



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

GABINETE DO PREFEITO

OFÍCIO AO LEGISLATIVO

Ofício ATL SEI nº 031307820

Ref.: Ofício SGP-12 nº 144/2020

Senhor Presidente

Reportando-me ao ofício acima referenciado, em atenção ao Requerimento nº 07/2020, de autoria do Vereador Celso Giannazi, aprovado pela Comissão de Saúde, Promoção Social, Trabalho e Mulher, encaminho a essa Presidência cópia das informações prestadas pela Secretaria Municipal da Saúde a respeito da solicitação de autorização para vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabana.

Na oportunidade, renovo a essa Presidência meus protestos de apreço e consideração.

IVAN TEIXEIRA DA COSTA BUDINSKI

Chefe de Gabinete
Casa Civil

Ao

Excelentíssimo Senhor

EDUARDO TUMA

Digníssimo Presidente da Câmara Municipal de São Paulo



Documento assinado eletronicamente por **Ivan Teixeira da Costa Budinski, Chefe de Gabinete**, em 10/08/2020, às 14:19, conforme art. 49 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 8º, inciso I do Decreto 55.838/2015



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site



<http://processos.prefeitura.sp.gov.br>, informando o código verificador **031307820** e o código CRC **3E6361CC**.























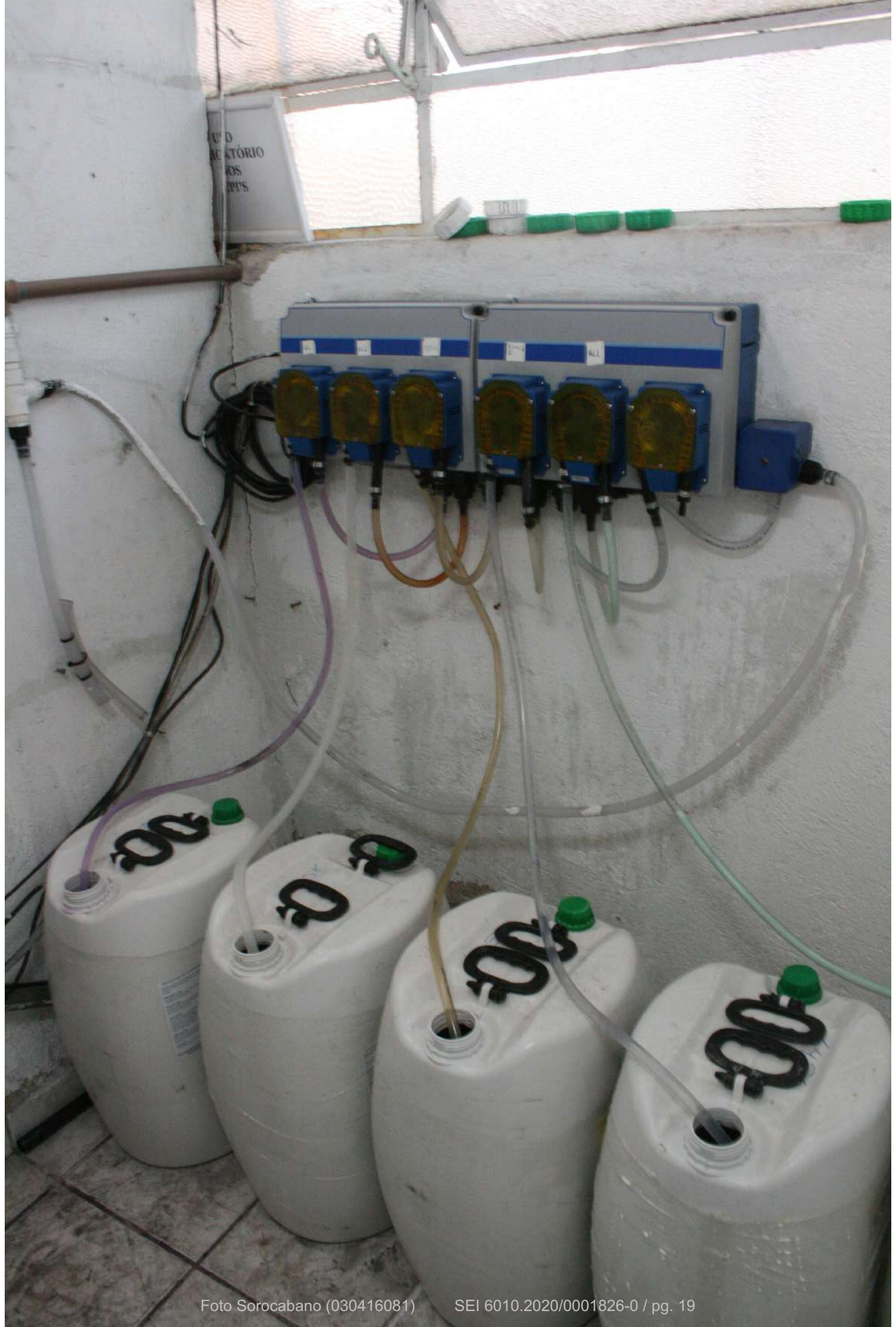














São Paulo, 01º de março de 2012

HOSPITAL SOROCABANA

IMPLANTAÇÃO DE NOVO HOSPITAL MUNICIPAL

Este Documento contém Informações referentes a composição de Estimativas de Investimentos para Implantação de um Novo Hospital Municipal, a partir da Reforma e Ampliação do Hospital Sorocabana, localizado à Rua Faustolo, Lapa.

O Novo Hospital pode atingir 150 leitos + 40 leitos de UTI, Diagnósticos de Retaguarda, AMA 24 horas, Ambulatório de Especialidades.

A Implantação pode ser realizada em Etapas; a 1ª Etapa, de 50 leitos, pode ser inaugurada em 9 meses após a decisão sobre a Organização Social Vencedora da Concorrência para Operação do Hospital. O Hospital poderá estar operando na capacidade plena em 18 meses.

A Organização Social Vencedora será responsável por:

- Detalhamento dos Projetos para atendimento das Demandas Assistenciais definidas pela Secretaria da Saúde
- Execução de Obras,
- Fornecimento de Equipamentos, Mobiliário, Utensílios
- Operação e Gestão do Hospital

RESUMO DA SITUAÇÃO DO EDIFÍCIO

O Hospital está praticamente desativado.

O único serviço em operação é o atendimento de pacientes renais crônicos.

Há obras em andamento no Térreo para implantação de um Pronto Atendimento.

ANATOMIA DO EDIFÍCIO



O Edifício ocupa uma quadra de aproximadamente 10 mil m2.

A área construída de todos os blocos é de aproximadamente 12,5 mil m2 e a altura máxima de 7 pavimentos + Cobertura da Casa de Máquina dos Elevadores.

SISTEMAS DE INSTALAÇÕES

A anatomia do edifício foi concebida há + de 60 anos.

A reforma e habilitação do edifício para uso deve levar em consideração as seguintes premissas:

- Recuperação da Conformidade de Espaços e Sistemas com Legislação e Padrões de Segurança

- Reorganização de Fluxos de Operação para adequação aos conceitos de atendimento e gestão que sejam adequados ao novo uso do edifício
- Uso Racional dos Recursos do Planeta (Água, Energia etc)
- Implantação em Etapas e início de funcionamento no menor prazo possível
- Resultado das Reformas deve permitir alongar o CICLO DE VIDA do edifício e sistemas de infra-estrutura por, pelo menos, mais 25 anos até a próxima grande intervenção.

Método de Análise e

Estimativas de Investimentos para Reforma e Habilitação do Edifício

A EQUIPE TÉCNICA definiu Diretrizes de Especificações para o novo Hospital.

Estas Diretrizes foram usadas para Analisar o Desempenho de Espaços e Sistemas de Instalações do Hospital existente.

Estas Diretrizes são a Base de Comparação que definem o PADRÃO MÍNIMO a ser atingido por espaços e sistemas de instalações do Hospital após a Reforma.

O Padrão Mínimo significa que Espaços e Tecnologias devem apresentar

- a) desempenho técnico e aparência de novos / recém entregues
- b) conformidade com Leis, Normas e Recomendações de Boas Práticas de Gestão e Acreditação que o Poder Público definir.

Atingido este Padrão Mínimo, o Hospital analisado teria seu desempenho de Espaços e Tecnologias classificado como CONFORME, sem necessidade de reformas para abrigar o Programa Funcional ATUAL (sem incremento de atendimento).

Caso não atingisse este padrão, ações de recuperação da Confiabilidade seriam recomendadas até o limite de se recomendar a Demolição.

A Linha de Corte adotada para indicação de Demolição foi a combinação de:

- a) Falhas Estruturais que envolvessem Risco para ocupação ou
- b) Desempenho de Sistemas de Instalações que exigissem CUSTOS DE RECUPERAÇÃO (para atingir o desempenho de um novo empreendimento) IGUAIS OU SUPERIORES A DE UMA NOVA IMPLANTAÇÃO
- c) Análises de conformidade de cada Hospital com as Principais Leis, Normas e Recomendações para Boas Práticas de Acreditação.
- d) Avaliação de riscos para execução das reformas do ambientes, MANTENDO A OPERAÇÃO EM FUNCIONAMENTO.
- e) Análise de viabilidade de atendimento da demanda SEM AUMENTO DE ÁREAS.

A Conclusão é que o Edifício do Hospital Sorocabana pode ser recuperado por valores menores do que o de uma nova construção.

Os principais pontos de atenção para Reformas do Edifício:

- 1) Não há sanitários para as unidades de Internação. Há duas alternativas para implantação de novos sanitários:
 - a) Torres de Sanitários Novos, construídos externamente aos quartos, blocos de 2 sanitários a cada dois quartos.
 - b) Uso de áreas dos quartos atuais para implantação de sanitários.

A melhor alternativa – pela rapidez de obras e possibilidade de convívio das obras dos sanitários (externos) com o início de operações de atendimento – é a da construção dos sanitários externos.

E esta alternativa enseja a renovação completa das Fachadas.

- 2) Sistemas de Instalações precisam ser completamente renovados, pois NENHUM deles – Elétrica, Hidráulica, Ar Condicionado, Fluido Mecânicas – estão em conformidade com Legislação.
- 3) Novas caixas de elevadores e novos elevadores devem ser implantados, externamente ao Edifício. Os Elevadores existentes são insuficientes e não dimensões adequadas às demandas contemporâneas de transporte de leitos.
- 4) Novas Escadas de Emergência devem ser implantadas, externamente e nas extremidades do edifício.
- 5) A Cobertura deve ser completamente refeita.
- 6) O Edifício pode ser reinaugurado em ETAPAS, sendo que o prazo mínimo para a primeira etapa de 50 leitos é de 9 meses.

A estimativa de investimentos para renovação completa dos 12,5 mil + 2,5 mil m2 de implantação de Novos Sanitários, Blocos de Elevadores e Escadas (todos externos) m2 soma:

R\$ 65,0 milhões para OBRAS (15 mil m2 de área de abrangência)

(Incluindo Projetos, Engenharia do Proprietário e Construção e Equipamentos de Sistemas de Infra tais como Ar Condicionado para Centro Cirúrgico, PAs e Centro de Diagnósticos, Geradores, Transformadores, No breaks e Elevadores)

Vide composição de Estimativas nas Planilhas Orçamentárias

28 de fevereiro de 2012		
Estimativas de Investimentos em Obras		
SOROCABANO 15 MIL M2 150 LEITOS		
Bens e Serviços		R\$ 51.416.873,49
26%	BDI	R\$ 13.368.387,11
	TOTAL	R\$ 64.785.260,59
Etapas	R\$ Estimado	
Estrutura e Fachadas	6.149.885,94	
Instalações	18.718.022,30	
Ar Condicionado	8.748.473,07	
Alvenarias e revestimentos	12.990.058,29	
Complementares	4.810.433,89	
	51.416.873,49	

O RATEIO simples de Investimentos por m2 é de R\$ 4,300 / m2, sendo R\$ 3,400 para bens e serviços e R\$ 900 / m2 para BDI.

Ao final dos primeiros 9 meses de intervenção será possível operar 50 leitos.

Os Custos de Investimento para habilitação destes 50 leitos iniciais devem representar aproximadamente R\$ 30,2 milhões, pois para início das operações deve-se desenvolver:
Sondagens

Levantamento Plani-Altimétrico Cadastral

Detalhamento de Projetos para todo o edifício

Execução das obras de reforma para implantação dos 50 leitos

Execução das Torres de Novos Sanitários para todos os quartos

Execução de Obras e Instalação de Equipamentos da Central de Suprimentos para todo o conjunto do Hospital na fase final:

- Central de Energia (Transformadores, Geradores)
- Gases
- Reservatórios de água
- ETE (Estação de Tratamento de Esgoto)
- Data Center

R\$ 34,4 milhões para EQUIPAMENTOS MÉDICOS, MOBILIÁRIO, IMPLANTAÇÃO DE TI

Não incluímos custos de CAPITAL DE GIRO

Estes Custos de Investimentos estão baseados em Orçamentos realizados nos últimos 6 meses para Hospitais com características assistenciais semelhantes.

Premissas para Estimativas

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES. Utilizamos um Memorial Descritivo de Referência que segue em Anexo como PARAMETRO de ESPECIFICAÇÕES de DESEMPENHO e estimativas de custos de Obras + Equipamentos de Infra-estrutura de sistemas (transformadores, geradores, no breaks, ar condicionado).

EQUIPAMENTOS. Os Valores de Investimentos em Equipamentos Médicos foram estimados com base em Listas de Equipamentos para cada ambiente PARA UM HOSPITAL OPERACIONAL COM 150 LEITOS + 40 LEITOS DE UTI

As especificações de desempenho dos Equipamentos são para equipamentos de 1ª linha e melhores marcas nacionais.

DETALHAMENTO As estimativas de investimentos só podem ser confirmadas com base em Detalhamento dos Projetos e Orçamentação dos mesmos nas principais etapas de desenvolvimento (Estudo Preliminar, Anteprojeto, Projeto Básico e Projeto Executivo).

BDI. Consideramos no BDI de 26% :

- ENGENHARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E COMPRAS
- ENGENHARIA RESIDENTE ATÉ NÍVEL DE ENCARREGADOS
- EQUIPAMENTOS ALUGADOS E DEPRECIAÇÃO EQUIPAMENTOS PRÓPRIOS
- PROVISIONAMENTO DE GARANTIAS PARA 10 ANOS
- PROVISIONAMENTO DE FRANQUIA DA APÓLICE DE SEGURO (EM CASO DE DANO)
- IMPOSTOS
- LUCRO DA CONSTRUTORA

DIRETRIZES E PARÂMETROS PARA ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO - PADRÕES MÍNIMOS

Estas Diretrizes definem o PADRÃO MÍNIMO a ser atingido por espaços e sistemas de instalações do novo Hospital

O Padrão Mínimo = Espaços e Tecnologias devem

a) cumprir sua função de abrigo da Produção Assistencial projetada para aquela população, ao longo de todo o período de vida útil do Hospital ATÉ A PRÓXIMA GRANDE REFORMA EM 25 ANOS.

b) apresentar desempenho técnico e aparência de novos

c) em conformidade com Leis, Normas e Recomendações de Boas Práticas de Gestão e Acreditação que o Poder Público definir.

Atingido este Padrão Mínimo, o Hospital terá seu desempenho de Espaços e Tecnologias classificado como CONFORME, sem necessidade de reformas para abrigar o Programa Funcional ATUAL (sem incremento de atendimento).

PARTE CIVIL

1. IMPLANTAÇÃO

- Vias de Acesso (largura, pavimentação, iluminação)
- Sistemas de Drenagem, desvios e/ou canalizações das águas pluviais.
- Gradientes de inclinação e integridade de Taludes,
- Sinais e Evidências visíveis do nível de segurança dos platôs de implantação dos edifícios
- Sinais de Integridade dos Arrimos
- Existência de Documentação (Projetos)

2. FUNDAÇÕES

- 3. Projeto de Cálculo Estrutural desenvolvido por projetistas especializados
- Existência de Relatório de Sondagem, ou seja, serviço de reconhecimento do solo do terreno, assinada por empresa especializada.
- Sinais de Integridade das Fundações (recalques, fissuras nos elementos acima do solo)
- Estimativa de Tempo de Vida

4. SUPERESTRUTURA

- Projeto de Cálculo Estrutural desenvolvido por projetistas especializados
- Análise Visual da superestruturas do edifício (Concreto ou Estrutura metálica)
- Estimativa de Tempo de Vida

3.1. De Concreto

- Projeto Estrutural
- Análise Visual de Eventuais Patologias
- Identificação de Materiais

Cimento Portland

Agregados

Aços para armadura (caso projeto esteja disponível)

Amarração (idem acima)

Sinais externos de Formas e escoramentos

Aceitação da estrutura (caso laudos estejam disponíveis)

3.2. De Estrutura Metálica

- Projeto de Cálculo Estrutural desenvolvido por projetistas especializados
- Identificação de Materiais
- Análise Visual de Eventuais Patologias (nas peças e fixações)
- Proteção passiva, de acordo com normas e legislações vigentes, e seguindo as orientações do Projeto Específico desenvolvido por empresa especializada

- **Normas**

O detalhamento e a fabricação das estruturas deverão obedecer no MÍNIMO às Normas abaixo listadas:

- NBR 8800/86: Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR 6123: Forças devido ao vento em edificações;
- AISI: (American Institute of Steel Construction) - 9ª Edição;

- AISI: American Iron and Steel Institute / Specification for Design of Cold- Formed, Steel Structural Members;
- ASTM: (American Society for Testing and Materials);
- ASTM A 123: Especificação padrão para galvanização a quente de produtos fabricados a partir de chapas, barras ou tiras de aços laminados, prensados ou forjados;
- ASTM A 153: Especificação padrão para galvanização a quente de ferro fundido e aço para ferragens;
- NBR 6323: Especificação padrão que fixa condições exigíveis para a galvanização a quente em materiais de aço ou ferro fundido, aplicável aos materiais citados na ASTM A123 e ASTM A153.

- **Fornecimento de materiais**

Todos os materiais empregados deverão ser de primeira qualidade, adquiridos de fornecedores conceituados na praça, e devidamente cobertos por certificados.

Não será permitido o emprego de materiais que apresentem quaisquer sinais de início de corrosão.

As seguintes especificações deverão ser seguidas:

- Aço para estruturas: ASTM A 36, ASTM A 588
- Parafusos de alta resistência: ASTM A 325 galvanizados a quente
- Parafusos comuns: ASTM A 307 galvanizados a quente
- Eletrodos: E -70XX
- Chumbadores e Tirantes: SAE 1020
- Chapa dobrada: ABNT - CF 26
- Tubos estruturais: ASTM-A-53-B
- Tubos não estruturais: ASTM-A-120

- **Ligações**

Todas as ligações deverão ser compatíveis com a resistência das peças principais e serão projetadas de forma a consumir um mínimo de material.

- **Ligações parafusadas**

Será permitida apenas uma ligeira acomodação nas peças da estrutura para trazê-las à posição de montagem, não sendo permitidas acomodações de peças com furos defeituosos.

Todas as ligações parafusadas principais serão com parafusos ASTM A 325 galvanizados a quente. As tensões admissíveis nestes parafusos, assim como os materiais, métodos de fabricação, instalação e aperto, deverão estar de acordo com a especificação para ligações estruturais com parafusos ASTM A 325 da última edição do A.I.S.C.

O fornecedor deverá providenciar todos os equipamentos necessários para instalação destes parafusos.

- **Ligações soldadas**

Todas ligações soldadas de oficina deverão ser executadas de preferência com solda de ângulo, por arco elétrico conforme a A.W.S. As soldas deverão ser executadas de conformidade com a A.W.S. A-5.1 ou A-5.5, e com eletrodos da série E-70XX ou por arco submerso GRADE SAW-2.

- **Oxicorte**

Será permitida a utilização de equipamento comum de corte a maçarico na oficina.

As peças cortadas deverão apresentar um bom acabamento, equivalente a um corte por serra mecânica.

Não será permitido alargamento de furos com maçarico, seja de oficina ou de obra.

A utilização de maçarico, fora dos casos comuns deverá ser aprovada pela fiscalização.

- **Furações**

Todos os furos deverão ser executados de forma precisa para possibilitar a inserção de

parafusos com diâmetro 1,5 mm inferior ao diâmetro do furo.
As furações poderão ser executadas por puncionamento ou através de furadeiras.

- **Inspeção de fabricação**

Deverá ser fornecido todos os documentos pertinentes, tais como:

- a. Certificado de matéria prima fornecida por terceiros.
- b. Certificado dos eletrodos, parafusos, porcas ou quaisquer outros materiais.
- c. Qualificação dos procedimentos de soldagem e soldadores.
- d. Certificado de galvanização a quente.

Os critérios para a inspeção, seja para aceitação ou rejeição das estruturas, serão baseados nos seguintes códigos e especificações:

- a. Norma NBR 8800 da ABNT
- b. Specification for Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings AISC
- c. Specification for Welding in Building Construction - AWS

- **Tratamento Superficial (ambiente urbano/rural)**

Limpeza das superfícies com jato de areia ou granalha tipo quase-branco Sa 21/2.

Pintura de fundo em duas demãos, com primer alquídico de primeira linha, espessura da película seca 40 micrômetros (cada demão).

Pintura de acabamento em duas demãos, com esmalte alquídico de primeira linha, espessura da Película seca de 40 micrômetros (cada demão).

Retoques, reparos e re-pintura nas áreas afetadas, após a montagem.

- **Garantias**

Deverá ser garantido, de conformidade com o dispositivo no Código Civil Brasileiro, artigo 1245, os trabalhos executados com relação a materiais defeituosos, falhas de mão de obra e de métodos de execução dos serviços.

5. VEDAÇÕES

- As alvenarias de vedação deverão ser utilizadas obedecendo os critérios de resistência, conforto térmico e resistência a fogo. a fogo e conforto térmico.acústica.

4.1. Paredes externas de vedação

- Blocos Cerâmicos de vedação com no mínimo 4 horas de resistência a fogo e proteção dos cantos por meio de cantoneiras de alumínio.
- Painéis cimentícios – chapas compostas de argamassa cimentícia, com espessuras e formas de fixação de acordo com o projeto de montagem e os padrões mínimos e requisitos técnicos do fabricante.

4.2. Paredes internas de compartimentação

- Blocos de Concreto ou cerâmicos com no mínimo 2 horas de resistência a fogo

4.3. Paredes Internas da Edificação

- As paredes internas deverão ser construídas com sistema construtivo a seco, Dry-wall, composto por placas de gesso acartonado estruturados por perfis metálicos em aço galvanizado, tendo como base para as espessuras as instalações e elementos embutidos na paredes..
- Nas áreas molhadas (sanitários, dms, expurgos, câmara escura, etc.) as placas deverão ser do tipo verde, assim como as placas que estiverem em contato direto com bancadas molhadas (áreas de serviços, sala de gesso, consultórios, copa, café etc.).

- O projeto do sistema Dry-wall deverá ser elaborado por empresa especializada a fim de garantir todos requisitos técnicos e básicos do sistema de resistência, estabilidade e conforto acústico.
- As paredes internas deverão receber tratamento acústico em seu interior com manta acústica (lã mineral). As espessuras finais, bem como a composição dos painéis deverá seguir o projeto de montagem a ser fornecido pela empresa contratada para execução.
- Para manter o conforto acústico , as paredes internas (chapas de gesso) deverão de do piso ao teto, ou seja , até a laje.
- Todos os reforços necessários deverão ser previstos no projeto de montagem para a fixação de elementos que provoquem esforços nas paredes tais como: peças sanitárias, bancadas, divisórias, armários, equipamentos de vídeo, lousas, quadros de avisos, telas de projeção, bate-macãs, réguas, filtros....etc.
- No caso da proteção passiva ser executada com placas de gesso acartonado, as mesmas deverão ser do tipo rosa, obedecendo as condições determinadas em projeto.

5. DIVISÓRIAS

5.1. Divisórias para Sanitários

- As divisórias e portas deverão ser em painel de laminado melamínico estrutural TS-10 (fórmica maciça, durável e à prova d'água), estruturadas com perfis de alumínio anodizado acabamento acetinado ou pintado.
- Acessórios com acabamento cromado.

5.2. Divisórias Articuladas

- Deverão ser compostas de painéis em aglomerado , estruturados internamente em aço com tratamento anticorrosivo e anti-ruído.
- Os painéis poderão ser revestidos com laminado fenólico melamínico, laminado de baixa pressão, tecido, madeira, conforme especificação do projeto, e com tratamento acústico adequado para o tipo de uso ..
- A junção entre os painéis deverá ser formada com perfis de alumínio anodizado acetinado ou pintado.
- As portas de passagem fazem parte e estão integradas a um painel estrutural cuja fixação e travamento se processa da mesma forma que os painéis comuns.
- Os trilhos e sistemas de deslocamentos deverão compor um sistema de modo a permitir uma perfeita articulação entre os painéis, assim como os deslocamentos.

6. REVESTIMENTOS DE PAREDES

6.1. Revestimento de argamassa

- Chapisco e Rebocos a base de argamassas de cimento e areia devidamente aplicados (alisados, prumados e alinhados).

6.2. Pintura

- Aplicação do revestimento levando-se em conta a prévia preparação da superfície no que tange a remoções de elementos que não assegurem a aderência satisfatória e desprovidas de qualquer tipo de vazamento proveniente do solo, muros de contenção, floreiras, beirais e instalações hidráulicas, assim como os tratamentos necessários e adequados para correção das fissuras, rachaduras ou outras imperfeições detectadas.
- A pintura deverá ser aplicada sobre argamassa de fundo ou massa acrílica para um perfeito alisamento e nivelamento das superfícies.

6.3. Revestimento Cerâmico

- Aplicação do revestimento cerâmico do tipo PEI 4, levando-se em conta a preparação da base da superfície, os espaçamentos (juntas), sua uniformidade e alinhamento em todos os sentidos de acordo com as instruções do fabricantes.
- Rejunte Epóxi

6.4. Revestimento em Pastilhas

- Aplicação do revestimento em pastilhas porcelanizadas, levando-se em conta a preparação da base da superfície, os espaçamentos (juntas), sua uniformidade e alinhamento em todos os sentidos de acordo com as instruções do fabricantes.

6.5. Argamassa e Pintura em epóxi sobre massa corrida acrílica

- A superfície deverá estar previamente preparada com argamassa de cimento e areia (não queimada), sem apresentar fissuras, trincas, rachaduras, quaisquer imperfeições e sem qualquer vestígio de umidade, para posterior aplicação da massa corrida e pintura à base de epóxi.

6.6. Revestimento com Barita (proteção radiológica)

- Aplicação do revestimento levando-se em conta a preparação da base da superfície, os espaçamentos (juntas), sua uniformidade e alinhamento em todos os sentidos de acordo com as instruções do fabricantes.
- Necessário especificação dos equipamentos para definição da espessura da barita

7. REVESTIMENTOS DE FACHADA

7.1. Em Granito lavado

- Revestimento de base cimentícia (composto por pedras naturais, calcários, arenitos, mármore e outros moídos com aglomerante acrílico.), que tem como característica principal a exposição dos grânulos de pedras britadas como quartzo e mármore, principalmente.

7.2. Revestimentos Texturizados

- A argamassa decorativa de revestimento mineral, aplicada diretamente sobre alvenaria que deverá estar isenta de qualquer resíduo.

7.3. Revestimentos em alumínio composto

- Pânéis em ACM compostos de chapas de alumínio unidas por uma camada de polietileno de baixa densidade, suficientemente rígidos, leves, de resistência termoacústica e de fácil manutenção.

8. REVESTIMENTOS DE PISOS

8.1. Piso em Porcelanatto

- Piso e Rodapé em porcelanato, assentado com argamassa apropriada e rejuntas em Epóxi conforme recomendações do fabricante.
- Rodapé em porcelanato da mesma linha com h= 8,5 cm

8.2. Piso Cerâmico

- Pisos cerâmicos tipo PEI 5, assentados com argamassa especial, sobre contra piso devidamente preparada, limpa e seca, e rejuntamento a base de Epóxi.
- Rodapés cerâmicos da mesma linha com h= 7,5 cm (para ambientes com pintura nas paredes)

8.3. Piso Vinílico

- Revestimento vinílico e semi-flexível, apresentado em mantas, espessura de 2 mm, composto por resinas de PVC e outras , devidamente aplicados em contra pisos secos (curados e sem umidade ascendente) , limpos e nivelados.
- Rodapés tipo Hospitalar com suporte curvo e perfil de arremate.
- Em salas cirúrgicas deverá ser aplicado a manta vinílica condutiva.

8.4. Piso de Granito

- Piso em granito para antecâmaras e escadas internas com espessura de 2 cm, acabamento flameado, bordas e rodapés boleados e frisos anti-derrapantes.
- Rodapés do mesmo granito com h= 8,5 cm.

8.5. Piso cimentado desempenado liso ou escovado

- Os pisos cimentados deverão ter espessura média de 20 mm (nunca inferior a 10 mm), executados sobre lastro de concreto com função de contra piso, e este sobre base regularizada e compactada. Os requisitos quanto ao fck e caimento deverão seguir os ditames do projeto.
- Para obtenção de cimentados de alta resistência, utilizar argamassa de alta resistência e delimitar painéis quadrados com arestas iguais de aproximadamente 3,0m, não ultrapassando 10 m2.

