### **Câmera IP Fixa Interna em formato dome**

- Função Day&Night;
- Sensor CMOS ou CCD;
- SNR 50 dB ou melhor;
- Sensibilidade 0,15 lux em modo color e 0,05 em modo day/night ou melhor;
- Faixa Dinamica Ampla (WDR) 60 dB ou melhor;
- Configuração via Web Browser em idioma Português;
- Ajuste de foco automático;
- Resolução de vídeo configurável de 320x240 (CIF) a 1280x1024 (1.3 Megapixel) para as câmeras Megapixels, e de 320x240 (CIF) a 800x600 (SVGA) para as câmeras SVGA; Velocidade de quadros 30 FPS;
- Compressão de vídeo em 3 opções (JPEG, MPEG-4 e H.264) intrínseco à câmera;
- Segurança de acesso através de senhas;
- API aberto;
- Conexões em unicast e multicast;
- Dois streamings de vídeo simultâneos;
- Interface de rede RJ-45 100Base-TX;
- Entrada de energia POE, IEEE 802.3af;
- Temperatura de operacao de 0 a 50 C.
- Porta de serviço com saída de vídeo NTSC;
- Porta para minicartão de memória para armazenamento local de imagens provenientes de alarmes;
- Lente varifocal de 2.2 a 6.0mm ou 2.8 a 12mm;
- Deve suportar os protocolos TCP/IP, UDP/IP (IGMP unicast, multicast), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP, QoS, HTTP, HTTPS, LDAP (cliente), SSH, SSL, SMTP, FTP, MDNS (Bonjour)
- A Câmera deve possuir os seguintes algoritmos de análise de video: Objeto



abandonado; Detecção de Movimento em ambiente externo (Adaptive Motion); Detecção de Sabotagem (Esse algoritmo de comportamento detecta alterações de contraste no campo de visão da câmera. Se a lente for coberta por tinta em spray, pano ou por uma tampa de lente, o comportamento dispara um alarme. Se houver movimento não autorizado da câmera, um alarme também é acionado); Análise Direcional; Contagem de objetos; Objetos Removidos. Esses algoritmos podem ser intrínsecos à câmera ou através de software instalado em um servidor.

- Domo fumê para instalação em teto ou forro;
- Certificação UL e CE

### **Câmera IP Móvel Tipo Speed Dome**

A câmera IP móvel tipo speed dome - DAY/NIGHT deverá apresentar as seguintes

características:

- A câmera deve possuir um sistema de captura tipo CCD de 1/4" com scanamento progressivo;
- A câmera deve gerar três métodos de compressão e transmissão de imagem via rede TCP/IP independente um stream em H.264/MPEG4 e outro em MJPEG;
- A câmera deve possuir um cartão de memória tipo SD para gravação de eventos de alarme;
- A câmera deve possuir um sistema operacional Linux embarcado, um processador com memória flash de 32 Mbyte, e memória RAM de 256 Mbyte, interface de rede TCP/IP RJ45 (10/100 BASE-T), com suporte a tecnologia IPv4 e IPv6;
- A câmera deve prover uma resolução e taxa de atualização de imagem em até 30FPS a resolução de 720x480, devendo permitir ajustes entre CIF, VGA e 4CIF, com ajustes de frames por segundo entre 30, 15, 8, 3 e 1, com ajustes de qualidade de imagem entre normal e alta qualidade;
- A câmera deve dar suporte aos seguintes protocolos de transmissão de rede: UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP,
- IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS;
- A câmera deve possuir a capacidade de automaticamente girar a câmera 360° na horizontal e 180° na vertical;
- A câmera deve aceitar os protocolos de controle SAMSUNG, PELCO-P/D, Panasonic, AD, Karatel;
- A câmera deve possuir uma resolução horizontal 540 linhas em modo color e 570 linhas em modo dia noite;
- A câmera deve ser do tipo Dia/Noite;



- A câmera deve suportar as seguintes mínimas sensibilidades a luz 0,0061 lux em modo dia e 0,00061 lux em modo noite;
- A câmera deve suportar movimentação de PAN em 360º contínuos e movimentação de Tilt em 180º contínuos;
- A câmera deve prover um zoom óptico de 36x e mais um zoom digital de 12x;
- A câmera deve possuir um controle de Iris e foco automático;
- A câmera deve suportar a programação de até 127 pre posições ( PRESET );
- A câmera deve suportar até 4 programação de percursos e 8 programação de AUTO PAN;
- A câmera deve suportar a programação de até 8 zonas de privacidade poligonal;
- A câmera deve dar suporte a recursos de estabilização de imagem digitalmente;
- A câmera deve prover recursos de compensação de luz de fundo (BLC), controle de balanço de branco auto/manual, regulagem da velocidade da abertura do obturador ( Shutter ) de 1/60 até 1/10.000 segundos, permitir contro automático de ganho;
- A câmera deve dar suporte a várias línguas do menu de programação Inglês, espanhol, alemão, português;
- A câmera deve ter incorporado um envólucro para aplicação em áreas externas anti vandalismo com grau de proteção IP66;
- A câmera deve possuir 8 entrada de alarme e 4 saída;

A câmera deve dar suporte a temperatura de -45º a + 50º C, e umidade superior a 90%

## EXECUÇÃO

O projeto de eletrodutos e fiação para o sistema de CFTV deve seguir as normas aplicáveis da ABNT, em especial a NBR-5410 e, na falta destas, as normas NEC (National Electrical Code).

Os circuitos classe 1 têm tensões até 600Vac e potências acima de 100 VA. Nesta classe estão incluídos circuitos de alimentação, comando de contatores e iluminação e saídas digitais em geral.

Os circuitos classe 2 têm tensões até 24Vac e potência até 100 VA. Esta classe engloba os circuitos de entradas digitais e analógicas, saídas analógicas, redes de comunicação e alimentação de periféricos.

Todos os circuitos elétricos, independente de classes, deverão obrigatoriamente ter proteção, seja por fusíveis ou disjuntores, dimensionados em função das respectivas cargas.

No caso das eletrocalhas, a separação entre os circuitos deve ser feita por septo divisor.

## INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de CFTV, deverá ser consultado o item **L** deste documento.



## FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: Pelco, Axis, Bosch, Arecont Vision ou similar com equivalência técnica.

## CIRCUITO FECHADO DE TRANSMISSÃO MÉDICA (CFTM)

### DESCRIÇÃO GERAL

O projeto deverá prever a implantação de sistema de telecomunicação como forma de prestar serviços, informações, assistência e ajuda médica, através de uma infraestrutura completa para transmissão médica para todas as salas cirúrgicas, salas de aula e salas de múltiplo uso.

O sistema deverá trafegar pela rede estruturada. Para as transmissões médicas deverão ser utilizados equipamentos específicos instalados em racks móveis para serem plugados na rede quando da recepção e da transmissão de sinais de transmissão de imagem médica dentro dos ambientes da rede.

Conceitualmente podemos definir sistema de transmissão médica com as seguintes características:

- Difundir cuidados na área de saúde para diversas localidades (treinamentos, laboratórios, procedimentos);
- Transmitir cirurgias na área do ensino (on line, intranet, armazenagem digital);
- Segunda opinião médica;
- Pesquisas à longa distância;
- Participação médica em congressos e convenções;
- Integração com sistemas PAXS, OSIX;
- Parceria com outros hospitais.

Captação de imagens e informações dos procedimentos cirúrgicos refere-se à captação de todos os sinais de áudio e vídeo que interessam ser transmitidos da sala cirúrgica para outros pontos, tais como salas de aula, auditório e salas de múltiplo uso.

## SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

### DESCRIÇÃO geral

Todos os ambientes que necessitarem de controle de acesso utilizarão a tecnologia IP.

Deverá ser previsto um sistema de controle de acesso para algumas áreas, de modo a limitar o acesso a estas áreas somente ao pessoal autorizado. A central de controle de acesso deverá ser prevista na sala da segurança.





O sistema deverá possuir uma interface com o Sistema de detecção e alarme de incêndio para destravamento automático em caso de incêndio. O sistema de incêndio deve prover um contato indicando a ocorrência de um sinistro, acionando o destravamento das portas e catracas.

## DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

O Sistema de Controle de acesso será composto dos seguintes componentes:

- Software de gerenciamento
- Servidor do sistema
- Estações de cadastramento de visitantes
- Gerenciadora da rede
- Controladoras de campo
- Leitores de cartão
- Cartões de Proximidade
- Catracas
- Cancelas
- Fechaduras Eletromagnéticas
- Sensores de porta
- Botões de destrave

A rede do sistema de controle de acesso será dividida em dois níveis distintos:

**NÍVEL DE GERENCIAMENTO:** Será responsável pela troca de informações entre o servidor do sistema, estações de cadastramento e gerenciadores de rede e usará uma arquitetura cliente servidor baseada em uma rede modular de computadores pessoais (PC) empregando sistemas operativos, redes e protocolos Standard da indústria BacNet TCP/IP.

**NÍVEL DE CAMPO:** Será responsável pela troca de informações entre os controladores de campo e dispositivo de campo tais com leitores de cartão, fechaduras eletromagnéticas, sensores de porta e botões de destrave e usará uma arquitetura de rede estrela comunicando diretamente cada dispositivo com o controlador utilizando contatos do tipo NA/NF e utilizando o padrão wiegand para comunicação com os leitores.

O sistema deverá permitir a distribuição de suas funções tais como supervisão e controle e a interface gráfica com o usuário entre outras, em toda a extensão da rede de forma a obter a maior flexibilidade e rendimento.

A arquitetura deverá incluir suporte para vários tipos de rede usando o hardware e software Standard para interconectar os nós, formando um só sistema integrado.

A central de controle de acesso deve ser prevista na Sala de segurança, localizada no térreo, com alimentação elétrica dos equipamentos através de quadro elétrico específico para a sala interligado ao break e proteção contra curto-circuito e surtos de tensão. Esta central é composta por um microcomputador, um servidor e gerenciador de rede interligados a uma rede Ethernet TCP/IP.

Nas caixas para as controladoras de campo deverá ser prevista também a fonte de alimentação



para as controladoras (opcional) e outra para a alimentação das fechaduras eletromagnéticas.

O sistema deverá possuir uma interface com o Sistema de detecção e alarme de incêndio para destravamento automático dos acessos em caso de incêndio. O sistema de incêndio deve prover um contato indicando a ocorrência de um sinistro, acionando o destravamento das portas e catracas. Este destravamento será geral, portanto existirá apenas uma informação vinda de um módulo de comando da detecção instalado ao lado das controladoras que enviará um sinal ao sistema de controle de acesso que deverá enviar avisos de alarme para as controladoras, em caso de sinistro.

A fabricação de crachás deverá ser feita contratada fora, portanto o escopo deverá prever uma quantidade mínima de crachás.

## **BASE DE DADOS DO SISTEMA**

A base de dados será composta por um banco de dados (em SQL, através do software SQL Server, ou em Oracle), e deverá ter a possibilidade de ser particionada em função da aplicação.

Todas as controladoras do sistema de controle de acesso deverão ter inteligência distribuída. As decisões normais de controle de acesso serão tomadas nos painéis localmente, sem interferência do servidor.

Em caso de falha na rede de comunicação entre um painel e o servidor, as controladoras locais de acesso deverão ser capazes de armazenar o histórico dos acessos e as transações que geraram alarmes até que a comunicação com o servidor seja restabelecida.

As mudanças na base de dados do servidor do sistema serão descarregadas aos controladores de acesso apropriados e a base de dados dos sub-sistemas conectados através do mesmo meio físico de comunicação. Tal descarga não poderá afetar a normal comunicação de dados sobre o mesmo enlace.

## **PRODUTOS**

### **EQUIPAMENTOS DO SISTEMA**

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos Fabricantes, baseados no memorial descritivo de instalações e nos desenhos do projeto, assim como qualquer complementação da infra-estrutura proposta, para análise e aprovação do Cliente.

O proponente deverá comprovar a origem dos produtos importados apresentando cópias das guias de importação dos mesmos.

Todos os equipamentos do sistema devem possuir as seguintes certificações mínimas: UL e CE\* (\*ou equivalente).



### Leitores de Cartão de proximidade

Os leitores deverão possuir tecnologia de leitura padrão Wiegand e deverão possuir um microchip para troca de dados com a controladora. A distância de leitura deve ser conforme a utilização (porta, catraca ou cancela).

Os leitores de cartão devem apresentar LED com indicador de 3 estados.

Devem existir 2 tipos de leitores de cartão:

- Leitor simples (pequeno) com LED indicador de estado
- Leitor simples (grande) com LED indicador de estado

Os leitores (grande) deverão ser instalados em pedestais na entrada e saída da cancela

Os cartões de identificação serão do tipo de proximidade, padrão Wiegand permitindo a incorporação de detalhes pessoais do usuário.

A seguir estão as características técnicas dos leitores.

#### a. Leitora Pequena (Portas e Catracas):

Tensão de alimentação	: 5 - 24 Vdc
Padrão de saída de sinal	: Wiegand
Frequencia de transmissão	: 125 Khz
Indicador	: LED 3 cores com buzzer
Temperatura de operação	: 0° C a 60° C
Umidade de operação	: 0 - 95%
Dimensões máximas	: 145 X 127 X 25,4 mm
Distância real de Leitura	: Min. 25 mm
Certificação	: FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	: MOTOROLA, HID ou similar com equivalência técnica



#### b. Leitora Grande (Cancelas)

Tensão de alimentação	: 5 - 24 Vdc
Padrão de saída de sinal	: Wiegand
Frequencia de transmissão	: 125 KHz
Indicador	: LED 3 cores com buzzer
Temperatura de operação	: 0º C a 60º C
Umidade de operação	: 0 - 95%
Dimensões máximas	: 300 X 300 X 35,4 mm
Distância real de Leitura	: Min. 200 mm
Certificação	: FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	: MOTOROLA, HID ou similar com equivalência técnica

#### Cartões de Proximidade

Os cartões de proximidade deverão utilizar tecnologia do tipo passiva (sem bateria) programável por radiofrequência de 125 KHz e atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- Alcance (distância entre o cartão de proximidade e a leitora) mínimo: 10 cm para catraca e 70 cm para cancela;
- Ter capacidade de ser programado no campo, e permitir a estampagem dos dados do usuário (texto, imagens, fotografias, código de barras, trilha magnética), em ambos os lados do revestimento de PVC;
- Ser fino, leve, flexível e com durabilidade garantida por no mínimo 3 anos de uso intensivo e regular;
- Tecnologia de 25 bit's.

#### Sensores de Porta

Os sensores de porta deverão atender as especificações da arquitetura, ou seja, podem ser para porta de vidro, madeira, aço inox, entre outras. O GAP mínimo destes sensores deve ser de 1/2" para qualquer tipo de material variando de acordo com especificações de arquitetura.

O contato dos sensores de porta deve ser do tipo NA/NF para indicação de fechamento de porta na controladora e conseqüentemente na central de segurança.

Seguem as especificações técnicas dos sensores de porta.

Alimentação	: Não Possui
Saída	: Contato Seco
Conector	: 24 a 18 AWG
Dimensões	: Depende da Arquitetura
Certificação	: FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	: ADEMCO, SENTROL ou similar com equivalência técnica

Para as cancelas e catracas devem ser previstos sensores com características de operação equivalentes e dimensões e formatos adequados a cada caso.



### Fechaduras eletromagnéticas

As fechaduras magnéticas deverão atender as especificações da arquitetura, ou seja, podem ser para porta de vidro, madeira, aço inox, entre outras. As fechaduras eletromagnéticas deverão sustentar uma força de no mínimo 300lbs.

A Alimentação das fechaduras é de fornecimento do proponente e deverá ser de 12/24Vdc respeitando as distâncias máximas do cabo especificado em projeto. O contato que aciona a fechadura eletromagnética deve ser um contato NA/NF proveniente de um relé pertencente à própria controladora do sistema de controle de acesso.