8.6. Piso em Blocos de cimento intertravados

- Piso em blocos intertravados de concreto com espessura mínima de 6 cm, de alta resistência para tráfego de veículos pesados, classificados de acordo com a carga estimada dos veículos.
- Assentados sobre camada de areia com junta seca de aproximadamente 5mm, preenchidas posteriormente por areia.
- A camada de areia deverá ser executada sobre base de terra devidamente compactada e controlada.

8.7. Pisos Elevados

Piso elevado para ambientes tecnológicos , com pedestal e travamento vertical e horizontal, 60cm x 60cm, revestido com piso vinílico (esp. 2 mm).

8.8. Pisos extrudados

Piso em placa extrudada e rodapé da mesma linha, com todos os acessórios para cantos arredondados internos e externos, rodapé abaulado e borda de degrau com acabamentos anti-derrapante quando for o caso. Utilizado nas áreas do SND, tais como : Cozinha, Refeitório, Depósitos, Camaras Frigoríficas...etc).

9. FORROS

9.1. Forro Removível

- Painéis removíveis de 1.250 mm x 625 mm, com perfis de PVC, utilizados nas áreas de circulação e demais ambientes em que é necessário acesso a manutenção / modificação nas instalações, em fibra mineral biossolúvel e estruturados em perfis aparentes de alumínio atirantados na estrutura existente.

9.2. Forro Monolítico

- Forro constituído por placas de gesso acartonado com as juntas devidamente tratadas conforme instruções do fabricante, com acabamento em pintura acrílica e instalados independentemente das paredes, pilares e vigas.
- As placas deverão ser atirantadas na estrutura existente e apoiado sobre Tabicas metálicas apropriadas , a fim de evitar a penetração de poeira nos ambientes.
- Quando determinado em projeto, as tabicas deverão ser vazadas de forma a permitir o retorno do Sistema de Ar Condicionado.

9.3. Forro para Marquises

- Forro de placas de alumínio com fixação do tipo “clip-in”.

10. SOLEIRAS E PEITORIS

- As soleiras e peitoris em geral deverão ser de granito, e com pingadeiras para os casos de soleiras externas, com espessura mínima de 2 cm.
- As soleiras internas poderão estar em nível na transição entre pisos e com um pequeno desnível entre os ambientes secos e molhados.

11. IMPERMEABILIZAÇÃO

- O sistema de impermeabilização utilizado para as áreas de coberturas, sanitários e terraços deverão ser do tipo “manta asfáltica” com espessuras e classes adequadas conforme o local. terraço deverão ser do tipo manta asfáltica.
- Para proteção termo-mecânica da impermeabilização poder-se-á utilizar camada de cinasita solta em espessura média de 10cm ou isopor em camada dupla na espessura de 6 cm. Na utilização da 2ª opção será necessário o acréscimo de piso final armado na espessura de 4cm , conforme detalhe específico.

12. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO, VISORES E CAIXILHOS

- As esquadrias e contramarcos deverão ser de alumínio anodizado ou com pintura eletrostática , chumbadores de ferro galvanizado previamente fixados na alvenaria, e convenientemente isolados do contato direto com o alumínio. Os vidros poderão ser do tipo comum e liso ou laminados. As espessuras deverão ser adequadas conforme os vãos.
- A especificação das linhas de perfis à serem utilizadas serão definidas de acordo com o tipo e dimensões das esquadrias
- Quando necessário, as esquadrias deverão ser complementadas com Tela Mosquiteiro .

13. PORTAS

- **Folhas** - folhas em madeira semi-oca, espessura 3,5cm revestida com laminado melamínico de alta resistência e encabeçamento em aço inox nas laterais verticais.
Batente em chapa de aço nº 16, dobrada com pintura em esmalte sintético acetinado, fixado com espuma de poliuretano;
- **Acessórios**
Para as portas de passagem de macas e Sanitário de Deficientes deverá estar previsto a chapa de proteção horizontal em aço inox natural escovado.
Para as portas de banheiros, sanitários e áreas de serviço deverá estar Mola hidráulica com instalação no batente;
- **Ferragens:**
Conjunto de fechadura e maçaneta para portas externas com acabamento cromado.
Conjunto de fechadura e maçaneta para portas internas com tranqueta.
Dobradiças de aço “La Fonte” ref. 90 CR sem anéis, cantos redondos.

14. PORTAS AUTOMÁTICAS

- As portas automáticas serão compostas de folhas de vidros laminados com ou temperados, encaixilhados em perfis de alumínio anodizado ou pintado, de acordo com o detalhamento do projeto e provida de sensor com acionamento de abertura automática (modelo a definir);

15. VIDROS

Vidros Comuns

- A espessura dos vidros será em função das áreas das aberturas (4 mm ou 6 mm), nível das mesmas em relação ao solo, exposição a ventos fortes dominantes, tipo de esquadrias, móveis ou fixas. Espessuras vari
- As chapas de vidro poderão ser assentes com emprego de baguete de alumínio ou ferro, conforme o material empregado na esquadria.
- Os vidros não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos.

Vidros Laminados

- Vidros laminados com espessura mínima de 8 mm .

16. FERRAGENS

- As ferragens deverão ser precisas e suficientemente robustas, de forma a suportarem com folga o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.
- As fechaduras para ambientes internos de uso geral e para banheiros, deverão ter todos os seus pertences em latão, com acabamento cromado para as partes aparentes.
- As dobradiças serão de aço sem anéis, e com cantos arredondados.
- Os parafusos de fixação terão dimensões e serão do mesmo material e acabamento das dobradiças.
- Para o caso das peças de vidro temperado e/ou laminado, as ferragens serão padronizadas obedecendo às especificações do fabricante.

17. PINTURA

Normas Gerais

- Todas as superfícies a pintar deverão estar previamente preparadas, secas e cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.
- Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

17.1. Tinta Acrílica

- A aplicação da tinta acrílica e sua base deverá seguir as especificações técnicas do fabricante. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:
 - a. Reboco completamente curado – para evitar manchas na pintura.
 - b. Fundo preparador de paredes – para evitar manchas futuras e o descascamento provocados pela alcalinidade da alvenaria.
 - c. Selador Acrílico (fundo pigmentado branco fosco) - indicado para paredes novas e absorventes.
 - d. Massa Acrílica (pigmentada na cor branca) - para uniformizar e nivelar as superfícies.
 - e. Pintura - Aplicar 2 a 3 demãos de pintura.

Nota : No caso de pintura sobre gesso, aplicar uma demão de Fundo Preparador de Paredes, seguido de duas demãos de pintura, sem necessidade de massa.

17.2. Esmalte Sintético

- A aplicação da tinta esmalte e sua base deverá seguir as especificações técnicas do fabricante. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:
- Todas as superfícies de metal ferroso deverão estar secas e livres de graxas, óleos, mofo e poeira. Deverão ser lixadas e espanadas para receber o fundo anti-corrosivo. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:
 - a. Aplicação em toda a superfície do fundo a base de zarcão (02 demãos).
 - b. Aplicação do esmalte sintético em 2 ou 3 demãos com pincel ou rolo.
- Todas as superfícies de madeira deverão ser niveladas e preparadas . Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases:
 - a. Aplicação do Fundo Sintético Nivelador, com alto poder de enchimento, para uniformizar a absorção da tinta de acabamento.
 - b. Aplicação do esmalte sintético em 2 ou 3 demãos com pincel.

17.3 Tinta para demarcação viária

- A aplicação da tinta para demarcação viária deverá seguir as especificações técnicas do fabricante. Basicamente a aplicação consiste das seguintes fases :
 - a. A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, óleos, graxas e corpos estanhos.
 - b. A aplicação pode ser feita através de máquinas, rolos ou trinchas, a depender da superfície.
 - c. Para homogeneização, diluição, refletorização, secagem e cura seguir instruções do fabricante.

18. COBERTURA

- A cobertura poderá ser composta de estrutura e telhas metálicas com espessura de 0,25 mm (do tipo trapezoidal), pré pintada de branco na face externa sobre laje de concreto, com inclinação necessária conforme o tipo de telha e inclinação correspondente do fabricante.
- As calhas indicadas na planta de cobertura poderão ser em alvenaria devidamente impermeabilizadas, ou em chapas galvanizadas, ambas com caimento necessário para o escoamento das águas pluviais.
- Detalhamento e demais informações deverão ser consultadas no Projeto de Arquitetura e detalhamento do projeto (Caderno de detalhes)

19. LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS ÁREAS MOLHADAS

Sanitários de Portadores de Necessidades Especiais - PNE

- Lavatório especial cor branco gelo
- Sifão articulado para lavatório cromado
- Bacia especial para deficiente cor branco gelo
- Assento especial
- Torneira de desligamento automático, acabamento Cromado;
- Ducha higiênica com derivação, acabamento Cromado;

- Barras de apoio em aço escovado

Sanitários de Pacientes/CME

- Bancada em granito com Cuba redonda de louça de embutir pequena , cor branco gelo
- Sifão articulado para lavatório cromado
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Assento de plástico
- Torneira lavatório de mesa , acabamento Cromado;
- Ducha higiênica com derivação, acabamento Cromado;
- Para sanitários de pacientes barras de apoio em aço escovado

Sanitários Públicos:

- Bancada em granito com Cuba quadrada de semi-encaixe , branco gelo
- Sifão articulado para lavatório cromado
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Assento de plástico
- Torneira de desligamento automático, acab. Cromado;

Vestiários de Barreira/ Funcionários:

- Bancada em granito com Cuba de embutir, cor branco gelo
- Sifão articulado para lavatório cromado
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Torneira lavatório de mesa , acabamento Cromado;
- Assento , cor branco gelo;

Banheiro Quartos de Internação/ Plantonistas:

- Bancada em granito com Cuba redonda de embutir pequena , branco gelo
- Sifão articulado para lavatório cromado
- Bacia convencional , cor branco gelo;
- Torneira lavatório de mesa , acabamento Cromado;
- Assento , cor branco gelo;
- Chuveiro com ducha e desviador automático

Boxes de Atendimento , Coleta e Anti Câmaras:

- Torneira lavatório de mesa , acab. Cromado;
- Bancada em Granito com cuba de embutir redonda , na cor branco gelo;

Cubas em Aço Inox:

- Padrão: cuba simples em aço, dim. 500 x 400 x 200 mm;
- Torneira lavatório de mesa , acab. Cromado
- Sifão para lavatório – cromado.
- Para Sala de Gesso, cuba em aço inox , dim. 600 x 500 x 300 mm;

Tanques:

- Tanque de louça com coluna, cor branco gelo
- Torneira de Parede, cromada
- Sifão para lavatório – cromado.

Notas

- Todas as válvulas e metais dos sanitários serão com acabamento cromado.
- A fixação de todos os espelhos será feita através de cola.

- As grelhas dos ralos deverão ser em aço inox e escamoteável

20. SISTEMAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Normas e Especificações

- ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão, março 2005.
- NBR 5419 : Proteção Contra Descargas Atmosféricas, agosto 2005
- NBR 5413 : Iluminação de Interiores.
- NBR 9441 : Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.
- NBR 10898 : Sistema de Iluminação de Emergência.
- NBR 9077 : Saída de Emergência em Edifícios, maio 1993.
- NBR 13534 : Instalações Elétricas em Estabelecimentos de Saúde.
- NBR 14039 : Instalações Elétricas em Média Tensão.
- NBR 13570 : Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público Fev. 1996.
- NR 10 : Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NR 20 : Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Líquidos Combustíveis Inflamáveis.
- Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília 2004.
- Resolução RDC nº 50 de 21/02/2002 da ANVISA.
- Eletropaulo : Fornecimento de Energia em Tensão Primária, 2004.
- Telesp : Tubulações Telefônicas em Prédios.

20.1. Entrada e Medição de Energia.

O projeto da cabina de medição e transformação deverá ser elaborado de acordo com a norma da concessionária local para tensão primária de distribuição conforme detalhes do projeto.

Caberá ao instalador a emissão do pedido de vistoria das instalações concluídas e emissão do pedido de ligação junto à concessionária.

20.1.1. Concepção Geral do Sistema de Distribuição de Energia.

O fornecimento de energia será feito através de fontes diferentes:

- Circuitos normais - Alimentados por transformadores ligados à rede da concessionária.
- Circuitos semicríticos - Circuitos alimentados por geradores de emergência com partida automática e reserva de óleo por pelo menos duas horas.
- Circuitos críticos - Alimentados por No-Break, sendo, os mesmo, alimentados por geradores descritos no item anterior.

Os No Break deverão ter banco de baterias de no mínimo 15 minutos.

A distribuição de energia elétrica será feita através de circuitos com tensões :

- 380 v trifásico para equipamento de potência como bombas de recalque de água fria; bombas de recalque de água pluvial, bomba de recalque de esgoto, bombas de recalque água reuso; bomba de incêndio, bomba de hidrantes, bombas de sprinklers, centrais de vácuo; central de ar comprimido, equipamentos de climatização tipo central; no-break, elevadores; equipamentos para imagem de raios-X, tomografia, mamografia, hemodinâmica, acelerador linear, ressonância magnética, equipamentos para esterilização tipo autoclave,
- 380 v trifásico para equipamentos de imagem tipo raios-X, tomografia, mamografia, hemodinâmica, ressonância magnética, equipamentos para esterilização tipo autoclave,

- 220 v para iluminação fluorescente;
- 220 v para iluminação com lâmpadas de vapores em geral;
- 220 v para iluminação incandescente em geral;
- 220 v para tomadas de uso geral;
- 127 v dois pólos mais terra para todas as tomadas ligadas no no-break;

20.1.2. Sistema de Iluminação Interna.

A iluminação das salas será com lâmpadas diversas, conforme especificado nos projetos. Para a maioria dos ambientes internos deverá estar previsto iluminações fluorescentes com índice de iluminação superior a 500 lux.

Os índices de iluminamento médios previstos nos ambientes conforme norma regulamentar do Ministério do Trabalho foi:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| • Salas cirúrgicas embaixo do foco | 27000 lux |
| • Salas cirúrgicas fora do foco | 1000 lux |
| • Corredores do centro cirúrgico | 500 lux |
| • Sala de emergência | 2000 lux |
| • Salas de trabalho | 500 lux |
| • UTI posto de enfermagem | 500 lux |
| • UTI sobre o paciente | 300 lux dimerizável incandescente. |
| • Refeitórios | 300 lux |
| • Circulação e Hall | 300 lux |
| • Escadarias | 100 lux |
| • Sanitários e vestiários | 100 lux |
| • Depósitos | 100 lux |
| • Consultórios | 500 lux |
| • Quartos internação | 300 lux |
| • Sanitários internação | 300 lux |
| • Casas de máquinas | 100 lux |

Todos os circuitos serão protegidos por disjuntores nos quadros de força. Foram previstos diversos quadros de distribuição instalados por área.

20.1.3. Iluminação de Emergência Hospitalar.

Conforme norma do Ministério da Saúde, Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde – Brasília, 2004, foram previstos dois tipos de iluminação de emergência:

- Classe 0,5: fonte capaz de assumir a iluminação no máximo em 0,5 segundos e mantê-la por no mínimo quinze (15) minutos (No Break).
Nessa classe encontra-se o foco das salas cirúrgicas e obstetrícias não importando o porte.
- Classe 15: fonte capaz de assumir a iluminação em no máximo 15 segundos.
Nessa classe adotamos as salas de acordo com a indicação de norma de salas que possuem equipamentos ligados a gerador além de outras conforme descrito abaixo:

100% da iluminação ligadas ao No Break da classe 0,5
100% da iluminação fluorescente das salas cirúrgicas.
100% da iluminação da UTI

30% da iluminação das demais áreas

20.1.4. Sistema de Iluminação Externa.

Para iluminação das áreas externas deverá ser previsto circuitos comandados por contadoras de acionamento manual ou através de foto-célula.

Todos os circuitos de iluminação externa deverão ser protegidos por dispositivo de corrente de fuga DR.

20.1.5. Tomadas e Pontos de Força.

Em todos os ambientes deverão estar previstos tomadas, dois pólos mais terra 127 v 10 A padrão ABNT

As tomadas 220 v serão do tipo dois pólos mais terra 20 A padrão ABNT.

20.1.6 Tomadas Hospitalares.

Conforme norma do Ministério da Saúde, Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde – Brasília, 1994, foram previstos dois tipos de tomadas.

- Classe 0,5: fonte capaz de assumir as tomadas no máximo em 0,5 segundos e mantê-la por no mínimo uma hora. (No Break).
Nessa classe encontra-se:

100% das tomadas das salas cirúrgicas não importando o porte (com exceção para tomada de raios-X ou arco cirúrgico).

100% das tomadas de pacientes da UTI devido a equipamentos de sustentação de vida.

100% das tomadas de neonatal.

- Classe 15: fonte capaz de assumir as tomadas em no máximo 15 segundos.
Nessa classe adotamos as salas de acordo com a indicação de norma de salas que possuem equipamentos ligados a gerador além de outras conforme descrito abaixo:

100% do No Break da classe 0,5.

100% das réguas de tomadas de pacientes da internação semi-intensiva.

Centrais de emergência, e chamada de enfermeira.

Tomadas de laboratórios com geladeiras e freezer.

Sensor da torneira dos escovatórios cirúrgicos.

Tomadas dos postos de atendimento.

Tomada da sala cirúrgica para raios-X.

20.1.7 Dispositivo de Corrente de Fuga DR.

Conforme norma NBR 13534/1995 da ABNT devesse estar previsto proteções contra choques elétricos em pessoas através de dispositivo DR de corrente de fuga de 30 mA nos quadros.

A norma cita como locais obrigatórios:

- Internação
- Postos de enfermagem em geral
- Neonatal e berçários.
- Salas de exames
- Salas de coleta e transfusão de sangue

- Salas de hidroterapia, fisioterapia, hemodiálise.
- Salas de ressonância magnética, tomografia, radiologia e medicina nuclear
- Salas de endoscopia, ECG, EEG.

Além dessas salas também foi adotado o dispositivo de proteção DR nos locais citados pela NBR 5410

- Tomadas de áreas úmidas tais como: copas, cozinhas, lavanderias, banheiros e áreas de serviço.
- Iluminação externa de jardins e rampas de garagens e etc.
- Excluem-se as iluminações externas com altura superior a 2,5 m, se instaladas em alvenarias isolantes.
- Deverão ter a proteção quando instaladas em postes metálicos.
- Tomadas internas, mas que poderão ser utilizadas por equipamentos externos, tais como: cortador de grama, máquina Wap, etc

20.1.8. Queda de Tensão

- Para dimensionamento dos circuitos deverá ser considerado o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 .

20.2. Sistema Telefônico.

- A entrada telefônica será subterrânea até a sala do DG, onde será feita a interligação da rede da concessionária à rede do edifício.
As caixas de passagem serão do tipo R2, conforme detalhe de projeto.
A tubulação de entrada será de PVC rígido 75 mm, conforme projeto.
- O sistema de aterramento deverá ser único, independente e será constituído de fio 10 mm² em cobre eletrolítico, com isolamento 750 v, que interligará blindagem do cabo de entrada com a haste de aterramento.
- A instaladora deverá providenciar a aprovação do projeto junto a Telefônica, assim como entrar com o pedido de vistoria da tubulação junto a Telefônica, para execução do cabo telefônico de entrada.
- As caixas de distribuição e distribuição geral deverão ser construídas em metal,
- Os encaminhamentos dos eletrodutos deverão atender aos desenhos de projeto.

20.3. Sistema de voz e dados – Cabeamento Estruturado

- Deverá estar previsto uma rede de tubulação seca para distribuição de cabos de voz e dados em toda a edificação.
- A tubulação deverá ser projetada e executada para instalação de cabeamento estruturado sendo um cabo para cada micro e para cada telefone.
- O cabeamento estruturado terá na extremidade, tomadas padrão RJ 45 fêmea.
- A tubulação deverá ser projetada para 2(dois) pontos por usuário, sendo um para micro e um para telefone.
- Os eletrodutos aparentes deverão ser galvanizados para criarem blindagem magnética sobre os cabos.
- Sobre o forro, conforme indicação em projeto, serão utilizadas eletrocalhas lisas com tampa devido à formação de gases tóxicos em caso de incêndio.
- Após a realização dos testes a firma deverá apresentar laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede, garantindo assim, uma perfeita instalação e conectorização.

Componentes do Cabeamento e Armários de Telecomunicações:

- Rack aberto com organizador lateral.
- Rack aberto com organizador Horizontal
- Acomodação e organização de patch cords na parte frontal de racks
- Blocos -Para recebimento dos cabos
- Patch-cord Tipo RJ-45 – RJ45
- Cabo Óptico de rede interna
- Cabo UTP para rede de Telefonia
- Componentes do Cabeamento Horizontal.
- Patch Cord UTP 4
- Tomada RJ45
- Calhas para Cabos UTP e de Fibra Óptica
- Acessórios -Ícones de Identificação.

Especificação para Certificação do Cabeamento .

A empresa instaladora deverá emitir um relatório contendo uma seqüência padronizada de testes que deverá garantir o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.

Certificação da Rede

As instalações deverão seguir rigorosamente as normas internacionais:

- ANSI/TIA/EIA-568-A (Comercial Building Telecommunications Cabling Standard);
- ANSI/TIA/EIA-568-B-2-1 (Comercial Building Telecommunications Cabling Standard Category 6);
- ANSI/EIA/TIA-569 (Comercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces);
- ANSI/TIA/EIA-606 (The Administration Standar for the Telecomumnications Infrastructure of Commercial Building);
- ANSI/TIA/EIA-607 (Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications);
- TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling);
- TIA/EIA TSB-75 (Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices);
- TIA/EIA TSB-72 (Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines) ,
- ISO/IEC 11801 (Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises), ABNT;
- NBR14565 Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede estruturada em suas versões atualizadas, prevendo-se sempre a concepção de cada ambiente;
- TIA/EIA-942 (Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers)

20.4. Sistema de Som Ambiente.

Deverá ser previsto Central e sistema de som ambiente nas circulações e diversos ambientes, com tubulação e arame guia.

O sistema de som deverá ser composto de :

- Microfone - Na sala do operador ficará o microfone com suporte de mesa
- Gongos - Gerador de sinal bitonal com saída independente
- Amplificadores
- Atenuadores de Áudio - Os atenuadores de áudio estão localizados em cada setor de forma que o usuário possa ajustar o volume do som
- Préamplificador ,misturadores
- Toca-cds - Equipamento reproduzidor de cds com capacidade para 5 cds

- Sintonizador AM FM - Rádio sintonizador AM e FM digital, memória para estações, controle remoto
- Sonofletores embutido no forro - Deverão ter tela metálica de instalação que permita a retirada do sonofletor para manutenção, sem a desmontagem da grade com ferramentas ou remoção de parafusos diretamente do forro.
- Racks - Chapa de aço com pintura epóxi , porta dianteira com vidro e réguas de tomadas interna.
- Fiação de Som

20.5. Sistema de Recepção TV/FM.

Prever rede de tubulação seca interligando a tubulação de espera sobre a caixa d'água para a instalação de antena tipo convencional.

Na tubulação de TV poderá ser instalado cabo para antena parabólica e cabo para antena coletiva (juntos).

A princípio o sistema será composto de:

- Antena parabólica e antena coletiva comum na cobertura do prédio;
- Amplificadores de sinal da coletiva e da parabólica sendo um para cada canal de TV;
- Videocassete para reprodução de filmes;
- Monitor 14 "colorido para ajustes e testes".

20.6. Circuito Fechado de TV – CFTV.

Prever tubulação seca (para cabo coaxial ou fibra óptica e para cabo de alimentação) para instalação de câmeras de vídeo nas áreas internas e externas.

O sistema será composto basicamente de:

- Câmeras fixas ccd 1/3 coloridas com lentes varifocal;
- Câmeras móveis para uso externos tipo high-speed-dome;
- Multiplexadores para processo das imagens;
- Matricial para processamento dos multiplexadores;
- Vídeos tipo time-lapse para gravação e reprodução de imagens;
- Monitores coloridos para reprodução de imagens.

Nota :Todos os equipamentos deverão ser alimentados por sistema interrupto de energia tipo No Break.

20.7. Sistema de Controle de Acesso de Portas.

Prever tubulação seca com arame guia

Esse sistema será composto sempre de cinco itens:

- Leitor de cartão no lado externo;
- Leitor de cartão ou botão de destrave no lado interno;
- Fecho tipo eletro-imã na parte superior da porta;
- Sensor de porta aberta para detectar violação;
- Interface entre os leitores e o computador da sala de segurança.

20.8. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

Os equipamentos de combate a incêndio deverão ter selo FM Factory Mutua.

Todos os equipamentos, detectores, sirenes centrais e painéis repetidores deverão ser da mesma marca e do mesmo fabricante.

20.8.1. Acionadores Manuais.

Dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio quando acionado pelo elemento humano.

Conforme norma de detecção NBR 9441 as distancias máximas entre acionadores deverá ser de:

- distância máxima entre botoeiras – 25 metros
- distância máxima entre o ponto mais distante e a 1ª botoeira - 16 metros

20.8.2. Detectores.

- **Detector Óptico de Fumaça Endereçável.**
Permitirá a detecção de partículas de fumaça em todos os ambientes
- **Detector Termovelocimétrico Endereçável.**
Dispositivo destinado a atuar quando a temperatura ambiente ou gradiente de temperatura ultrapassar um valor pré-determinado no ponto da instalação.
Deverão ser utilizados em garagens e cozinhas
- **Detector de Chama.**
Detector destinado a alarmar através da detecção de raios ultravioletas gerados pelo fogo.
Serão utilizados nas salas de geradores onde detectores térmicos ou de fumaça poderão dar alarmes falsos

20.8.3. Módulos de Supervisão.

- **Módulo de Supervisão Endereçável.**
Será utilizado para supervisionar equipamentos dos sistemas tais como válvulas seccionadoras de sprinklers, chaves de fluxo de água e de ar ou contato seco de painéis.
- **Módulo de Comando Endereçável.**
Será utilizado para ativar equipamentos dos sistemas tais como alarmes sonoros, alarmes visuais, eletroímãs de portas corta fogo.

20.8.4. Central de Alarme.

Central de Alarme Principal.

Equipamento destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de alarme e convertê-los em indicações adequadas, com indicação sonora, visual, dispositivos de alarme, testes e bateria.

20.8.5. Painel Repetidor.

O painel repetidor tem por objetivo reportar todas as informações do pavimento ou de todo o Empreendimento, e deverão ser de 2 tipos :

- **Painel Repetidor Geral.**
Painel repetidor geral será adotado outra central de mesmo modelo de forma a permitir total controle.
- **Painel Repetidor Parcial.**
Painel repetidor parcial será adotado para exibir eventos de alarmes existentes na linha de detecção do pavimento.

20.8.6. Alarmes.

Alarmes Sonoros e visuais -

Dispositivo destinado a emitir sinais acústicos e luz estrobos com abrangência geral ou setorizada.

20.8.7. Tubulação do Sistema.

- **Tubulações para Laços de Detecção.**
O sistema proposto é do tipo classe A, ou seja, os laços de detectores vão e voltam em tubulações diferentes e prumadas diferentes separadas.
Para instalações hospitalares os eletrodutos deverão ser metálicos.
De acordo com a NBR5410 cap. 5.2.2.2.3 os condutos deverão ser na combustão livres de halogênios e emissão de gases tóxicos, portanto não poderão ser utilizados eletrodutos de pvc ou calhas abertas.
O projeto prevê tubulação seca com arame guia passado.

20.8.8. Fiação do Sistema de Detecção.

A fiação do sistema de detecção e alarme se divide em três tipos: Laços de detecção, fiação para alimentação e fiação para comunicação entre as centrais de alarmes sonoros ou visuais

20.9. Bomba de Esgoto.

Deverá ser prevista em casos de subsolo uma caixa com bombas submersas para drenagem de esgoto, com funcionamento alternado e alarme sonoro.

20.10. Bomba de Águas Pluviais.

Deverá ser previsto caixa com bombas submersas para drenagem das águas pluviais, com funcionamento alternado e alarme sonoro.

20.11. Bombas de Recalque de Água Fria.

Deverá ser previsto junto ao reservatório inferior 2 bombas para recalque de água fria.

20.12. Bombas de Recalque de Água de Reuso.

Foi previsto junto ao reservatório inferior 2 bombas para recalque de água de reuso.

20.13. Bomba de Incêndio.

Junto à reserva de incêndio deverá ser prevista uma bomba para alimentação dos hidrantes.

20.14. Bomba de Sprinklers.

Junto à reserva de incêndio deverá ser prevista uma bomba para alimentação dos sprinklers. O acionamento das bombas será por pressostatos.

20.15. Pára-raios

- **Captor**
Deverá estar previsto captor tipo Franklin e gaiola de Faraday.
- **Descidas**
As descidas serão compostas de barras de aço concretados dentro dos pilares e quando for o caso, serão utilizados os pilares metálicos como descidas.
- **Aterramento**
O aterramento deverá ser executado através de cabo de cobre nu 50mm², enterrado a 0,5m de profundidade, contornando todos os blocos e interligando os mesmos.

20.16. Eletrocalhas de Força

Para distribuição de cabos de força por todo o prédio, serão empregadas eletrocalhas lisas com tampa aparentes sobre o forro.

As derivações das eletrocalhas para os quadros serão feitas com eletrodutos galvanizados. Conforme norma os cabos alimentadores deverão ser agrupados em eletrocalhas distintas:

- Uma eletrocalha para cabos de força normal;
- Uma eletrocalha para cabos de força emergência;
- Uma eletrocalha para cabos de força essenciais.

20.17. Fixações

Todos os materiais de fixações serão em aço galvanizado eletrolítico. Não serão utilizados suportes soldados.

Serão empregados vergalhões com rosca total, fixados da seguinte forma:

- Em lajes : com pino e finca pino para eletrodutos de diâmetro até $\frac{3}{4}$ ".
- Em lajes : com chumbadores para eletrodutos de diâmetro superior a $\frac{3}{4}$ ".
- Em paredes de alvenaria : com buchas de nylon e parafusos;
- Em estruturas metálicas : com balancim e grampo C.

20.18. Sistema de Chamada de Enfermeira.

Deverá ser previsto nas áreas de internação e Pronto Atendimento um sistema de chamada de enfermeira composto dos seguintes itens:

- Central nos postos médicos com indicação sonora e visual do quarto que solicitou a chamada;
- Uma botoeira com cabo e interruptor tipo pêra na cabeceira da cama do paciente a ser instalada na régua de tomadas ou não;
- Possui as funções básicas: chamada de paciente, auxílio, emergência, atendimento e cancelamento.
- Uma botoeira com cabo próximo ao vaso sanitário;
- Uma luminária com lâmpada sinalizadora branca dentro do quarto sobre a porta para tranquilizar o paciente que a chamada foi registrada.
- Uma luminária com lâmpada vermelha e uma branca do lado de fora do quarto para sinalizar:
- Vermelha acesa : indica que o quarto está chamando;
- Branca acesa : indica que a enfermeira está nesse quarto.

Todo o sistema deverá operar com extra baixa tensão (entre 12 e 50 VCC) não podendo ser empregado sistemas com baixa tensão (110 ou 220V).

O projeto deverá prever caixa e tubulação seca com arame guia passada contemplando todos os pontos previstos acima.

20.19. Dispositivo de Supervisão de Isolamento (DSI).

Conforme NBR 13.534 (instalações elétricas em estabelecimentos assistências de saúde) foi estabelecido para os quadros de cada sala de cirurgia e para os leitos do RPA do centro cirúrgico e para os leitos da UTI, a utilização do dispositivo de supervisão de isolamento, prevendo assim a segurança no que se refere a choques elétricos, aos pacientes e a equipe de trabalho.

- No caso de haver mau isolamento na instalação ou nos equipamentos médicos, não haverá grande risco ao ser humano, desde que o circuito seja supervisionado pelo dispositivo em questão.
- O dispositivo DSI operando em 12Vcc a partir de uma fonte, nos mesmos circuitos 220/127Vac com neutro aterrado alarmará quando houver corrente de fuga Vcc..
- Caberá ao instalador o fornecimento dos quadros elétricos completos, com dispositivos DSI e transformadores isoladores conforme projeto.
- No centro cirúrgico os anunciadores estarão instalados dentro das salas cirúrgicas e no posto de enfermagem.
- Na UTI os anunciadores estarão instalados ao lado dos quadros elétricos e no posto de enfermagem.
- Para cada quadro elétrico, deverá ser previsto um transformador isolador e um painel de controle. Neste caso, os transformadores serão instalados na casa de máquinas de ar condicionado do centro cirúrgico. Tais transformadores estão ligados ao PGBT-NO BREAK.
- Nos painéis de controle, deverão ser instalados os disjuntores de proteção dos circuitos e os dispositivos (DSI e DST).

DSI - Dispositivo de Supervisão do Isolamento.

DST - Dispositivo de Supervisão do Transformador.

Características do transformador isolador:

- - Tensão de enrolamento primário: 220/127V
- - Tensão de enrolamento secundário: 220V/127V
- - Frequência: 60HZ/50HZ
- - Classe de temperatura: B
- - Nível de tensão de isolamento (eficaz): 1,2 kV
- - Resfriamento: ventilação natural, meio refrigerante ar
- - Grau de proteção: IP 33
- - Núcleo: Chapa de ferro silício, lâminas a frio com grãos orientados
- - Enrolamento: de cobre eletrolítico com elevada pureza, impregnação em verniz poliéster
- - Ensaios: conforme ABNT NBR 5356 e NBR 5380

20.20. Aterramento dos Pisos Cirúrgicos.

Conforme norma os pisos das salas cirúrgicas deverão ser semi-condutivos para evitar o acúmulo de eletricidade estática nos médicos devido ao atrito do pro-pé no piso.
Sob o piso semi-condutivo especificado será instalada uma malha de cobre aterrada conforme projeto. Essa malha escoará a eletricidade estática.

20.21. Réguas de Tomadas.

Conforme projeto a distribuição dos pontos sobre os leitos será feita através de réguas de tomadas.

Haverá diferentes tipos de réguas de acordo com a finalidade dos leitos. Todas as réguas deverão ser do mesmo fornecedor.

Deverão ser instaladas réguas com os seguintes pontos, de acordo com o projeto específico.

- Tomadas de força 110 e 220 V.
- Pontos para gases medicinais.
- Interruptores de iluminação.
- Ponto de chamada de enfermeira.
- Suportes para foco.

Nota : Caberá ao instalador de elétrica a preparação da fiação nas caixas atrás da régua.

Caberá ao fornecedor da régua a montagem e conexão da fiação com as tomadas e interruptores.

20.22. Sistema DAF para Elevadores

Os elevadores são motores de grande porte com corrente de partida 3 vezes a sua corrente nominal.

Colocar todos os elevadores ligados a gerador exigiria uma grande instalação geradora.

Com o fornecimento do sistema DAF, Dispositivo Automático de Funcionamento, fornecido pelo fabricante dos elevadores os motores funcionarão um por vez trazendo todos ao térreo e deixando apenas um dos elevadores em operação, dessa forma ficará reduzido o à potência do gerador. O projeto deverá prever tubulação seca entre o painel de transferência do gerador e a casa de máquinas do elevador para acionamento do sistema DAF.

Além do DAF deverá ser previsto nos elevadores CFTV, interfone, som ambiente, luz de emergência e software de supervisão de tráfego.

20.23. Sistema de Relógio

Deverá ser previsto uma tubulação seca para um sistema de relógios para hora unificada composto por um relógio mestre e diversos relógios secundários distribuídos pelo edifício.

- A tensão de alimentação do sistema será 24Vcc e a partir do relógio mestre seguirá a fiação para alimentação dos relógios secundários. A fiação será composta por dois circuitos em cabos 2,5mm² sendo um circuito para os relógios com mostradores de horas e minutos e outro para os relógios com mostradores de horas, minutos e segundos.

20.24. Sistema de Chamada de Senhas

Deverá estar previsto tubulação seca para o sistema.

O Sistema de chamada de senhas utilizará os seguintes equipamentos:

- Painéis de chamada com duas linhas sendo uma para indicação da senha e outra para indicação da sala a ser utilizada pelo usuário.
- Botões de chamada de senha por Radio frequência
- Paineis de digitação de senhas
- Impressora de geração de senhas

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

• Quadros de Distribuição.

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares.

Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro.

As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.

Os quadros serão feitos em chapa #14 USG com dobras soldadas.

Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna.

Terá tratamento na chapa a base de jateamento de areia.

Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro Asi-70 e com secagem em estufa.

A porta externa deverá ter fecho rápido giratório em baquelite.

Os quadros do tipo embutido terão grau de proteção IP40.

Os quadros do tipo aparente terão grau de proteção IP54.

Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral.

Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.

Os barramentos deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados barramentos de espera para o futuro equipamento.

Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.

A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas. Quando estiverem indicados nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e/ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplástico.

Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

Advertência

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes é sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca de fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivos DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários da instalação.

• Painéis de Baixa Tensão

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.

Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou unifilares.

• Barramentos.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados.

Deverá ser dimensionado 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 resultante de curtos-circuitos.

Quando for solicitada a montagem do painel encostado na parede, especial atenção deve ser dada ao acesso a todos os barramentos, no que diz respeito à 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.

As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, antichama, bitola mínima de 1,5 mm², e os circuitos secundários dos transformadores de corrente deverão se executadas com bitola mínima 2,5mm², numeradas, identificadas, com isolamento para 750 v.

• Fabricação de Painéis

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço bitola 14 MSG.

A porta frontal deverá ser em chapa 12 MSG provida de fecho tipo H.

Acabamento em cinza RAL 7032, aplicado em pó, à base de epóxi por processo eletrostático.

O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:

- IP 40 para painéis com acionamento na porta externa.
- IP 54 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.

A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.

Por questões de economia será permitida uma única porta para acesso a varais chaves.

Os barramentos serão de cobre eletrolíticos pintados nas cores:

- Fases RST : azul, branco e lilás.
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde bandeira.

Os suportes para os barramentos serão de resina epóxi e com rosca de latão.

Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

• Instrumentos de Medição

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão constituídos de instrumentos de formato quadrado 96 x 96 mm, escala em quadrante, precisão de 1,5% tipo embutido, quando indicado poderá ser digital.

O amperímetro será para uso com transformador de corrente.

Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epóxi com parafusos para fixação em barramentos, nas relações indicadas em projeto.

As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.

Os voltímetros serão para medição direta com chave comutadora e proteção por fusível Diazed.

Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados.

Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.

Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90.

Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

Recebimento dos Painéis.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1: 10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1: 10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

• Painéis Elétricos Compactos de Média Tensão – Classe 15 KV .

Os cubículos deverão satisfazer as condições exigidas na norma ABNT-NBR 6979, em sua última revisão, bem como as prescrições específicas das normas abaixo listadas:

- | | |
|--|---------------------|
| - Cubículos de alta tensão em invólucro metálico | NBR 6979 - IEC 298. |
| - Disjuntores de alta tensão em corrente alternada | IEC 56 - NBR 07118. |
| - Seccionadoras em corrente alternada e de aterramento | IEC 129 - NBR 6935. |
| - Seccionadoras em alta tensão | IEC 265. |

Quando o cubículo for destinado à medição pela concessionária de energia local, este deverá ser homologado pela concessionária.

Características Gerais.

Os painéis compactos de média tensão deverão ser compostos de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno (grau de proteção IP 2XC), equipados com aparelhagens fixas e desconectáveis, com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso totalmente frontal podendo assim instalar os painéis encostados na parede.

Para segurança do usuário os painéis deverão possuir:

- Além da indicação normal dos equipamentos quanto às suas posições ligado-desligado, divisores capacitivos que indicarão a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de neon nas células de entrada e saída.
- Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo da seccionadora garantindo assim a visualização de aberto ou fechado.
- Intertravamentos naturais que evitam 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. As seccionadoras que compõem as células disjuntoras deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação (sob carga) sem o desligamento do disjuntor.
- A opção de intertravamentos "kirk" permitindo uma seqüência de manutenção correta.
- A opção de travamentos com cadeados que impeçam o acesso não autorizado.

A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramentos de cobre eletrolítico e em nenhum caso através de cabos ou conexões "plug-in".

Os painéis compactos deverão possuir resistências de aquecimento de 50 W para desumidificação.

A estrutura do cubículo deverá ser constituída de chapas de aço carbono formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica. Comprovadamente deverá ser do tipo padronizado modular para garantir futuras ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto.

Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

As chapas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono

A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas não magnéticas, preferencialmente de alumínio.

Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna da seccionadora na parte traseira.

Tratamento e Pintura.

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies visíveis externas sem pintura deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

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.

Barramentos

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar.

Deverá ser dimensionado 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 curtos-circuitos.

Sua instalação deverá ser na parte superior das células e a montagem das três fases sempre paralela evitando assim erros de montagem.

As ligações dos transformadores de corrente e de tensão deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e ou uso de terminal "plug-in".

Barra de Aterramento.

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nu, ao longo de todos os cubículos, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70 mm².

Fiação

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm² para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5 mm² para circuitos de corrente.

Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70° C - 750 v.

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o numero do terminal do equipamento ou do borne conector.

Bornes Conectores.

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 antichama e higroscópicas.

Todos os bornes deverão estar corretamente identificados. Deverão atender a uma capacidade mínima de corrente de 25 A e de tensão nominal 600 V.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão.

Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

- **Disjuntores de Média Tensão.**

O disjuntor deverá ser construído de acordo com ABNT NBR-7118 / IEC 56.

O disjuntor deverá ser tripolar com isolamento e interrupção a gás SF6, do tipo selado à vida, atendendo as especificações da norma IEC 56 - apêndice EE, devendo atender à expectativa de 10.000 operações elétricas à corrente nominal sem manutenção nos pólos. O disjuntor deverá ser para uso interno, montagem desconectável (fixo sobre chassis com rodas).

O acionamento deverá ser por mola rearmáveis por motor e manualmente. O comando deverá ser local, e a alavanca de carregamento das molas não deve sair do disjuntor.

Deverá ter as seguintes características elétricas:

- Tensão Nominal: (conforme diagrama unifilar) kV
- Corrente Nominal a 40°C: 630 A
- Frequência Nominal: 60 Hz
- Tempo de Abertura: 50 a 70 ms (+/- 3 ms)
- Tempo de interrupção: 65 a 85 ms (+/- 3 ms)
- Tempo Máximo de Fechamento: 60 a 90 ms

- **Seccionadora de Média .**

A seccionadora deverá ser tripolar, do tipo selado à vida, atendendo as especificações da norma IEC 56 - apêndice EE, devendo atender à expectativa de 1000 operações mecânicas ou 100 operações elétricas à corrente de 630 A.

A seccionadora deverá ser para uso interno, montagem fixa e posição ligado-desligado-aterrado sendo impossível passar diretamente da condição ligado para aterrado e vice-versa.

Os comandos das seccionadoras deverão seguir o conceito de engraxados a toda vida, isto é, sem necessidade de manutenção, e deverão ter a possibilidade de serem motorizados.

- Tensão nominal: (conforme diagrama unifilar) kV
- Corrente dinâmica: 50 KA
- Tensão de impulso suportável (1,2/50ms): 95 Kv

- **Transformador de Potencial.**

Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com ABNT - NBR-6855, tipo seco encapsulado em resina epóxi, para instalação interna, e com as seguintes características elétricas:

- Classe de Tensão: (conforme diagrama unifilar) kV
- Frequência: 60 Hz
- Nível Básico de Impulso: 95 kV
- Tensão Primária Nominal: (conforme diagrama unifilar) kV
- Tensão Secundária Nominal: (conforme diagrama unifilar) V
- Classe de Exatidão: 0,5% - 50 VA
- Potência Térmica: 500 VA
- Grupo de Ligação: 1

- **Transformador de Corrente.**

Os transformadores de corrente deverão estar de acordo com ABNT NBR-6856. Deverão ser a seco, encapsulado em resina epóxi, para instalação interna, deverão ter as seguintes características elétricas:

- Classe de tensão: (conforme diagrama unifilar) kV
- Nível Básico de impulso: 95 kV

- Frequência: 60 Hz
- Corrente Primária Nominal:(conforme diagrama unifilar)
- Fator Térmico Nominal: 1,2 In
- Corrente Secundária Nominal: 5 A
- Classe de Exatidão: 5P20
- Potência de Exatidão: 10VA

- **Relés Multifunção.**

Quando solicitado nos diagramas unifilares a necessidade de relés de supervisão e proteção à distância, os mesmos deverão ser do tipo microprocessado, com saída de comunicação serial RS485, protocolo aberto MODBUS, com registros e regulagens digitais, montado em caixa para instalação semi embutida à prova de pó e conexões traseiras.

A parametrização do relé poderá ser feita localmente diretamente no frontal do relé ou através da saída RS232 com um computador conectado ou remotamente pela saída serial RS485 através do sistema de supervisão

As características gerais do relé devem seguir às normas com relação ao ambiente (IEC 68-2) e a influência da corrosão (IEC 654-4 Classe I).

- Tensão auxiliar: 48 a 250 Vcc ou 100 a 240 Vca
- Entrada de corrente: 1 ou 5A
- Frequência Nominal: 60 Hz

- **Multimedidores Digitais.**

Quando solicitado nos diagramas unifilares a necessidade de multimedidores digitais, os mesmos deverão ser do tipo microprocessado, com saída de comunicação serial RS485, protocolo aberto MODBUS.

O display deverá ser do tipo LCD, podendo ser montado diretamente no medidor ou usado de forma portátil a até 9m de distância.

- Entrada de Tensão: 20- 600Vca
- Entrada de corrente: 0 –10 A

- - Alimentação Auxiliar: 90- 600 Vca ou 100 a 300 Vcc.

Deverão ser feitas as seguintes medições em true RMS:

- Correntes por fases
- Tensões entre fases e fase – neutro
- Potência ativa (kW), reativa (kVAr) e aparente (kVA) por fase e total.
- Fator de potência por fase e total
- Frequência
- Energia ativa (kWh), reativa (kVArh) e aparente (KVAh) trifásica total.

- **Terminais para Cabos.**

As células deverão estar preparadas para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não será aceito terminal do tipo “plug-in”. Esses terminais não fazem parte do escopo de fornecimento das células.

- **Pára-raios .**

Os pára-raios deverão ser de óxido de zinco para instalação interna com as seguintes características elétricas:

- Tensão NominalkV
- Corrente Nominal de Descarga..... 10 KA

- **Recebimento dos Painéis.**

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento, junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1:10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1:10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

- **Transformadores de Média Tensão.**

Os transformadores deverão ser de fabricação nacional, os fabricantes estão descritos na especificação de materiais.

Deverão ter: a potência, relação de tensão e nível de isolamento descrita no projeto.

Os transformadores a seco deverão conter os acessórios de acordo com a potência, conforme descrito na NBR 10295.

- meios de aterramento do transformador
- meios de suspensão
- abertura para inspeção
- meios de locomoção
- painéis de derivação no enrolamento de alta tensão

Alem dos acessórios obrigatórios, conforme projeto deverá ser previsto;

- sistema de proteção térmica do enrolamento: deve ser composto de dois sensores térmicos com contato independentes, um para controle e alarme e o segundo para desarme da proteção.
- caixa com blocos de terminais para ligação de cabos de controle no lado de baixa tensão.

Após a construção os transformadores deverão ser testados na fábrica, na presença de um engenheiro representante da contratante.

Deverão ser efetuados todos os testes prescritos na NBR 7036:

- Relação de Tensões;
- Resistência de Isolação;
- Tensão Induzida;
- Tensão Aplicada;
- Rigidez dielétrica do isolante.

Caberá ao instalador o fornecimento do certificado de teste junto com o equipamento.

Para recebimento, armazenamento e instalação do transformador deverão ser seguidos os procedimentos abaixo:

Antes do descarregamento deverá ser feita uma inspeção preliminar no transformador que constará dos seguintes itens:

- Verificação das condições externas do transformador, acessórios e componentes, quanto a deformações e estado de pintura, bem como a lista de materiais.
- Caso sejam evidentes quaisquer danos, falta de acessórios e componentes ou indicações de tratamento inadequado durante o transporte, o fornecedor deverá ser comunicado imediatamente, principalmente no caso de transformadores novos e sob garantia.
- Verificação, quando do recebimento, da derivação de alta tensão em que se encontra o transformador, ou seja, a posição de comutador, fissuras ou lascas nas buchas, gaxetas, bujões e soldas.

Na espera de sua instalação, os transformadores deverão ser armazenados ao abrigo das intempéries e em local seco. O local deverá ser o mais horizontal e limpo possível em área que ofereça plenas condições de segurança e distribuição dos esforços. O equipamento nunca poderá ficar em contato direto com o solo. Esta precaução contribuirá para manter o bom estado da pintura e impedirá a entrada de umidade nos transformadores.

Os aparelhos deverão ser mantidos afastados entre si, a fim de evitar estrago dos tubos de resfriamento e outros acessórios salientes.

Antes de se colocar em serviço, assegurar por meio de leitura da placa, de que as características do transformador correspondem às especificações desejadas.

Verificar se todos os cabos e terminais estão isolados adequadamente dos outros terminais e partes aterradas. Os terminais de derivações geralmente são trazidos a um painel ou comutador de derivações, neste caso certifica-se se as ligações no painel estão firmemente fixadas. Não se deve tentar mudar as ligações enquanto o transformador estiver energizado.

Os transformadores deverão ser fornecidos totalmente montados e prontos para funcionar assim que instalados, quando as dimensões e pesos para transportar o permitirem. Quando isto não ocorrer à montagem deverá ser realizada com todo cuidado, respeitando as recomendações contidas nos manuais e especificações dos fabricantes e sempre com acompanhamento técnico do fornecedor.

Os transformadores serão protegidos por pára-raios, contra distúrbios atmosféricos de maneira a evitar descarga direta, instalados tão próximos ao transformador quando possível.

Quando o transformador estiver em lugar definitivo de instalação, verificar se está apoiado no piso por igual, nos 4 cantos de sua base, para assegurar a sua boa estabilidade e evitar deformações.

Todos os transformadores serão ventilados suficientemente, com uma ventilação apropriada que dissipe o calor gerado pelas perdas, assegurando a potência nominal constante no transformador. Com temperatura ambiente superior a 40° C reduz-se a potência do transformador em aproximadamente 4,0% para cada 5° C de acréscimo de temperatura ambiente.

Para uma ventilação natural apropriada serão previstas aberturas suficientes para que possam circular cerca de 2,5 m³ de ar por minuto, por kW de perdas, que assegure dissipação destas perdas. De outro

lado, para que as aberturas de entrada de ar sejam localizadas na parte inferior, a fim de que possa percorrer os canais de refrigeração do transformador.

Após estas verificações, será passado o megger entre os enrolamentos, e enrolamentos e terra. Os valores deverão ser os mais altos da escala isto é, praticamente infinito. Feitos os procedimentos acima, o transformador será energizado, primeiro a vazio e, em seguida, aplicando a carga.

- **Pára-raios.**

As instalações de pára-raios deverão ser executadas conforme projeto e detalhes em anexo.

Os captosres e hastes deverão ser instalados nas posições indicadas em plantas de forma a darem ampla cobertura à área a ser protegida.

Caso o instalador sinta a necessidade de acréscimo de captosres, hastes ou descidas deverão ser feita consulta preliminar ao projetista para verificação das conseqüências dessas mudanças.

Na execução das instalações de pára-raios devem ser interligados massas metálicas nas tubulações, telhados, estruturas metálicas e mastros de antena de recepção.

Os cabos de descida devem ser instalados o mais apurados possível.

Devem-se evitar ao máximo as curvas nos cabos, quando necessárias deverão ter grau de curvatura suave não formando pontos.

É vedado o uso de emendas nas descidas.

Os suportes horizontais serão distanciados entre si de 2m no máximo.

Aconselha-se para edifícios a instalação de um suporte vertical por pavimento nas descidas.

- **Materiais Empregados:**

Todos os captosres deverão ser de latão cromado.

Todos os suportes e mastros deverão ser de aço galvanizado a fogo.

Todos os cabos condutores deverão ser de cobre nu eletrolítico 98% de condutividade recozida.

Todos os isoladores dos suportes deverão ser de PVC rígido com o nome do fabricante gravado.

Todas as hastes de aterramento serão de aço revestido de cobre.

A quantidade de hastes apresentadas em projeto é estimativa, sendo que se a resistência desejada não for obtida, deverão ser acrescentadas tantas hastes quantas se tornarem necessárias.

Todas as conexões aparentes serão conectadas a pressão de latão.

- **Inspeção:**

As hastes indicadas em projeto deverão ter caixas de inspeção conforme indicado em projeto.

As caixas poderão ser de concreto ou manilha de barro vidrado.

- **Testes:**

Caberá ao instalador após conclusão da instalação de pára-raios a execução de medição de resistência ôhmica.

A resistência de terra não deve ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano.

A medição deverá ser executada utilizando-se Megger terrômetro, com haste de tensão e haste de corrente.

É vedado o uso de água ou sal nas hastes durante o teste.

Caso não seja obtido valor desejado, é verificada a exatidão do método de teste, deverão ser instaladas mais hastes até obtenção do valor 10 ohms ou tratamento químico de efeito permanente.

Caso existam outras hastes de aterramento nas proximidades, tais como aterramento de transformadores, CPD ou salas cirúrgicas, as mesmas deverão ser conectadas as hastes de pára-raios.

- **Fiação e Cablagem de Baixa Tensão.**

A fiação e cablagem serão executadas conforme bitolas e classes indicadas na lista de cabos e nos desenhos de projeto.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais.

Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição serão feitas com solda estanho, fita autofusão e fita isolante adesiva.

Serão adotadas as seguintes cores:

- Fases : R - preta
S - branca
T - vermelha
- Neutro : - azul claro
- Retorno : - cinza ou amarelo.

A partir de 6mm², deverão ser empregados cabos na cor preta.

Os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas Hellerman indicando número do circuito e fases:

- Fases com letras R, S, T.
- Neutro com letra N.
- Terra com as letras TR.

Todos os cabos receberão terminal à pressão prensado quando ligados a barramentos.

Todos os circuitos de distribuição deverão ser identificados através de plaquetas, contendo o número do circuito e o destino da alimentação, conforme diagrama trifilar fornecido no projeto.

Serão adotados os seguintes tipos de cabos:

- **Alimentadores de painéis e quadros elétricos:**

Cabo de cobre com dupla isolamento 1KV 90 ° C, não propagante de chama, livre de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos tipo afumex Prysmian ou outro fabricante especificado no memorial descritivo.

- **Circuitos de iluminação e tomadas**

Cabos flexíveis 750V, 70° C não-propagantes de chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos tipo afumex Prysmian ou outro fabricante especificado no memorial descritivo.

- **Circuitos nas áreas externas**

Cloreto de polivinila (PVC) 70° C para tensão de 0,6/1kV, quando em eletrodutos enterrados em áreas externas.

- **Circuitos de iluminação externa diretamente enterrados:**

Cabos com duas isolações tipo PP, PVC 750 V, com 3 condutores.

- Para ligação de cabos tipo PP deverá ser adotado as seguintes cores:

- Marrom : terra
- Branco : fase
- Azul claro : neutro.

Para o transporte e instalação da cablagem deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

As bobinas de cabos deverão ser transportadas e desenroladas com o máximo cuidado, a fim de se evitar quaisquer danos na blindagem e revestimento externo dos cabos, bem como tensões indevidas ou esmagamento dos condutores e/ou isolamento dos mesmos.

O puxamento dos cabos deverá ser feito, sempre que possível optando pelo mecânico, evitando-se ultrapassar a tensão de 7 kg/mm² e deverá ser efetuado de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).

Para a instalação de cabos de potência, sempre que necessário deverão ser utilizados acessórios especiais para o puxamento dos cabos, entre os quais destacamos;

- camisas de puxamento: - As camisas de puxamento são alças pré-formadas formando uma malha aberta para ser presa na extremidade do cabo. Quanto maior a força de puxamento, maior será a pressão exercida sobre a cobertura do cabo. Utilizar as camisas de puxamento para cabos tencionados com até 500 kgf.

- alças de puxamento: - As alças de puxamento deverão ser utilizadas sempre que for necessária uma força de puxamento maior do que 500 kgf.

- destorcedor: - instalar destorcedores entre o cabo de puxamento e a alça ou camisa de puxamento, de modo a evitar que o cabo sofra esforços de torção durante a enfição, o que danificaria permanentemente o cabo.

- boquilhas: - nas bocas dos dutos onde forem efetuados os puxamentos deverão ser instaladas boquilhas com a finalidade de proteger o cabo contra danos mecânicos na cobertura, devido às quinas e rebarbas da entrada dos dutos.

Além dos acessórios acima, deverão ser também utilizados, sempre que necessário elo guias horizontais e verticais, mandril, mandril de corrente, moitão, pá para dutos e outros.

Todos os condutores que atravessarem ou terminarem em caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados no mínimo 20 cm para fora da caixa.

Todos os cabos nas chegadas de painéis e caixas de ligações deverão ser identificados com a denominação do projeto. Nos leitos para cabos (bandejas) os cabos deverão ser identificados nos pontos em que haja derivações.

Em todos os cabos de média tensão, os serviços de terminais e terminações obedecerão rigorosamente às instruções dos fabricantes dos kits, levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos, bem como a manutenção da limpeza ao longo da realização dos serviços.

Após a instalação, todos os cabos deverão ser inspecionados quanto à condutividade, identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.

Após a conclusão das instalações, todos os cabos de potência, as emendas, terminais e terminações, deverão ser devidamente ensaiados conforme a NBR 9371.

- **Sistemas de Eletrodutos e Caixas.**

As caixas de passagem deverão ser instaladas conforme indicado nos desenhos e nos locais necessários a passagem de fiação.

Nas instalações embutidas às caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 3 "x 3" para arandelas;
- octogonais 4 "x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto;
- retangular 4 "x 2" para tomadas ou interruptores;
- retangular 4 "x 2" para telefone.

As caixas embutidas serão em PVC.

As caixas embutidas em paredes de gesso acartonado (**dry wall**) serão em PVC e deverão ser providas de orelhas de encaixe apropriadas para tal instalação.

As caixas embutidas em lajes serão rigidamente fixadas à forma da edificação a fim de não sofrerem deslocamento durante a concretagem.

Nas instalações aparentes as caixas terão as dimensões indicadas nos desenhos.