Alimentação	: 12/24Vdc
Acionamento	: Relé (Output - controladora)
Conector	: 22 a 18 AWG
Dimensões	: Depende da Arquitetura
Certificação	: FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	: RCI ou similar com equivalência técnica

### Catracas

As catracas que serão instaladas nas localidades de acordo com planta baixa a fim de controlar o acesso ao empreendimento devem possuir dispositivo braço que cai, e criptogramas com indicações claras através de cores, também a indicação clara de qual o local de leitura do cartão, evitando transtornos para os usuários. As catracas devem possuir controlador interno para operação, entradas SPDT para comando de liberação em ambos os sentidos, saídas SPDT para indicação de status em ambos os sentidos e display que deverá apresentar hora aos funcionários no momento do acesso. As catracas deverão ser acionadas pelo sistema de acesso que controlará, mesmo com o controlador stand-alone, a passagem de pessoas (cartões) autorizados.

Segue abaixo especificações das catracas a serem instaladas.

Alimentação	: 110/220V
Tipo de integração	: Cartão de Proximidade (Wiegand)
Tipo de saída	: SPDT para indicação de Status
Tipo de entrada	: SPDT para comando de liberação
Pictograma	: Do Tipo orientação
Integração com Incêndio	: Braço que cai
Dimensões (aprox.)	: Altura: 980/ Largura c/ braço: 730/ Comprimento: 1100 mm
Certificação	: FCC, CE e UL
Fabricantes Recomendados	: WOLPAC, DIMEP ou similar com equivalência técnica



## Cancelas

As cancelas serão instaladas nas entradas de acordo com as plantas do projeto. Cada cancela deve ser articulada e orçada de acordo com dimensões aproximadas e em fase final de orçamento suas dimensões devem respeitar o projeto de arquitetura. A cancela deve ser acionada pelo controlador do sistema de acesso que irá autorizar ou não um determinado cartão de acordo com o nível de acesso do mesmo. As cancelas devem ser de alto fluxo e possuir controlador interno para operação, temporização e intertravamento, entradas SPDT para comando de liberação e saídas SPDT para indicação de status. Deverá existir algum dispositivo de proteção anti-esmagamento para que a cancela não danifique nenhum veículo ou pessoa que por ventura pare em baixo desta.

Alimentação	: 110/220V
Tipo de integração	: Cartão de Proximidade (Wiegand)
Tipo de saída	: SPDT para indicação de Status
Tipo de entrada	: SPDT para comando de liberação
Proteção	: Loop de Detecção de Veículos e sensor infravermelho
Certificação	: FCC, CE e UL
Fabricantes Recomendados	: DIMEP, PROSIGA, PPA ou similar com equivalência técnica

## Botões de destrave

Os botões de destrave deverão ser instalados próximos às portas para as quais serão designados, a instalação do sensor poderá ser em superfície de diversos tipos dependendo da arquitetura. O botão deverá abrir uma única porta, por intermédio da controladora do sistema de controle de acesso do respectivo andar. Sendo assim, o botão não acionará diretamente o dispositivo eletromagnético com seu próprio contato, obrigando assim ao sistema informar a central (servidor) a cada pressionamento.

Alimentação	: Não Possui
Tipo do sinal de saída	: Contato NA/NF
Conector	: 22 a 18 AWG
Dimensões	: Aprox. 2.0cm de diâmetro
Certificação	: FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	: ADEMCO, SENTROL , RCI ou similar com equivalência técnica

## Botões de Emergência

Deverá ser um botão de alta robustez, destinados às aplicações de controle de acesso. O botão de emergência deverá ser aplicado em todas as portas que serão controladas e será utilizado em situações de emergência (rotas de fuga). Através de seu acionamento, será cortada a alimentação das fechaduras eletromagnéticas, liberando a passagem pela porta controlada. Este botão deverá ser acondicionado dentro de uma caixa com parte frontal de vidro e com um dispositivo metálico para quebra de vidro, no caso de emergência. A caixa deverá ser identificada como botão de emergência.



### Controladoras de acesso

As controladoras do sistema de controle de acesso devem ser IP, micro-processadas devendo estar conectadas em rede do tipo estrela. Todas as controladoras devem possuir comunicação com o servidor, informando on-line os dados dos cartões e usuários que acessaram determinada área, bem como alarmes de arrombamento de porta, porta aberta, cartão inválido, entre outros.

As controladoras devem ser programáveis diretamente pelo servidor, não sendo necessário o acesso as mesmas no shaft para configuração e programação de tempos, entradas, saídas, programação horária, e demais configurações.

As controladoras devem aceitar dispositivos dos fabricantes recomendados (leituras, fechaduras, sensores e botões). As entradas de status de portas e botões devem ter sua fiação supervisionada através de resistores EOL, para evitar violações do sistema.

As controladoras devem ser capazes de habilitar e desabilitar cartões por data.

Em caso de perda de comunicação as controladoras devem poder ser configuradas individualmente para qualquer uma das 3 funções a seguir: - Desativar todos os eletroímãs; Ativar todos os eletroímãs e; Aceitar apenas um determinado Facility code quando um cartão é apresentado aos leitores deste controlador. Além disso, deverão ser mantidas, no mínimo, as últimas 1000 ocorrências na memória da controladora quando esta estiver sem comunicação com a central (servidor) que serão automaticamente descarregadas ao reconhecer um retorno de comunicação informando a hora e data exata de cada ocorrência (botão pressionado, cartão apresentado a determinada leitora, cartão rejeitado, entre outras).

Para maior segurança, cada saída do controlador deve ter uma chave manual/automático/desliga.

As seguintes especificações técnicas devem ser atendidas como mínimas.

Tensão de alimentação	: 12 - 24 Vdc (Vac) com Bateria
Leitores Aceitos	: Padrão Wiegand (def. anteriormente)
Comunicação	: RS485, RS232 ou Ethernet/IP
Endereçamento	: Até 32 por dip switch ou software
Backup	: Bateria Lithium
Memória	: 1Mb min.
Temperatura de operação	: 0° C a 70° C
Umidade de operação	: 0 - 95%
Dimensões máximas	: 356 X 407 X 232 mm
Certificação	: FCC, CE e UL (UL294)
Fabricantes Recomendados	: TAC ou similar com equivalência técnica

### Servidor

O computador servidor deve ser de grande confiabilidade por ser o responsável pelo armazenamento de todos os dados do sistema, bem como geração de alarmes on-line com a finalidade de avisar o operador de qualquer ocorrência. Este computador estará situado na Sala de Segurança Existente.



O microcomputador deverá ser entregue em condições de funcionamento com todos os programas necessários ao sistema de controle de acesso. O servidor deve conter os seguintes itens:

Hardware (computador)  
Software (Controle de Acesso)  
Impressora (Relatórios)

Seguem as especificações de hardwares (mínimos):

### Hardware

Alimentação	: 110/220 VAC, 60 Hz
Microprocessador	: Pentium Core I7 ou superior
Sistema Operacional	: Windows 2010 Server, Linux ou superior
Memória RAM	: 8 Gb
Disco Rígido	: 1 Tb padrão IDE ou SCSI
Armazenamento 1	: Drive DVD-R/RW e CD-R/RW
Teclado	: 101 Teclas Padrão ABNT 2 (PT)
Dispositivo apontador	: Mouse padrão PS2 - 2 botões com roller
Placa de Rede	: Ethernet 10/100/1000 Mbps
Fabricantes Recomendados	: DELL, HP ou similar com equivalência técnica

### Cliente (Workstation)

O computador cliente deve possuir um software com interface amigável, e facilidade de cadastramento para agilizar o processo de cadastro de visitantes. Este computador deve possuir sistema operacional do tipo multi-tarefas e também ter a possibilidade de adquirir a imagem do visitante (incluir câmera) para fins de segurança interna do edifício. O software de cadastro de visitantes, que pode ser o mesmo software instalado no servidor (com licença para 2 clientes), deve permitir a criação de campos adicionais para informações pessoais de visitantes e gerar relatórios de visitas.

As características do computador (hardware) devem ser as seguintes.

Alimentação	: 110/220 VAC, 60 Hz
Microprocessador	: Pentium Core I7 ou superior
Sistema Operacional	: Windows 2010 Server, Linux ou superior





Memória RAM	: 8 Gb
Disco Rígido	: 1 Tb padrão IDE ou SCSI
Armazenamento 1	: Drive DVD-R/RW e CD-R/RW
Teclado	: 101 Teclas Padrão ABNT 2 (PT)
Dispositivo apontador	: Mouse padrão PS2 - 2 botões com roller
Placa de Rede	: Ethernet 10/100/1000 Mbps
Fabricantes Recomendados	: DELL, HP ou similar com equivalência técnica
Alimentação	: 110/220 VAC, 60 Hz

Obs.: Outros Fabricantes, além dos recomendados, podem ser utilizados desde que apresentem similaridade com equivalência técnica.

## **CABOS**

### **Cabos de Comando**

Cabo paralelo #1,5mm<sup>2</sup> , vermelho e preto - Sem Capa.

### **Cabos de Leitoras**

Cabo 8 vias 24 AWG, tipo manga, blindagem com malha de cobre (shield) revestido em PVC, classe térmica 70°C.

### **Cabos de Supervisão**

Par de cabos trançado flexível condutor de cobre bitola 1,00mm<sup>2</sup> - Sem Capa

### **Cabos de Rede**

Cabo de par trançado (UTP), CAT 6, de 4 pares, 24 AWG, 100 Ohms. Condutores de cobre rígidos com isolamento em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos e testados para até 350 MHz.

## **INFRAESTRUTURA**

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de CONTROLE DE ACESSO, deverá ser consultado o item **L** deste documento.

## **FABRICANTES**

Os fabricantes sugeridos são: DIMEP, TAC (Schneider), Siemens, Johnson ou similar com equivalência técnica.



## SISTEMA DE CONTROLE DE SENHAS

### DESCRIÇÃO geral

O projeto preverá o sistema de controle de senhas, o qual possibilitará a orientação ao paciente para atendimento dos médicos e das utilidades do hospital.

Este sistema interliga um ponto fixo (consultório, exames, serviço social e recepção) a outro ponto fixo (recepção), para agilizar e ordenar o atendimento dos pacientes.

### PRODUTOS

O sistema de controle de senhas será previsto os seguintes equipamentos:

#### ***a) Internamente aos consultórios, serão previstos:***

Acionadores de chamada, o qual permite:

próximo: para chamadas seqüenciais ou seqüenciais por especialidade.

repete: repetição das chamadas

Todos os acionadores serão virtuais, ou seja, serão softwares instalados nos computadores dos consultórios.

#### ***b) Recepção:***

**Impressora** Mini impressora padrão térmica imprime senhas seqüenciais por banda de atendimento. Com hora e data impressas na senha.

Acionadores de chamada, o qual permite:

próximo: para chamadas seqüenciais ou seqüenciais por especialidade.

repete: repetição das chamadas

Todos os acionadores serão virtuais, ou seja, serão softwares instalados nos computadores dos consultórios.



## EXECUÇÃO

O projeto de eletrodutos e fiação para o sistema de controle de senhas deve seguir as normas aplicáveis da ABNT, em especial a NBR-5410 e, na falta destas, as normas NEC (National Electrical Code).

A determinação da quantidade de eletrodutos e a distribuição da fiação deve ser feita de acordo com as recomendações do fabricante. Adicionalmente, devem ser observadas as recomendações da NEC em relação a separação dos circuitos por classes.

Os circuitos classe 1 têm tensões até 600Vac e potências acima de 100 VA. Nesta classe estão incluídos circuitos de alimentação, comando de contadores e iluminação e saídas digitais em geral.

Os circuitos classe 2 têm tensões até 24 Vac e potência até 100 VA. Esta classe engloba os circuitos de entradas digitais e analógicas, saídas analógicas, redes de comunicação e alimentação de periféricos.

No caso das eletrocalhas, a separação entre os circuitos deve ser feita por septo divisor.

## INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de CONTROLE DE SENHAS, deverá ser consultado o item 4.1 deste documento.

## FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: WYMA, SPIDER, QMATIC, SISTEMATH ou similar com equivalência técnica.

## SISTEMA DE SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO PREDIAL

### NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Os serviços deverão obedecer integralmente as normas da ABNT, sendo que, na falta ou omissão das mesmas deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente, quais sejam:

ANSI	- American National Standard
ASTM	- American Society for Testing and Materials
CCITT	- International Telegraph and Telephone Consultive Comitee
EIA	- Electronic Industries Association
IEEE	- Institute of Eletrical and Eletronic Engineers
NEC	- National Eletric Code



NFPA - National Fire Protection Association

A instalação de todo o sistema de gerenciamento e controle de instalações deve estar em consonância com as normas vigentes.

Todos os equipamentos eletrônicos devem estar em conformidade com as normatizações sobre interferências eletromagnéticas.

## DESCRIÇÃO

Será um sistema completo projetado para o uso em redes Intranet e Internet, estendendo essa funcionalidade a todos os locais que possuam computadores da rede corporativa. Os nós primários serão inteiramente compatíveis com as tecnologias de TI, ou seja, todos servidores, estações de gerenciamentos e gerenciadores de rede estarão conectados a rede do hospital e utilizarão o protocolo Bacnet TCP/IP para este fim.

Os gerenciadores de rede estarão conectados as diversas controladoras preferencialmente através dos protocolos Bacnet MSTP ou Modbus RTU.

Para atender às diversas áreas do Hospital serão previstos painéis de automação com controladoras, distribuídos estrategicamente, de acordo com a localização de cada equipamento controlado.

Para a interligação entre todas as controladoras será prevista uma rede serial RS-485 que caminhará através de eletrodutos metálicos através de prumada no shaft de sistemas eletrônicos a partir da Sala de monitoramento, deve-se prever também uma estação com um cliente do software supervisorio na área de manutenção.

A rede de controladoras deverá interligar-se a gerenciadoras de rede que serão previstas.

O sistema de automação e supervisão predial deverá ser concebido para integrar as diversas facilidades projetadas no empreendimento, como:

Gerenciamento e Monitoramento Centralizado  
Softwares Operacionais  
Automação e Controle das Utilidades Prediais  
Automação e Controle do Sistema de Ar Condicionado  
Detecção e Alarme de Incêndio  
Circuito Fechado de TV (CFTV)  
Controle de Acesso

As funções principais do sistema deverão englobar:

- Executar o controle e supervisão dos sistemas elétricos, hidráulicos e de climatização.
- Gerenciar o controle de demanda de energia elétrica frente ao contrato com a concessionária.
- Gerenciar partidas e paradas de equipamentos de climatização para controle da demanda.
- Gerenciamento de horas trabalhadas dos equipamentos elétricos visando programação para manutenção.



- Receber informações dos sistemas de segurança e tomar decisões baseadas nas mesmas.

O projeto prevê a indicação dos diversos pontos a serem supervisionados e/ou comandados nas instalações elétricas, hidráulicas e de ar condicionado pelo sistema de supervisão predial, cujos conceitos básicos estão descritos a seguir e nos memoriais descritivos das respectivas utilidades.

As posições para as controladoras deverão ser definidas de acordo com a arquitetura do sistema fornecido, visando atender de forma satisfatória as necessidades das diversas utilidades do empreendimento.

Todos os equipamentos dos sistemas de utilidades deverão estar compatíveis (características e recursos) com os respectivos atuadores e supervisores, e estes com as controladoras, para perfeito funcionamento e integração do sistema de Supervisão e Automação Predial.

Para tanto, ficará a cargo do fornecedor do sistema de Supervisão e Automação Predial o fornecimento dos equipamentos relacionados a seguir, assim como toda a infraestrutura (eletrodutos, calhas, cabeaço, etc.).

Os equipamentos periféricos como os relês de corrente para a monitoração das bombas e ventiladores, atuadores de válvula, válvulas 2V, sensores de temperatura, sensores de pressão estática e sensores de vazão, deverão fazer parte do escopo do BMS.

O sistema de supervisão e automação predial deverá integrar todo o empreendimento de forma a viabilizar o acompanhamento e/ou controle do funcionamento dos diversos sistemas instalados no conjunto.