As caixas aparentes serão em alumínio fundido e com tampa de alumínio aparafusada.

As caixas aparentes serão fixadas na estrutura ou parede do edifício por meio de chumbadores apropriados.

As caixas sobre o forro serão em PVC 4 "x 4" com tampa termoplástica.

Para instalações sobre o forro, terão os seguintes tamanhos:

- ponto de luz 4 "x 4" PVC.
- ponto de som 4 "x 2" PVC.
- iluminação de emergência 4 "x 2" PVC.
- Eletrodutos embutidos em laje, piso ou parede, serão de PVC flexível tigreflex cor cinza.
- Eletrodutos embutidos em laje, piso ou parede, serão de PVC rígido roscado linha NBR 6150.
- Eletrodutos aparentes ou sobre forro serão de aço galvanizado eletrolítico classe semi pesado conforme Norma 13057/93.

Cada linha de eletrodutos entre as caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas de chapa deverão conter buchas e arruelas de alumínio. Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, durante a obra. Posteriormente serão limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, deve-se deixar fio-guia para facilitar futura passagem de condutores.

Eletrodutos embutidos em concreto (lajes e dutos subterrâneos) deverão ser rigidamente fixados e espaçados de modo a evitar seu deslocamento durante a concretagem e permitir a passagem dos agregados do concreto.

Os eletrodutos que se projetam de pisos e paredes deverão estar em ângulo reto em relação à superfície. Toda perfuração em laje, paredes ou vigas, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização.

Nas redes externas enterradas, os eletrodutos deverão estar envoltos em concreto ou diretamente enterrados, conforme indicação em planta.

Nas redes externas enterradas, os eletrodutos deverão ser empregados dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, flexível impermeável conforme normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 14692.

• **Pintura de Eletrodutos.**

Para facilitar a manutenção das instalações os eletrodutos sobre o forro deverão ser pintados com tinta identificatória.

Deverão ser pintadas faixas de 25cm em cada barra de eletrodutos nas seguintes cores:

Iluminação e força : cinza claro

Iluminação de emergência	:	vermelho
Telefone	:	preto
Alarme de incêndio	:	vermelho
Lógica	:	amarelo
Segurança	:	azul escuro.

As caixas de passagem com tampa aparafusada também deverão ser pintadas nas cores acima. A construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações aparentes, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc., nas cores recomendadas.

- **Grupo Motor-Gerador.**

Conforme diagrama unifilar, foi prevista a instalação de um grupo gerador destinado à alimentação das bombas e cargas de iluminação em geral.

- Descrição do equipamento:

O grupo Motor-Gerador será constituído de um motor diesel, que aciona a um alternador. Motor e alternador são acoplados por meio de flanges, carcaça de alternador, volante de motor, com luva elástica intermediária e construção monobloco.

O conjunto será montado sobre base de chapa dobrada, reforçada, devidamente calculado e isento de vibrações com furação na parte inferior apropriada para assentamento do conjunto, em coxins de borracha antivibratórios, lado motor e lado gerador. A montagem deverá ser feita sobre uma base de concreto armado, conforme instrumentações do equipamento.

O grupo gerador deverá ser provido de um pick-tanque incorporado em sua base para armazenamento de óleo diesel de 50 litros.

Motor.

O motor diesel deverá ter capacidade suficiente para manter as características de frequência, mesmo sob condições severas de transferências de cargas.

O motor deverá ser provido dos seguintes dispositivos, acessórios e equipamentos:

- Tipo: injeção direta turba alimentado pós-arrefecido, 6 cilindros em linha.
- Sistema de governo: eletrônico tipo EFC.
- Sistema de arrefecimento: radiador, ventilador e bomba centrífuga.
- Filtros: de água com elemento descartável; de ar seco com elemento descartável; de lubrificação com cartucho substituível; de combustível com filtro substituível.
- Sistema elétrico: motor de partida 24 Vcc dotado de alternador para carga da bateria e válvula solenóide de estrangulamento da bomba injetora, provocando parada do motor no caso de defeito.
- Sistema de controle: termômetro, manômetro, chave de partida/parada e botoeira de partida.
- Sistema de pré-aquecimento: através de resistência elétrica intercalada no circuito de refrigeração, comandada por termostato regulável de 20 a 120°C.
- Sistema de proteção automática do motor nos casos de sobre-temperatura, baixa pressão de óleo e sobre-velocidade.
- Regulador de velocidade com camisa de tipo molhado substituíveis.
- Dispositivos selecionadores de escape e sucção.
- Circuito de óleo combustível, constituído de sistema de injeção com injetores individuais e bombas de transferências e alimentação, regulagem com variações de 0 a 2% da rotação nominal.
- Filtro duplo de combustível e interruptor centrífugo de disparo.
- Circuito de óleo lubrificante constituído de bomba de lubrificação forçada, tipo engrenagem filtro de óleo lubrificante e resfriador de óleo.

Sistema de refrigeração, contendo:

- Bomba de circulação de água.
- Ventilador tipo industrial.
- Radiador tropicalizado para serviço estacionário.
- Termômetro (montado no painel de instrumentos no motor).

Sistema de admissão escape, constituído de:

- Filtro de ar seco.
- Coletor de escape.
- Coletor de admissão.
- Silencioso.
- Conexão flexível para saída de escape.
- Turbo compressor acionado pelos gases de escape.

• **Gerador**

- Tipo: alternadores síncronos, trifásicos, especiais para cargas deformantes.
- Excitação: excitatriz rotativa sem escovas (BRUSHLESS) com regulador automático de tensão montado junto ao gerador.
- Frequência: 60 Hz.
- Ligação: estrela com neutro acessível.
- Número de pólos/rpm: 4/1800.
- Grau de proteção: IP 21.
- Classe de isolamento: H (180°C).
- Regulação: regulador de tensão eletrônico para mais ou menos 2% para carga constante em toda faixa de carga.
- Refrigeração: ventilador centrífugo montado no próprio eixo.
- Forma construtiva: mancal único com acoplamento através de discos flexíveis.

Painel de instrumento do gerador, contendo:

- Termômetro.
- Manômetro de pressão de óleo lubrificante.
- Totalizador de horas do funcionamento.
- Dispositivo de segurança para parada automática do motor no caso de queda de pressão do óleo, super aquecimento da água de refrigeração ou sobre velocidade.

Painel de Comando do Grupo Gerador.

O painel de comando do grupo gerador ou unidade de supervisão de corrente alternada (USCA) será do tipo armário auto-sustentado para fixação ao piso por chumbadores e executados em chapa de aço reforçada por estrutura em perfis de aço.

O painel terá acesso exclusivamente frontal, destinando-se a montagem justaposta à parede.

As portas frontais deverão permitir acesso a todos os componentes internos, devendo ser providas de fechos rápidos.

O tratamento de pintura de chaparia deverá ser resistente às condições de instalações internas, porém sujeitas a ambientes relativamente úmidos e de características corrosivas.

O fornecedor deverá garantir a integridade da chaparia, ficando sob sua responsabilidade os custos e os reparos necessários durante o período mínimo de 2 (dois) anos.

O painel será fornecido com respectivos chumbadores, que serão do tipo de expansão para fixação em laje de concreto.

O painel conterá os dispositivos de controle e comando do grupo gerador, conforme discriminamos a seguir:

Módulo de Comando:

- Tipo microprocessado, incluindo a lógica de automatismo, as etapas de supervisão de rede, partida, parada, supervisão de defeitos do grupo, resfriamento e comando da chave de transferência. Devem possuir visor digital no qual devem ser apresentadas as leituras das grandezas monitoradas, as mensagens de status e de defeito.
- Frequência: 60 Hz.
- Tensão de comando CC: 24 Vcc.

Medições digitais:

- Tensão entre fases e entre fases e neutro;
- Corrente nas três fases;
- Frequência;
- Potência ativa e fator de potência do gerador;
- Energia gerada (kWh);
- Horas de funcionamento;
- Número de partidas;
- Tensão de bateria;
- Rotação do grupo gerador.

Comando:

- Tecla de seleção de operações: manual-automático-teste;
- Tecla de seleção de leitura no visor digital;
- Tecla de partida;
- Tecla de parada;
- Tecla liga carga rede;
- Tecla desliga carga rede;
- Tecla liga carga grupo;
- Tecla desliga carga grupo;
- Tecla Reset / inibição alarme sonoro.
- Botão de desligamento de emergência (tipo "soco").

Sinalizações:

- Supervisão ativa (LED);
- Rede alimentando (LED);
- Grupo alimentando (LED);
- Modo de operação selecionado (LED);
- Defeitos (Mensagem indicativa no visor digital).

Alarme sonoro: uma sirene eletrônica deverá ser acionada quando ocorrer algum defeito, sendo inibido através da tecla reset.

Força: Chave de transferência automática de carga, montada na própria USCA e constituída Dos seguintes componentes:

- (02) dois contatores eletromagnéticos tripolares, sendo estes comandados por bobinas em corrente retificada e possuindo blocos de contatos auxiliares.
- (03) três bases tipo NH com respectivos fusíveis de proteção do circuito de carga.
- (03) três transformadores de corrente para fornecer informações da corrente de carga ao módulo de comando.

- A chave de transferência deverá ser intertravada mecânica e eletricamente, de modo a impedir o paralelismo das duas fontes (rede e grupo) mesmo em operação manual. A interligação dos componentes deverá ser feita com barras de cobre devidamente identificadas e com pontos de ligação prateados.

A USCA deverá possuir ainda régua de bornes para interligações de comando, fusíveis, contadores auxiliares e retificador para carga de baterias.

A instaladora será responsável pelo fornecimento da infraestrutura e fiação de comando e supervisão entre o gerador, a USCA, e o painel de transferência automática seguindo a orientação do fornecedor do grupo gerador.

Funcionamento.

A Unidade de Supervisão de Corrente Alternada deverá funcionar sob comando automático, manual ou teste, sendo esses modos de comando selecionados através de teclas localizadas na porta da USCA.

Selecionado o modo “automático”:

Estando a rede em condições normais, a carga deverá ser alimentada por esta.

- Supervisão da tensão de rede: $\pm 15\%$ (programável – sobre / subtensão).
- Supervisão da frequência da rede: $\pm 5\%$ (programável – sobre / subfrequência).
- Tempo de confirmação da falha de rede: ajustáveis de 01 a 99 segundos.
- Tentativas de partida: (03) três.
- Após a 3ª tentativa, não ocorrendo partida deverá ser sinalizada “falha na partida”.
- Após a partida, ocorrendo estabilização de pressão, tensão e frequência o grupo deverá assumir a alimentação de carga: tempo máximo de 10 segundos.
- Ao normalizar a rede deverá ocorrer a transferência grupo / rede.
- Grupo deverá permanecer de 01 a 05 minutos, ajustável, para resfriamento, sendo depois de comandada a parada.
- Ocorrendo anormalidade no período de resfriamento o grupo deverá reassumir a alimentação de carga imediatamente.

Selecionado o modo de operação "manual" deverão ser disponibilizadas as seguintes operações:

- Partida do grupo, pelo acionamento de tecla de partida.
- Transferência de carga da rede / grupo e grupo / rede pelo acionamento das respectivas teclas.
- Parada do grupo, pelo acionamento da tecla de parada.
- Selecionado o modo “teste” deverá ser simulada uma falha da energia de rede, sendo então comandada a partida do grupo, porém a carga deverá permanecer alimentada pela rede. No modo “teste” deverá ser disponível e a transferência, através das teclas de comando manual.
- Se durante o funcionamento do grupo, tanto em automático como em manual, ocorrer algum dos defeitos enumerados, deverá ser sinalizada no visor digital do módulo de comando a indicação do defeito ocorrido e ativado o alarme sonoro.

Baixa pressão do óleo lubrificante.

- Alta temperatura de água de arrefecimento;
- Sub / Sobre tensão;
- Sub / Sobre frequência;
- Falha partida;

- Falha parada;
- Sobrecorrente;
- Sobrecarga;
- Defeito no retificador;
- Defeito no pré-aquecimento;
- Sobrevelocidade.

Para manter a(s) bateria(s) de partida e comando do Grupo Gerador em um nível de flutuação desejável deverá ser utilizado um retificador automático com as seguintes características:

- **Potência máxima de consumo: 230 VA.**
- Tensão de alimentação (fase-neutro): conforme definição anterior.
- Tensão de saída, nominal: 24 Vcc.
- Corrente de saída, máxima: 5A.
- Dotado de amperímetro para corrente de saída.

Deverão ser fornecidos, juntamente com o grupo gerador os seguintes acessórios:

- Conjunto de amortecedores de vibração montados entre base e motor / gerador
- Duas baterias chumbo-ácido 12 V - 180 Ah com cabos e terminais.
- Um silencioso de absorção e um segmento elástico.
- Um tanque de combustível de 250 litros, em polietileno linear, com mangueiras translúcidas para interligação (distância máxima tanque / grupo = 3 m).
- Um conjunto de manuais técnicos.
- Saída para comunicação serial via modem para interface com sistema de supervisão.
- Atenuador de ruído, para instalação através de duto e flexível no radiador do gerador acoplado a parede externa da sala.

Pintura.

Motor: limpeza manual e pintura antioxidante, acabamento em esmalte sintético azul báltico.

Gerador: limpeza, aplicação de tinta alquídica por imersão e acabamento final em esmalte sintético azul báltico.

Quadro elétrico: imersão em decapantes/desengraxantes, limpeza manual e aplicação de pintura eletrostática a base de pó epóxi na cor cinza RAL 7032.

Atenuador de Ruído de Descarga

Caberá ao instalador a execução do atenuador de ruído conforme projeto.

O atenuador de ruído para exaustão de ar quente será constituído de duto de chapa galvanizada com caixilhos assimétricos confeccionados em lã de vidro prensada envolto em Eurolon.

Também deverá ser instalados coifa de exaustão de ar concêntrica simétrica defletora para transição dimensional entre o radiador do motor diesel e atenuador de ruído de exaustão.

Também deverá ser de fornecimento do instalador a veneziana externa de alumínio para exaustão.

A atenuação de ruído deverá ser para a 85 ou 75dB conforme indicado em planta a 1,5m da sala considerando que esta seja executada conforme projeto.

Não está considerada para o instalador a execução de obras civis para ou instalação dos atenuadores.

5.9.7. Atenuador de Ruído de Entrada de Ar.

Caberá ao instalador a execução do atenuador de ruído conforme projeto.

O atenuador de ruído de entrada de ar fresco será constituído de duto de chapa galvanizada com caixilhos assimétricos confeccionados em lã de vidro prensada envolto em Eurolon.

Também deverá ser de fornecimento do instalador a veneziana externa de alumínio para exaustão.

A atenuação de ruído deverá ser para a 85 ou 75 dB conforme indicado em planta a 1,5m da sala considerando que esta seja executada conforme projeto

Não está considerada para o instalador a execução de obras civis para ou instalação dos atenuadores

Tanque de Combustível Externo.

Foi projetada a instalação de um tanque externo para 2.000 litros

Para interligação do tanque externo com os tanques internos instalados na base dos geradores o instalador deverá consultar o projeto de instalações hidráulicas.

Rede de Óleo Diesel.

O instalador deverá fornecer uma rede de abastecimento de óleo Diesel com as seguintes características:

- As tubulações deverão ser em aço preto com costura DIN 2440, apto para rosca NPT, fabricado conforme NBR 5580 média pressão.
- As conexões deverão ser ferro maleável preto com rosca NPT, fabricadas conforme normas ASTM A-197 e NBR 6590, média pressão.
- Vedação das roscas deverá ser cânhamo com pasta dox.
- Registros esferas deverão ser em bronze com acabamento bruto instalados na entrada e no retorno do óleo.
- Filtro Y instalado na horizontal antes do registro esfera da entrada de óleo Diesel.

Escapamento de Gases.

Caberá ao instalador a execução da tubulação do escapamento de gases dos o grupo geradores em tubo industrial com respectivas curvas falanges e suportes de sustentação as tubulações deverão ser rigidamente fixadas.

A tubulação de todos os escapamentos será devidamente isolada com tubos bipartidos de isolante térmico composto à base de silicato de cálcio e o silencioso isolado com tecido de termovid.

Os isolamentos serão revestidos como alumínio corrugado e fixados através de cintas de alumínio com respectivos selos no interior da sala.

Para os casos onde não podemos ter fumaça será previsto em projeto atenuador e catalizador em planta.

Comunicação Serial.

Caberá ao instalador o fornecimento junto com o painel de comando do grupo gerador de uma placa de comunicação serial via modem para interface com o sistema de supervisão predial do cliente.

Alem da placa de comunicação serial, o grupo deverá conter contato secos que permitam a conexão com o sistema de supervisão informando pelo menos os seguintes defeitos:

- Falha no sistema.
- Falta de combustível.
- Parada de emergência.

• Eletrodutos Área Externa.

Todas as redes de eletrodutos na área externa deverão ser executadas conforme projeto e detalhes construtivos.

Caixas de Passagem.

As caixas de passagem deverão ser construídas em alvenaria com tampa de ferro fundido conforme detalhe de projeto.

Não serão aceitas caixas com tampa de concreto feito pela obra.

Todas as caixas deverão ter dreno com brita, antes da colocação da brita o fundo do dreno deverá ter a terra revirada para aumentar a absorção de água.

Todas as caixas quando instaladas em calçadas deverão ter a tampa nivelada com a calçada.

Todas as caixas quando instaladas em jardins deverão ter a tampa 10 cm acima do nível da terra.

As tampas das caixas deverão ter a identificação do sistema que comporta conforme indicado no detalhe da tampa constante no projeto.

Os espaçamentos máximos entre as caixas deverão ser:

- Caixas de média tensão : 60 metros entre caixas.
- Caixas de baixa tensão : 25 metros entre caixas.
- Caixas de CFTV ou lógica : 25 metros entre caixas.
- Caixas de telefone : 24 metros entre caixas.

Rede de Dutos.

Conforme especificado no projeto, os eletrodutos serão de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) corrugados dsem emendas.

Os eletrodutos deverão ser instalados com espaçamento entre eles de forma a evitar o aquecimento dos cabos e indução de campo elétrico.

Entre os eletrodutos deverá ser feito um berço de areia para evitar perfuração.

Quando instalados em jardins ou terrenos sem calçada deverá ser prevista uma capa protetora de concreto para evitar perfuração por escavação.

Quando forem instalados em passagem de veículos pesados, deverá ser previsto envelope de concreto com armação de ferragem conforme detalhe do projeto.

Redes de dutos não deverão sofrer raios de curvatura inferior a 45°.

Caso seja necessário, deverá ser acrescentada outra caixa de passagem.

Em cruzamento com obstáculos, deverá ser feita opção pelo afastamento dos eletrodutos ao invés de sua junção.

A profundidade mínima dos eletrodutos deverá ser quando não indicado em projeto:

- Na terra com capa de concreto : 15 cm
- Na terra sem capa de concreto : 60 cm
- Rua de veículos pesados com envelope de concreto : 45 cm
- Sob calçadas de concreto : 15 cm.

Abertura e Fechamento de Valas.

A abertura de valas poderá ser mecânica quando se tratar de terreno natural.

Quando se tratar de escavações em regiões que já possuam outras redes enterradas, deverá ser feita escavação manual com cuidado, pois há outras tubulações.

As valas, depois de fechadas, deverão ter o piso recomposto com o mesmo padrão existente quanto a:

- Dureza do concreto;
- Desempenamento;
- Colocação das juntas de dilatação;
- Recomposição do revestimento do piso.

- **Banco de Capacitores.**

Conforme resolução 456 de 29 de novembro de 2000 da ANEEL todas as subestações com tarifação horosazonal deverão ter fator de potência com limite mínimo permitido de 0,92.

Esse valor é válido tanto para o indutivo como o capacitivo.

Normalmente instalações possuem fator de potência indutivo acima de 0,92.

Caso a instalação apresente fator de potência abaixo desse valor será necessária a instalação de banco de capacitores para correção do fator de potência.

Nesse as contas de luz deverão ser encaminhadas ao instalador de banco de capacitores para o dimensionamento.

Na lista de fornecedores no final deste memorial encontra-se o telefone de fornecedores.

- **Barramentos Blindado.**

Os barramentos blindados, por serem em barras com diversos comprimentos e versatilidade de compor várias derivações, permitem a pré-montagem na oficina de produção ou no próprio local da montagem. Esta diversidade de elementos e acessórios facilita e agiliza as instalações elétricas.

As peças serão fixadas horizontalmente ou verticalmente através de dispositivos que permitam a fixação sem prejuízo para a segurança, estabilidade e rigidez do conjunto instalado.

Após a montagem nos locais previstos em projeto, serão realizadas todas as instalações dos dispositivos de derivações, junções mecânicas e elétricas dos elementos da canalização.

Na sequência, serão realizadas as ligações da alimentação, das derivações e a colocação sob tensão.

Os barramentos deverão ser verificados quanto à limpeza, rachaduras e vestígios que indiquem a ocorrência de descargas superficiais.

Caso haja a necessidade de abrir o barramentos em um ponto de emenda, esta emenda deverá ser refeita, tendo-se o cuidado de limpar cuidadosamente as superfícies de contato e respeitar o torque de aperto indicado pelo fabricante.

225 a 500 A.

Barramentos blindado construído em conformidade com as normas IEC439-1 e IEC439-2, constituído por barras de cobre eletrolítico semiduro de pureza 99,99%, espaçadas entre si por pentes ajustáveis antivibratórios, confeccionados de um nylon especial (poliamida com fibra de vidro) que suporta temperaturas de até 180°C. Agrupadas barras e pentes são fixados às laterais de chapa de aço estrutural 18MSG do tipo ZAR-230 (CSN), dobrada, estruturada e galvanizada a fogo, com espessura média de 36 micras entre faces. Este conjunto formado recebe fechamento de duas tampas sem ventilação, fixadas por parafusos às laterais, com grau de proteção IP-54 para instalação abrigada.

Barramentos trifásico com neutro 100% e terra sendo a própria carcaça.

Conexões elétricas e mecânicas entre elementos do tipo “monobloco”, com as partes isolantes em nylon (poliamida com fibra de vidro) suportando temperaturas de até 180°C, facilitando e tornando rápido o processo de montagem. Este tipo de conexão entre barras permite a absorção de eventuais diferenças nas dilatações presentes entre materiais de diferentes coeficientes de dilatação térmica, ou seja, das barras condutoras em relação à blindagem dos dutos.

700 a 1500 A.

Barramentos blindado construído em conformidade com as normas IEC439-1 e IEC439-2, constituído por barras de cobre eletrolítico semiduro de pureza 99,99%, espaçadas entre si por pentes ajustáveis

antivibratórios, confeccionados de um nylon especial (poliamida com fibra de vidro) que suporta temperaturas de até 180°C. Agrupadas barras e pentes são fixados às laterais de chapa de aço estrutural 18MSG do tipo ZAR-230 (CSN), dobrada, estruturada e galvanizada a fogo, com espessura média de 36 micras entre faces.

Este conjunto formado recebe fechamento de duas tampas ventiladas, fixadas por parafusos às laterais, com grau de proteção IP-31 para instalação abrigada.

Barramentos trifásico com neutro 100% e terra sendo a própria carcaça.

Conexões elétricas e mecânicas entre elementos do tipo “monobloco”, com as partes isolantes em nylon (poliamida com fibra de vidro) suportando temperaturas de até 180°C, facilitando e tornando rápido o processo de montagem. Este tipo de conexão entre barras permite a absorção de eventuais diferenças nas dilatações presentes entre materiais de diferentes coeficientes de dilatação térmica, ou seja, das barras condutoras em relação à blindagem dos dutos.

1600 a 5000 A.

Barramentos blindado construído em conformidade com as normas IEC439-1 e IEC439-2, constituído por barras de cobre eletrolítico semiduro de pureza 99,99%, encapadas com fita “film poliéster” 180°C, espaçadas entre si por pentes ajustáveis antivibratórios, confeccionados de um nylon especial (poliamida com fibra de vidro) que suporta temperaturas de até 180°C. Agrupadas barras e pentes são fixados às laterais de chapa de aço estrutural 16MSG do tipo ZAR-230 (CSN), dobrada, estruturada e galvanizada a fogo, com espessura média de 36 micras entre faces.

Este conjunto formado recebe fechamento de duas tampas ventiladas, fixadas por parafusos às laterais, com grau de proteção IP-31 para instalação abrigada.

Barramentos trifásico com neutro 100% e terra sendo a própria carcaça.

Conexões elétricas e mecânicas entre elementos do tipo “monobloco”, com as partes isolantes em nylon (poliamida com fibra de vidro) suportando temperaturas de até 180°C, facilitando e tornando rápido o processo de montagem. Este tipo de conexão entre barras permite a absorção de eventuais diferenças nas dilatações presentes entre materiais de diferentes coeficientes de dilatação térmica, ou seja, das barras condutoras em relação à blindagem dos dutos.

OBS: Os fabricantes deverão apresentar relatórios de ensaios de laboratórios oficiais.

- **Eletrocalhas, Perfilados e Leitos.**

Antes da instalação, as peças deverão ser verificadas quanto à falha nos acabamentos, ferrugem, retilinidade e empenamentos. Peças com pequenas falhas poderão ser instaladas após a devida correção, pelos métodos usuais. Quando constatadas grandes falhas, estas peças não poderão ser instaladas e o engenheiro responsável pela obra será avisado do fato o quanto antes possível.

Deverão ser instaladas em faixas horizontais ou verticais, perfeitamente alinhadas, aprumadas e niveladas, a fim de formar um conjunto harmônico e de boa estética.

Sempre que tiver trechos de bandejas sobrepostos, estes deverão ser mantidos em perfeito paralelismo, tanto nos trechos horizontais quanto nas mudanças de direção ou nível. As bandejas ou seus feixes correrão sempre paralelamente, ou formando um ângulo reto com os eixos principais da obra.

Preferencialmente, utilizar acessórios (curvas, tês, junções, etc) fornecidos pelos fabricantes, porém quando necessário e com aprovação da Fiscalização tais acessórios poderão ser fabricados na obra atendendo somente a casos especiais ou de absoluta urgência.

As partes que forem cortadas, soldadas, esmerilhadas ou sofrerem qualquer outro processo, que venha a destruir a galvanização, deverão ser recompostas com tinta à base metálica de zinco, não solúvel em produtos de petróleo, própria para galvanização a frio.

As emendas, entre trechos de bandejas com os demais acessórios, deverão ser executadas com talas ou junções apropriadas, que fornecerão ao conjunto a devida rigidez mecânica, para isso as talas ou junções serão devidamente ajustadas e aparafusadas. No aparafusamento das talas ou junções, usar parafusos de cabeça abaulada (virada para o lado interno) arruelas lisas de pressão e porca sextavada.

Os suportes serão construídos conforme indicado nos respectivos detalhes típicos, e permitirão que as bandejas sejam alinhadas e niveladas perfeitamente.

Os pontos e o espaçamento entre os pontos de aplicação dos suportes serão os indicados no projeto, quando não indicados, o espaçamento será de 2,0 a 2,5 m e/ou nos pontos “anteriores” e “posteriores” das mudanças de sentido (tanto horizontal como vertical).

Serão tomados os devidos cuidados para que os esforços sobre os suportes sejam distribuídos por igual.

Após a passagem dos cabos, o alinhamento, prumo e nivelamento das bandejas deverão ser novamente verificados e devidamente corrigidos.

Todas as eletrocalhas serão tampadas em todos os trajetos, tanto em instalações internas como externas. As tampas serão do tipo pressão (simplesmente encaixadas).

A exata locação das eletrocalhas e perfilados nos locais de instalação serão definidas quando da sua execução, de acordo com as dimensões finais da execução civil, e observadas às interferências com outras instalações previstas para o local. Serão observadas as plantas de locação desses elementos de acordo com seu projeto.

No caso de cortes em eletrocalhas e perfilados, estes serão serrados e terão as rebarbas removidas com limas. Nas regiões afetadas pelo corte e pelo acabamento aplicar uma proteção de friozinco.

As fixações das eletrocalhas e perfilados serão através de vergalhões, braçadeiras apropriadas, junções angulares e peças apropriadas correspondentes ao tipo de eletrocalha ou perfilado utilizado.

Sempre utilizar junções, reduções, derivações, curvas e deflexões com peças apropriadas, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado.

Todos os sistemas de eletrocalhas e perfilados serão convenientemente aterrados em malha de terra, que será interligada à malha geral de aterramento do bloco correspondente.

- **Luminárias**

Diversos fatores influenciam na escolha das lâmpadas e luminárias para uso hospitalar. Os principais fatores são

Índice de iluminação

Para cada atividade no hospital é necessário um índice mínimo de iluminação, e às vezes um índice máximo para dar conforto.

Salas cirúrgicas embaixo do foco:	27000 lux
Salas cirúrgicas fora do foco:	1000 lux
Corredores do centro cirúrgico:	500 lux
Sala de emergência:	2000 lux
Salas de trabalho:	500 lux
UTI posto de enfermagem:	500 lux fluorescente
UTI sobre o paciente:	300 lux dimerizável incandescente.

Refeitórios:	300 lux
Circulação e Hall:	300 lux
Escadarias:	100 lux
Sanitários e vestiários:	100 lux
Depósitos :	100 lux
Consultórios:	500 lux
Quartos internação:	300 lux
Sanitários internação:	300 lux
Casas de máquinas:	100 lux
Estacionamento interno:	100 lux
Estacionamento externo:	30 lux
Escritórios:	600 lux
Salas de aula:	500 lux

Cor da iluminação

Podemos classificar a iluminação em duas principais cores

4000 graus kelvin: iluminação de cor branca azulada de alto brilho ideal para ambientes com alta atividade profissional.

3000 graus kelvin: iluminação de cor branca amarelada, ideal para ambientes onde o conforto e o relaxamento são importantes.

IRC Índice de Reprodução de Cor

O índice de reprodução de cor é baseado na cor do sol, considerado IRC 100%

As lâmpadas para fins hospitalares devem ter IRC mínimo de 85%

Doenças como hepatite, icterícia o cianótico podem ter alteração de diagnóstico com iluminação com baixo índice de reprodução de cores.

Assepsia da luminária

Diversos ambientes terão sistemas de ar condicionado diferenciado

As principais características que influenciam a escolha das luminárias são:

- Ambientes com alta filtragem do ar
- Ambientes com controle de umidade
- Ambientes com pressão de ar positiva ou negativa.
- Ambientes com alto índice de partículas suspensas no ar

Nesses ambientes as luminárias deverão ter características que não influenciem no ar condicionado, na pureza do ar e na pressão de ar da sala.

As principais características das luminárias são:

- Assepsia contra acúmulo de pó através de vidro fechado com junta de borracha
- Estanqueidade na junção da luminária com o forro monolítico

Os principais ambientes hospitalares que requerem tais luminárias são

- Salas Cirúrgicas
- Corredores cirúrgicos a ambientes pós operatórios
- Central de material esterilizados
- Farmácia, estoque preparo e manipulação
- Unidades de tratamento intensivo
- Unidades de isolamento, quarto sanitário e antecâmara
- Cozinhas.

Variação da Intensidade da Iluminação, Dimerização

Diversos ambientes requerem luminárias dimerizáveis ou luminárias complementares dimerizáveis para o bom desempenho da atividade profissional ou conforto ambiental para o paciente.

Nesses ambientes sugerimos luminárias com lâmpadas incandescentes dimerizáveis para evitar o efeito strobo e diminuir o custo das instalações.

A iluminação dimerizável não substitui as luminárias de trabalho.

Ambientes que requerem dimerização para boa atividade profissional:

- Salas de exame de ultrassom, colocar a luz sobre o equipamento
- Salas de laudo de imagens via tela de computador, colocar uma luminária dimerizável individual para cada bancada de laudo.
- Sala de comando do raios-X, tomografia, ressonância, hemodinâmica, colocar a luminária sobre o teclado do operador.

Ambientes que requerem dimerização para conforto ambiental:

- Salas de exame de ultra-som, colocar a luz sobre o equipamento.
- Box de UTI, colocar luminárias dimerizáveis individuais para cada cama de UTI e de isolamento
- Sala de UTI pediátrica e UTI neonatal.
- Na UTI neonatal a dimerização visa acostumar o bebê com o ciclo diurno.
- Sala de exame de tomografia e sala de exame de ressonância magnética, colocar luminárias distribuídas ao redor da maca.

Controle de iluminação das salas cirúrgicas

Nas salas cirúrgicas podemos classificar as luminárias em três tipos

- Luminária de foco cirúrgico ajustável na posição e altura, dimerizável, IRC 95% e sem emissão de calor para não causar a cauterização do sangue do paciente.
- Luminárias fluorescentes ao redor do foco cirúrgico, IRC 85%, com comando individual por fileira e índice sobre a maca de 2200 lux.
- Luminárias fluorescentes complementares sobre os equipamentos, próximas as paredes.

Essas três iluminações permitirão combinações de acordo com o tipo de cirurgia

As principais cirurgias que requerem iluminação diferenciada são:

- Cirurgia de olhos: são utilizados microscópios que contem iluminação própria e requer a sala escura sem nenhum reflexo sobre a retina ou sobre a tela do computador.
- Cirurgias ortopédicas: o uso do arco cirúrgico durante a cirurgia requer um ajuste da iluminação que não altere a imagem do arco cirúrgico.
- Cirurgia plástica: A iluminação deve ser homogênea sobre todo o corpo para permitir a escultura, muitas vezes não é utilizada o foco.

Iluminação para internações

Em todos ambientes onde houver internação de pacientes é aconselhável que as lâmpadas tenham cor branco amarelado 3.000k para dar mais conforto ao paciente

Nos quartos de internação existem diversas iluminações, uma para cada atividade dentro do quarto.

Iluminação para atividades de enfermagem e limpeza do quarto

Essa iluminação requer um índice de iluminamento de 500lux, IRC85, 3000K e se forem duas camas com cortina controle individual.

Iluminação para exames do paciente

Pode ser utilizada a iluminação de enfermagem acrescida ou não de foco portátil instalado na régua.

Iluminação para repouso do paciente

Trata-se de arandela h=180 com luz indireta para dormir e luz direta para leitura sempre com lâmpada 3000K

Iluminação para conforto do acompanhante.

Trata-se de luminária em quartos com sofá de acompanhante que permita leitura durante o período em que o paciente dorme.

Pode ser luminária de foco fechado no forro ou arandela na parede sobre o sofá, sempre com lâmpada 3000K.

- **Materiais de Complementação.**

Serão também de fornecimento da contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.
- materiais para complementação de fiação tais como: conectores, terminais, fita isolante e de vedação, materiais para emendas, derivados, etc.
- materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS

- **Iluminação e Força.**

Duto para cabos subterrâneos em polietileno de alta densidade corrugado flexível, fornecido em lances de 50m ou 100m, com diâmetros de 2", 3", 4".

Com arame guia de aço revestido de PVC.

Eletrodutos de aço galvanizado a fogo classe pesado NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de aço c/ galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de PVC rígido, NBR 6150, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de PVC flexível para embutir em laje ou parede

Caixa de passagem em PVC 4 "x 2", para instalação em alvenaria.

Caixa de passagem em PVC 4 "x 4", para instalação em alvenaria.

Caixa de passagem em PVC 4 "x 2", para instalação em dry wall.

Caixa de passagem em PVC 4 "x 4", para instalação em dry wall.

Par de buchas e arruelas em alumínio silício para acabamento em eletrodutos.

Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada.

Caixa tipo condutele em alumínio silício com junta de PVC na tampa.

Perfilado liso com tampa 38 x 38mm em chapa 14, barras de 6m, galvanização eletrolítica, inclusive acessório de fixação.

Eletrodutos de aço flexível revestido de PVC preto tipo Seal - tubo diâmetro ½ "a 2".

Terminais para cabos a compressão em latão forjado estanhado.

Cabo flexível com isolamento em poliolefina, 70° para tensão de 750V conforme NBR 13248 (cabo isento de halogênios)

Cabo com isolamento em poliolefina, 90° para tensão 0,6/1KV (cabo isento de halogênio).

Terminais para cabos a pressão em latão forjado.
Marcadores para condutores elétricos em PVC flexível.
Braçadeiras de nylon para amarração de cabos.
Hastes de aterramento em aço revestido de cobre.
Fita isolante adesiva e fita isolante autofusão.
Barramentos Blindado
Caixa de latão 4 “x 4” para duas tomadas padrão ABNT NBR 14136 – 220V – 2P+T – 10A /250V com tampa articulada retrátil de embutir no piso.

- **Interruptores e Tomadas**

Interruptor monopolar simples de embutir horizontal.
Interruptor monopolar paralelo de embutir.
Interruptor monopolar intermediário de embutir.
Interruptor bipolar simples.
Interruptor bipolar paralelo.
Pulsador campainha.
Variador de luminosidade digital.
Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 127V – 2P+T – 10A/ 250.
Pulsador para minuteria com lâmpadas gravada.
Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 220V – 2P+T – 20A/ 250V.
Tomada padrão ABNT NBR 14136 – 127V - 2P+T – 10A/250V Pólo PAS vermelho.
Tomada para antena coletiva de TV.
Minuteria individual para hall 127 V.
Tomada 3 pólos mais terra 30A 220V com trava para raios-X portátil.
Caixa padrão para medidores ou seccionadoras em chapa com fundo de madeira e visores de vidro.
Interruptor estanque a prova de umidade IP 44 - 10A.
Caixa de alumínio para piso com tampa antiderrapante.
Push Button para instalação ao tempo em caixa de alumínio.
Caixa de alumínio para instalação aparente nas dimensões indicada no projeto.
Conector curvo para box e conector reto para box em alumínio silício diâmetro ½ “a 4”.
Tomada 3P+T 63A uso externo.

- **Dispositivos de Proteção e Manobra.**

Barramentos blindado em cobre caixa metálica blindada em chapa de ferro, baixa tensão, tensão nominal 1200V.
Mini disjuntores mono, bi ou tripolares, atendendo a curva C para iluminação e tomadas e curva K para motores, tipo europeu DIN, 4,5KA em 380V. Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.
Disjuntores em caixa moldados tripolares com capacidade de interrupção máxima conforme projeto. Para painéis elétricos.
Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.
Dispositivo de proteção a corrente diferencial – residual, DR, alta sensibilidade 30mA, 2 ou 4 pólos corrente nominal 25A, 40A, 63A.
Contadora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos.
Contadora monopolar em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos, com bobina 24 V ou 230 V.
Relê térmico para contadoras.
Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis.
Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.
Seccionadoras sob carga tripolares para instalação em painéis, sem porta fusível incorporado.

Chave comutadora sob carga
Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed.
Chaves de partida direta em caixa termoplástica.
Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica.
Chave estática de partida (soft starter).
Minuteria eletrônica temporizada de 15 seg. a 5 min. com redução de luminosidade nos últimos 10 seg.
1000W em 127V e 2000W em 220V.
Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-button vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5 mm.

- **Reles e Medidores.**

Voltímetros e amperímetros analógicos com ponteiro, sistema ferro móvel para painéis e quadros 96 x 96mm.
Voltímetros e amperímetros digitais, sistema para painéis e quadros 91 x 48mm.
Transformadores de corrente para baixa tensão em epóxi tipo janela.
Medidores de energia predial baixa tensão.
Relé de falta de fase, desequilíbrio e mínima tensão trifásica.
Para proteção de motores elétricos.
Relé de falta de fase, desequilíbrio, inversão de fases e mínima tensão trifásica.
Tensão nominal: 110V.
Para proteção do disjuntor geral da cabina.
Relé de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.
Interruptor horário programável analógico.
Dispositivo de Supervisão de Isolamento para quadros elétricos de salas cirúrgicas.
Para sistemas de distribuição de energia IT.
DSI - Dispositivo de Supervisão de Isolamento, modelo 107TD47.
DST - Dispositivo de Supervisão do transformador, modelo 107TD47.
Módulo anunciador, modelo MK2418-12.
Programador horário eletrônico diário.
Relé fotoelétrico bivolt IP 433 com 3 regulagens de sensibilidade potência 1200VA.
Multimedidor de energia para leitura de tensão, corrente, frequência, potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.
Saída RS 485 para conexão a sistema de supervisão predial.

- **Pára-raios.**

Suporte isolador para descida em aço galvanizado a fogo com roldana de PVC.
Haste de cobre com alma de aço, diâmetro $\frac{3}{4}$ "por 3m".
Conector para haste em latão forjado.
Mastro para pára-raios em aço galvanizado a fogo, DIN 2440, diâmetro 2 ".
Luva de redução de 2 "x 1/2", galvanizado a fogo.
Pára-raios tipo Franklin em latão cromado, tamanho grande
Base para mastro em aço galvanizado a fogo.
Tubo de PVC para proteção contra contato indireto, altura 3m diâmetro 1 1/2.
Terminal aéreo em aço zincado a fogo.
Materiais para conexões de aterramento.
Protetor contra surtos, transientes de Sobre-tensão e descargas atmosféricas. Instalação em painéis de baixa tensão.

- **Iluminação de Emergência.**

Luminária autônoma com 2 projetores direcionais 8W, 12V, com bateria automotiva para iluminação de emergência.

Bloco autônomo de sobrepor com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas.

Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescentes de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir.

Bloco autônomo de sobrepor com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + etiqueta "saída de emergência".

Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescente de 6W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir para Dry Wall + etiqueta "saída de emergência".

Bloco autônomo embutido no forro com lâmpada fluorescente de 6 W, 127/220V com autonomia de 3 horas + caixa de embutir + difusor prismático bidirecional + 2 símbolos "saída".

Lâmpada incandescente com soquete comum E-27, 15W tensão 12V.

Luminária tipo globo de vidro, corpo em alumínio, soquete porcelana com lâmpada incandescente 60W, 110V.

- **Sistema Telefônico.**

Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de PVC rígido, NBR 6150, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de PVC flexível para embutir em laje ou parede

Caixa de distribuição ou passagem, de embutir, pintura martela, cores cinza, fundos em compensado de madeira, fecho triângulo, padrão Telebrás.

Par de buchas e arruelas em Zamack.

Abrigo de alumínio para entrada aérea.

Braçadeira D galvanizada a fogo.

Tampa de ferro fundido para caixa padrão R1 ou R2, uso somente na calçada externa.

- **Luminárias, Lâmpadas e Reatores.**

O modelo e o fabricante das luminárias constam na legenda ou serão definidos no projeto de arquitetura.

Lâmpadas incandescentes tipo Standart 60W ou 100W.

Lâmpada fluorescente 32W tonalidade super 84.

Lâmpada a vapor de sódio 250W-220V.

Lâmpada a vapor metálica 70W-220V.

Lâmpada a vapor metálica 400W-220V.

Lâmpadas fluorescentes compactas simples nas potências de 5, 7, 9, 11 e 13 W.

Lâmpadas fluorescentes compactas duplas nas potências de 9, 18 e 26 W.

Lâmpadas fluorescentes compactas triplas nas potências de 18 e 26 W.

Reator para lâmpada fluorescente 32W, eletrônico 110 ou 220V.

Reator para lâmpada a vapor de sódio 250W de alta pressão.

Reator para lâmpada de vapor metálico 70 W.

Reator para lâmpada de vapor de sódio 400W..

- **Materiais para Instalações em Média Tensão.**

Cubículo de média tensão blindado, modulado compacto com disjuntores a vácuo seccionadora a ar, homologado junto à concessionária Eletropaulo, 13,2KV, 630A Nível básico de isolamento 95KV.

Transformador a seco encapsulado em resina epóxi, tipo GEAFOL trifásico, uso interno.

Relação de tensões primário 13,8 - 13,2 - 12,6KV delta secundário estrela com neutro 220/127 ou 380/220 ou 440 v. NBR 10295.

Disjuntor tripolar de média tensão a vácuo, classe 15KV, NBI 95 KV, capacidade de interrupção simétrica 250 MVA, com reles de proteção digital ANSI 50/51-50/51N e TC 's incorporados, montado em estrutura metálica autosuportante com rodas.

Transformador de corrente a seco uso interno encapsulado em resina epóxi 15KV NBI 110 KV corrente secundária 5A corrente primária conforme projeto.

Transformador de potencial a seco uso interno encapsulado em resina epóxi 15KV NBI 110KV potência até 1000W tensão primária 2200V até 25KV tensão secundária 110/220V.

Seccionadora fusível, tensão nominal 13,8KV uso externo corrente nominal 100A, NBI 95KV com fusíveis para manobra com vara.

Pára-raios tipo válvula uso externo tensão nominal 12KV 10kA tensão disruptiva 70KV.

Ferragens galvanizadas a fogo para fixações ao poste.

Isoladores de porcelana.

Cabos de força singelos, de cobre com blindagem, com isolamento 8,7/15KV.

Mufla tipo enfaixada, uso interno 8,7/15KV.

- **No Break Trifásico.**

Sistema interrupto de energia tipo No Break eletrônico.

Potência, tensão de entrada e saída indicada em projeto.

Faixa de operação $\pm 15\%$ da tensão nominal.

Indicador tipo painel de cristal líquido.

Bateria selada isenta de manutenção autonomia mínima de 15 minutos.

Chave By Pass estática e manual incorporada.

Rearme automático.

Pré-aviso de sub e sobre tensão.

Alarme de falha de rede.

Interface inteligente para ligação ao servidor com tela gráfica com informações diversas de tempo, tensão, corrente etc.

- **Materiais de Fixação.**

Vergalhão rosca total 1/4 "ou 3/8" galvanizado eletrolítico em barras de 3m.

Braçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico.

Chumbador em aço com rosca interna 1/4 "ou 3/8" para fixação em lajes de concreto.

Pino 30x30x1/4 "em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola".

Ref. Walsywa.

- **Voz e Dados.**

Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica, NBR 5598, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de PVC rígido, NBR 6150, em barras de 3m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Rack 19", padrão universal 42U'S com organizadores de cabos e esteira".

Organizadores de cabos, olhal aberto 19"ou fechado para montagem em rack, altura 1U ou 2U, conforme indicado em projeto".

- **Eletrocalhas.**

Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3m, inclusive curvas e acessórios.

Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3m, inclusive curvas e acessórios

- **Sistema de Chamada de Enfermeira.**

Sistema de chamada de enfermeira com ou sem comunicação de voz com concepção final a ser definida pelo proprietário.

- **Sistema de Chamada de Senha.**

Sistema de chamada de paciente com concepção final a ser definida pelo proprietário.

21. SISTEMAS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Normas e Especificações

- NBR 5626/98 - Instalações Prediais de Água Fria.
- NBR 7198/93 - Instalações Prediais de Água Quente.
- NBR 8160/99 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- NBR 10844/89 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.
- Sabesp - Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.
- Comgás - Cia de Gás do Estado de São Paulo.
- RDC 50 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- AVIS TECHNIQUE 14+5/01-656 – Système d'évacuation des eaux pluviales
- (Sistema de Drenagem de Águas Pluviais)

O projeto e a obra deverão abranger os seguintes sistemas:

21.1. Água Fria

O projeto de instalações deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

- **Fornecimento**

O fornecimento de água deverá ser feito através da concessionária local. Deverá estar previsto um hidrômetro medição do consumo e interligação com a rede da concessionária.

Será necessário o pedido de dimensionamento do hidrômetro junto à concessionária.

A concessionária local determinará a disponibilidade de água na rede.

Caberá ao projetista o pedido de dimensionamento de água.

- **Descrição**

O sistema de abastecimento deverá ser do tipo indireto. A entrada d'água alimentará o reservatório inferior e por meio de um sistema de pressurização (com variador de frequência), a água será recalçada para os pontos de consumo de todo o edifício.

Os pontos de torneiras de jardim, piscina e torneiras de lavagem serão alimentados através do ramal de entrada d'água (EA) que é proveniente do hidrômetro.

Deverão ser previstos dois sistemas distintos para a alimentação do sistema de água fria, sendo um de água potável proveniente da rede da concessionária local, e outro de águas pluviais. Este último atenderá exclusivamente as torneiras de lavagens de

pátio, conforme indicado no projeto de instalações.

- **Sistema de Água de Reuso**

Deverão ser previstos reservatórios enterrados para receber as águas provenientes de águas pluviais. Estes reservatórios terão também uma entrada d'água proveniente do hidrômetro com uma válvula normalmente fechada, para garantir o abastecimento.

Antes desta água ser distribuída para os pontos de consumo, ela deverá passar por um sistema de desinfecção e controle físico-químico e após este tratamento, deverá apresentar as mínimas características à seguir mencionadas:

PH = 7,5 a 8,5

Condutividade = menor que 1000 microV/cm

Dureza Cálcio = menor que 250 ppm

Cloro Livre = menor que 125 ppm

Ferro Total = menor que 2 ppm

Sulfatos = menor que 150 ppm

Cloretos = menor que 150 ppm

Alcalinidade Total = menor que 200 ppm

Enxofre = 0 ppm

Amônia = 0 ppm

Cobre = menor que 0,20 ppm

Sílica = menor que 150 ppm

- **Consumo**

Consumo hospitalar:

Conforme norma hospitalar RDC 50 os reservatórios de água deverão ser dimensionados considerando os seguintes parâmetros de consumo:

Cozinha : 25 litros por refeição

Lavanderia : 6kg/paciente por dia, 30 litros por quilograma portanto 180l/paciente/dia

Internação : 120l/dia por leito, considerar internação, uti, sala cirúrgica.

Pacientes externos 10 l/atendimento/dia

Acompanhante 10 l/pessoa/dia

Funcionários: 50 l/dia (3,5 funcionários por leito)

Hemodiálise : 180 l/ paciente

Conforme norma hospitalar o reservatório deverá ter capacidade para **dois dias** de reserva de consumo.

Conforme norma ABNT forma deverá estar previsto pelo menos duas selas no reservatório inferior e duas selas no reservatório superior.

O numero de selas visa permitir a limpeza dos reservatórios sem parada do fornecimento.

Dados do programa que serão necessários para o cálculo do consumo

- número de leitos incluindo internação, sala cirúrgica e UTI

- número de funcionários

- número de atendimentos pacientes externos

- número de acompanhantes

- número de refeições ou lavagem

Nota . Deverá ainda ser adicionado os consumos para Reservas de Hidrantes e Splinklers

- **Reservatórios**

A capacidade mínima de reservação deverá ser dimensionada para atender dois dias de consumo sem reposição, distribuídos nos reservatórios inferiores e superiores

- **Distribuição**

Na saída do reservatório serão previstos registros de gaveta para manobra, a partir dos quais e através do sistema de tubulações, a água fria será conduzida para as diversas colunas de alimentação. Os ramais de derivação das colunas serão isolados dos sub-ramais através de registro de gaveta com canopla, nas áreas internas da edificação.

Deverá também ser previsto uma rede de limpeza e extravasão (estes irão desaguar em uma calha que conduzirá ao coletor de águas pluviais), assim como válvulas de gaveta para a setorização dos ramais evitando-se assim a necessidade do fechamento geral do sistema de água fria no caso de manutenção localizada.

- **Critérios de Dimensionamento.**

Toda a instalação deverá ser dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede deverá garantir que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre.

- **Fixações**

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo os espaçamentos de norma. Quando houverem pesos concentrados, devido a presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos.

- **Válvula Redutora de Pressão**

Como a pressão em qualquer ponto de utilização da rede não deve ser superior a 40,00mca, deverá ser previsto a instalação de válvulas redutoras de pressão.

A válvula redutora de pressão é uma válvula de controle automática projetada para reduzir a pressão a jusante independente das variações da taxa de vazão e pressão de sistema.

Estas válvulas estarão localizadas em pontos à definir e deverão ser alimentadas por uma prumada exclusiva.

Deverá possuir filtro, by-pass, dreno e deriva através de registros de gaveta para diversas colunas. A redução de pressão será realizada por válvula redutora de pressão auto-operada, conforme especificações de projeto. A jusante de cada válvula será instalado manômetro para ajuste da mesma.

21.2. Água Quente.

O projeto das instalações de água quente deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de água suficiente, sem ruído, com temperatura adequada e sob

pressão necessária ao perfeito funcionamento das peças de utilização.

- **Sistema**

A geração de água quente deverá ser feita por um sistema conjugado de aquecedor de passagem a gás com boilers.

O abastecimento de água quente deverá ser bem isolado termicamente.

Tendo em vista a grande distância linear de tubulação existente entre o aquecedor e os pontos de consumo de água quente mais distantes (quando for o caso), deverá ser adotado o sistema de distribuição com linha de retorno, uma vez que a perda de calor que irá se estabelecer será significativa e a demora em se obter água quente nos pontos de consumo mais desfavoráveis será grande.

- **Consumo hospital**

O cálculo do consumo de água quente deverá estar baseado na NBR 7198, gerando um consumo diário de água quente por leito.

Estabelecimento

Unidade

Consumo l/dia

□□□□□□□□ n° de Pacientes Interno por leito

□□□□□□□□ lavanderia por leito/Kg roupa

□□□□□□□□ higiene por leito

□□□□□□□□ n° de funcionários

- **CrITÉrios de Dimensionamento**

Toda a instalação de água quente deverá ser dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis.

A rede deverá ser projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 3,0 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, deverá ser utilizado o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT

- **Fixações e Isolamentos Térmicos**

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas

com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo um espaçamento de norma

Quando houverem pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema.

O isolamento térmico deverá ser executado com elumaflex. A tubulação do dreno do aquecedor não deverá ser revestida com isolamento térmico.

21.3. Esgoto Sanitário.

O projeto das instalações de esgotos sanitários deverá ser desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações serão projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedação da passagem de gases e animais

das tubulações para o interior das edificações, impedimento da formação de depósitos na rede interna e a não poluição da água potável.

Prever um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

- **Coleta**

O sistema deverá permitir que todos os efluentes serão coletados por tubulações, de forma independente para os sanitários e cozinha.

A rede deverá prever caixas de inspeção para posteriormente serem lançados na rede pública.

Prever um sistema com ventilação secundária, com colunas totalmente ventiladas, preconizado pelas normas brasileiras em que os aparelhos sanitários descarregam seus despejos num mesmo tubo de queda, provido de um sistema de ventilação independente constituído de colunas e ramais de ventilação, sendo cada desconector ventilado individualmente.

- **CrITÉrios de Dimensionamento**

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observar o descrito na NBR-8160/93 da ABNT.

21.4. Águas Pluviais

O projeto das instalações para captação de águas pluviais será desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

O projeto deverá ser desenvolvido também levando em consideração as seguintes prescrições básicas:

- uso exclusivo para recolhimento e condução de água pluvial, não sendo permitidas quaisquer interligações com outras instalações;
- permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da tubulação;
- inclinação mínima de 0,5% nas superfícies horizontais das lajes, a fim de garantir o escoamento das águas pluviais até os pontos previstos de drenagem;
- as calhas e condutores horizontais deverão ter declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%;
- os desvios serão providos de peças de inspeção;

- **Descrição**

O sistema de coleta e destino das águas pluviais é totalmente independente do sistema de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão

entre eles, o que acarretaria risco de contaminação para os usuários. Foram adotados dois sistemas de captação de águas pluviais, totalmente independentes um do outro. Um sistema será o convencional, isto é, por gravidade e o outro será sistema EPAMS.

Neste projeto foi previsto o aproveitamento das águas pluviais, visando a racionalização do uso da água e nos dias de chuvas fortes, as cisternas servirão como “buffers” (áreas de contenção), diminuindo ou até evitando alagamentos.

- **21.4.1. Sistema Convencional**

O sistema convencional por gravidade, fará a captação de águas pluviais através de calhas, grelhas hemisféricas, grelhas planas na laje de cobertura e conduzidas aos tubos de queda.

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas conduzidas à sarjeta. Neste sistema os condutores deverão trabalhar livremente.

- **21.4.2. Sistema EPAMS**

Para a captação das águas pluviais deverá ser utilizado um sistema com captadores ANTIVÓRTICE.

As características deste sistema levam em consideração o escoamento de águas pluviais, absorvendo a energia mecânica gerada pelo próprio sistema. Aplicando o Teorema de Bernoulli, este sistema de drenagem pluvial, considera as variações de pressão da água durante o escoamento entre dois pontos da tubulação, um superior e outro inferior.

A utilização deste sistema especial de captadores para telhado, equipados com este mecanismo anti-vórtice, impossibilita a entrada de ar na tubulação, gerando uma pressão negativa e conseqüentemente um efeito de sucção, fazendo com que a tubulação funcione a secção plena. Este sistema é normalizado pela DIN 1986, Parte 1, versão 1998 e DIN 1986, Parte 2, versão 1995 e DIN 18460. Os captadores são normalizados pela DIN 19599 / DIN EM 1253.

Para garantia de perfeito funcionamento, o sistema com captadores anti-vórtice, utiliza os tubos e conexões de Ferro Fundido da Linha Predial SMU, que são produzidos segundo o Projeto de Norma ABNT 02:143.25-016, que tem como origem a Norma Européia EN 877.

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas interligadas a rede de microdrenagem externa.

- **21.4.3. Sistema de Reuso das Águas Pluviais**

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas conduzidas para os filtros volumétricos. O princípio de funcionamento dos filtros volumétricos, conforme orientação do fabricante, é o seguinte:

1) A água de chuva, ao chegar ao filtro, é “freada” na depressão superior, de onde desce e entra nos vãos entre as ripas da cascata, por força do desenho especial das mesmas.

2) A limpeza preliminar se dá pelo desenho das ripas da cascata. A sujeira mais grossa (folhas, etc.) passa por cima dos vãos e vai direto para a galeria de águas pluviais.

3) A água de chuva, já livres das impurezas maiores, passa então pela tela (malha de 0,26mm) abaixo da cascata. Esta tela, por suas características especiais, força

a sujeira fina a ir para a canalização (isto é, ela é auto limpante). Assim os intervalos entre uma manutenção e outra serão maiores.

4) A água limpa é conduzida para a cisterna, que terá a sua utilização no sistema de águas para reuso.

5) A sujeira eliminada pela filtragem cai para a canalização de esgoto e segue para o poço de águas servidas.

- **21.4.4. Drenagem Externa**

As instalações do sistema de drenagem externa deverão ser projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das águas superficiais coletadas dos taludes e pisos. A rede deverá ser lançada na sarjeta.

- **21.4.5. Drenagem do Lençol Freático.**

As instalações do sistema de drenagem sub-superficial serão projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das águas provenientes do lençol freático. A drenagem da rede deverá ser coletada através de sistema composto por drenos horizontais em forma de espinha-de-peixe.