O sistema possuirá interfaces de comunicação com os seguintes elementos:

Chillers – Bacnet;  
Sistemas VRF - Bacnet  
Medidores de Energia - Modbus RTU;  
No Breaks - Modbus RTU;  
Geradores - Modbus RTU;  
Sistemas de Gases Medicinais;  
Compressores de ar;  
Sistema de água quente;

## **FUNÇÕES DE CONTROLE DE UTILIDADES**

O projeto prevê a indicação dos diversos pontos a serem supervisionados e/ou comandados nas instalações elétricas, hidráulicas e de ar condicionado pelo sistema de automação e supervisão predial, cujos conceitos básicos estão descritos à seguir:

### **SISTEMA ELÉTRICO**

#### **SUBESTAÇÕES (S/E-1, S/E-2 E CABINE DE MEDIÇÃO)**



**CUBÍCULOS DE ENTRADA** - O sistema possuirá as funções abaixo descritas:

O status das chaves seccionadora de média tensão.  
Status de atuação do relé de proteção do disjuntor de média tensão.

**CUBÍCULOS DE SAÍDA** - O sistema possuirá as funções abaixo descritas:

O status das chaves seccionadora de média tensão.  
Temperatura e alarmes dos transformadores via interface serial tipo Modbus com o dispositivo de proteção dos mesmos.

**PBT-1.1 E 2.1** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Interface serial com os bancos de capacitores (previsão)  
Status dos disjuntores principais(entrada);  
Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores;  
Status dos disjuntor link;

**PBT-1.2 E 2.2** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Interface serial com os bancos de capacitores (previsão)  
Status dos disjuntores principais(entrada);  
Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores;

**ST-1 A ST-8**- O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Posição da chave de transferência

**PBT -INC, PBT-CAG E PT-G** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Status dos disjuntores principais(entrada);  
Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores;

**PBT-1.3 E 1.4** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Status dos disjuntores principais(entrada);  
Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores;  
Status dos disjuntor link;

**PBT-1.5 E 1.6** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Status dos disjuntores principais(entrada);  
Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores;  
Status dos disjuntor link;



**PBT-IT-1 E IT-2** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Status dos disjuntores principais(entrada);  
Monitoramento das grandezas elétricas (corrente, tensão, energia ativa e reativa, demanda, fator de potência e frequência) através de interface com os medidores;  
Status dos disjuntor link;

**GERADORES** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Interfaces serial tipo modbus com os geradores;

**NO BREAKS** - O Sistema possuirá as funções abaixo descritas:

Interfaces serial tipo modbus com os no breaks;

## **REDE DOS MEDIDORES DE ENERGIA**

A rede para a interligação entre todos os medidores de energia será através da mídia EIA 485 utilizando o protocolo MODBUS-RTU. Deverá ser feita também a programação e parametrização dos medidores

## **ILUMINAÇÃO**

O Sistema permitirá o acionamento dos circuitos que atendem às áreas comuns internas e externas do empreendimento e das garagens cuja ocupação permita uma redução do nível de iluminação em determinados horários, ou onde seja possível a utilização de luz natural. Este acionamento será feito via programação horária ou via Operador. Monitorará também as Chaves Local remoto e status dos Circuitos de iluminação comandados.

Para cada quadro de iluminação devem ser considerados os seguintes pontos:

Status da chave seletora  
Status de cada circuito comandado  
Comando L/D de cada circuito comandado.

## **HIDRÁULICA:**

**Bomba de Recalque de Água Fria** - O Sistema deverá monitorar os seguintes níveis de alarme por meio de chaves de níveis:

- Reservatório - nível mínimo
- Reservatório - nível máximo de extravazão
- Status da chave seletora de cada equipamento
- Comando de cada equipamento

**Bombas de Esgoto e lençol freático** - O Sistema deverá monitorar o nível máximo do poço (transbordamento) por meio de chave de nível e gerar alarme.

- Reservatório - nível mínimo



- Reservatório - nível máximo de extravazão
- Status da chave seletora de cada equipamento
- Comando de cada equipamento

**Bombas de Águas Pluviais** - O Sistema deverá monitorar o nível máximo do poço (transbordamento) por meio de chave de nível e gerar alarme.

### **Sistema de Água Quente**

As Bombas de Calor terão um controlador autônomo de fábrica com todos os sensores e dispositivos de segurança para controle. O controlador deverá permitir o interface de comunicação de dados com o sistema de supervisão predial através de uma porta RS485 em protocolo BACnet ou Modbus RTU, através do qual será monitoradas todas as variáveis e alarmes do sistema.

### **Sistema de Gases Medicinais**

Os sistemas de gases medicinais terão um controlador autônomo de fábrica com todos os sensores e dispositivos de segurança para controle. O controlador deverá permitir o interface de comunicação de dados com o sistema de supervisão predial através de uma porta RS485 em protocolo BACnet ou Modbus RTU, através do qual será monitoradas todas as variáveis e alarmes do sistema.

## **AR CONDICIONADO**

### **CENTRAL DE ÁGUA GELADA - CAG**

#### **Sequência de Operação da Central de Água Gelada**

##### **Circuito Primário**

Os equipamentos do circuito primário serão ligados, de forma escalonada, para atender a demanda do circuito secundário que reflete na variação de vazão de água gelada medida no tubo de retorno comum dos circuitos secundários. A capacidade de refrigeração necessária correspondente é calculada pelo produto da vazão medida com o diferencial de temperatura entre o retorno e alimentação de água do circuito secundário:  $CARGA = Q \times T_{(retorno)} - T_{(alimentação)}$ .

Os chillers deverão sempre buscar o ponto ideal de operação em termos de capacidade de refrigeração necessária, ou seja, o BMS deverá possuir rotinas e lógicas para determinar se é melhor operar com um ou dois chillers para que os mesmos estejam sempre dentro do percentual ideal de rendimento estipulados pelos fabricantes.

##### **Observação:**

Qualquer equipamento que acusar falha deverá ser substituído automaticamente por outro disponível com menor tempo totalizado. A falha é detectada quando o equipamento comandado não retornar o sinal de estado após um tempo pré-definido, e ou o equipamento





comandado e em operação perder o sinal de estado. Em determinados equipamentos poderá ter um ponto de alarme de falha/defeito monitorado, como as URs. Onde houver bombas efetivas dedicadas a UR substituição a substituição por reserva será feita manualmente.

#### **Interface de Comunicação Serial:**

As unidades resfriadoras (UR) deverão ter uma porta de comunicação serial, preferencialmente através de protocolo Bacnet ou Modbus, que permitirá a monitoração, controle e comando integrados pelo sistema de automação predial.

São os seguintes pontos principais:

- Start/Stop (Habilita/Desabilita)
- Estado de funcionamento
- Alarme de falha
- Temperatura de entrada de água gelada no evaporador
- Temperatura de saída de água gelada do evaporador
- Alarme de baixo fluxo de água gelada
- Capacidade de refrigeração - TR
- Pressão de evaporação do gás refrigerante
- Pressão de condensação do gás refrigerante
- Set Point da temperatura de saída de água gelada
- Potência consumida kW
- Corrente elétrica consumida
- Set point para limitar corrente elétrica

#### **Circuitos Secundários**

Os circuitos secundários são compostos por bombas que tem a função de circular a água gelada entre os barriletes de alimentação e de retorno do circuito primário através dos condicionadores de ar, mantendo a pressão diferencial constante no circuito secundário de água gelada. A pressão diferencial será controlada através da modulação da velocidade de rotação das bombas acionadas por variadores de frequência. A pressão diferencial de cada circuito secundário deverá ser medida a 2/3 da altura do edifício.

O circuito deverá ter um sensor de vazão do tipo turbina que permite a instalação e manutenção com tubulação pressurizada (hot tap), podendo ser instalado na alimentação ou retorno onde tiver disponível um trecho de tubulação reta igual ou maior que a requerida para o sensor (comprimentos equivalentes de 10 diâmetros à montante e 5 diâmetros à juzante).

As vazões medidas serão utilizadas para escalonar o número de bombas, e totalização da vazões dos circuitos.

#### **Bombas do Sistema de Água Quente**

Existirão ainda bombas de recirculação de água para o sistema de recuperação de calor do chillers, estas deverão operar intertravadas o funcionamento do sistema de água quente. Deve-se considerar os seguintes pontos no sistema de automação:

- Status da chave seletora de cada equipamento



- Comando de cada equipamento

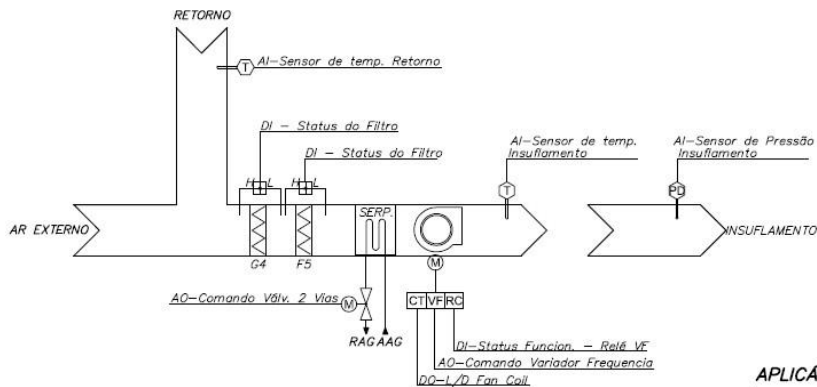
### **FANCOIL DE VAZÃO VARIÁVEL**

Os fancoils de vazão variável serão colocados em operação de acordo com a programação horária, ou por comando do operador.

A temperatura será controlada por controle do tipo cascata programada no controlador, constituídos por um sensor de temperatura no ar de retorno, um sensor de temperatura do ar de insuflação, e uma válvula de duas vias no tubo de retorno de água gelada.

O controle tipo cascata consiste no seguinte: O  $\bar{\text{loop}}$  PID da temperatura de retorno com o ponto de ajuste para valor de conforto, por ex. 23,5 °C, reajusta o valor do ponto de controle do  $\bar{\text{loop}}$  PID da temperatura de insuflação entre o valor mínimo, por ex. 12,0 °C, e o valor máximo, por ex. 18,0 °C, de forma inversamente proporcional à saída do  $\bar{\text{loop}}$  PID de retorno do ar; e o  $\bar{\text{loop}}$  PID da temperatura de insuflação atua na modulação da abertura da válvula de 2 vias, variando a vazão água gelada através da serpentina e mantém a temperatura de insuflação no ponto de controle atual definida pelo PID de retorno.

A pressão do ar de insuflação será controlada por um  $\bar{\text{loop}}$  PID do controlador, que atua na modulação da frequência do inversor de frequência e conseqüentemente na velocidade do ventilador.



APLICÁVEL PARA:

LISTA DE PONTOS DO EQUIPAMENTO – FAN COIL – VAV		TIPO DE SINAL			
ITEM	DESCRIÇÃO	AI	DI	AO	DO
01	CHAVE SELETORA AUTOMÁTICO/DESLIGADO/MANUAL	-	1	-	-
02	COMANDO DO VENTILADOR – LIGA/DESLIGA	-	-	-	1
03	STATUS DO VENTILADOR – RELÉ DO VAR. FREQ.	-	1	-	-
04	SOBRECARGA – DEFEITO DO VENTIL. – RELÉ DO VAR. FREQ.	-	1	-	-
05	STATUS DO FILTRO G – PRESSOSTATO DIFERENCIAL	-	1	-	-
06	SENSOR DE TEMPERATURA DE INSUFLAMENTO	1	-	-	-
07	SENSOR DE TEMPERATURA DE RETORNO	1	-	-	-
08	SENSOR DE PRESSÃO DUTO DE INSUFLAMENTO	1	-	-	-
09	COMANDO VÁLVULA DE 2 VIAS – ÁGUA GELADA	-	-	1	-
10	COMANDO PARA MODULAR VARIADOR FREQUENCIA	-	-	1	-
<b>TOTAIS</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

FAN COIL VAZÃO VARIÁVEL – VAV – DIAGRAMA DE CONTROLE  
AREAS DE CONFORTO GERAL

## QUARTOS DE ISOLAMENTO

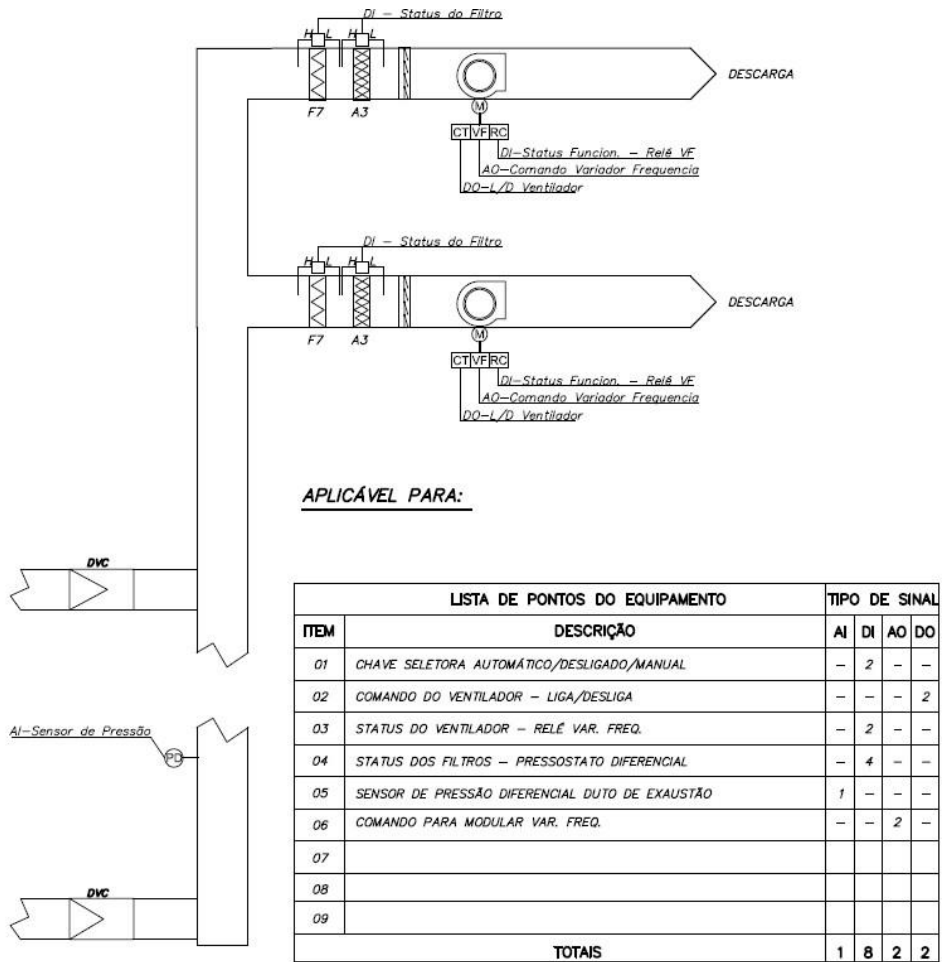
Os leitos de isolamento serão atendidos por um sistema composto por um fan coil e um ventilador de exaustão centralizados na cobertura.

O controlador deverá ter a seguinte programação lógica básica:

- Controle de vazão constante, modulando a velocidade do ventilador via inversor de frequência. O sensor de vazão deverá ser do tipo SIMVA para instalação no bocal de aspiração do ventilador.
- Controle para resfriamento através da modulação da válvula de 2 vias de água gelada, em função do set point de temperatura;
- Monitorar a saturação dos filtros de ar G4 e F5.