Também deverá ser previsto uma drenagem do lençol freático, sob as piscinas externas, do tipo drenos horizontais em forma de espinha-de-peixe e no pé dos muros de arrimo.

As águas coletadas serão inicialmente descarregadas em uma caixa de inspeção que será interligada ao poço de recalque onde estará previsto duas bombas para funcionamento simultâneo em dois estágios.

- **Critérios de Dimensionamento**

O dimensionamento deverá ser feito adotando-se uma chuva crítica de 0,053 l/s/m², escoamento a 2/3 de seção e a fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de rugosidade de $n = 0,013$. Para condutores verticais adotaram-se as especificações da NBR 10844/89.

O dimensionamento do sistema EPAMS deverá ser feito através de um software desenvolvido pelo fabricante do sistema.

21.5. Gás Combustível

O projeto das instalações deverá garantir o suprimento de gás de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo e funcionamento do sistema de tubulações, preservando a salubridade, higiene e segurança das instalações e com o objetivo de prevenir acidentes que possam por em risco a saúde ou vida dos usuários ou que acarretem danos à edificação.

De acordo com o decreto Lei 24.714/87, deverá estar prevista instalação permanente de gás, possibilitando a utilização de gás combustível proveniente da rede pública da Comgás, quando o local em que será executada a obra é provido de rede urbana de gás canalizado.

- **21.5.1. Distribuição e armazenamento**

A distribuição de gás será feita a partir do medidor e regulador padrão Comgás,

localizado ao lado do hidrômetro, no alinhamento do terreno. O abrigo do medidor e regulador deverá ser construído conforme o padrão da Comgás. O regulador tem por finalidade diminuir a pressão do gás que vem da rede pública para 0,4psi.

- **21.5.2. Critérios de Dimensionamento**

Para o cálculo das tubulações e vazões, observar o descrito na norma da Comgás e utilizar a fórmula de " Lacey " para gás natural.

•

•

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS

- **Água Fria**

- Tubulações e conexões: distribuição

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Nas interligações com os metais sanitários deverão ser utilizadas conexões azuis com bucha de latão.

- Tubulações e conexões: entrada aquecedores, casa de bombas, válvula redutora e barrilhetes.

Os tubos deverão ser de polipropileno PN 12, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme NBR 11720.

- Torneira bóia para interromper o fluxo de água nos reservatórios serão as fabricadas em latão e segundo as recomendações da NBR 10137 da ABNT.

- Registros de gaveta: barrilhete.

Deverão ser em bronze com acabamento bruto, pressão nominal de 14 kg/cm² (140 psi), corpo, castelo e cunha em liga de latão, rosca BSP haste não ascendente em latão ASTM B-16.

- Registros de gaveta: distribuição.

Deverão ser em ferro fundido com internos de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380 kPa com rosca e canopla. Por se tratar de elementos decorativos atenderão as especificações arquitetônicas.

- Junta de expansão:

Deverá ser de borracha simples com rosca.

- Válvula de retenção:

Deverão ser em bronze com acabamento bruto.

- Válvulas de pé com crivo:

Deverão ser em bronze.

- Registros de pressão:

Deverão ser em bronze com canoplas, deverão atender as especificações

arquitetônicas.

- Válvula redutora de pressão

Corpo em ferro fundido, mola em aço inox, parafuso de ajuste com contraporca

- Bomba de recalque de água fria

- Fixações:

As tubulações de água fria quando aparentes em trechos horizontais, penduradas as lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:

Vergalhão com rosca total diâmetro variável de acordo com o diâmetro do tubo e fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Porca e contra porca.

Fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Braçadeira, tipo econômica fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Chumbadores tipo CB com rosca interna para fixação em laje maciça

- **Água Quente**

- Tubulações e conexões:

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme a NBR 11720.

- Soldas:

Cordão de solda sem chumbo 97/3 de estanho e cobre.

Pasta solúvel em água.

- Juntas de expansão:

Para ser absorver os efeitos da dilatação térmica deverão ser utilizadas juntas de expansão, que consistem num fole de aço inoxidável altamente flexível com tubo guia interno e terminais lisos de cobre, soldados ao mesmo com prata.

- Isolamento térmico das tubulações

As tubulações de água quente tanto aparentes como embutidas em alvenaria deverão ser revestidas com tubos de polietileno expandido

- Aquecedor conjugado à gás

- Bomba de recirculação de água quente

- **Esgoto Sanitário**

- Tubulações e conexões: nos pavimentos

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido branco, tipo esgoto, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. A tubulação que interligará com a rede pública deverá ser executada em manilha.

- Tubulações e conexões: nas prumadas e tubos enterrados

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido "Série R", com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. A tubulação que interligará com a rede pública deverá ser executada em manilha.

- Tubulações e conexões: recalque esgoto

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm².

- Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:

- Bomba de recalque de esgoto

- **Águas Pluviais**

- Tubulações e conexões:

Os tubos e conexões até diâmetro 150 mm deverão ser em PVC rígido "Série R", com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688.

- Tubulações enterradas maiores que 150 mm, deverão ser executadas em PVC, cor cerâmica com junta elástica, EB 644 NBR 7362 em barras de 6 metros.

- Tubulações e conexões: enterradas sob a calçada

Os tubos e conexões deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo HL, classe FC 150 NBR 6589.

- Tubulações de drenagem superficial de solos:

Os tubos deverão ser em polietileno de alta densidade, flexível e perfurado.

- Tubulações e conexões: Sistema EPAMS

Os tubos e conexões deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo SMU.

- Bomba de recalque de águas pluviais

- Caixa de inspeção:

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme projeto

- Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:

22. SISTEMAS DE GASES MEDICINAIS

Normas e Especificações

Deverão ser observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

- NBR-12188 Sistemas centralizados de oxigênio, ar, óxido nitroso e vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde.

Gases Medicinais

Os gases medicinais mais comumente empregados são oxigênio, ar comprimido, vácuo e óxido nitroso. Os sistemas de abastecimento serão do tipo centralizados, isto é, o gás é conduzido por tubulação da central até os pontos de utilização.

22.1. Oxigênio

O oxigênio medicinal é utilizado para fins terapêuticos e o seu abastecimento poderá ser através de cilindros transportáveis e/ou tanques. As centrais com cilindros contêm oxigênio no estado gasoso mantido em alta pressão e a central com tanque contêm oxigênio no estado líquido que é convertido para o estado gasoso através de um sistema vaporizador.

- **Central de Oxigênio**

A central de oxigênio será abastecida pelo sistema de baterias de cilindros e além dos cilindros também será abastecida pelo sistema de tanque que deverão manter suprimento reserva para possíveis emergências e deverão entrar automaticamente em funcionamento quando a pressão mínima de operação preestabelecida do suprimento primário for atingida.

Ao exaurir-se o suprimento primário, a pressão de distribuição cai um pouco, fazendo acionar o sistema de alarme. O bloco central (conj. de válvulas reguladoras de pressão, válvulas de manobra, etc..) nesta ocasião, por operação simples e eficiente, o suprimento ora secundário, passará a condição de primário e será feita a troca de cilindros vazios por cheios que passarão a fazer parte do suprimento secundário. Haverá, pois um rodízio constante entre o suprimento primário e secundário, sendo ambos para uso rotineiro.

Cada bateria de cilindros deverá ser conectada a uma válvula reguladora própria e um manômetro de alta pressão, que indica a pressão do gás contido nos cilindros. Após a válvula reguladora deverá haver um manômetro de baixa pressão indicando a pressão na rede.

A válvula reguladora de pressão deverá ser capaz de reduzir a pressão de cilindros para a pressão de distribuição, nunca superior a 8 Kgf/cm² e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado, por tempo indeterminado.

- **Previsão de Consumo**

O projeto deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de oxigênio de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo em torno de 3,5 kgf/cm².

Os dados a serem utilizados para dimensionamento deverão considerar o :

Consumo estimado para internações.....	20 l/min - simult. média....	10%
Consumo estimado para Centro Cirúrgico.....	60 l/min - simult. média....	60%
Consumo estimado para Berçário.....	60 l/min - simult. média....	80%
Consumo estimado para Pronto Socorro.....	60 l/min - simult. média....	50%
Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória....	60 l/min - simult. média....	60%
Consumo estimado para Sala de Parto.....	60 l/min - simult. média....	60%

]

22.2. Ar comprimido Medicinal

O ar comprimido medicinal é utilizado para fins terapêuticos. Deverá ser isento de óleo e de água, desodorizado em filtros especiais e gerado por compressor com selo d'água, de membrana ou de pistão com lubrificação a seco.

- **Central de Ar Comprimido**

A central de ar comprimido será abastecida por um compressor e um compressor reserva com capacidade de 100% do consumo máximo provável com possibilidade de funcionar automaticamente ou manualmente, de forma alternada ou em paralelo, em caso de emergência.

A sucção dos compressores de ar medicinal deverá estar localizada do lado de fora da edificação, captando ar atmosférico livre de qualquer contaminação proveniente de sistemas de exaustão, tais como fornos, motores de combustão, descargas de vácuo hospitalar, remoção de resíduos sólidos, etc. O ponto de captação de ar deverá estar localizado a uma distância mínima de 3,00m de qualquer porta, janela, entrada da edificação ou outro ponto de acesso.

Um dispositivo automático deverá ser instalado de forma a evitar o fluxo reverso através dos compressores fora de serviço. A Central deverá possuir filtros ou dispositivos de purificação, ou ambos quando necessário, para produzir o ar medicinal com os seguintes limites máximos de poluentes toleráveis:

- N₂: Balanço
- O₂: 20,9%
- CO: 5 ppm máximo
- CO₂ : 350 ppm máximo
- SO₂ : 0,016 ppm máximo
- NO_x : 0,0255 ppm máximo
- Óleos e partículas sólidas: 0,1 mg/m³
- Ponto de orvalho: -40° C, referido a pressão atmosférica

• Previsão de Consumo

O projeto deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de ar comprimido de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo em torno de 3,5 kgf/cm².

Os dados a serem utilizados para dimensionamento deverão considerar o :

Consumo estimado para internações.....20 l/min - simult. média....10%

Consumo estimado para Centro Cirúrgico..... 60 l/min - simult. média....60%

Consumo estimado para Berçário.....60 l/min - simult. média....80%

Consumo estimado para Pronto Socorro..... 60 l/min - simult. média....50%

Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória.....60 l/min - simult. média....60%

Consumo estimado para Sala de Parto..... 60 l/min - simult. média....60%

• Tratamento de Ar

After Cooler - Para tornar os ares produzidos, próprios para todas as necessidades hospitalares, retirando-se hidrocarbonetos, bactérias, partículas sólidas e umidade, deverá ser previsto um after cooler (resfriador posterior) que resfriará o ar gerado para 8°C acima da temperatura ambiente, retirando através de purgador eletrônico 70% da água acumulada.

Secador de Ar - O ar comprimido quente vindo dos compressores contém vapor de água no ponto de saturação. Os condensados gerados pela compressão de ar serão removidos pelo "after cooler" exceto o vapor de água, cuja tendência é condensar-se na tubulação à medida que a temperatura do ar comprimido se aproxima da temperatura ambiente.

A água condensada na tubulação reduzirá a capacidade de vazão do sistema, causando sérios danos aos equipamentos conectados a rede, e facilitará o crescimento bacteriano, tornando o ar impróprio para consumo humano. Para evitar este fenômeno, e tornar o ar próprio para uso medicinal e possibilitar o suprimento de todos os pontos nos picos de consumo, deverá ser previsto a instalação de um

secador de ar.

22.4. Vácuo Clínico

O vácuo clínico é utilizado em procedimentos terapêuticos. Deverá ser do tipo seco, isto é, o material é coletado junto ao paciente.

- **Central de Vácuo**

A central de vácuo clínico deverá ser operada por, no mínimo, duas bombas, com capacidades equivalentes. Cada bomba deverá ter capacidade de 100% do consumo máximo provável, com possibilidade de funcionar automaticamente ou manualmente, de forma alternada ou em paralelo, em caso de emergência. Deverá ser previsto um reservatório de vácuo a fim de que as bombas não tenham de operar continuamente sob baixa demanda. Deverão ser instalados em paralelos dois filtros bacteriológicos à montante do reservatório de vácuo. Cada filtro deverá ter capacidade de retenção de partículas acima de 0,1µm.

A descarga da Central de vácuo deverá ser obrigatoriamente dirigida para o exterior do prédio, com o terminal voltado para baixo, devidamente telado.

- **Previsão de Consumo**

O projeto deverá ser elaborado de modo a garantir o fornecimento de vácuo clínico de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo.

Os dados a serem utilizados para dimensionamento deverão considerar o :

Consumo estimado para internações.....30 l/min - simult. média....10%

Consumo estimado para Centro Cirúrgico..... 60 l/min - simult. média....60%

Consumo estimado para Berçário.....60 l/min - simult. média....80%

Consumo estimado para Pronto Socorro..... 60 l/min - simult. média....50%

Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória.... 60 l/min - simult. média....60%Consumo estimado para Sala de Parto..... 60 l/min - simult. média....60%

22.5. Óxido Nitroso

O óxido nitroso é utilizado em procedimentos anestésicos.

- **Central de Óxido Nitroso**

A central de óxido nitroso deverá ser abastecida pelo sistema de baterias de cilindros que estarão conectados a uma válvula reguladora de pressão capaz de reduzir a pressão de cilindros, nunca superior a 8 Kgf/cm² e capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua, por tempo indeterminado.

Cada bateria de cilindros deverá ser conectada a uma válvula reguladora própria e um manômetro de alta pressão, que indica a pressão do gás contido nos cilindros. Após a válvula reguladora deverá haver um manômetro de baixa pressão indicando a pressão na rede.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Normas

As redes de distribuição atenderão as necessidades de pressão exigidas para instalações de uso medicinal, conforme NBR 12.188 da A.B.N.T. e cap. 7.3.3 da RDC nº 50 - Ministério da Saúde.

- **Redes de Distribuição**

Toda a tubulação será embutida em alvenarias e forros com exceção das áreas técnicas onde serão aparentes. Caso seja necessária a instalação de tubulações embutidas em contrapiso as mesmas deverão ser protegidas contra corrosão eletrolítica através de revestimento com fita Scotch.

As tubulações não aparentes que atravessam vias de veículos, arruamentos, estacionamentos ou outras áreas sujeitas a cargas de superfície, devem ser protegidas por dutos ou encamisamento tubular, respeitando-se a profundidade mínima de 1,20m. Nos demais a profundidade pode ser de no mínimo 80cm.

- **Fixações**

As tubulações embutidas no forro deverão ter fixações com braçadeiras e vergalhões galvanizados conforme detalhe de projeto. A fixação no teto será com chumbador adequado de acordo com o material da laje. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações.

- **Etiquetas Identificatórias**

O gás contido nas tubulações deverá ser identificado facilmente por meio de rótulos, decalques, impressão ou outras etiquetas adesivas desde que não sejam facilmente removíveis. A rotulação deverá aparecer nas tubulações em intervalos não maiores que 5 m e pelo menos uma vez em cada aposento e em cada andar percorrido pela tubulação. As letras de identificação devem ter altura mínima de 7mm. Ver detalhes das etiquetas identificatórias na planta de detalhes do projeto. As cores identificatórias das etiquetas padrões são:

- Oxigênio : Verde folha
- Ar Comprimido : Amarelo
- Vácuo : Cinza médio
- Óxido Nitroso : Azul escuro

- **Limpeza da Rede de Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviço de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico na proporção de aproximadamente 400g para 10Lts. É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deverá ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deverá 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 o 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 graxas. Quando houver contaminação com óleo ou graxa essas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

SISTEMA DE SECCIONAMENTO

Serão instaladas caixas com válvulas para seccionamento de alas completas, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. Serão confeccionados em chapa de aço dobrada, com pintura interna nas cores padrões dos fluidos. No acabamento final serão instalados placas acrílicas transparente com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALARME

Deverão ser previstos sistemas de alarmes que serão instalados em locais onde sempre permanece uma pessoa durante as 24 horas do dia. Todos os painéis de alarme serão precisamente identificados e irão ter duas fontes de alimentação elétrica, de forma que sua alimentação seja sempre feita pelo suprimento em uso, sem interferência humana.

Para monitoramento da rede de distribuição contra queda de pressão e vácuo, estamos prevendo, a instalação de painéis de alarmes de emergências, sonoros e visuais, que alertarão quando ocorrerem variações que possam colocar em risco o funcionamento normal dos equipamentos conectados à rede.

É obrigatória a instalação de alarmes de emergência regionais em:

- Centro Cirúrgico
- Unidade de Terapia Intensiva
- Unidade Respiratória
- Unidade Neonatal
- Unidade Coronariana

Deverá ser previsto na rede de oxigênio, um alarme operacional que indicará quando a rede deixará de receber de um suprimento primário e passará a receber de um suprimento secundário.

PONTOS DE CONSUMO

Para a instalação dos painéis modulares, deverá estar previsto nos pontos de consumo terminais especiais acoplados para interligação aos painéis modulares de cabeceira.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS PARA GASES MEDICINAIS

- Tubulações:

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio.

- Conexões:

As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio. As conexões rosqueadas serão até 1 1/2" com roscas BSPT (normal um pouco cônica). Acima de 1 1/2" as conexões serão rosqueadas com rosca NPT

O cotovelo com rosca embutido na parede para conexão com o ponto de consumo ou central de alarme deverá ser tipo tarugo embutido com rosca BSPT 2 cm de avanço externo a parede.

- Solda e vedação:

Todas as juntas, conexões e tubulações devem ser soldadas com solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537o.C) Argentum 45 CD 35% com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas de estanho. Na vedação das peças

roscáveis deverá ser utilizado fita tipo teflon ou cola Locktite 300. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

- Central de ar comprimido:

- Tanque de Oxigênio:

- Central de oxigênio composta de cilindros, manifold e válvula reguladora de Pressão

- Central de óxido nitroso, composto de cilindros, manifold e válvula reguladora de pressão:

- Bombas de Vácuo:

23. INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

Normas e Especificações

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

NBR 16401 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários

Parte 1: Projetos das instalações

Parte 2: Parâmetros de conforto térmico

Parte 3: Qualidade do ar interior;

NBR 7256 - Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais;

NBR 14518 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;

RDC 50 - Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília, 2002;

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers)

– no caso da não existência ou de omissão das Normas ABNT, deverão ser

respeitadas as recomendações constantes das publicações desta entidade;

SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) –

manuals HVAC Duct System Design e HVAC Duct Construction Standards a serem utilizados na fabricação e Projeto das redes de dutos;

SMACNA / Manual for the Balancing and Adjustment of Air Distribution Systems – As recomendações contidas neste manual deverão ser seguidas por ocasião do “startup”, balanceamento e regulagem das instalações;

AMCA (American Moving and Conditioning Association) – As normas desta associação deverão ser respeitadas em todos os assuntos referentes aos dispositivos de movimentação de ar (ventiladores, exaustores, etc).

23.1. PREMISSAS PARA BASES DE CÁLCULO

- **Condições Externas**

Adotar as condições de norma da cidade de São Paulo

Verão

- Temperatura de bulbo seco 34,8°C

- Temperatura de bulbo úmido 29,0°C

- **Iluminação das Áreas Condicionadas**

No cálculo de carga térmica considerar a utilização de lâmpadas incandescentes e/ou fluorescente na taxa total de 50W/m²

- **Velocidade Máxima do Ar**

Dutos de retorno do ar em geral 7,0 m/s

Dutos de insuflamento do ar em geral 8,0 m/s

Dutos de exaustão do ar em geral 8,0 m/s

Dutos de exaustão / descarga do ar da cozinha 12,0 m/s

- **Proteção Contra Infiltração**

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior serão considerados normalmente fechados.

A cobertura, sujeita à insolação direta, será considerada termicamente isolada com uma camada de STYROFOAM com 2,5cm de espessura.

As portas das salas com pressão positiva e negativa serão consideradas sem frestas no batente e com fresta mínima no piso.

- **Pessoas**

Para as taxas de calor liberadas por pessoas foram adotados os valores constantes na Norma ABNT NBR-16401 que são função do tipo de ocupação e das condições internas de cada ambiente.

- **Ar Externo**

Para determinar a vazão deverão ser adotados os valores constantes na norma ABNT NBR-16401 e NBR-7256 em função do tipo de ocupação.

- **Tabela de Climatização dos Ambientes**

As demais áreas terão condicionamento de ar através de equipamento instalado em casa de máquinas, rede de dutos e bocas de ar, conforme a seguinte tabela:

Temp

(°C)

Pressão

Estática

Relação

Ambiente

Contíguo

Controle

Umidade

Filtragem

Insuflação

Observações

Sala Cirúrgica

Especializada

20±2 + + 45 – 55% A3/F7/G3 Exaustão c/ filtro

G3

Sala Cirúrgica Média

Complexidade

20±2 + + 45 – 55% F7/G3 Exaustão c/ filtro

G3

Corredor Cirúrgico 22±2 + 40 – 60% F7/G3

Sala de Parto 20±2 + + 45 – 55% F7/G3 Exaustão c/ filtro

G3

UTI 22±2 + 40 – 60% F7/G3

Berçário Cuidados

Intensivos (UTI Neonatal)
 24±2 + 40 – 60% F5
 Isolamento 22±2 Reversível 40 – 60% A3/F7/G3 Exaustão c/ filtro A3
 Ressonância Magnética
 22±2 0 30 – 60% G4
 Sala Técnica RM 18±3 0 30 – 60% G4
 Tomografia 22±2 0 30 – 60% G4
 Raio X 21±3 0 - G3
 Central Material Esterilizado (Preparo)
 23±2 + 30 – 60% G4
 Central Material Esterilizado (Arsenal)
 23±2 ++ 30 – 60% F5

23.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Classificação das Áreas

Deverão ser classificadas em três tipos:

- **Áreas Críticas (CLASSE I):**

Áreas críticas são aquelas onde se tem o maior risco de transmissão de doenças. Fazem parte dessa classificação:

- Centro cirúrgico.
- Unidades de Tratamento Intensivo UTI.
- Unidades de Hemodiálise.
- Áreas de isolamento (locais destinados a pacientes com doenças transmissíveis por via aérea.).
- Recuperação pós-anestésico.
- Salas de pré-parto.

- **Áreas semi-críticas (CLASSE II):**

Áreas sem a presença de doenças transmissíveis, mas que necessitam de um tratamento diferenciado de filtragem devido a contaminação.

Fazem parte dessa classificação:

- Lactários
- Lavanderias
- Salas de Expurgo
- Laboratórios e capelas
- Área suja de matérias
- Área Limpa de esterilização
- Arsenal de material limpo

- **Áreas não-críticas (CLASSE III):**

- Demais setores do hospital que não necessitam de cuidados especiais como setores de: Administração, Internação e Espera...etc

23.2.1 Ar Condicionado

A instalação de sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar

condições de conforto térmico, com controle de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, para os diversos ambientes.

O sistema de ar condicionado adotado será de expansão indireta, com central de água gelada localizada na cobertura (denominado: Central de Água Gelada – CAG).

O sistema poderá ser composto de Unidades Resfriadoras ligadas na energia normal e gerador.

Na Central será instalada válvula By-Pass controlada por sensor pressostático.

O sistema de fornecimento de água gelada será através das tubulações de água gelada, que caminharão sobre o forro e casas de máquinas, alimentando assim os climatizadores de cada ambiente.

Nos sistemas hidráulicos de água gelada deverão ser instaladas válvulas de balanceamento STAD ou STAF da seguinte forma:

- Na tubulação geral (Alimentação de água gelada), para que possam ser lida e ajustada à vazão gerada pelo bombeamento (Recalque).

- No ramal de derivação.

- Na saída (Retorno de água gelada) dos FanCoils.

Todos os fancoils e fancoletes terão válvulas de controle de duas vias.

Deverão ser previstos para os fan-coils pontos de dreno, onde o instalador de ar condicionado se responsabilizará na interligação dos mesmos.

No ponto mais elevado da instalação Interligada ao circuito de retorno, será

instalada caixa de compensação, a qual deverá absorver possíveis variações de volume do sistema.

Será de responsabilidade do instalador de ar condicionado a interligação elétrica desde o ponto de fornecimento de energia deixado pela instaladora das instalações elétricas até as respectivas unidades.

O chiller de resfriamento do núcleo do equipamento da ressonância magnética, não faz parte do escopo do projeto básico de ar condicionado(Nota : essa necessidade deverá ser verificada após a especificação do equipamento).

O nível de ruído deverá ser verificado após instalação e se necessário, efetuar um projeto complementar de atenuação por uma empresa especializada.

O sistema de ar externo para alguns condicionadores será forçado através de ventiladores e para alguns condicionadores será individual com captação de ar através de veneziana na fachada, conforme apresentado em projeto.

23.2.2. Ar Condicionado dos Isolamentos

Para o condicionamento dos isolamentos deverá ser previsto um sistema de pressão reversível, no qual deverá ser instalado um variador de frequência no exaustor. A sala terá pressão negativa ou pressão positiva, sendo que o comando será através da chave de inversão de pressão instalada na parede da sala, esta inversão se dará através do variador de frequência instalado no exaustor. Para a insuflação deverá ser previsto filtragem classe A3/F7/G3 e para a exaustão do ar foi previsto filtragem classe A3. Deverá ser mantido pressão diferencial mínima de 2,5 Pa.

O duto de exaustão da sala de isolamento deverá ser isolado para evitar condensação.

As janelas do isolamento e do sanitário do isolamento deverão ser lacradas.

23.2.3 VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO MECÂNICA E SISTEMAS DE EXAUSTÃO EM COZINHA.

Sistema de Exaustão

DSD

Dutos em aço-carbono com espessura

mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados.
 Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados.
 Captore com filtros Captore com filtros
 Tipo I Requer damper corta-fogo Requer damper corta-fogo
 Selagem de travessias Selagem de travessias
 Proteção passiva Proteção passiva
 Dispensa sistema fixo de extinção de incêndio Requer sistema fixo de extinção de incêndio
 Duto em aço de acordo com NBR 6401, chavetado, soldado ou flangeado
 Duto em aço de acordo com a NBR 6401, chavetado, soldado ou flangeado
 Dispensa damper corta-fogo Requer damper corta-fogo
 Tipo II Captore sem filtros Captore sem filtros
 Selagem de travessias Selagem de travessias
 Dispensa proteção passiva Dispensa proteção passiva
 Dispensa sistema fixo de extinção Dispensa sistema fixo de extinção
 Dutos em aço-carbono com espessura

mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados
 Dutos em aço-carbono com espessura mínima 1,37 mm ou aço inoxidável com 1,09 mm, soldados ou flangeados.
 Requer damper corta-fogo Requer damper corta-fogo
 Tipo III Captore com filtros Captore com filtros
 Selagem de travessias Selagem de travessias
 Proteção passiva Proteção passiva
 Requer sistema fixo de extinção de incêndio Requer sistema fixo de extinção de incêndio

23.2.4. Dimensões e Instalações dos Captore

Os captore devem ser construídos em chapa de aço inoxidável com no mínimo 0,94 mm de espessura (número 20 MSG), chapa de aço carbono com no mínimo 1,09 mm de espessura (número 18 MSG) ou outro material que proporcione equivalente resistência mecânica ao fogo e à corrosão..
 Para os captore com as funções de aspiração e insuflação (tipo *push-pull* ou *makeup air*), ou seja, dotados de sistema de compensação de ar incorporado, a câmara de exaustão deve ser mantida totalmente estanque em relação à câmara de insuflação, mediante de solda contínua.
 Deverão ser instalados damper corta-fogo com acionamento eletromecânico, na conexão do captor com o duto de insuflação em local de fácil acesso para manutenção e limpeza.
 As luminárias dos captore, quando utilizadas, devem ter carcaça de aço inoxidável ou de alumínio fundido, montadas sobre a superfície externa do captor, separadas dos produtos da exaustão de maneira estanque através de proteções de vidro resistente ao calor.
 Para captor com aspiração frontal (*low side* ou *back shelf*) a distância dos filtros em relação à superfície aquecida pode ser reduzida até 0,15 m , de que não haja chama exposta.

23.2.5. Aspectos Construtivos e de Instalação para Dutos de Exaustão de Cozinhas

A velocidade mínima nos dutos de exaustão deve ser 7,5 m/s. A velocidade máxima deve ser estabelecida, considerando-se parâmetros de níveis de ruído, limitações de espaço e conservação de energia.

A rede de dutos de exaustão deve ser projetada minimizando o seu desenvolvimento em relação a ponto de descarga, reduzindo o seu percurso no interior da edificação. Devem ser mantidos afastamentos mínimos de outras instalações, de forma a possibilitar acesso para adequada manutenção e limpeza dos dutos.

Os dutos devem ser fabricados com chapa de aço-carbono com no mínimo 1,37 mm de espessura (número 16 MSG) ou aço inoxidável com no mínimo 1,09 mm de espessura (número 18 MSG).

As redes de dutos que atendam efluentes da cocção que contenham concentração desprezível de vapores com partículas de gordura podem ser fabricadas conforme espessura especificada na NBR 6401.

Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser soldadas e totalmente estanques a vazamentos de líquidos. As conexões do duto com captosres e equipamentos, bem como as seções transversais de dutos, também poderão ser executadas através de flanges soldados aos dutos, utilizando-se junta de vedação estanque e com material não combustível. Os flanges devem ter espessura mínima

igual ao do duto e as junções devem permanecer aparentes, permitindo a imediata detecção e eliminação de vazamentos.