- Monitorar a temperatura no ambiente.
- Monitorar a pressão diferencial entre o quarto e a antecâmara
- Monitorar a pressão diferencial entre a antecâmara e a circulação

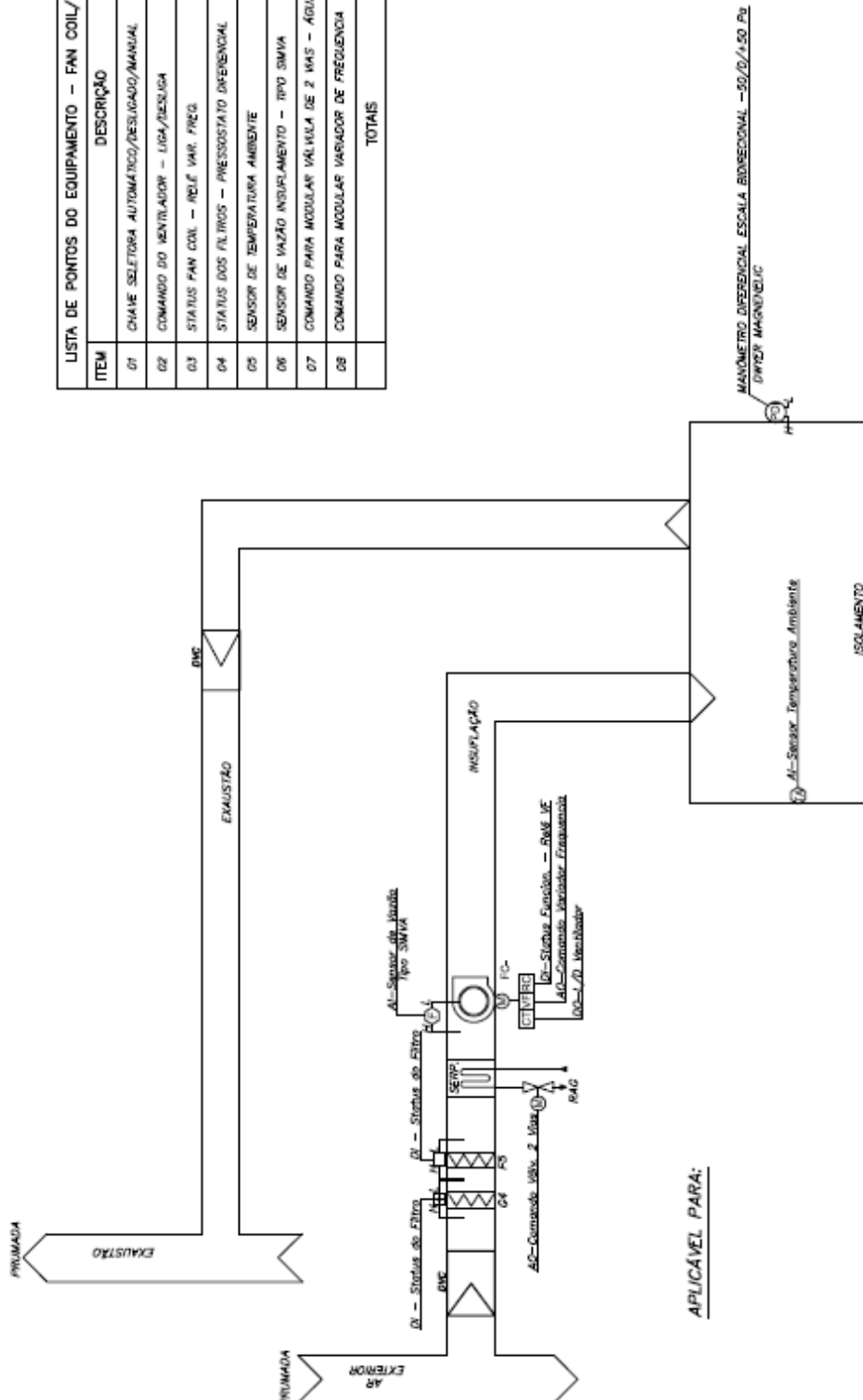


**DIAGRAMA DE CONTROLE DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DE INTERNAÇÃO – EXAUSTOR DUPLO – 1 RESERVA**



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

LISTA DE PONTOS DO EQUIPAMENTO – FAN COIL/EXAUSTOR		TIPO DE SINAL	
ITEM	DESCRIÇÃO	AI	DI AD DO
01	CHAVE SELETORA AUTOMÁTICO/DESLOCADO/MANUAL	-	1 - -
02	COMANDO DO VENTILADOR – LIGA/DESLIGA	-	- - 1
03	STATUS FAN COIL – RELÉ VAR. FREQ.	-	1 - -
04	STATUS DOS FILTROS – PRESSOSTATO DIFERENCIAL	-	- 2 - -
05	SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTE	1	- - -
06	SENSOR DE VAZÃO INSUFICIENTE – TIPO 3MVA	1	- - -
07	COMANDO PARA MODULAR VALVULA DE 2 VIAS – ÁGUA GELADA	-	- 1 -
08	COMANDO PARA MODULAR VARIADOR DE FREQUENCIA	-	- 1 -
<b>TOTAIS</b>		<b>2</b>	<b>4 2 1</b>



**DIAGRAMA DE CONTROLE DE FAN COIL  
(ISOLAMENTO)**



## **CENTRO CIRÚRGICO – CONDICIONAMENTO DE AR**

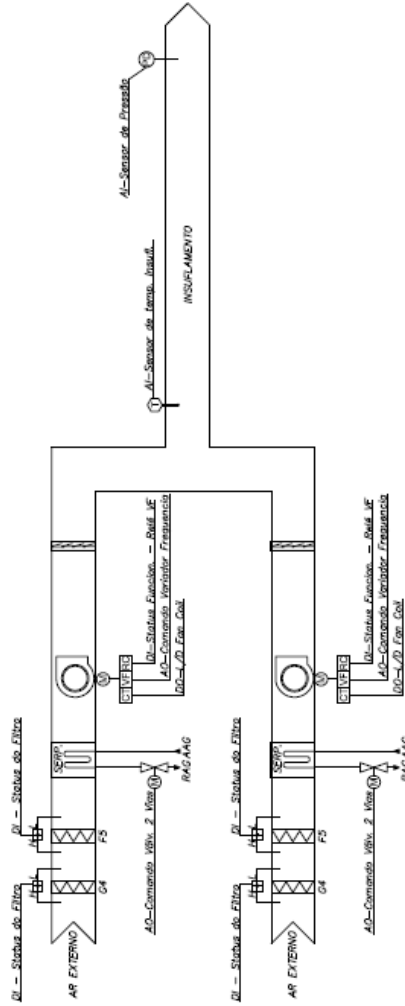
Cada sala cirúrgica terá um condicionador dedicado com dispositivos para controle de vazão constante, temperatura máxima e mínima, e umidade máxima e mínima, e filtragem G3 e F7.

O controlador deverá ter a seguinte programação lógica básica:

- Controle de vazão constante, modulando a velocidade do ventilador via inversor de frequência. O sensor de vazão deverá ser do tipo SIMVA para instalação no bocal de aspiração do ventilador.
- Controle para resfriamento/desumidificação através da modulação da válvula de 2 vias de água gelada, em função da temperatura máxima ou umidade máxima;
- Controle para aquecimento/aquecimento através da modulação da válvula de 2 vias de água quente, em função da temperatura mínima;
- Controle para umidificação através da modulação do variador de potência da resistência elétrica, em função da umidade mínima;
- Monitorar a saturação dos filtros de ar G3 e F7.
- Monitorar a temperatura e umidade relativa na sala com indicação local.
- Monitorar a pressão diferencial entre o quarto e a circulação



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde



APLICÁVEL PARA:

LISTA DE PONTOS DO EQUIPAMENTO		TIPO DE SINAL	
ITEM	DESCRIÇÃO	A	B
01	CHAVE SELETORA AUTOMÁTICO/RESIGADO/MANUAL	2	-
02	COMANDO DO VENTILADOR - LIGA/DESLIGA	-	2
03	STATUS DO VENTILADOR - RELÉ VAR. FREQ.	-	2
04	STATUS DOS FILTROS - PRESSOSTATO DIFERENCIAL	-	4
05	SENSOR DE TEMPERATURA DE DUTO - INSUFILAÇÃO	1	-
06	COMANDO VÁLVULA DE 2 VIAS - ÁGUA GELADA	-	2
07	SENSOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL DUTO DE INSUFILAÇÃO	1	-
08	COMANDO PARA MODULAR VAR. FREQ.	-	2
09	TOTAIS	2	4

DIAGRAMA DE CONTROLE PARA CONDICIONAMENTO DE AR EXTERIOR PARA SALA CIRÚRGICA.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde

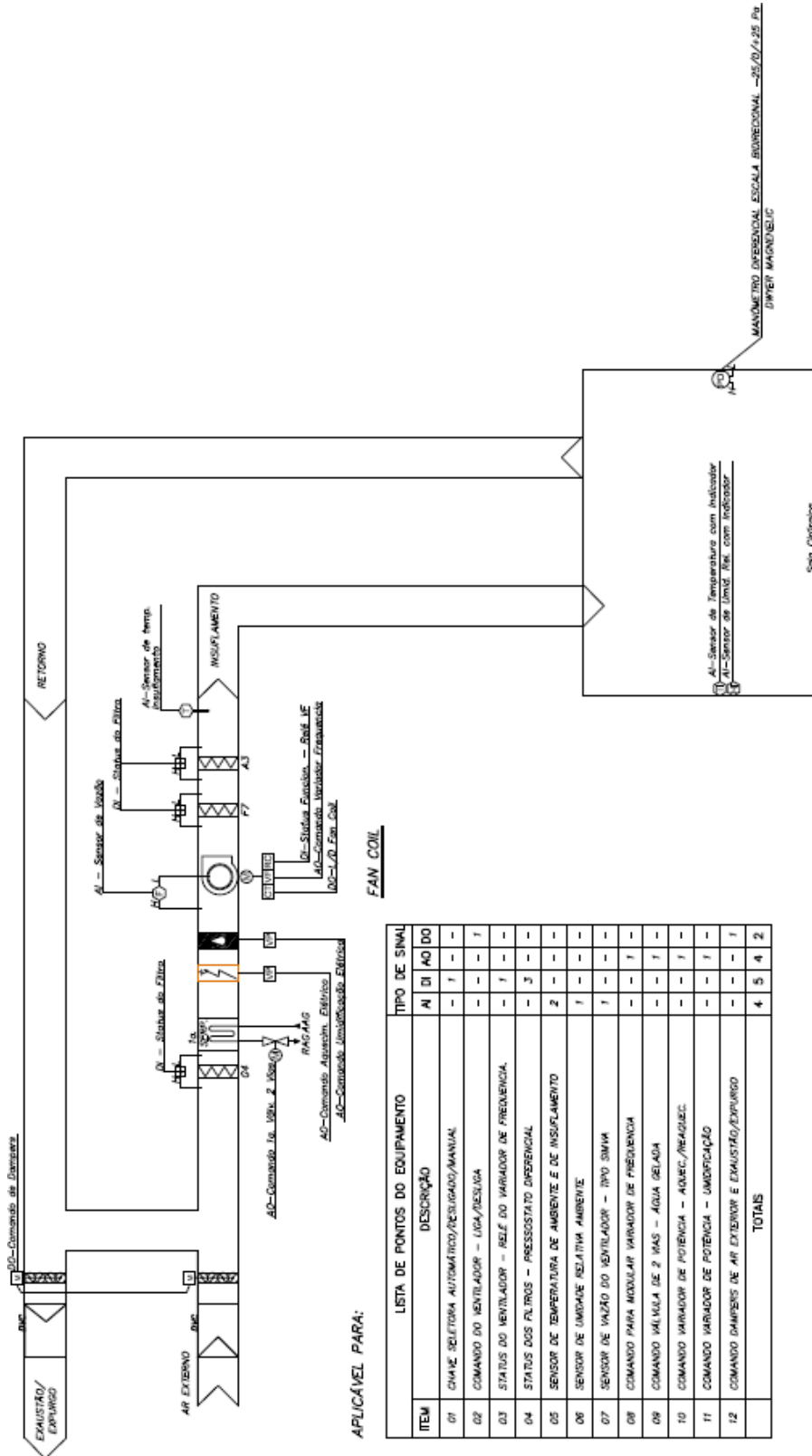


DIAGRAMA DE CONTROLE PARA CONDIÇÃOAMENTO DE AR DA SALA CIRÚRGICA



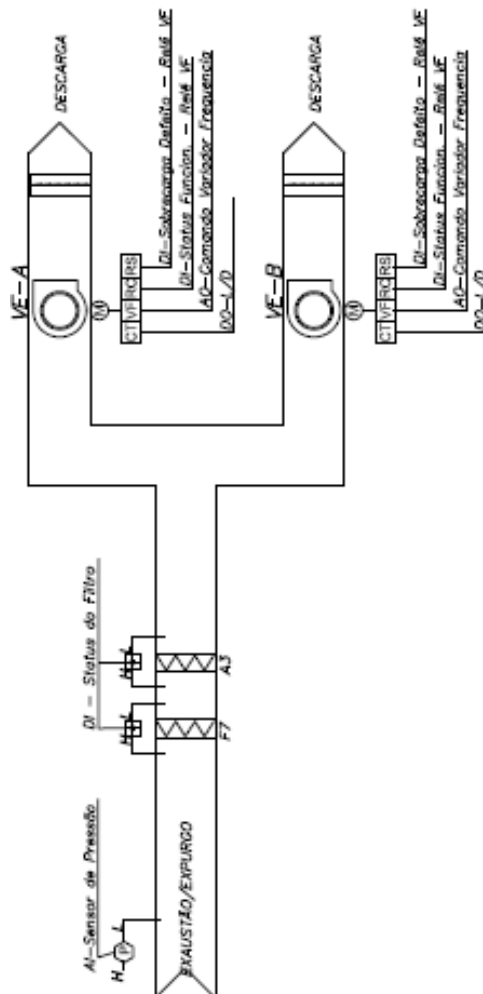


## **CENTRO CIRÚRGICO – EXAUSTÃO PARCIAL (EXPURGO)**

Consiste de um sistema de exaustão composto por 2 exaustores, sendo 1 de reserva, que faz a captação parcial do ar de retorno dos condicionadores de ar das salas cirúrgicas através de uma rede de dutos, faz a filtragem classe A3 e descarrega para o exterior do prédio.

O controlador para este sistema deverá ter a seguinte programação lógica:

- Ligar o sistema de exaustão, se pelo menos 1 dos condicionadores das salas cirúrgicas for ligado, e desligar quando nenhum estiver ligado;
- Fazer o rodízio entre exaustores operante e reserva;
- Monitorar a falha dos exaustores e executar a substituição automática pelo reserva;
- Controlar a pressão do duto de exaustão, em função do  $\overline{\text{set point}}$  e o valor da pressão do sensor, instalado distante  $\frac{3}{4}$  da rede de dutos de captação, atuando sobre o variador de frequência;
- Monitorar a saturação do filtro de ar.



EXAUSTÃO – EXPURGO DAS SALAS DE CIRURGIA

ITEM	LISTA DE PONTOS DO EQUIPAMENTO DESCRIÇÃO	TIPO DE SINAL	
		AI	DI AO DO
01	CHAVES SELETORA AUTOMÁTICO/DESIGADO/MANUAL	-	2 -
02	COMANDO DOS EXAUSTORES – LIGA/DESIGA	-	- 2
03	STATUS DOS EXAUSTORES – RELÉ DO VARIADOR DE FREQUENCIA	-	2 -
04	STATUS DOS FILTROS F7/A3 – PRESSOSTATO DIFERENCIAL	-	2 -
05	SENSOR DE PRESSÃO DE DUTO DE EXAUSTÃO	1	-
06	COMANDO PARA MODULAR VARIADOR DE FREQUENCIA	-	- 2 -
	TOTAIS	1	6 2 2

NOTA: 1) 1 EXAUSTOR RESERVA  
2) OPERA INTERTRAVADO A QUALQUER UM DOS FAN COILS DA SALA CIRURGICA

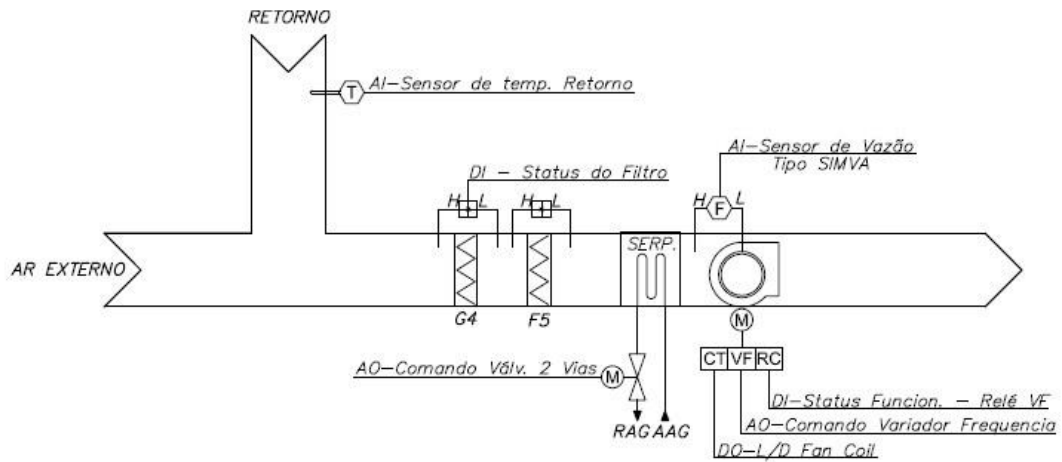
### FANCOIL DE VAZÃO CONSTANTE:

Os fancoils de vazão constante serão colocados em operação de acordo com a programação horária, ou por comando do operador.

A temperatura será controlada por um "loop" PID do controlador, constituídos por um sensor de temperatura no retorno ou de insuflamento do ar, e válvula de 2 vias proporcional no tubo de retorno da água gelada. O programa lógico de "loop" PID do controlador modula a abertura da válvula de 2 vias, variando assim o fluxo de água gelada através da serpentina e manter a temperatura do ar no ponto de ajuste, por ex. 24,0 °C.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde



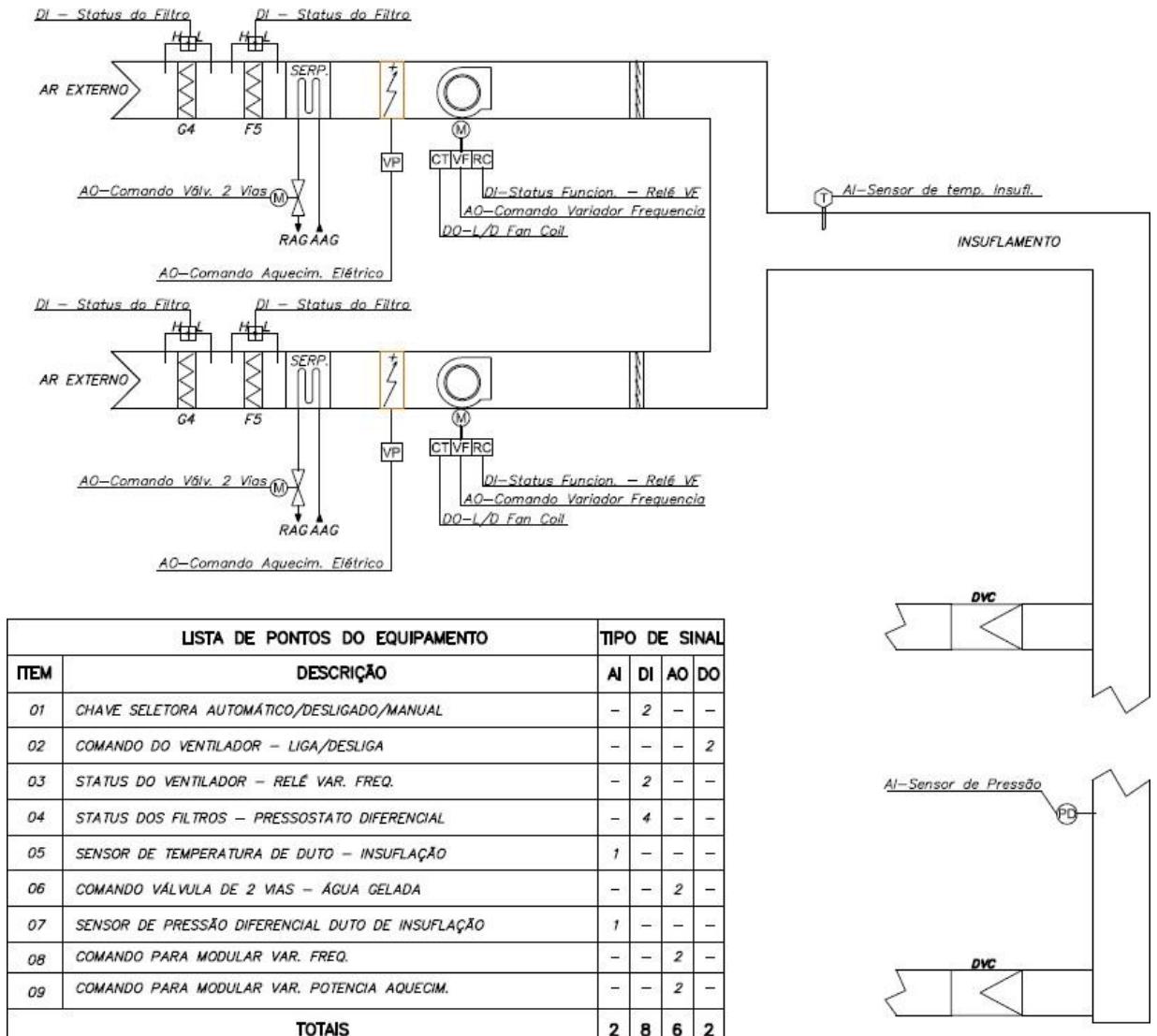
LISTA DE PONTOS DO EQUIPAMENTO – FAN COIL		TIPO DE SINAL			
ITEM	DESCRIÇÃO	AI	DI	AO	DO
01	CHAVE SELETORA AUTOMÁTICO/DESLIGADO/MANUAL	-	1	-	-
02	COMANDO DO VENTILADOR – LIGA/DESLIGA	-	-	-	1
03	STATUS DO VENTILADOR – RELÉ DO VAR. DE FREQ.	-	1	-	-
04	STATUS DOS FILTROS G E F5/7 – PRESSOSTATO DIFERENCIAL	-	2	-	-
05	SENSOR DE TEMPERATURA RETORNO	1	-	-	-
06	SENSOR DE VAZÃO – TIPO SIMVA	1	-	-	-
07	COMANDO PARA MODULAR VARIADOR FREQUENCIA	-	-	1	-
08	COMANDO VÁLVULA DE 2 VIAS – ÁGUA GELADA	-	-	1	-
	<b>TOTAIS</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

APLICÁVEL PARA:

FAN COIL VAZÃO CONSTANTE – CONFORTO



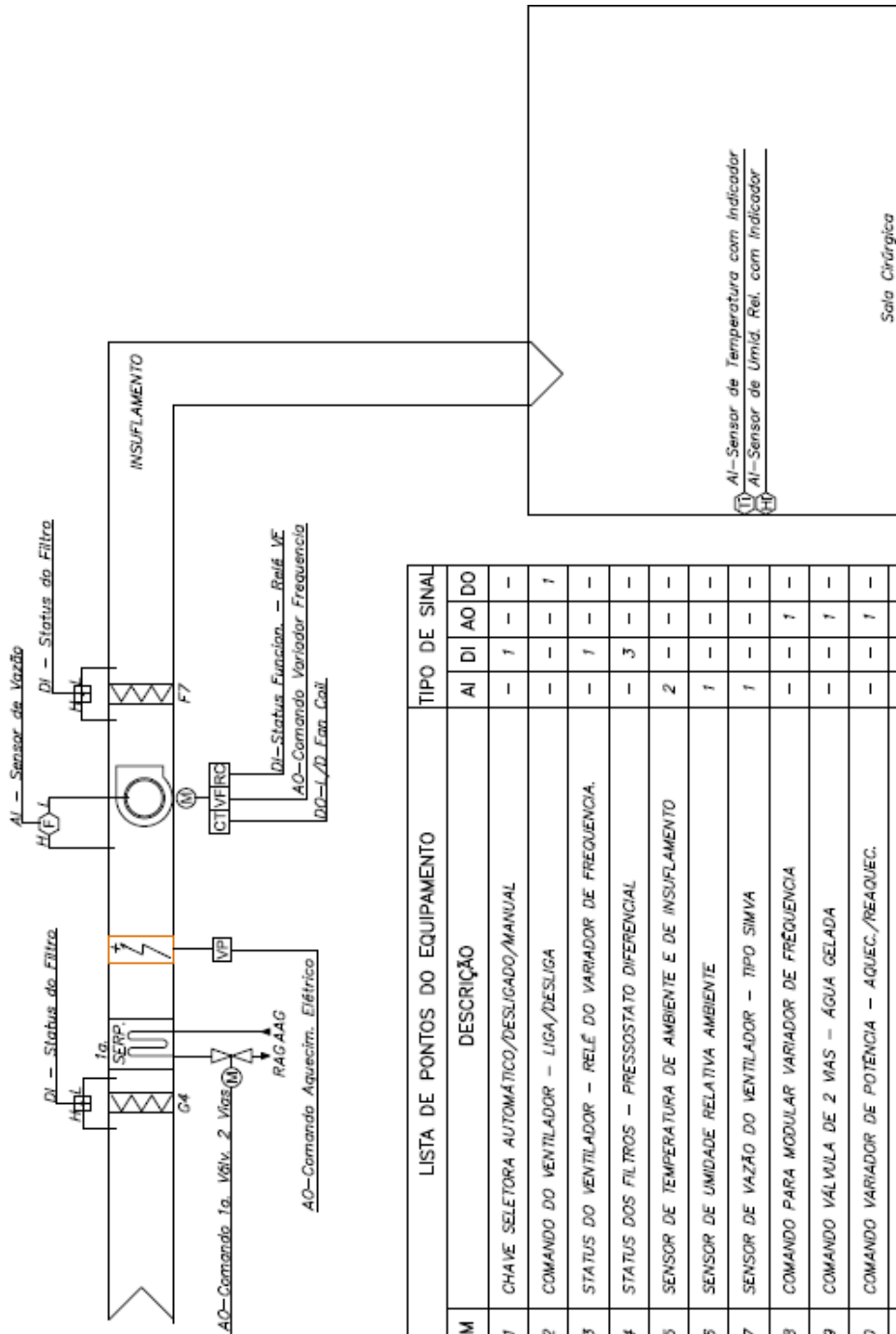
**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
Secretaria da Saúde



**DIAGRAMA DE CONTROLE DE FAN COIL DUPLO DE AR EXTERIOR PARA INTERNAÇÃO - 1 RESERVA**



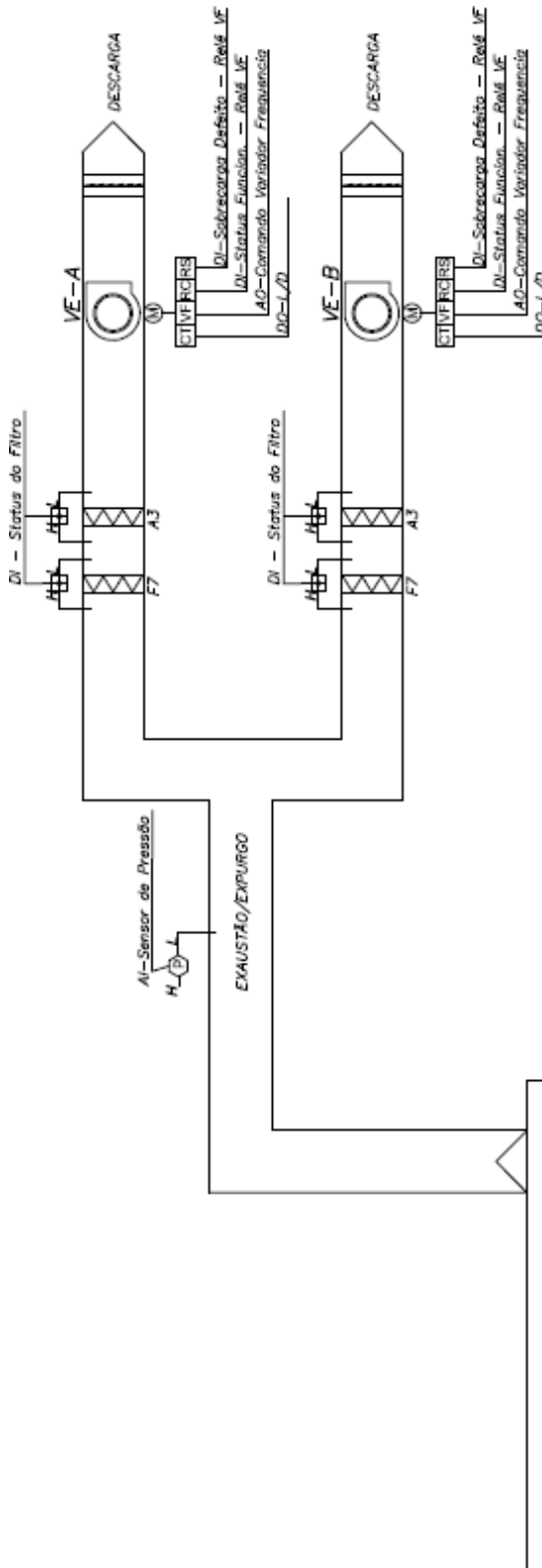
FANCOIL DOS LABORATÓRIOS:



ITEM	LISTA DE PONTOS DO EQUIPAMENTO DESCRIÇÃO	TIPO DE SINAL	
		AI	AO
01	CHAVE SELETORA AUTOMÁTICO/DESLIGADO/MANUAL	-	1
02	COMANDO DO VENTILADOR - LIGA/DESLIGA	-	1
03	STATUS DO VENTILADOR - RELÉ DO VARIADOR DE FREQUENCIA.	-	1
04	STATUS DOS FILTROS - PRESSOSTATO DIFERENCIAL	-	3
05	SENSOR DE TEMPERATURA DE AMBIENTE E DE INSUFLAMENTO	2	-
06	SENSOR DE UMIDADE RELATIVA AMBIENTE	1	-
07	SENSOR DE VAZÃO DO VENTILADOR - TIPO SIMVA	1	-
08	COMANDO PARA MODULAR VARIADOR DE FREQUENCIA	-	1
09	COMANDO VÁLVULA DE 2 VIAS - ÁGUA GELADA	-	1
10	COMANDO VARIADOR DE POTÊNCIA - AQUEC./REQUEC.	-	1
	TOTAIS	4	5
		3	1



EXAUSTÃO DOS LABORATÓRIOS:



ITEM	DESCRIÇÃO	TIPO DE SINAL		
		AI	DI	DO
01	CHAVES SELETORA AUTOMÁTICO/DESIGADO/MANUAL	-	2	-
02	COMANDO DOS EXAUSTORES - LIGA/DESLIGA	-	-	2
03	STATUS DOS EXAUSTORES - RELÉ DO VARIADOR DE FREQUENCIA	-	2	-
04	STATUS DOS FILTROS F7/A3 - PRESSOSTATO DIFERENCIAL	-	4	-
05	SENSOR DE PRESSÃO DE DUTO DE EXAUSTÃO	1	-	-
06	COMANDO PARA MODULAR VARIADOR DE FREQUENCIA	-	-	2
TOTALS		1	8	2

EXAUSTÃO SALA MICRO BIO N3 FC-INT-4P-23

## SISTEMAS DE VENTILAÇÃO

### EXAUSTÃO DE SANITÁRIOS, COPAS E LAVANDERIAS

A exaustão dos sanitários, vestiários e lavanderias e copas poderão operar através de programação horária e ser comandado remotamente pelo operador. Estes equipamentos serão sempre intertravados ao funcionamento de ventiladores de insuflamento ou a fancoils.

### VENTILAÇÃO DAS GARAGENS

Serão colocados em funcionamento de acordo com a programação horária.

### LIMITES DE ESCOPO DE FORNECIMENTO

O proponente contratado deverá projetar e instalar toda a rede de sinal e de alimentação elétrica para o sistema.