As redes de dutos que atendam efluentes da cocção que contenham concentração desprezível de vapores com partículas de gordura podem ter suas juntas transversais e longitudinais fabricadas com chavetas de fechamento por encaixe.

A sustentação dos dutos deve ser feita por perfilados metálicos dimensionados para atender às necessidades estruturais e da operação de limpeza nos mesmos.

Os dutos, suportes e acessórios fabricados em aço-carbono podem ser galvanizados ou pintados com tinta auto-extingüível, a exemplo da tinta alumínio com teor de sólidos superior a 25%.

Os dutos devem ser fabricados sem veias direcionais internas e de preferência com curvas de raio longo. Caso seja necessária a regulação de vazão do captor, podem ser utilizados registros de regulação no colarinho da mesma.

Sempre que possível, os dutos devem ser montados de modo a manter declividade no sentido dos captosres, de forma a facilitar a operação de limpeza dos mesmos.

Devem ser evitadas depressões que favoreçam o acúmulo de gordura.

O ponto inferior de depressões e de trechos de dutos verticais ou quaisquer outros pontos de acúmulo de gordura devem ser providos de drenos tamponados para recolhimento da mesma, com facilidade de acesso para limpeza que garanta estanqueidade e resistência ao fogo no mínimo igual às do duto.

23.2.6 Requisitos de Proteção Ativa e Passiva Contra Incêndio.

Dampers corta-fogo com acionamento eletromecânico devem ser instalados no duto de exaustão, na seção onde este atravessa uma parede, piso ou teto que limite o ambiente da cozinha, isto é, na travessia de duto por elemento construtivo incombustível que caracterize a descompartimentação do ambiente da cozinha.

Os dampers corta-fogo devem dispor de ensaios técnicos efetivos, executados por órgão técnico reconhecido nacionalmente e realizados sob condições de fogo simulado típico em rede de dutos de exaustão de cozinhas, ou seja, com

impregnação de produtos combustíveis aderentes.

A selagem da travessia do duto na parede ou laje, bem como o revestimento de isolamento térmico no duto, devem atender às seguintes especificações:

- Construção menor que quatro pavimentos, classe de resistência ao fogo mínima de 1h;
- Construção com quatro ou mais pavimentos, classe de resistência ao fogo mínima de 2h.

23.2.7. Portas de Inspeção Para os Dutos de Exaustão de Cozinhas

Os dutos devem ser providos de carretéis e de portas de inspeção com espaçamentos e dimensões capazes de permitir a inspeção e uma completa limpeza interna do duto. Utilizar carretéis com comprimento mínimo de 0,60 m e portas de inspeção com dimensões mínimas de 0,30 m x 0,60 m.

Os sanitários sem ventilação natural terão sistema de ventilação mecânica.

23.2.8 Terminal de Descarga

O sistema de exaustão deve dispor de descarga para fora da edificação, através de duto terminal que extravase a cobertura ou uma parede externa.

Os dutos terminais em telhado devem ser verticais, descarregando o ar diretamente para cima, sendo observada a distância mínima de 1,0m acima da superfície do telhado.

23.2.9 SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO PARA OUTRAS ÁREAS

Para todos os sanitários, copas, DMLs, lixos, expurgos sem ventilação natural, deverá ser previsto um sistema de exaustão através de ventiladores instalados no entre forro ou casa de máquinas, com descarga do ar para o ambiente externo.

O acionamento destes exaustores será através de interruptor ou no quadro de comando remoto.

Para todos os equipamentos deverá ser previsto alçapão de acesso para manutenção ou forro removível.

ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA

- **Unidade Resfriadora de Água – Condensação a Ar.**

O sistema deverá ser composto de :

- Compressor do tipo scroll ou parafuso
 - Evaporador multi-tubular
 - Condensador a ar de tubos de cobre com aletas de alumínio
 - Válvula de expansão
 - Pressostatos de Comando (Operação baixa temperatura)
 - Variador de frequência ou Damper de Regulação do ar (Motorizado)
 - Circuito frigorífico
 - Painelelétrico de partida e comando microprocessado (com saída serial)
- Cada conjunto deverá estar montado numa base única com amortecedores de molas.

- **Gabinete**

A estrutura será a partir de chapas de aço, jateadas e, pintadas com tinta a base de cromato zinco.

O fechamento será em chapa de aço galvanizado e acabado com esmalte sintético.

- **Compressor para refrigerante ecológico**

Deverá ser do tipo parafuso, com dispositivo de controle automático de capacidade. Deverá ter pressostato de óleo, pressostato de alta e baixa, manômetro de óleo e refrigerante, válvulas de serviço, visor de óleo e resistência de aquecimento de óleo do tipo não imersão, bomba de óleo do tipo reversão automática.

O motor deverá ser selecionado para atender as curvas de torque e adequado para flutuação de tensão (+/-) 10% da nominal.

- **Evaporador**

Deverá ser do tipo "Shell & Tube", fabricado conforme norma ASME com tubos de cobre sem costura. A Carcaça e tampas deverão ser construídas em aço carbono, com conexões flangeadas.

O evaporador deverá ser projetado e testado para uma pressão de trabalho no lado do refrigerante de 15,75 Kgf/cm² e no lado da água com 10,5 Kgf/cm².

A carcaça deverá ter um isolamento térmico, com borracha esponjosa com 3/4" de espessura.

- **Condensador**

Deverá ser do tipo a ar fabricado em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio. A fixação dos tubos as aletas será por expansão mecânica dos tubos.

O número de tubos em profundidade deverá ser baseado nas condições de carga térmica para pior condição do ar externo do local e testado a uma pressão de 27 Kg/cm².

- **Circuito Refrigerante**

Deverá ser constituído por tubos de cobre sem costura e isolado termicamente, no trecho de baixa pressão, entre o evaporador e a sucção ao compressor.

Deverá ter válvulas de serviço nos compressores, registro na linha de líquido, filtro secador, visor de líquido, válvula solenóide, válvula de expansão termostática, ponto para dreno e purga de ar no evaporador.

- **Painel Elétrico de Partida e Controle**

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto em caixa IP-44, contendo chaves de partida, circuito elétrico de alimentação 220V/3Ø/60 Hz e circuito de controle de 220V/1Ø/60 Hz.

O painel deverá ser microprocessado com saída serial e deverá ter:

- sequência de start-up;
- display com codificação de dados (*);
- monitoramento do sistema;
- diagnóstico de falhas;

(*) O display deverá mostrar no mínimo:

- temperatura de entrada e saída de água gelada;
- travamento do compressor;
- temperatura do compressor;
- pontos de ajuste;
- pressão do condensador e evaporador;
- perda de carga de refrigerante;
- baixa vazão de água;
- baixa pressão de óleo;
- alto ou baixo superaquecimento na sucção;
- mal funcionamento de termistor, transdutor ou potenciômetro.

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 (chaves de fluxo de água, bombas de circulação de água gelada, etc.).

Obs: As respectivas Unidades Resfriadoras deverá conter de fábrica, para operação

na condição de baixas temperaturas, os Ventiladores com Variadores de Frequências ou na tomada do ar Damper de Regulagem motorizados para diminuição da vazão, comandados por Pressostatos.

- **Nível de Ruído**

O nível de ruído do conjunto não deverá exceder a 70 dB(A). Com níveis maiores do que este deverá ser previsto atenuadores de ruído na descarga dos ventiladores. Na impossibilidade dos atenuadores, deverão ser construídos dutos na descarga do chiller revestidos com Sonex ou similares.

- **Bombas Centrifugas**

Bombas centrífugas dos circuitos de água gelada e de condensação.

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, das normas da ASHRAE e as seguintes especificações abaixo.

Bomba centrífuga com carcaça bipartida radialmente, fundida em ferro; rotor fechado radial de sucção simples, chavetado; conexão por bocais com rosca fêmea no padrão BSP, ou por flanges em ferro # 150 com furação ANSI conforme B.16.5; vedação do eixo por selo mecânico.

Motor elétrico trifásico, blindado, grau de proteção TFVE; grau de proteção IP 55, o motor e a bomba deverão ser montados com acoplamento direto em base padrão.

Características da água: deve ser limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

Rotação máxima 1750 rpm

Acoplamento luva elástica tipo FALK

Rotor bronze ou ferro fundido

Vedação selo mecânico

Base do cjt. motor / bomba ferro fundido ou chapa dobrada

Tipo: indução, trifásico, IP-54, IV pólos, isolamento classe B, fator de serviço 1,15.

Partida: direta para motores até 7,5 HP (220V) ou 15 HP (380/440V) e estrelatriângulo acima.

O assentamento deve ser de base antivibrante ou elemento amortecedor de vibrações (molas ou borracha).

23.2.10 Condicionadores Tipo Fancoil Modular

Todos os condicionadores de ar das Salas de Cirurgia serão do tipo modular.

Deverão ser selecionados para garantir a circulação, filtragem, umidificação, desumidificação e resfriamento do ar a ser tratado através dos diversos módulos que compõe as mesmas.

- **Gabinete**

Os gabinetes deverão possuir construção robusta e estanque em perfis de aço ou alumínio e formados pela justaposição dos diversos módulos pré-fabricados. A fim de permitir o acesso para manutenção dos diversos elementos, os gabinetes deverão ser providos de portas articuladas com dobradiças, trincos e guarnições de borracha para garantia de estanqueidade. Todos os perfis e chapas de aço a serem utilizados deverão receber tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Todos os módulos que antecedem aos estágios de filtragem HEPA devem possuir acabamento galvanizado nas chapas internas e, após os mesmos, deverá ser aplicada pintura a base de epóxi. No caso da utilização de chapas e perfis de alumínio, tal tratamento será dispensável. Os gabinetes deverão ser revestidos internamente com material isolante de no mínimo 25mm de espessura. Tal revestimento deverá ainda ser rechapeado de forma a obterem-se painéis do tipo "sanduíche".

- **Módulo Caixa de Mistura**

Será responsável pela mistura do ar externo com o ar de retorno, sendo que cada

uma destas admissões deverá ser provida de registros de lâminas opostas.

- **Módulo de Filtragem**

Para cada estágio de filtragem G3, F7 e A3 deverá ser empregado um módulo independente. Deverá ser garantida a perfeita estanqueidade na montagem dos filtros, bem como a completa intercambiabilidade destes entre os diversos fabricantes.

- **Módulo Serpentina**

A serpentina de resfriamento deverá ser projetada de forma a garantir baixa perda de carga no circuito hidráulico, baixa resistência ao fluxo de ar e velocidade de face não superior a 2,5 m/s.

As bandejas de recolhimento de água condensada deverão ser de aço inox isoladas termicamente, possuindo capacidade de captação que impeça o transbordamento das mesmas.

- **Módulo de Umidificação**

Os dispositivos para umidificação deverão ser montados em módulos independentes contendo reservatório de água em aço inox, resistências de imersão e tubos difusores.

- **Módulo de Aquecimento**

Os dispositivos para aquecimento deverão ser montados em módulos independentes contendo as baterias de resistências elétricas montadas em triângulo equilibrado, controladas por variador de potência.

- **Módulo Ventilador**

Em cada módulo deverá ser montado um ventilador centrífugo de dupla aspiração com rotor tipo "limit load ou ventilador plenum fan, balanceado estática e dinamicamente, e construção robusta em chapas de aço com tratamento anticorrosivo e pintura em epóxi. O conjunto motor-ventilador deverá ser montado de tal forma que impeça a transmissão de vibrações para quaisquer um dos módulos da unidade. Deverão ser utilizados amortecedores do tipo "mola" e conexões flexíveis nas bocas de descarga dos ventiladores. O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz, acoplado ainda a um variador de frequência que garantirá a regulação da vazão de ar da unidade. Os ventiladores deverão ser selecionados de forma a serem atendidas as condições operacionais especificadas em Projeto com rendimentos superiores a 75% e velocidade de descarga inferior a 8m/s.

- **Conexões**

Todas as interligações necessárias (elétricas, hidráulicas, de controle, etc.) deverão ser efetuadas de forma a preservar-se a total estanqueidade dos gabinetes, utilizando-se silicone para a vedação final. As interligações entre os diversos módulos deverão ser providas de juntas de neoprene maciço para garantia de vedação entre os mesmos.

O condicionador deverá ser testado conforme DW.143, classe B (versão 2000).

23.2.11. Fancoil

a) Gabinete Metálico.

Deverá ser construído em chapa de aço fosfatizado, pintado com fundo primer cromato de zinco, com pintura eletrostática esmaltada para acabamento.

A bandeja de água condensada deverá ser isolada e impermeabilizada, com caimento para o lado de drenagem.

Todos os Fancoils terão caixa de mistura, que deverá ser fornecida pelo fabricante do Fancoil.

Os Fancoils serão fornecidos sem gabinete, para instalação com dutos.

Todos os Fancoils deverão ser rechapeados internamente com poliestireno expandido (painéis em sanduíche).

b) Ventiladores.

Deverão ser do tipo Limit-Load ou Sirocco de dupla aspiração, acionados por motor elétrico trifásico, com polias reguláveis e correias.

O rotor do tipo sirocco deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

c) Serpentinhas.

Deverá ser constituída por tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas na ponta para adaptação à rede hidráulica.

A velocidade de ar na face da serpentina, não deverá provocar o arraste de condensado para os dutos em velocidades de face inferiores a 2,5 m/s.

A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm².

d) Filtro de Ar.

Deverão ser do tipo descartável, classe G3, com eficiência mínima de 75%, conforme teste gravimétrico (ASHRAE - Standart 52-76). Não serão aceitos elementos filtrantes tipo tela.

23.2.12. Umidificação

Será feita através de um umidificador constituído por reservatório de água, com resistência elétrica, chave bóia e ponto de alimentação.

Será instalado dentro do equipamento e será comandada por um Umidostato.

Os dispositivos para umidificação deverão ser montados em módulos independentes contendo reservatório de água, resistências de imersão e tubos difusores.

23.2.13. Aquecimento

Será através de resistência elétrica interna no fan-coil.

23.2.14 Fancoletes

a) Ventiladores

Deverão ser do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco, de dupla aspiração, acionado por motor elétrico, monofásico 220V/60Hz de uma ou três rotações.

O rotor do tipo sirocco deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

O motor dos fancoletes será monofásico de seis pólos, controlado por comando à distância incorporado ao termostato e chave com três velocidades de rotação.

b) Serpentinhas

Deverão ser de tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas na ponta para adaptação à rede hidráulica.

A velocidade de ar na face da serpentina, não deverá provocar o arraste de condensado.

A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm².

c) Filtros de Ar

Deverão ser do tipo lavável com eficiência mínima de 75% conforme teste gravimétrico (arrestance test - ASHRAE - STD 52 - 76). Não serão aceitos elementos

filtrantes tipo tela.

d) Bandeja de Recolhimento de Água

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado de drenagem e deverá ser impermeabilizada e isolada.

A bandeja deverá ser dimensionada para que eventuais vazamentos nas válvulas caiam sobre a mesma.

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, classe de isolamento B, monofásico, 60 Hz.

23.2.15 Caixas de Ventilação / Exaustão

a) Gabinete

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 fecho rápido. O gabinete deverá ser isolado com 25mm de poliestireno expandido, rechapeado e tratado convenientemente contra corrosão e pintura de acabamento.

b) Ventiladores

Poderão ser utilizados um ou mais ventiladores em cada caixa em função das vazões de ar requeridas, sendo que estes deverão ser do tipo centrífugo, de dupla aspiração e de pás curvadas para a frente (Sirocco) ou para trás (Limit Load). Serão de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo os rotores balanceados estática e dinamicamente. A eficiência mínima aceitável é 65% para sirocco e 70% para limit-load.

Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida. Os eixos serão bipartidos e unidos por acoplamentos elásticos montados sobre mancais de lubrificação permanente e auto-alinhantes.

c) Motores de Acionamento

Será um motor para caixa, do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz. Será completado por polias reguláveis, correias e trilhos esticadores.

d) Filtragem

Sempre que exigido, as caixas de ventilação e de exaustão deverão ser providas de estágios de filtragem, segundo a classificação da ABNT NBR-6401, fixados em molduras de fácil remoção e manutenção .

23.2.16 Ventiladores Centrífugos

a) Geral

Serão do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco ou limit-load de simples ou dupla aspiração, dependendo das tabelas de projeto. Será de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, pintura de acabamento, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado e os rolamentos deverão ser autocompensadores, blindados e com lubrificação permanente.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais autoalinhantes, de lubrificação permanente, instalados fora do fluxo de ar.

Deverão ter capacidade para o volume especificado com velocidade de descarga não superior a 8 m/s, e nível de ruído compatível com o local de instalação.

As polias, correias e partes móveis exposta deverão ser protegidas, de modo a evitar o contato de pessoas e/ou materiais.

b) Motor de Acionamento

Será um motor elétrico de indução, proteção IP-65, isolamento classe B, trifásico, 60 Hz, 4 pólos. Será completo com polias, correias e trilhos esticadores, todos protegidos para instalação externa.

23.3. CONTROLES PARA AR CONDICIONADO

O sistema de controle eletrônico abrange termostatos, sensor de temperatura, transmissores, controladores, transformadores, válvulas automáticas, dampers, interruptores, painéis de controle, equipamentos de controle adicional e um sistema completo de fiação para prover um sistema completo e operável.

Os controles previstos são:

- Sensores de temperatura para resfriamento.
- Sensor de temperatura e umidade para comandar o aquecimento e a umidificação.
- Termostato para impedir o funcionamento do reaquecimento acima de uma dada temperatura (termostato limite).
- Chave bóia para impedir o funcionamento da umidificação quando não houver água no tanque.
- Chave de Fluxo para indicar o fluxo de ar e impedir o funcionamento do sistema de aquecimento e umidificação quando não houver fluxo de ar.

- **Termostato Eletrônico Digital com Display para Fan-Coil**

Termostato opera uma válvula floating, e ventilador em sistema de refrigeração ou aquecimento.

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador.

Display digital com escala em graus Celsius.

Tecla Quente/Frio

- **Termostato Eletrônico Digital sem Display para Fan-Coil**

Proporcional com sensor interno ou externo.

Sem tecla liga-desliga.

- **Termostato Eletrônico Digital com Display para Fancolete ou Splitão**

Termostato opera uma válvula on-off, relés ou válvula e ventilador em sistema de simples ou duplo estágio.

Tecla com 1 ou 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador

Display digital em LCD com escala em graus Celsius

Teclas de controle manual do Sistema e velocidade do motor

- **Termostato Eletrônico Digital sem Display para Fancolete**

Termostato opera válvula on-off

Sensor interno

Tecla com 3 velocidades de ventilador

Tecla on-off desliga todo o sistema incluindo ventilador

- **Umidostato On-Off Ambiente**

Opera equipamentos de umidificação para diminuir a queda da UR ou equipamento de desumidificação quando aumenta a UR

Botão de ajuste de set point removível

Escala de montagem e placa de identificação para montagem vertical

Montagem horizontal

Elemento sensível fita de nylon

Diferencial fixo de 5% de UR , faixa 20 a 80%

- **Umidostato On-Off para Duto**

Montado no duto de retorno de ar para controle de umidificação e desumidificação.

Botão externo de ajuste de set point
Elemento sensor de umidade de nylon
Diferencial fixo de 4 a 6% de RH , faixa 35 a 65%
Contato SPDT

- **Válvula 2 vias para Fan-Coil(1/2"à1")**

Válvula de 2 vias série VC para controle proporcional ou floating, trabalham junto com atuadores da série VC.
Fluxo Bi-direcional, rosca interna

- **Válvula 2 vias para Fan-colete(1/2"à1")**

Válvula de 2 vias série VC para controle on-off, trabalham junto com atuadores da série VC.
Fluxo Bi-direcional, rosca interna

- **Válvula Globo 2 vias para Fan-Coil**

Válvula de 2 vias para controle on-off, proporcional ou floating, trabalham junto com atuadores da série ML.

Disponíveis nos diâmetros de 1/2" à 6"

O CV varia conforme a seleção do corpo da válvula

Atuadores: ML6984A4000 (floating - até 2 1/2")

ML7984A3019 (proporcional - até 2 1/2")

ML6421A1017 (floating - de 2 1/2" até 3")

ML7421A1032 (proporcional - de 2 1/2" até 3")

ML6421B1040 (floating - de 4" até 6")

ML7421B1023 (proporcional - de 4" até 6")

- **Pressostato Diferencial para Ar**

Conexão 6 mm para pressão alta e baixa.

Capacidade de contato 1,5 A 250 V.

Proteção IP 54.

- **Medidor de Pressão Diferencial para Filtros**

Manômetro em "U" com escala ajustável e tubo acrílico de medição, montado em suporte perfilado.

Líquido de medição: Água

Escala: 0 a 1000 Pa

23.4 FILTROS

- **Filtros de Ar.**

Todos os filtros deverão ser selecionados para a velocidade de face máxima de 2,5 m/s e de conformidade com as especificações abaixo listadas, lembrando ainda que a classificação adotada para os filtros é aquela indicada pelas Normas ABNT.

- **Filtros Grossos.**

CLASSE G1

- 50%≤Eg<65% Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão

Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;

- Meio filtrante em malhas sobrepostas de arame galvanizado;

- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE G2

- $65\% \leq E_g < 80\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em malhas sobrepostas de alumínio corrugado;
- Quadro-montante em chapa de alumínio.

CLASSE G3 • $80\% \leq E_g < 90\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;

- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE G4

• $90\% \leq E_g$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:20002;

- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

- **Filtros Finos**

CLASSE F5

- $40\% \leq E_f < 60\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F6

- $60\% \leq E_f < 80\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F7

- $80\% \leq E_f < 90\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F8

- $90\% \leq E_f < 95\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F9

- $95\% \leq E_f$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu\text{m}$ classificados de acordo com a EN 779:20002;
- Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

- **Filtros Absolutos**

CLASSE A1

- $85\% \leq E_{\text{DOP}} < 94,9\%$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu\text{m}$ de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste

DOP);

- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

CLASSE A2

- $95\% \leq Edop < 99,96\%$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu m$ de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

CLASSE A3 (HEPA)

- $99,97\% \leq Edop$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu m$ de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);
- Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS HIDRÁULICOS

As tubulações de água gelada deverão ser isoladas com isolamento anticondensação do tipo AF/Armaflex.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas sobre suportes apropriados (vide desenho de detalhes típicos) de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

O espaçamento entre suportes para tubulação horizontal, não deverá ser superior a:

- 1,2 m para tubos até $\varnothing 25mm$
- 1,5 m para tubos até $\varnothing 50mm$
- 2,5 m para tubos até $\varnothing 80mm$
- 4,0 m para tubos acima de $\varnothing 80mm$

Para tubos até $\varnothing 50mm$ as conexões deverão ser rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até $\varnothing 25mm$.
- sisal, para tubos de $\varnothing 32mm$ até $\varnothing 50mm$.

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a 50mm as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de "topo", com extremidades chanfradas em "V" com ângulo de 75 graus.

Todas as conexões que demandem manutenção deverão ser realizadas com:

- uniões, de 10 em 10m para tubos até $\varnothing 50mm$.
- flanges para tubos superiores a $\varnothing 50mm$.

• Tubos

- até $\varnothing 50mm$: tubos de aço galvanizado ou preto, ASTM A-53 ou A-120, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440 com costura.
- acima de $\varnothing 50mm$: tubos de aço preto ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, DIN 2440 com costura ou SCH-40 sem costura.

• Conexões

Curvas, reduções e caps serão em aço carbono sem costura, ASTM-A-234, norma

ANSI-B-16.9, biselados para solda, classe STD.

Meias-luva serão em aço carbono preto, SAE 1020, com extremos solda x rosca BSP, classe 3000 lbs.

Cotovelos, luvas, luvas de redução, uniões com assento cônico em bronze, etc. serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-110, classe 10.

Tees, serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-130, classe 10.

- até Ø 50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).

- acima de Ø 50mm: de aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16.9, biseladas para solda SCH-40.

- **Robinetes**

Serão em latão forjado, tipo macho passante, sem gaveta, bico chanfrado, rosca BSP, classe 150 lbs.

- **Flange, Classe 150**

- acima de Ø 50mm: de aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (slip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto.

- **Válvula Globo**

- Até Ø 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B-62.

Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124

Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável

Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16

Porca em latão ASTM B.16 ou bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Rosca interna BSP

- Acima de Ø 50mm, com flange, classe 125.

Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124

Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox AISI-410 ou bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Flange compadrão ANSI B.16.1 (face plana)

- **Válvula Gaveta**

- Até Ø50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B-62.

Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124

Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62

Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável

Porca em bronze ASTM B.16

Junta e gaxeta de amianro grafitado

Rosca interna BSP

- Acima de Ø 50mm, com flange, classe 125.

Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.124

Anéis roscados emn bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Flange compadrão ANSI B.16.1 (face plana)

- **Válvula Borboleta**

- Acima de Ø 50mm, montada entre flanges, classe 150, para substituição das válvulas globo + gaveta ou para válvula de by-pass, somente com aprovação do cliente / projetista.

Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Eixo em aço inox AISI 410

Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T

Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições

Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N

- **Válvula de Retenção Horizontal**

- Até Ø 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62.

Rosca interna BSP

- Acima de Ø 50mm, com flange, classe 125.

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico / eixo em bronze, com anel de bronze ASTM B.62.

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

24 Válvula de Retenção Vertical

- Até Ø 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62.

Rosca interna ABNT NBR-6414 (BSPT) ou ANSI B.2.1 (NPT)

- Acima de Ø 50MM, com flange, classe 125.

a) Tipo Duplex (Tipo Wafer): corpo em ferro fundido ASTM A126 CL B
Fundido ASTM A.126 CL B

Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL 65T

Sede em NBR - BUNA N, CR-NEOPRENE ou EPDM-Etileno propileno

Eixos e molas em aço inoxidável

b) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B

Anel de bronze

Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124

Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze.

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

- **Válvula de Esfera com Duas Vias para Manômetros**

- 1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 150

Corpo em bronze, latão ou aço carbono.

Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304

Anéis de Teflon reforçado (150 PSI)

Juntas de teflon, buna ou etileno propileno

Rosca externa e interna BSP

Conectar com tubo sifão ou trombeta

- **Manômetro com Rosca 1/4" ou 1/2" (BSP)**

Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão.

Caixa e aro de aço estampado pintado

Escala dupla em lbs/pol2 e kg/cm2

Elemento elástico de tombak

Tolerância de 2% sobre o valor total da escala

- **Termômetro tipo Capela, com Rosca Externa de 1/2" (BSP)**

Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em oC
Tubo de imersão em latão duro
Capilar de vidro

- **Poço para Termômetro com Rosca Externa de 3/4" (BSP)**

Em aço inoxidável AISI 316
Rosca interna de 1/2" (BSP)

- **Filtro Y**

- Filtro Y até Ø 50mm com rosca, classe 150.
Corpo e tampa em bronze ASTM B.62
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
MESH 20
Rosca interna BSP
- Filtro Y de Ø 50mm a Ø 150mm, com flange, classe 125.
Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL B
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
MESH 16
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
- Filtro tipo cesto acima de Ø 150mm, com flange, classe 125.
Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
MESH 7, até Ø 300mm e MESH 5, acima de Ø 300mm.
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

- **Válvulas de Balanceamento**

Estão previstas válvulas de balanceamento para cada fancoil, substituindo a válvula globo, uma gaveta e um ponto de medição de pressão e temperatura, para facilitar o balanceamento da vazão de água.

Em cada ramal secundário ou primário também haverá uma válvula de balanceamento.

A válvula deverá ter ponto de dreno e ponto para medição de temperatura / pressão. Opcionalmente está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano injetado, a ser fornecido pelo fabricante.

A precisão de variação de vazão da válvula deverá ser de, no mínimo 0,03 m3/h. Ø-de 1/2"até 2"

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em liga de bronze à prova de corrosão com conexões rosqueadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques para o ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura.

Memorizando oculta da posição de ajuste para sua utilização com válvula de corte. Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste.

Com drenagem

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricada em poliuretano isento de freon, com revestimentos de PVC.

Pressão máxima de trabalho 20 bar e temperatura de -20° até 120° C.

Ø-de 2 1/2"até 12"

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em fundição nodular, com conexões flangeadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques situadas nos flanges para ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura. Memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de corte. Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste.

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricado

em poliuretano isento de freon, com revestimento de PVC.
Pressão máxima de trabalho 25 bar e temperatura de até -20 até 120° C.

- **Purgador de Ar**

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

- **Junta Flexível com Flange, Classe 125**

Acima de $\varnothing$ 50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço.
Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEHL classe 125.

- **Fixação e Suportes**

Os suportes deverão ser executados de modo a impedir a transmissão de vibrações para as lajes e/ou paredes e permitindo ainda pequenos deslocamentos das tubulações sem esforços consideráveis. Tais suportes serão constituídos basicamente por perfilados metálicos apoiados sobre pendurais. Os suportes para tubulações de água gelada deverão obrigatoriamente ser executado em madeira cozida em óleo.

- **Pintura**

As tubulações deverão ser pintadas com tinta a base de cromato de zinco em duas demãos. O acabamento será executado com duas demãos de esmalte sintético na cor verde segurança Munsell 10GY 6/6.