O projeto prevê uma infra-estrutura básica para o sistema, composta por eletrodutos secos interligando os painéis de automação aos elementos de campo (sensores, atuadores, etc), a interligação dos painéis a rede será através da rede serial e faz parte do escopo do sistema de automação. O proponente deverá avaliar a necessidade de complementação e/ou alterações na infra-estrutura prevista, de modo a atender todos os itens a serem supervisionados e a interligação dos componentes do sistema cujas posições não estão definidas no projeto. A tabela abaixo define os limites de escopo de fornecimento:

**Tabela técnica sobre escopo de automação:**

ITENS DE ESCOPO	RESPONSÁVEL	
	AUTOMAÇÃO	INSTALADOR
Revisão do projeto básico de automação para complemento de infraestrutura.	X	
Instalação do complemento de infra-estrutura para SASP.	X	
Instalação de infra-estrutura conforme projeto executivo de automação.		X
Fornecimento dos quadros de controle montados e prontos para interligação com elementos de campo e alimentação	X	
Revisão de interfaces dos quadros elétricos e equipamentos com os quais a automação se interliga. Indicação de necessidades.	X	
Revisão de projeto e fornecimento de interfaces, conforme indicação de necessidades, nos quadros elétricos e equipamentos, e.g. disponibilização em régua de bornes de todos os pontos de controle/supervisão indicados na lista de pontos de automação.		X



Seleção e fornecimento de todos os elementos sensores, transdutores, válvulas e atuadores.	X	
ITENS DE ESCOPO	RESPONSÁVEL	
	AUTOMAÇÃO	INSTALADOR
Instalação de elementos sensores que interferem nos serviços das instaladoras, e.g. poços de sensores em tubulações, transdutores, válvulas e atuadores.		X
Passagem de enfição geral do SASP, tais como buses de comunicação e interligações entre sensores de campo e painéis de controle.	X	
Instalação de quadros e elementos sensores de campo que não interferem nos serviços das instaladoras.	X	
Comissionamento dos sistemas em manual.		X
Comissionamento dos sistemas de controle após comprovada a operação manual.	X	
Testes de operação dos processos em automático.	X	X
Testes de aceitação.	X	X

**OBS: A RESPONSABILIDADE DOS ITENS ASSINALADOS COMO INSTALADOR SERÁ DE CADA UMA DAS UTILIDADES(ELÉTRICA, HIDRÁULICA OU AR CONDICIONADO) QUE POSSUAM ALGUM TIPO DE INTERFACE COM A AUTOMAÇÃO**

**IMPORTANTE:**

Todas estas previsões deverão estar inclusas no orçamento, sendo que não serão aceitos aditivos futuros por conta destas complementações/revisões, seja referente ao custo de materiais ou de mão de obra. Desta forma o proponente deverá detalhar em sua proposta todos os itens complementares, que não estejam previstos no projeto e que serão fornecidos e instalados pelo mesmo para um perfeito funcionamento do sistema.

O mesmo critério se aplica no fornecimento de acessórios destinados a obtenção de medições nos vários subsistemas, por exemplo: sensor de medição de volume de água, transdutores de tensão e corrente, etc..

As propostas deverão ser detalhadas por sistema, indicando claramente o preço e as características de funcionamento (facilidades) de cada item, assim com a descrição da Central de automação e supervisão.



## **DESCRIÇÃO BÁSICA DO HARDWARE E SOFTWARE**

### **HARDWARE - CONTROLADORES**

Os Controladores de campo (CC) deverão ser micro-processados, multi-tarefa, multi-usuário e possuir relógio com capacidade de tempo real e memória não-volátil. Cada Controlador deverá consistir de eletrônica modular com processadores embutidos tipo "plug-in", controladores de comunicação, fontes de alimentação e módulos de entrada/saída. Um número suficiente de Controladores deverá ser fornecido para atender totalmente aos requisitos desta especificação, a relação de pontos e aos desenhos anexos.

O módulo do Controlador Autônomo deverá ter memória suficiente para suportar o seu próprio sistema operacional e banco de dados, incluindo:

- a. Processos de controle
- b. Aplicações de Gerenciamento de Energia
- c. Gerenciamento de Alarmes
- d. Dados históricos e tendências para todos os pontos
- e. Aplicações de Suporte para Manutenção
- f. Processos especiais
- g. Interface homem/máquina
- h. Comunicações com auto-discagem
- i. Monitoração de comandos manuais

DEVERÁ POSSUIR OS SEGUINTE TIPOS DE ENTRADAS E SAÍDAS DE PONTOS:

- a. Entradas digitais para contatos de estado/alarme
- b. Saídas digitais para comando liga/desliga de equipamentos
- c. Entradas analógicas para leitura de temperatura, umidade, vazão, posicionamento, tensão, amperagem, etc.
- d. Saídas analógicas para controle de posição de válvulas e dampers, e controle de capacidade de equipamentos
- e. Entrada de pulso para monitoração de contatos pulsantes

O sistema deverá ser modular e deverá permitir fácil expansão através da adição de programas aplicativos, de módulos eletrônicos nas estações de operação, de controladores de campo, sensores e atuadores. O controlador deverá ser alimentado através da cada quadro elétrico ao qual estiver controlando sendo que este deverá estar dimensionado para suportar esta carga. A arquitetura do sistema eletrônico deverá possuir uma folga para expansão da rede controladores de 10% (dez por cento) de todos os tipos de Controladores e de todos os tipos incluídos na instalação inicial.

ALÉM DAS CARACTERÍSTICAS ACIMA, OS CONTROLADORES DEVERÃO POSSUIR OS RECURSOS:

### **PORTAS DE COMUNICAÇÃO SERIAL**

Deverão ter pelo menos duas portas de comunicação RS-232C para operações simultâneas de múltiplos dispositivos de interface homem/máquina, tais como, impressoras padrão, estações de operação portáteis, estações de operação tipo PC e terminais de operação portáteis. Os Controladores Autônomos deverão permitir o uso temporário de dispositivos portáteis que possam ser conectados à rede.



## **INTERRUPTORES DE "OVERRIDE"**

Conforme indicado na programação dos pontos, o operador poderá manualmente alterar comandos executados centralmente ou automaticamente no controlador, via interruptores de comando manual para os pontos de controle analógico.

## **MONITORAÇÃO DO "OVERRIDE"**

Deverão monitorar o estado ou a posição de todos os comandos manuais e incluir esta informação em históricos e relatórios para informar ao operador que o controle automático está inibido. Os Controladores deverão também colher informações sobre as atividades dos "overrides" para relatórios diários e mensais.

## **LÂMPADAS INDICADORAS DO ESTADO LOCAL**

Deverá fornecer indicação local do estado para cada entrada e saída binária, para se ter verificação constante e atualizada das condições de todos os pontos, sem que para isto se exija um terminal.

## **DIAGNÓSTICO INTEGRADO "ON-LINE"**

Deverá constantemente realizar auto-diagnósticos, diagnósticos de comunicações e diagnósticos de todos os equipamentos auxiliares. Os controladores deverão fornecer avisos locais e remotos de qualquer falha detectada em componentes, ou sempre que não se conseguirem estabelecer comunicação. Uma indicação dos resultados dos diagnósticos deverá ser fornecida em cada controlador e não deverá requerer para isto um terminal.

## **PROTEÇÃO ELÉTRICA CONTRA SURTOS E PICOS**

Deverá ser feito um isolamento em todas as terminações da rede, assim como em todas as terminações de pontos do campo, para suprimir picos de voltagem compatíveis com o IEEE Standard 587-1980.

## **RETORNO APÓS FALTA DE ALIMENTAÇÃO**

No caso de falha no fornecimento de energia, deverá acontecer um desligamento organizado de todos os Controladores, para evitar perda dos dados do banco de dados ou do próprio sistema operacional. Memória não volátil deverá ser incorporada para todos os dados críticos de configuração dos controladores, e deverá existir uma bateria para alimentar o relógio de tempo real e toda a memória volátil por um mínimo de 72 horas. Quando da normalização do fornecimento de energia, o controlador deverá automaticamente retomar seu funcionamento total, sem intervenção manual.

Se por qualquer motivo o conteúdo da memória do controlador for perdido, o usuário poderá enviar o arquivo com o programa e dados do Controlador via a rede local, ou via a porta local RS-232C ou USB.

## **UNIDADE GERENCIADORA**

Unidade controladora e gerenciadora de rede local, autônoma, com microprocessador e memória que possibilita programar unidades remotas, possuindo ainda os seguintes recursos:



- a. Será constituído de controlador e caixa de proteção.
  - b. Tensão de Alimentação de 220 Vac
  - c. Processador com velocidade de 300 MHz
  - d. Memória RAM de 256 Mb
  - e. Sistema Operacional interno Windows XP
  - f. 1 Porta Ethernet 10/100 Mbps; 8 pinos padrão RJ-45
  - g. 2 portas padrão RS-485 com isolamento óptica, com velocidade mínima de transmissão em 9600 bps
  - h. 2 portas seriais USB, para encaixe de conectores padrão USB
- Deve ainda possuir a opção de adicionar portas em padrão Lonworks e/ou portas de conexão de linha telefônica para atender o modem interno. Deverão ser previstos um ou mais módulos programáveis com capacidade de operar de forma autônoma, independente da intervenção de estação de operação, tendo as seguintes funções:
- a. Processar, armazenar, manipular um amplo volume de dados independentes vindos do sistema, de forma a conciliar os critérios de controle central e do gerenciamento energético global do sistema;
  - b. Coordenar o fluxo de informações entre os controladores autônomos, entre os controladores autônomos e as estações de operação e entre os demais controladores autônomos que compõem o sistema de SASP;
  - c. Supervisionar os controladores autônomos a ele conectados, atendendo as seguintes características básicas:
  - d. Programável livremente por meio de simples linguagem de programação do tipo de blocos;
  - e. Porta serial para impressora;
  - f. Duas portas de comunicação totalmente redundantes, para intercomunicação com outros controladores;
  - g. Comunicação com duas estações de operação ou com impressora local;
  - h. Comunicação, quando necessário, via modem, com a estação de operação;
  - i. Implementar os programas de acesso.

## REDE DE COMUNICAÇÃO

A rede de comunicação possuirá as características mínimas conforme descrito a seguir:

### REDE PRIMÁRIA

Topologia : Ponto a Ponto (Peer To Peer)

Tipo de Comunicação: Token Pass

Protocolo: Bacnet TCP/IP

Padrão : Ethernet 10/100 Mbps (CAT-6)

Tempo de Varredura : ~1s por nó para BMS, ~1s por nó para BMS

### REDE SECUNDÁRIA

Topologia : Serial

Protocolo : Master-Slave

Padrão : EIA 485 (Cabo par trançado, blindando e com malha)

Tempo de Varredura : ~ 0,2s por nó

A Transmissão dos valores dos pontos é feita apenas quando há mudanças de valores; desta forma, o tempo de Scan ou a Atualização das variáveis através da rede pode variar entre 1 e 5 s, dependendo do número de nós.

## **SOFTWARE**

A estação central de gerenciamento e supervisão compreenderá o fornecimento de um software, com as seguintes funções básicas:

Aplicação baseada em OAS (Open Architecture System), descartando aplicações proprietárias desenvolvidas separadamente.

Suporte dentro de um sistema operacional estendido.

Sistema operacional multitarefa real.

Sistema operacional com robustez comprovada no setor.

Sistema operacional com interface de usuário baseada no entorno de janelas.

Suporte TCP/IP.

Disponibilidade de drivers para a maior parte dos equipamentos DDCs e Controladores e eletrônicas de controle do mercado.

Possibilidade de gerar e acessar telas de "lay out", tipos de sistemas, plantas, pisos, cortes, diagramas de tubulações, de dutos, de redes, etc., diagramas de instalações, esquemas de princípio, tabelas, curvas, utilizando uma biblioteca de mais de 400.000 símbolos; as plantas e desenhos poderão corresponder a 40 x 30 telas, sem necessidade de compressão, permitindo o acesso aos vários detalhes com o uso simples do "scrolling", com auxílio do mouse.

Possibilidades de gerar telas 3D dinâmicas em cores, nas quais as variações de cores e formas correspondem em tempos reais às alterações nos sistemas supervisionados.

Permitir a transferência de dados recebidos do sistema, armazenados em blocos específicos de software, para outros softwares comerciais, quais sejam, EXCEL, WORD, para serem anteriormente elaborados pelo usuário.

Permitir o registro imediato dos dados de manutenção em impressoras, como intervenções especiais, alarmes, eventos extraordinários, independentemente dos dados contemporaneamente analisados na tela.

Permitir a indicação automática de eventos extraordinários diretamente na tela, com alteração da borda da mesma em cor definida pelo usuário e com sinal acústico no PC, imprimindo ao mesmo tempo as tarefas de manutenção.

Permitir a criação de curvas de dados em forma dinâmica para seguir em tempos reais o desenvolvimento do processo monitorado.

### Através da Estação de Trabalho do Operador:

Editar pontos de qualquer controlador do sistema: adicionar, remover, modificar.

Editar programas lógicos de qualquer controlador do sistema: adicionar, remover, modificar.

Gerar gráficos, adicionar, modificar e acessar telas de "lay out", tipos de sistemas, plantas, pisos, cortes, diagramas de tubulações, de dutos, de redes, etc., diagramas de instalações, esquemas de princípio, tabelas, curvas, utilizando uma biblioteca.

Permitir a transferência de dados recebidos do sistema, armazenados em blocos específicos de software, para outros softwares comerciais, quais sejam, EXCEL, WORD, para serem anteriormente elaborados pelo usuário.

Gerenciar e parametrizar alarmes.

Permitir a criação de curvas de dados em forma dinâmica para seguir em tempo real o desenvolvimento do processo monitorado.

Curvas de temperatura, energia elétrica, energia térmica, consumos diários e mensais, etc.;  
Implementar programas de tempo para a condução automática dos sistemas.

Memorizar dados a todos os níveis em arquivos históricos.

Permitir através da modalidade de "JUMPING" acessar qualquer tela a partir de qualquer tela.

Através da WEB (Intranet e ou Internet):

Permitir aos usuários de Web pré-qualificados por níveis de privilégios:

- a) navegar através de telas gráficas dinâmicas para visualização do sistema;
- b) possibilitar o comando de pontos. Ligar/Desligar equipamento, alterar o ponto de ajuste;
- c) configurar e extrair relatórios do sistema;
- d) editar programação de eventos;
- e) reconhecer alarmes.

## **INTERFACE COM O USUÁRIO**

O software gráfico de operação possibilitará, através de suas telas gráficas, uma interface amigável de comunicação com os usuários do sistema de gerenciamento predial.

## **DADOS HISTÓRICOS DE ANÁLISE DE TENDÊNCIAS**

Uma variedade de maneiras de se coletar dados históricos deverá ser fornecida para automaticamente amostrar, armazenar e apresentar dados do sistema das seguintes maneiras:

### **Históricos contínuos dos pontos**

O sistema deverá armazenar Arquivos de Históricos de Pontos para quaisquer entradas e saídas binárias e analógicas.

A rotina do Histórico de Pontos deverá continuamente e automaticamente amostrar o valor de quaisquer ponto de entrada e saída analógica em intervalo maior ou igual a 1 minuto. Arquivos de Histórico de Pontos para entrada e saída de pontos binários deverão incluir um registro contínuo das mudanças de estado para cada ponto. Amostras para todos os pontos deverão

ser armazenadas para as últimas 24 horas, para permitir ao usuário imediatamente analisar o desempenho do equipamento e todos os eventos problemáticos do último dia.

### **Amostragem do Desempenho das Malhas de Controle**

O sistema deverá permitir a amostragem de alta resolução, com um intervalo de amostragem ajustável pelo operador para verificação do desempenho da malha de controle.

### **Amostragem com Períodos Prolongados**

Dados binários e analógicos medidos e calculados deverão também ser designáveis para amostragens definidas pelo usuário, com o objetivo de coletar dados sobre desempenho especificados pelo usuário em períodos de tempo alongados. Deverão ser fornecidos intervalos de amostragem de 1 minuto a 2 horas com incrementos de 1 minuto. Deverá também possuir no mínimo 20 possibilidades de configurações de Trends.

### **Arquivamento e Armazenamento de Dados**

Dados de tendências deverão ser armazenados na memória do controlador e poderão ser transferidos automaticamente para armazenagem em disco rígido quando o arquivamento for desejado. As transferências deverão acontecer baseadas em intervalos definidos pelo usuário, em comandos manuais, ou quando as áreas de dados de amostragem ficarem cheias.

Fornecer programa para formatar os dados registrados compatíveis com o software Excel e os dados registrados em planilha na OWS mediante comando do operador.

O programa de registro de tendência conterà, no mínimo, as seguintes informações:

Nome(s) de usuário(s) atribuídos.  
Incremento de períodos em tempo real.  
Valores.

A programação de registro de tendência incluirá capacidade de rodar pelo menos vinte (20) diferentes registros de tendência simultaneamente, incluindo pelo menos 4 pontos por registro de tendência simultaneamente, e exibirá 8 pontos por gráfico dinâmico para eliminação de problemas e diagnóstico. Deverá ainda armazenar por 30 dias todas as variáveis dos processos com incrementos de 1 minuto.

### **TOTALIZAÇÕES**

Os programas de totalização observarão e armazenarão valores individuais e dados do sistema. O programa atualizará continuamente os valores armazenados.

No mínimo, deverá fornecer os seguintes programas de totalização:

- f) Totalização de tempo de funcionamento.
- g) Totalização analógica.
- h) Totalização de eventos.

O programa deverá ter capacidade para registrar os dados de totalização sempre que desejado pelo operador.

Programas de gerenciamento de energia separados fornecendo dados de histórico em pelo menos uma base mensal são preferidos. Não usar qualquer parte da memória atribuída aos programas de arquivo de dados históricos para armazenar dados de totalização, a menos que requerido pelo Proprietário.

Fornecer programa para imprimir as totalizações em intervalos pré-programados (tais como mensais e anuais), quando limites de valores pré-programados forem atingidos e sob demanda, o que for necessário.

### **TOTALIZAÇÃO DE TEMPO DE FUNCIONAMENTO**

O sistema deverá automaticamente acumular e armazenar hora de tempo corrido para pontos de entrada e saída binários.

A rotina de totalização deverá ter uma resolução de amostragem de um minuto ou menos.

### **TOTALIZAÇÃO ANALÓGICA/PULSO**

O sistema deverá automaticamente amostrar, calcular e armazenar totais de consumo diários, semanais e mensais para pontos tipo entrada analógicas e binários pulsados.

A totalização deverá fornecer cálculos e armazenagem de acumulações de até 99.999,9 unidades.

A rotina de totalização deverá ter uma resolução de amostragem de um minuto ou menos.

O usuário deverá poder definir um limite de advertência. Mensagens específicas definidas pelo usuário deverão ser geradas quando este limite for atingido.

### **OVERRIDE DE CONTROLE MANUAL:**

Fornecer programas para permitir ao operador usar a OWS para afastar o controle automático de um dispositivo controlado e fixar manualmente a posição do dispositivo entre 0% e 100% da posição totalmente aberta ou totalmente fechada.

Fornecer este programa para os pontos designados pela manutenção predial.

Fornecer prioridade máxima para o controle manual quando este programa for iniciado. Uma regulagem manual de um ponto de ajuste a partir da OWS desativará o controle por programas automáticos. A desativação deverá ser liberada para recuperar o controle automático.

Fornecer retorno ao controle automático através do acionamento de uma tecla com prioridade normal do dispositivo controlado.

Este programa deverá utilizar controle de três modos que deve dar a opção de permitir ao equipamento controlado estar sob o controle de partir - parar de um dispositivo de campo. O

controle partir/parar será a partir da OWS com falha automática transmitida para o programa central quando for detectada falha na comunicação.

### **PONTO CALCULADO**

Fornecer programas para efetuar operações matemáticas com valores de entrada analógicas, conforme requerido para operar os programas de software, para emitir dados em unidades de engenharia adequadas, para uso pelos operadores, e para calcular o uso da energia por unidade de tempo, para emissão, para arquivos de dados históricos e programas de registro de tendência.

### **MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA**

O sistema deverá fornecer lista de todos os equipamentos cadastrados (bombas, elevadores, resfriadores, baterias, geradores, etc.) e fornecer diariamente ou a qualquer momento, quando solicitado pelo operador, lista dos equipamentos contendo o histórico das rotinas de manutenção preventiva, conforme Fabricante dos mesmos, bem como a data da próxima rotina a ser executada, sua periodicidade, os eventos ocorridos e totalizados, de modo a possibilitar rápida análise da performance do respectivo equipamento pelo pessoal da operação.

O Fabricante do sistema deverá apresentar na sua Proposta técnica "print outs" das planilhas de manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos supervisionados e/ou controlados, devendo constar a identificação do equipamento, local, pavimento, tipo de rotina, descrição da rotina, tipo e descrição de operação, frequência da rotina ou das rotinas (equipamento), descrição dos serviços já executados, descrição dos materiais já substituídos, etc.

### **AMBIENTE MULTI-TAREFA.**

O Microsoft Windows permitirá a utilização e acesso de diferentes softwares aplicativos, possibilitando ao usuário alternar de uma aplicação para outra apenas selecionando a respectiva janela de acesso.

O software gráfico de operação permitirá ao usuário utilizar a janela específica para receber e transmitir mensagens à outros softwares gráficos de operação instalados em computadores pessoais da mesma Rede.

### **GRÁFICOS DINÂMICOS.**

A informação do sistema de gerenciamento predial será automaticamente visualizada e atualizada nas telas gráficas do software de operação gráfica com os seguintes recursos mínimos:

- i) Permitir a visualização e navegação em todo o empreendimento, mostrando as variáveis e equipamentos supervisionados dentro de sua localização no pavimento;
- j) Permitir acesso rápido e fácil aos diversos níveis de tela, por meio de mouse e teclado;



- k) Permitir a geração de alarmes por meios visuais (tonalidade de cor, intermitência, etc...) e/ou geração de sinal sonoro de alerta associados às variáveis, quando essas assumirem valores fora do range aceitável, previamente definidos;
- l) Todos os equipamentos configurados nas telas de exibição deverão ser em formato 3D;
- m) Permitir a visualização de set-point e indicação de limites de alarme;
- n) Permitir acesso rápido por mouse e teclado ao cadastro das variáveis, descrito adiante.

O enxoval mínimo de telas que deverá estar disponível no software é o seguinte:

- 01 tela da vista aérea de todo o complexo, mostrando toda a edificação;
- 01 tela de corte do empreendimento, mostrando todos pavimentos envolvidos;
- 01 tela de cada um dos pavimentos envolvidos neste projeto;
- 01 tela de cada uma das casas de máquinas dos condicionadores de ar;
- 01 tela de cada uma das casas de máquinas dos exaustores de ar;
- 01 tela de cada uma das casas de máquinas dos ventiladores de ar;
- 01 tela do fluxograma de cada um dos condicionadores de ar;
- 01 tela do fluxograma de cada um dos exaustores de ar;
- 01 tela do fluxograma de cada um dos ventiladores de ar;
- 01 tela do fluxograma de água gelada primária, mostrando todos os equipamentos;
- 01 tela do fluxograma de água gelada secundária, mostrando todos os equipamentos;
- 01 tela do fluxograma do sistema VRF, mostrando todos os equipamentos;
- 01 tela para cada conjunto de bombas de água e reservatórios;
- 01 tela para cada conjunto de bombas de sprinklers e reservatório;
- 01 tela para as bombas de incêndio;
- 01 tela por conjunto de Quadros de iluminação com indicação de estado da contatora;
- 01 tela para cada diagrama unifilar de média e baixa tensão os equipamentos supervisionados;
- 01 tela para cada subestação indicando os equipamentos supervisionados;
- 01 tela para cada sala de UPS;
- 01 tela para cada um dos geradores e nível de óleo dos mesmos;
- 01 tela com indicação de consumo de energia para todos os medidores;
- 01 tela com o fluxograma do sistema de gases medicinais e todos os equipamentos e seus principais parâmetros;
- 01 tela com o fluxograma do sistema de ar comprimido e todos os equipamentos e seus principais parâmetros;
- 01 tela do fluxograma de água quente, mostrando todos os equipamentos e seus principais parâmetros;

### **BLOCOS DE INFORMAÇÃO DAS VARIÁVEIS.**

Qualquer informação das variáveis do sistema serão apresentadas dinamicamente na forma de texto, visualizando-se assim os dados correntes das variáveis do processo.  
As telas deverão possuir até 7 campos de informação para cada variável:

nome da variável;  
descrição da variável;



estado da variável;  
prioridade de comando da variável;  
valores correntes da variável;  
valores totalizados da variável;  
nome da rede;  
alteração de cores para visualizar o estado da variável :  
Ligado;  
Desligado;  
Falha;  
Desabilitado;  
Tipo de alarme;  
Set point (quando aplicável).

Uma opção existente para alertar ao usuário em caso de alarme, piscando o bloco de informação da variável em alarme na tela gráfica e ou atuando um sinal sonoro, na forma de umbip. As variáveis dos processos serão facilmente comandadas através do cursor Mouse, pressionando-se sobre o bloco de informação da variável e selecionando-se a nova condição ou valor.

## **GERENCIAMENTO DE ALARMES.**

O gerenciamento de alarmes deverá ser fornecido para monitorar, armazenar e direcionar relatórios de alarmes para dispositivos de operação e arquivos de memória. O sistema deverá realizar de forma independente e distribuída a análise e filtragem dos alarmes para minimizar interrupções do trabalho do operador devido a alarmes não críticos, minimizar o tráfego na rede e evitar que alarmes sejam perdidos. A habilidade do sistema de reportar alarmes nunca deverá ser afetada pela atividade do operador em uma estação de operação, nem pela atividade de um terminal local.

### **Descrição do relatório da mudança de estado de um ponto**

Todos os relatórios de alarmes ou de mudança de estado de um ponto deverão incluir a descrição do ponto na língua portuguesa e a data e hora da ocorrência.

## **PRIORIZAÇÃO**

O usuário poderá definir a reação específica do sistema para cada ponto. Os alarmes deverão ser priorizados para evitar que mensagens sem sentido sejam relacionadas e para acelerar a resposta do operador a alarmes críticos. Três níveis de prioridades devem ser fornecidos no mínimo. O sistema deverá inibir automaticamente a transmissão de alarmes selecionados durante os períodos de partida e parada do sistema. Os usuários deverão poder inibir

manualmente a transmissão de alarmes para cada ponto.

O usuário deverá também poder definir em que condições as mudanças de pontos devem ser reconhecidas por um operador e/ou mandadas para arquivos de consulta posterior, para mais tarde serem recuperadas e analisadas.

## **DIRECIONAMENTO DOS RELATÓRIOS**

Relatórios, mensagens e arquivos de alarmes poderão ser enviados para uma lista de estações de operação definida pelo usuário, ou para PC's usados para arquivar informações de alarmes. Alarmes deverão também ser automaticamente direcionados para um dispositivo "default", no caso de algum dispositivo primário estar desconectado.

## **MENSAGENS DE ALARMES**

Além da descrição do ponto e da sua hora e data, o usuário deverá poder imprimir, mostrar e armazenar mensagens de alarme para descrever as condições dos alarmes ou para conduzir a ação do operador.

Cada alarme deverá gerar uma única mensagem, e atuará na impressora para registrar o horário e a data da ocorrência e a mensagem de alarme. Deverá fornecer botão de reconhecimento de alarme para silenciar o alarme audível. A impressora deverá fornecer mensagem sobre o horário e a data em que o alarme ou os alarmes atuais foram reconhecidos. Deverá remover as mensagens de alarme da OWS quando o alarme for reconhecido e existirem condições normais. As impressões de alarme serão em tipo negrito ou outro meio para serem prontamente identificadas entre todos os outros dados impressos.

A mensagem única para cada alarme especificado acima será mensagem sob encomenda gerada por software especial. Prover comprimento de mensagem de pelo menos 32 caracteres mais caracteres de descrição de ponto.

O sistema deverá poder armazenar uma biblioteca de pelo menos 250 Mensagens de Alarme. Cada mensagem pode ser designável para qualquer número de pontos do painel.

## **SEGURANÇA DE ACESSO AO SOFTWARE GRÁFICO DE OPERAÇÃO ATRAVÉS DE SENHAS.**

O software deverá permitir o acesso através de pelo menos 5(cinco) níveis de acesso e dispor de cadastro que permita a inclusão de pelo menos 40(quarenta) usuários.

## **COLETA DE INFORMAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE PROCESSO.**

O software gráfico de operação irá oferecer a opção de Coleta de Informação das Variáveis de Processo, permitindo ao usuário facilmente supervisionar e armazenar informações da atividade destas variáveis por um longo período de tempo.

## **PROGRAMAÇÃO HORÁRIA.**

A programação horária do software deve ser suficiente para atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

Supervisão de até 500 zonas individuais com até 100 comandos por zona;  
Tabela de rotina de programação horária com até 60 variáveis do processo.

## **INTEGRAÇÃO E INTERAÇÃO.**

O sistema proposto utiliza protocolo padrão TCP/IP e terá as integrações através de Gateways específicos com outros sistemas conforme descrito no item funções de controle de utilidades

## **INFRA-ESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DO SGIP/BMS**

As instalações de infra-estrutura e cabeamento serão executadas sempre com materiais novos e de primeira linha e observadas às recomendações da norma da ABNT NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, em sua última revisão.

Deverá propiciar, de forma rígida e integrada, todas as facilidades para abrigar os cabos e dos respectivos equipamentos de todos os subsistemas a ser instalado no edifício.

Para melhor desempenho na montagem e facilidade de manutenção futura, será subdividida em tantos grupos distintos quantos forem necessários em função da compatibilidade das redes de transmissão ou por respeito às normas pertinentes aos sistemas.

A infra-estrutura será composta por eletrodutos, caixas de passagem em alumínio e metálicas galvanizadas a fogo por imersão para embutir ou aparentes, aplicados com os respectivos acessórios padronizados e necessários à perfeita montagem mecânica entre os elementos, como curvas, cruzetas, derivações, buchas, reduções, junções e suportes. O conjunto de infra-estrutura será instalado em todos os locais onde existirão os sistemas supervisórios, cujas peças serão instaladas nos shaft's, nos entre forros, aparentes e embutidos, de acordo o local da referida instalação e do respectivo acabamento e preferencialmente padronizado com a estrutura civil.

## **REDE DE ATERRAMENTO PARA O SGIP/BMS**

Todos os equipamentos elétricos ou eletrônicos que comporão os vários subsistemas serão devidamente aterrados, através de cabos de terra individuais ou de seus respectivos cabos de

alimentação elétrica, nos quais deverá haver o condutor de aterramento. Os condutores de aterramento serão dimensionados segundo a Norma da ABNT NBR-5410 para cada caso específico.

Serão utilizados os pontos de aterramento (força/eletrônica), projetados e instalados conforme projetos dos sistemas elétricos, como parte da malha de aterramento. Nas salas técnicas serão instaladas placas para equipotencialização (LEP), isto é suportes de aterramento elétrico e eletrônico, a partir das quais serão derivados cabos de aterramento específicos por função (segurança, referência, elétrica, eletrônica). Nas linhas de energia e sinal dos equipamentos eletrônicos, serão instalados filtros de transientes eletromagnéticos e dispositivos de proteção contra surtos de tensão.

Todos os painéis do sistema SGIP/BMS devem contar com barramento de aterramento em cobre eletrolítico, na parte inferior dos quadros de controle e auxiliares, providas de conectores para ligação dos cabos de aterramento de equipamentos alimentados por ele. Estas barras serão providas de conectores adequados, tipo alta pressão, aparafusados, compatíveis com os cabos utilizados, para sua conexão à malha de aterramento.

### **CABEAMENTO DO SISTEMA SGIP/BMS**

Os cabos necessários a implantação do sistema devem seguir um padrão técnico de construção e constituição de acordo com a função destinada em cada sistema e ou subsistema e caracterizados conforme descrito abaixo:

- a. Circuitos de alimentação em baixa tensão deverão ser adotados cabos tri polar tipo PP, com bitola de 2,5mm<sup>2</sup>;
- b. Controle e supervisão deverão ser formados com fios flexíveis em par trançado na bitola de 0,75 a 1,0 mm<sup>2</sup>, com blindagem eletromagnética, fio dreno, fita não higroscópica e capa externa em PVC.
- c. Redes de comunicação modbus, bacnet e ou dedicadas deverão ser formadas com fios flexíveis em par trançado na bitola de 1,0mm<sup>2</sup>, com blindagem eletromagnética, fio dreno, fita não higroscópica e capa Externa em PVC;
- d. Cabos de rede de comunicação padrão TCP/IP, integrados ao Sistema de Cabeamento Estruturado Inteligente, deverão ser do tipo UTP, categoria 6 ou superior, observando os requisitos elétricos e físicos do Draft 9, das normas ANSI/EIA/TIA-568A e EIA/TIA-TSB36, como se segue:
  - Condutores de cobre rígido, com isolamento em polietileno de alta densidade ou poliolefina coberto de PVC;
  - Condutor: 0,50mm<sup>2</sup> (24 AWG) em par trançados;
  - Secção transversal circular, para permitir o uso de ferramentas normalmente utilizadas com cabos UTP;
  - NEXT menor que - 42 dB em 200 MHz, conforme curva da TIA para Categoria 6;
  - Impedância: 100 ohms ± 22% na faixa de operação;
  - Capa em PVC, na cor cinza ou branco, com marcação de comprimento indelével em espaços inferiores a 1 metro e não propagante de chama;



## PRODUTOS

### EQUIPAMENTOS

#### CONTROLADORAS DE FAN-COIL, SUBESTAÇÃO, ELÉTRICA E HIDRÁULICA

Descrição:	Controlador Digital Microprocessado
Memória:	Flash EPROM para os Aplicativos RAM para Processamento
Portas de Comunicação:	Uma porta RS232 para Configuração e Download Uma porta RS485 para Comunicação com rede Servidor
Conversor A/D:	12 bits
Entradas de Controle:	Entradas Digitais Entradas Analógicas que podem ser configuradas como entradas de tensão (0..10V, 2..10V), corrente (0..20mA, 4..20mA), Sensores do Tipo PT1000, NTC ou entradas do tipo contato seco
Descrição:	Controlador Digital Microprocessado
Saídas de Controle:	Saídas Analógicas de tensão (0..10V ou 2..10V) ou Digitais
Material de Carcaça:	Plastico
Opções de Montagem:	Trilho DIN, Painel ou Diretamente na Parede
Classe de Proteção:	IP30 (Com Tampa)
Limites Ambientais de Operação:	Temperatura : Operação: 0°C a 50°C Armazenamento: -20°C a 60°C Umidade: Operação e Armazenamento: 5 a 90% (relativa não condensado)
Descrição:	Controlador Digital Microprocessado
Alimentação Elétrica:	24 Vac +- 20% 50 a 60 Hz ou 24 Vdc + 20%, -10%
Potência Consumida:	Máx. 25 VA
Regulamentação:	UL, cUL e CE.

Fabricante: TAC, Siemens, Johnson ou similar com equivalência técnica

### RELÉ DE CORRENTE

Descrição:	Relé de Corrente para indicação de Funcionamento de Motores
Alimentação Elétrica:	Corrente induzida na bobina
Tipo de saída:	Um contato N.A.
Potência Máxima do Contato de Saída:	1A @ 30VAC/VDC



Isolação:	600 VAC rms
Range de Frequência:	50/60 Hz
Diferencial:	10% (típico)
Set-Point de Acionamento:	Ajustável de 1,25A até 50 A
Indicações:	Um LED de POWER (alimentação) Um LED para indicação de TRIP
Regulamentação:	UL

Fabricante: Veris Industries, Sentry ou similar com equivalência técnica

### **PRESSOSTATO DIFERENCIAL**

Descrição:	Pressostato Diferencial para Ar para Monitoração de Pressão de Saturação em Filtros
Alimentação Elétrica:	Não possui
Tipo de saída:	Um contato SPDT
Potência Máxima do Contato de Saída:	15Amp - 220VAC
Conexão Mecânica:	Dois conectores 1/8" NPT Fêmea
Montagem:	Montagem no plano vertical
Set-Point de acionamento:	Ajustável entre 12Pa e 3000Pa
Diferencial:	Progressivo de 5Pa no Set-Point Mínimo até 203Pa no Set-Point Máximo
Material suportado:	Ar ou gases que não degradam o silicone
Pressão Máxima:	3.000Pa
Limites Ambientais de operação:	Temperatura de operação: -40°C a 82°C
Regulamentação:	UL

Fabricante: Cleveland Controls ou similar com equivalência técnica

### **SENSOR DE TEMPERATURA DUTO**

Descrição:	Sensor de Temperatura para Duto
Elemento Sensor:	NTC 20KΩ, PT1000
Faixa de Leitura:	7,2 °C até 37,2°C
Precisão de Leitura:	±0,42°C
Alimentação Elétrica:	Não possui
Tipo de Saída:	Resistência Variável 20KΩ ou PT100
Montagem:	Instalação em duto
Ponta de Prova:	Em Alumínio



Limites Ambientais de Operação: Temperatura:  
Operação: 7,2°C a 37,2°C  
Armazenamento: -40°C a 65°C  
Umidade:  
Relativa: 5% a 95% não con-densado.  
Aprovação: UL, cUL e CE.  
NEC Calss II

Fabricante: TAC, Siemens, Johnson ou similar com equivalência técnica

### **SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTE**

Descrição: Sensor de Temperatura Ambiente com display de cristal líquido  
Elemento Sensor: NTC 20KΩ, PT1000  
Faixa de Leitura: 7,2 °C até 37,2°C  
Precisão de Leitura: ±0,42°C  
Alimentação Elétrica: Não possui  
Tipo de Saída: Resistência Variável 20KΩ ou PT100  
Montagem: Instalação Ambiente em Parede  
Limites Ambientais de Operação: Temperatura:  
Operação: 7,2°C a 37,2°C  
Armazenamento: -40°C a 65°C  
Umidade:  
Relativa: 5% a 95% não con-densado.  
Aprovação: NEC Calss II, UL 94-5V

Fabricante: TAC, Siemens, Johnson ou similar com equivalência técnica

### **SENSOR DE TEMPERATURA ÁGUA**

Descrição: Sensor de Temperatura de Imersão em Água  
Elemento Sensor: NTC 20KΩ, PT1000  
Faixa de Leitura: -20 °C até 110°C  
Precisão de Leitura: ±0,1% do fundo de escala±0,42°C





Alimentação Elétrica:	Não possui
Tipo de Saída:	Resistência Variável 20KΩ ou PT1000
Montagem:	Instalação em poço de ½" fornecido com o sensor
Dimensão:	Comprimento do poço: 135mm, Diâmetro do Poço ½" Comprimento Total: 197mm Caixa do Sensor: 72x50x33mm
Limites Ambientais de Operação:	Temperatura: Operação: -20°C a 110°C Armazenamento: -40°C a 65°C
Regulamentação:	UL e CE.

Fabricante: TAC, Siemens, Johnson ou similar com equivalência técnica

### CHAVE DE NÍVEL TIPO BÓIA

Descrição:	Chave Bóia tipo flyght para utilização em controle/Indicação de Níveis Líquidos.
Alimentação Elétrica:	Não Possui
Material:	PVC
Sinal de Controle:	Contato NA/NF até 250 V (10 A)

Fabricante: Nivetec, Nykon Dwyler, Contemp ou similar com equivalência técnica

### INFRAESTRUTURA

Para as especificações dos produtos referentes à infraestrutura do sistema de SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO PREDIAL, deverá ser consultado o item "L" deste documento.

### FABRICANTES

Os fabricantes sugeridos são: Schneider, Siemens, Johnson ou similar com equivalência técnica.

### INFRA-ESTRUTURA

### ELETRODUTOS

### NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6150 - Eletrodutos de PVC Rígido.
- NBR-5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133
- NBR-13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133
- NBR-5597 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
- NBR-5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
- NBR-13897 - Duto espiralado corrugado flexível em plietileno de alta densidade para uso metroviário
- NBR-13898 - Duto espiralado corrugado flexível em plietileno de alta densidade para uso metroviário

## **DESCRIÇÃO GERAL**

De uma forma geral todos os eletrodutos instalados no teto serão aparentes .

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referência:s e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.

Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por braçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.

Em instalações sobre o forro para alimentação de luminárias, conforme descrito neste memorial, poderá ser usado eletroduto metálico flexível sem cobertura de PVC tipo Seal Tube.

Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido protegidos por envelope de concreto.

Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

Nas passagens de eletrodutos sob as ruas, deverão ser executados envelopamentos de concreto nos eletrodutos. Os envelopamentos devem ser previstos para trânsito de caminhões de 50 toneladas. Em todos os eletrodutos deverá ser instalado arame guia.

## **TIPOS DE INSTALAÇÕES**

Abaixo será descrito o tipo de instalação de eletrodutos, bem como o tipo de material utilizado:

instalação embutida em laje ou parede: eletroduto de PVC rígido.  
instalação aparente (interna) : eletroduto de ferro galvanizado eletrolítico médio - NBR-5624  
instalação aparente (externa) : eletroduto de ferro galvanizado à fogo - NBR-5624  
instalação embutida no piso (interno): eletrodutos de PVC rígido  
instalação embutida no piso (externo): eletrodutos de pvc rígido ou do tipo pead (polietileno de alta densidade) corrugado  
instalação embutida em parede tipo drywall: eletroduto de PVC flexível cinza

## **PRODUTOS**

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC.  
Fabricantes de referência: SPTF, TECNOFLEX ou similar com equivalência técnica
- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.  
Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado  
Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.  
Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.  
Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m  
Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido  
Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica
- Luva para eletroduto em PVC rígido  
Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica
- Arame recozido de aço galvanizado.  
Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou similar com equivalência técnica
- Duto corrugado fabricado em pead (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em pvc e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme NBR-13897 e NBR-13899  
Modelo: Kanaflex  
Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em pead (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros,  
Modelo: Kanaduto  
Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

## **CAIXAS DE PASSAGEM e CONDULETES**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT , destacando-se entre outras:  
NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### **DESCRIÇÃO GERAL**

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condulete ou caixas de passagem metálicas.

As caixas estampadas (4"x 2", 4"x 4", 3"x3") deverão ser todas de chapa de aço esmaltado de #18 USG.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação. As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.

Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 4" x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto.
- sextavadas 3" x 3" para arandelas
- retangulares 4" x 2" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos
- retangulares 4" x 4" para tomadas , interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas, conforme detalhes de projeto.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vintens ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e apuradas.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

## **PRODUTOS**

- Caixas de passagem em ferro : octogonal 4||x4||, sextavada 3|| x3|| e retangulares 4||x 2|| e 4||x 4|| para embutir .

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica

-Caixa metálica para pequenas montagens elétricas, construção monobloco de chapa de aço laminado, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

Placa de montagem com superfície quadriculada em malha de 5 mm

Modelos:

Modelo DD com porta e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 300 x 300 x 120 mm.

Modelo DE com tampa parafusada para passagem de eletrodutos em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 600 x 400 x 120 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixa metálica para montagens elétricas médias, construção monobloco de chapa de aço laminado espessura 1,2/1,5 mm, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

Acessórios diversos que completam o perfeito conjunto de montagem.

Modelos:

Modelo EE com tampa e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 300 x 300 x 200 mm até 600 x 600 x 400 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixas de passagem tipo condutele ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros

Fabricantes de referência: BLINDA, WETZEL, DAISA ou similar com equivalência técnica

- Caixa para telefone e comunicação de dados de sobrepor em chapa metálica com fecho rápido e prancha de madeira

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica

- Caixa para tomada, fixo perfil com tomada 2P + terra de 25 A e 250 V.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica

- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.

Fabricantes de referência: MOLDADA IN LOCO

## **ELETROCALHAS E PERFILADOS**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras :

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### **DESCRIÇÃO GERAL**

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes de referências.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser de ferro galvanizado lisos e com tampa sob pressão, com exceção para as eletrocalhas de média tensão que terão tampa aparafusada.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutores para alimentação de luminárias, devem conter prensa-cabos.

## **PRODUTOS**

### **ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS**

As eletrocalhas serão lisas, convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face), com abas e tampas sob pressão (geral) ou aparafusadas (para média tensão), fornecidas em peças de 3,0 metros na forma abaixo:

A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infra-estruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.



Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Tala de ligação galvanizada a fogo.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lentilha, eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Derivações em "T", galvanizadas eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Junção simples galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Parafuso de cabeça lentilha 3/8" x 3/4" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Secretaria da Saúde

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	BITOLA (ESPESSURA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)				
50	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)		2000mm
100	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)		2000mm
150	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)		2000mm
200	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)		2000mm
250	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)		2000mm
300	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)		2000mm
400	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)		1500mm
500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)		1500mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	BITOLA (ESPESSURA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)				
100	100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)		2000mm
150	100	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)		2000mm
200	100	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)		1500mm
250	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)		1500mm
300	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)		1500mm
400	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)		1000mm
500	100	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)		1000mm
600	100	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)		1000mm
700	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)		1000mm
800	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)		1000mm
900	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)		1000mm
1000	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)		1000mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	BITOLA (ESPESSURA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)				
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)		2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)		1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)		1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)		1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)		1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)		1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)		1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)		1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)		1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)		1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)		1000mm





Observações:

- Para determinação das bitolas mínimas foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha.
- Não foi computado o peso do instalador sobre a eletrocalha, uma vez que tal procedimento não é compatível com as normas de segurança (vide NEMA VE-2-2001)
- Flexa máxima 1/240 vão = 8mm

PERFILADOS E ACESSÓRIOS

- Perfilados lisos, galvanizados a fogo, em chapa de aço nº 16 USG, 38 x 38 mm em barras de 6 metros com tempo de pressão  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Vergalhão com rosca nas pontas,  $\square$  3/8", eletrolítico em barras de 6 m.  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada  $\square$ 3/8" eletrolítico.  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Parafuso cabeça sextavada  $\square$ 3/8" eletrolítico.  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Derivação lateral dupla para eletroduto.  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8" eletrolítica.  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Gancho para fixação de perfilado eletrolítico.  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP.  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

## **LEITOS METÁLICOS**

### **NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

### **DESCRIÇÃO GERAL**

Nas emendas dos leitos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referência:s.

Os leitos para cabos deverão ser de ferro galvanizado tipo pesado e com as seguintes características:

- **Longarinas** tipo C medindo 100x19mm, com abas voltadas para a parte interna ou externa, produzidas em chapa 14 (1,95mm), no mínimo.
- **Travessas** em perfilados perfurados 38x19mm, produzidos em chapa 18 (1,25mm), no mínimo, dispostos a cada 250mm, fixados às longarinas através de soldagem ou cravamento.
- **Distância entre suportes**  
Até 2000mm para Leitos com largura até 500mm,  
Até 1500mm para Leitos com largura acima de 500mm

### **PRODUTOS**

- Leitos para cabos, galvanizados a fogo, tipo pesado  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica
- Leitos para cabos, zincagem eletrolítica , tipo pesado  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica
- Junção simples zincagem eletrolítica tipo pesada  
Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica.

### **EXECUÇÃO GERAL DA INFRA-ESTRUTURA**

#### **PINTURA**

Deverá seguir a norma NBR-7195 (cores para segurança).



A Instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, eletrocalhas e perfilados nas somente nas cores abaixo relacionadas:

- TV - faixa amarela a cada 1,5 metro
- Telecomunicações - faixa azul a cada 1,5 metro
- Detecção e Alarme de Incêndio - faixa vermelha a cada 1,0 metro
- CFTV - faixa verde / amarela a cada 1,5 metro
- Controle de Acesso - faixa verde escuro a cada 1,5 metro
- Automação e Supervisão predial - faixa preta a cada 1,5 metro
- Sinalização Enfermeira - faixa marrom a cada 1,5 metro
- Monitores - faixa preta a cada 1,5 metro
- Sonorização - faixa azul e branca a cada 1,5 metro

Obs.: As faixas devem ter espessura de 1cm a 2cm.

As cores acima poderão ser modificadas caso haja outra padronização adotada pelo Cliente. Opcionalmente as eletrocalhas poderão ter identificação quanto à sua finalidade através de adesivos de alta aderência a cada 10,00 metros e nas derivações.

As identificações deverão ainda ser colocadas em locais estratégicos, onde possa haver dúvidas com relação aos sistemas instalados.

## **FECHAMENTO DE SHAFTS E PAREDES CORTA FOGO**

Todos os espaços nas prumadas de instalações elétricas e nas travessias das infraestruturas com as paredes corta fogo deverão ser vedadas com material imcombustível do tipo fire stop (manta à base de lã de vidro, chapa rígida, calafetador).

Fabricante de referência: METALCORP