- **Isolamento**

ENTRE-FORRO E SHAFTS

Espuma elastomérica de células fechadas com espessura crescente ($\lambda=0,035$ W/(m.K), $\mu \geq 7000$ e comportamento à fogo M1) coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma).

EXTERNO (AO TEMPO) E CASA DE MÁQUINAS

Espuma elastomérica de células fechadas com espessura crescente ($\lambda=0,035$ W/(m.K), $\mu \geq 7000$ e comportamento à fogo M1) coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma), revestidas com chapa de alumínio liso com 0,5mm de espessura. O alumínio liso será fixado ao isolamento mediante cintas de alumínio montadas a cada metro da tubulação.

- **Juntas Para Vedação**

Deverão ser previstas juntas de amianto grafitado e comprimido, espessura 1/16" e furação conforme ANSI-B-16.5, para utilização entre flanges.

- **Filtros de Água**

Conforme portaria da Anvisa deverão ser instalados filtros de carvão ativado no ponto de alimentação de água dos sistemas de umidificação

ESPECIFICAÇÃO QUANTO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Tomada de Ar Externo

- **Geral.**

A tomada de ar externo tem por finalidade promover a admissão do ar necessário à higienização e pressurização do ambiente. Deverá possuir proteção contra a entrada de águas pluviais e ser provida de tela de arame galvanizado de malha 5 mm.

- **Características**

Construção robusta;

Baixa perda de carga;
Sistema simples de remoção e limpeza pelo lado interno;
Registro multi-palheta de lâminas opostas;
Meio filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4 (ABNT NBR-16401).
Velocidade máxima permitida de 2,5 m/s

- **Materiais**

Veneziana Alumínio anodizado
Registro Chapa de aço galvanizada ou alumínio anodizado
Filtro Meio filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4

- **Colocação da Veneziana**

Parafusada ou à pressão, devendo garantir fácil remoção. No caso de ser montada externamente à parede, deverá contar ainda com pingadeira para evitar sujeira nas mesmas.

- **Dutos**

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto. Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo as recomendações da norma NBR-16401 e os padrões de construção da SMACNA. Serão fixados por ferro cantoneiras e / ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges especiais.

Todos os dutos montados após caixas de filtros deverão ser flangeados com ferro cantoneira. Os dutos de insuflamento das Salas de Cirurgia serão de alumínio ou aço inox, flangeados. Os dutos expostos ao tempo deverão ser tratados com primer à base de epoxi e pintura esmalte de acabamento. Se tiverem isolamento deverão ser rechapeados. Os dutos de exaustão das Salas de Cirurgia, Laboratório, Isolamentos e Cozinha deverão ser flangeados com ferro cantoneira.

- **Isolamento Térmico**

Os dutos para o sistema de ar condicionado deverão ser isolados termicamente com poliestireno expandido auto extingüível tipo F1, com 25 mm de espessura.

No caso dos dutos instalados externamente a edificação, o isolamento deverá ser efetuado com poliestireno expandido auto extingüível tipo F1, com espessura 2" (50mm), protegidos mecanicamente por chapas galvanizadas #26

("rechapeamento") pintadas na cor a ser especificada pelo **CLIENTE**.

A montagem do isolamento deverá ser executada da seguinte forma:

- colagem das placas isolantes;
- revestimento asfáltico exterior nas juntas das placas;
- colocação de cantoneiras de chapa de aço galvanizado;
- fixação com fitas plásticas.

Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados termicamente com mantas e placas aluminizadas, podendo ser auto-adesivas. São mantas à base de polietileno expandido de baixa densidade com filme metalizado, espessura 9,0mm, estrutura celular fechada com aproximadamente 200 microcélulas/cm², densidade 35,0 ±5,0kgf/m³, condutividade térmica 0,035W/m.K ou 0,030kcal/m.h a 20°C, fator de resistência à difusão de vapor d'água de $\mu > 6500$, atenuação sonora de 27dB conforme norma DIN 4109, retardante à chama classificação R2 conforme normas NBR 11948/1992 e NBR 7358/1988.

Os dutos para o sistema de ar condicionado também poderão ser isolados com

isolamento térmico flexível de estrutura celular fechada na cor cinza, podendo ser auto-adesiva e com revestimento de alumínio. Espuma elastomérica à base de borracha sintética, espessura 15,0mm, condutividade térmica 0,037W/m.K a 20°C de temperatura média, atenuação sonora de 28dB conforme norma DIN 4109, Classe de material M-1 auto-extinguível, não goteja e não propaga chama. Não serão permitidos isolamentos do tipo lã de vidro.

- **Modulo Atenuador de Ruídos**

Deverá ser verificado a efetiva necessidade de utilização de atenuadores de ruídos nas redes de dutos de insuflamento e retorno, garantindo que o nível de ruído resultante em cada ambiente seja sempre inferior a 45 dB(A). Caso o nível de ruídos seja superior, deverão ser utilizados atenuadores constituídos por células retangulares com carcaças em aço galvanizado devidamente tratadas e providas de material acústico-absorvente resistente à umidade e à abrasão até velocidades de 20 m/s aproximadamente.

- **Bocas de Ar**

Os difusores, venezianas e grelhas deverão ser de alumínio anodizado. As grelhas deverão ter aletas fixas horizontais e fixação invisível (arquiteturais). As grelhas de insuflamento deverão ter dupla deflexão. As grelhas de porta deverão ser indepassíveis com contra-moldura. Todos difusores lineares e grelhas contínuas de insuflamento deverão ter plenum com equalizador de fluxo e registro fornecido pelo fabricante das bocas de ar. As venezianas deverão ter tela protetora de arame ondulado e galvanizado e pingadeira. As venezianas completas deverão ter damper e filtro com no mínimo 60% de eficiência em teste gravimétrico. Os dampers de regulação deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas opostas. Os dampers de sobrepressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 15m/s.

Os difusores especiais para Salas de Cirurgia deverão ser tratados com primer e pintados eletrostaticamente com tinta esmalte para acabamento.

Os plenums de insuflamento das Salas de Cirurgia deverão ser construídos em chapa de alumínio nº 10 USG nas laterais e nº 8 USG para fixação dos difusores. As conexões com os dutos deverão ser retangulares, com flange. Os plenums deverão ser fornecidos pelos fabricantes das bocas.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ELÉTRICA

- **Quadros de Distribuição**

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares. Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro. As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros. Os quadros serão feitos em chapa 14 USG com dobras soldadas. Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna. Terão tratamento na chapa a base de jateamento de areia. Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro Asi-70 e com secagem em

estufa.

A porta externa deverá ter fecho rápido giratório em baquelite.

Os quadros do tipo embutido terão grau de proteção IP40.

Os quadros do tipo aparente terão grau de proteção IP54.

Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral.

Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.

Os barramento deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases : azul, branco e lilás.

- Neutro : azul claro.

- Terra : verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixado barramentos de espera para o futuro equipamento.

Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.

A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas.

Quando for indicado nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e / ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplásticos.

Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

- **Painéis de Baixa Tensão**

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.

Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou Unifilares.

- **Fabricação de Painéis**

Os painéis deverão ser construídos em chapa de aço bitola 14 MSG.

A porta frontal deverá ser em chapa 12 MSG provida de fecho tipo H.

Acabamento em cinza RAL 7032, aplicado em pó, à base de epoxi por processo eletrostático.

O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:

- IP 40 para painéis com acionamento na porta externa.

- IP 54 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.

A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.

Por questões de economia será permitida uma única porta para acesso a varais chaves.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico pintado nas cores:

- Fases RST : azul, branco e lilás.

- Neutro : azul claro.

- Terra : verde bandeira.

Os suporte para barramento serão de resina epoxi e com rosca de latão.

Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

- **Instrumentos de Medição**

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão constituídos de instrumentos de formato quadrado 96 x 96 mm, escala em quadrante, precisão de 1,5% tipo embutido, quando indicado poderá ser digital.

O amperímetro será para uso com transformador de corrente.

Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epoxi com parafusos para fixação em barramento, nas relações indicadas em projeto.

As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.

Os voltímetros serão para medição direta com chave comutadora e proteção por fusível Diazed.

Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados.

Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.

Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90.

Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

- **Recebimento dos Painéis**

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- dimensões externas do painel;
- disposição dos equipamentos;
- relação de chaves e instrumentos;
- relação de plaquetas.

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1:10;
- desenho do painel com porta aberta, esc. 1:10;
- relação de plaquetas de acrílico;
- relação de chaves e equipamentos;
- diagrama trifilar;
- diagrama de comando.

- **Fiação e Cablagem de Baixa Tensão**

A fiação e cablagem serão executadas conforme bitolas e classes indicadas na lista de cabos e nos desenhos de projeto.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais.

Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição serão feitas com solda estanho, fita autofusão e fita isolante adesiva.

Serão adotadas as seguintes cores:

- Fases : R - preta
S - branca
T - vermelha
- Neutro : - azul claro

A partir de 6mm², deverão ser empregados cabos na cor preta.

Os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas Hellerman indicando número do circuito e fases:

- Fases com letras R, S, T.
- Neutro com letra N.
- Terra com as letras TR.

Todos os cabos receberão terminal à pressão prensado quando ligados a barramentos.

Serão adotados os seguintes tipos de cabos:

- Alimentadores de quadros elétricos: cabo tipo sintenax 0,6/1 kV.
- Circuitos de comando: cabos com duas isolações tipo PP, PVC 750 V, com 3 condutores.
- Para ligação de cabos tipo PP, deverá ser adotado as seguintes cores:
 - Marrom : terra
 - Branco : fase
 - Azul claro : neutro.

Nota: Conforme NBR 5410 caso sejam empregadas eletrocalhas perfuradas ou sem tampa deverão ser empregados cabos livres de alogênio tipo Afumex

Nos shafts as portas de madeira deverão ser revestidas com chapa galvanizada bitola 22 ou utilizados cabos isentos de halogênios tipo Afumex.

Para o transporte e instalação da cablagem deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

As bobinas de cabos deverão ser transportadas e desenroladas com o máximo cuidado, a fim de se evitar quaisquer danos na blindagem e revestimento externo dos cabos, bem como tensões indevidas ou esmagamento dos condutores e/ou isolamento dos mesmos.

O puxamento dos cabos deverá ser feito, sempre que possível optando pelo mecânico, evitando-se ultrapassar a tensão de 7 kg/mm² e deverá ser efetuado de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS

• Eletrodutos e Caixas

Eletrodutos de aço galvanizado a fogo classe pesado NBR 5598, em barras de 3 m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletrodutos de aço com galvanização eletrolítica, classe pesada NBR 5598, em barras de 3 m, rosca BSP, com costura, inclusive curvas e luvas.

Eletroduto de aço flexível revestido de PVC preto tipo seal - tubo diâmetro ½" à 2".

Perfilado perfurado 38 x 38 mm em chapa 14, barras de 6 m, galvanização eletrolítica, inclusive acessório de fixação.

Par de buchas e arruela em alumínio silício para acabamento em eletrodutos.

Caixa de passagem em aço estampado, NBR 6235, acabamento em esmalte preto, nas dimensões 4" x 2", 4" x 4" e 3" x 3" octogonal, 4" x 4" octogonal fundo móvel.

Caixa de passagem em chapa metálica fosfatizada com tampa parafusada.

Caixa tipo condulet em alumínio silício com junta de PVC na tampa.

Caixa de alumínio para piso com tampa antiderrapante.

Caixa de alumínio para instalação aparente nas dimensões indicada no projeto.

Push Button para instalação ao tempo em caixa de alumínio.

Conector curvo para box e conector reto para box em alumínio silício diâmetro ½" à 4".

Fios e cabos de isolação PVC antichama 750V.

Cabo com duas isolações de PVC flexível com 2, 3 ou 4 condutores.

Cabo com duas isolações 0,6/1 KV tipo Sintenax ou tipo Afumex.

Terminais para cabos a compressão em latão forjado estanhado.

Terminais para cabos a pressão em latão forjado.

Marcadores para condutores elétricos em PVC flexível.

Braçadeiras de nylon para amarração de cabos.

Fita isolante adesiva e fita isolante autofusão.

• Dispositivos de Proteção e Manobra

Disjuntores em caixa moldados, mono, bi ou tripolares, atendendo a curva C para iluminação e tomadas e curva B para motores, tipo europeu DIM 4,5 KA em 380V.

Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.

Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.

Contatora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos.

Contatora monopolar em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos, com bobina 24 V ou 230 V.

Relê térmico para contadoras

Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis.

Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.

Seccionadoras sob carga tripolares para instalação em painéis, sem porta fusível incorporado.

Chaves de partida direta em caixa termoplástica

Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica

Chave estática de partida (soft starter)

Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed.

Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-buton vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5 mm.

- **Eletrocalhas**

Eletrocalha lisa com abas viradas para dentro, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

Leito para cabos com abas viradas para dentro tipo leve, galvanização eletrolítica, em peças de 3 metros, inclusive curvas e acessórios.

- **Reles e Medidores**

Voltímetros e amperímetros analógicos com ponteiro, sistema ferro móvel para painéis e quadros 96 x 96mm.

Voltímetros e amperímetros digitais, sistema para painéis e quadros 96 x 48mm.

Transformadores de corrente para baixa tensão em epoxi tipo janela.

Medidores de energia predial baixa tensão.

Relê de falta de fase, desequilíbrio e mínima tensão trifásico.

Tensão nominal: 220V

Para proteção de motores elétricos.

Relê de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.

Interruptor horário programável analógico

Programador horário eletrônico diário.

Multimedidor de energia para leitura de tensão corrente frequência, potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.

Saída RS 485 para conexão a sistema de supervisão predial.

- **Materiais de Fixação**

Vergalhão rosca total 1/4" ou 3/8" galvanizado eletrolítico em barras de 3 metros.

Braçadeiras de fixação em aço galvanizado eletrolítico.

Chumbador em aço com rosca interna 1/4" ou 3/8" para fixação em lajes de concreto.

Pino 30x30x1/4" em aço para fixação com finca pino 22L em laje com pistola.

Conduíte em aço zincado flexível em conformidade com a NBR 7008 e NBR 7013 diâmetro 3/8" a 4"

- **Quadro Elétrico da Central de Água Gelada**

Será do tipo armário de aço com portas de acesso frontal, sendo todos os equipamentos embutidos (para as unidades resfriadoras de água e bombas).

O quadro será montado na casa de máquinas central, contendo:

- 1 disjuntor geral trifásico;
- barramento de distribuição de cobre eletrolítico;
- disjuntores para cada circuito;
- disjuntor com relés de proteção contra sobrecarga;
- botoeiras e lâmpadas de sinalização;
- ligação para comando à distância;
- amperímetro;
- voltímetro;
- placas de identificação;
- teste de lâmpadas.

• **Quadros Elétricos de Fancoils/Ventiladores**

Os quadros elétricos serão de montagem aparente, fabricados em chapas de aço esmaltados, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado com 2 demãos de primer e tinta esmalte para acabamento.

Deverão ter:

- porta com fechadura e espelho;
- placas aparafusadas nas partes inferiores ou superior, destinadas as furações para eletrodutos;
- plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do nº do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos;

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamente ao quadro.

Os quadros deverão ser montados segundo projeto de construção fornecido pelo Instalador

• **Acessórios para os Quadros Elétricos**

Botões de Comando:

Deverão ser próprios para uso em 600V e suportar satisfatoriamente um teste de vida de no mínimo 1 milhão de operações com correntes e tensões nominais.

Deverão ser redondos e sem retenção.

Seus contatos deverão ter capacidade de suportar 10 ampéres continuamente e deverão ter no mínimo 1 contato NA + 1 contato NF.

Tipos dos Botões: 2 A720 (BLINDEX)

Sinalizadores:

Deverão ter frontal redondo com a calota obedecendo ao seguinte código:

- Cor amarela : quadro alimentado
- Cor verde : equipamento em serviço
- Cor vermelha : equipamento em alarme

Deverão ter resistor e lâmpada incorporada, adequados a tensão de alimentação.

Tipo dos sinalizadores: S 301 – Lilha Rafix - 108V (Siemens)

• **Variador de Frequência**

Deverão ser do tipo digital microprocessado utilizando o conceito PWM (Pulse Width Modulation), Controle Vetorial de Voltagem (VVC), com características de torque quadrático, adequado a potência e a voltagem do motor.

Deverão ter as seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de Rádio e Frequência;
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação;

- Monitorador de fases da rede de alimentação;
- Proteção contra curto-circuito, fase-fase e fase-terra;
- Indutores trifásicos na saída do conversor;
- Indutâncias para supressão de interferências harmônicas na rede intermediária;
- Display digital para visualização de parâmetros:
(corrente, frequência, voltagem, potência e energia consumida);
- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar / desligar o conversor, proveniente do controlador externo ou comando remoto;
- Borne para recebimento do sinal 4-20 mA, para modulação de frequência do motor, proveniente de controles externos;
- Contatos livres de voltagem (relés) para envio de sinal de funcionamento normal / defeito para os controladores externos.

• **Ligações Elétricas**

Deverão ser feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Está também prevista a interligação entre o quadro de força deixado pela obra e os quadros elétricos dos equipamentos, completa com todos os conduítes e fiação necessária.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapsamento termoplástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

• **Controles do Sistema de Ar Condicionado**

O sistema do controle de ar condicionado será eletrônico digital proporcional integral derivativo.

Os controles previstos são:

- Válvula de By-Pass atuada por servo motor e controlada por pressostato diferencial na linha de água gelada, junto à central;
- Válvula de 2 vias proporcional integral e derivativa nos Fancoils;
- Termostato proporcional integral para válvula proporcional derivativo.
- Umidostato de desumidificação em paralelo com termostato proporcional onde houver resistências de aquecimento;
- Termostato "on -off" para aquecimento;
- Termostato "on - off" de segurança para baixa temperatura, em série com umidostato de desumidificação;
- Termostato de segurança e chave de fluxo de ar se houver aquecimento;
- Termostatos de controle na linha de água gelada para modular o funcionamento da unidade resfriadora;
- Chaves de fluxo de água para impedir o funcionamento do sistema quando houver falta de água;
- Chaves de bóia no tanque de expansão para impedir o funcionamento do sistema quando houver falta de água.

• **Nível de Ruído**

O nível de ruído nos ambiente deverão obedecer aos limites estabelecidos nas normas ABNT NBR-6401 e na seguinte tabela (baseada na NBR-7256):

- Centro Cirúrgico 45 dB(A)
- UTI 35 dB(A)
- Demais Ambientes Condicionados 50 dB(A)

Para limitar os níveis de ruído recorrer-se-ão a sistemas eficazes e usuais como apoios antivibratórios para os equipamentos, portas e paredes revestidas com

isolantes acústicos, baixa rotação nos equipamentos sempre que possível, através de polias e correias e balanceamento adequado do sistema de distribuição de ar.

- **Materiais e Equipamentos**

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote ou partida de material deverá além de outras averiguações ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

- **Materiais de Complementação**

Deverá estar previstos, quer constem ou não nos projetos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para isolamento, véu de vidro, frio asfalto, fita de vedação, cambota de madeira recozida em óleo, neoprene, ferro cantoneira, viga U, alumínio corrugado ou liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamento 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 complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.
- materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc. necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como: Chillers, Bombas, Fan-Coils, Ventiladores, tubulações, etc..., bem como de todos os equipamentos que necessitarem de uma infra estrutura como quadros elétricos, cabeaços etc.

- **Instalações Hidráulicas.**

As conexões com os aparelhos (condicionadores, bombas) serão executadas com flange ou luvas, conforme a bitola. As conexões com as bombas serão do tipo flexível.

A fixação da rede será feita com apoios de borracha entre os tubos e suportes para evitar transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

A rede completa deverá ser limpa e receberá duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final.

O sistema deverá ter válvula para dreno em todos os pontos baixos, ligados com os ralos existentes.

- **Instalações Elétricas**

Montagem e Material do Quadro da Central

As portas serão fixadas à caixa, através de dobradiças e serão providas de fecho rápido.

O quadro será fornecido com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquemas funcionais, colocados em porta-desenho, instalado internamente ao quadro.

Deverá ser fornecido também o desenho certificado do diagrama de fiação.

O quadro terá placa de identificação do painel, aplicada sobre a face anterior do mesmo.

Obedecerá a característica construtiva, conforme NEMA 1-A (uso geral e com gaxeta) e mais as descritas a seguir:

- O quadro será de chapa de aço nr. 14 USG, com dobras adequadas para garantir sua rigidez.
- O quadro deverá possuir um tratamento de chapa à base de:
 - * jateamento ao metal branco
 - * fosfatização com duas demãos de primer antiferruginoso
 - * pintado com tinta esmalte, cinza-claro ANSI-70, em estufa com camada de 70 micra.
- O dobramento das chapas deverá ser feito a frio, mediante processo de estampagem.
- Os encostos dos batentes deverão ser garantidos pelo fornecedor por um período mínimo de 2(dois) anos.
Durante esse período, estarão a cargo do fornecedor toda e qualquer correção de eventuais defeitos, causados por má qualidade ou aplicação incorreta dos materiais constituintes do quadro.
- Os barramentos serão de cobre eletrolítico, dimensionado para corrente nominal, indicada nos documentos do projeto.
- Serão trifásicos, com neutro, pintados com tinta isolante, nas cores padronizadas pela ABNT.
- O dimensionamento das barras deverá ser considerado como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.
- O barramento deverá ser dimensionado também para os esforços eletromecânicos, decorrentes de curto-circuito.
- As junções do barramento principal deverão ser feitas com parafusos passantes, sendo os pontos de contato previamente prateados.
- As proteções para distribuição dos alimentadores deverão ser do tipo classe 600v, corrente alternada, com indicação de referência: SIEMENS.
- A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadores deverão ser conforme corrente de curto-circuito.
- Estão previstos a uniformização dos tipos de disjuntores, com fornecimento de um só fabricante.

Montagem e Material dos Quadros de Distribuição

Quadros de distribuição para montagem aparente, fabricados em chapa de aço esmaltados, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado, com 2 demãos de primer, tinta esmalte.

- porta com fechaduras com chave mestra
- deverá possuir régua de borne numerada por fiação de comando. Toda fiação interna deverá ser anilhada com terminais prensados.
- placas aparafusadas nas partes inferiores ou superior, destinadas as furações para eletrodutos.
- plaqueta identificadora de acrílico, parafusada no centro superior do quadro com gravação do nome e número.

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamente ao quadro deverá ser fornecido ao proprietário lista de material, lista de plaquetas e diagrama de comando dos quadros.

Os disjuntores deverão ser mono, bi ou tripolares, sendo proibido o uso de disjuntores monopolares, com travamento externo.

Deverá possuir as barras pintadas na cor padrão ABNT descritos no item anterior.

Ligações Elétricas

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT, e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termoplástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

Correção do Fator de Potência

De acordo com a Portaria 466 do DNAEE de Novembro de 1997 deverão ser instalados Bancos de Capacitores dimensionados para um fator de potência de 0,92 nos Painéis Elétricos principais.

Ruídos e Vibrações

O isolamento acústico dos locais dos equipamentos será estudado em cada caso, devendo a proponente executar a instalação obedecendo às limitações de velocidade impostas pelos projetos, a fim de que, em condições normais, não seja necessário tratamento acústico da casa de máquinas e redes de dutos.

Casas de Máquinas

Deverão ser previamente verificados a facilidade de transporte - entrada e saída do equipamento total ou parcialmente - bem como a viabilidade de sua manutenção, atentando para a necessidade de afastamentos laterais, frontais ou posteriores de acordo com os respectivos fabricantes.

Da mesma forma deverá ser evitada a transmissão de ruídos ou vibrações à estrutura do prédio e aos vizinhos.

Os equipamentos de grandes dimensões deverão ter escadas e passadiços que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar.

As portas de acesso, áreas de passagem e as distâncias entre os equipamentos e paredes / obstáculos para fins de manutenção, deverão atender aos valores mínimos determinados pelos fabricantes. Prever abertura para tomada de ar exterior, adequação de ponto de água e ralo sifonado independente da rede de esgoto, e iluminação, a serem executados pela Construtora.

Dutos

A rede de dutos para distribuição de ar poderá ser aparente ou embutida no forro falso, obrigatoriamente isolada sempre que atravessar recintos não condicionados estiver em contato com outras fontes de calor ou houver a possibilidade de contato com ar externo.

As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isto executadas com chavetas e calafetadas com massa de forma a se obter a estanqueidade necessária, o que, igualmente, deverá ser observado nas costuras internas. Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

Todas as curvaturas serão providas de veios duplos, para atenuar a perda de carga.

Os joelhos serão providos de veios simples.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, a ventiladoras, etc, serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.

Os dutos de ar condicionado serão revestidos externamente com material isolante, de alta resistência térmica, firmemente fixados, sendo as juntas dos mesmos fechados com adesivos próprios evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolante.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros, com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulação da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverão ser obtidos um perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela de malha fina, na extremidade livre, que receberá, ademais, proteção contra a ação dos ventos e chuva.

Termostatos e Umidostato.

Podem ser de ambiente ou instalados no retorno.

Na localização dos umidostatos e termostatos de ambiente, deverão ser procurados pontos situados na faixa entre 1,5 e 2 metros de altura, que representem a média dos valores a serem observados pelo aparelho.

Especial cuidado deverá ser tomado em evitar o posicionamento junto à fontes de calor e / ou umidade.

Os termostatos de retorno deverão ser instalados no ponto de entrada de ar na casa de máquinas, cuidando-se para a facilidade de acesso à regulação.

Em nenhuma hipótese deverão ser instalados termostatos ou umidostatos para controle ambiental acima do forro falso.

24. SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE Á INCENDIO

Normas e Especificações

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

- Decreto 38.069/93 - Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- Decreto 46.076/01 - Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- NBR 10897/90 - Proteção contra Incêndio por Chuveiro Automático.
- NFPA 13 - National Fire Protection Association.
- Circular Nº 19 da SUSEP - Superintendência de Seguros Privados.
- NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate à incêndio
- NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio

24.1. SISTEMA PROPOSTO

A Categoria de risco à ser considerada para definição do sistema deverá estar vinculada as características físicas da construção e sua classe de ocupação de acordo com a normas do Bombeiros. As áreas e pontos à serem protegidos deverão estar de acordo com o risco determinado, tais como :

- compartimentação horizontal
- compartimentação vertical,
- escada de segurança,
- iluminação de emergência,
- sistema de alarme contra incêndio,
- chuveiros automáticos - sprinklers
- hidrantes, extintores portáteis, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate à incêndio.

24.1.2. Chuveiros Automáticos – Sprinklers

O sistema de chuveiros automáticos - sprinklers é a proteção contra incêndios de maior confiabilidade. Este sistema desempenha automaticamente três funções na proteção contra incêndios:

- detectam o fogo;
- dão o alarme;
- controlam e extinguem o fogo.

O sistema de sprinklers têm ainda a vantagem, em relação aos outros sistemas de combate a incêndios, de só atuarem nas áreas onde se inicia e detecta o incêndio. A rápida descarga da água, produzida quando o sistema é ativado, protege eficientemente contra os efeitos do fogo, tanto os elementos construtivos, como os materiais armazenados no local do incêndio.

O calor, a fumaça espessa e os gases liberados em um incêndio impedem ou dificultam o trabalho dos bombeiros e das brigadas de incêndio, enquanto que os sprinklers funcionarão de forma satisfatória nestas situações adversas.

- **Tipos de Sprinklers.**

O sprinkler automático ou cabeça aspersora é um elemento destinado a projetar água, dotado de um componente mecânico termo-sensível, que atua

automaticamente a uma temperatura determinada, permitindo que a água saia para o exterior, de uma maneira uniforme e segundo critérios estabelecidos.

O sprinkler é, portanto um elemento destinado a reagir às condições térmicas de um incêndio e não em outras. Foi adotado para este projeto, sprinklers do tipo pendentes, isto é montado com o defletor para baixo, descendendo, na vertical, do ramal de distribuição.

- **Distribuição e Cálculo de Sprinklers.**

De uma forma geral, o projeto e instalações do sistema de sprinklers é constituído por: sprinklers, ramais, coletores, tubulação de distribuição, tubulação vertical, válvula de controle e válvula de alarme.

A válvula de controle têm a função de corte, com indicador, para abrir ou fechar a água e enviar um sinal de incêndio, para uma central de sinalização e alarme, informando o pavimento da edificação. Válvula de alarme possui uma válvula de retenção de montagem vertical, equipada com os meios necessários para produzir um alarme quando a água passa através dela.

O risco de incêndio, existente na área a ser protegida por um sistema de sprinklers automáticos, condiciona os critérios de projeto. Em alguns casos por exemplo: risco Leve para os escritórios e risco Ordinário – grupo I para as garagens. Os diâmetros das tubulações deverão ser calculados segundo o método de dimensionamento por tabela e método de dimensionamento por cálculo hidráulico respectivamente, considerando - se o tipo de risco adotado.

O sistema deverá possuir um abastecimento de água exclusivo através do reservatório superior com capacidade de reserva para sprinklers à definir conforme o projeto.

Através de bombas centrífugas, principal, e outra auxiliar (pressurização), a água será recalçada e mantida na tubulação com a pressão exigida.

O controle de partida e parada automática da bomba de pressurização, bem como o de partida automática da bomba principal, são feitos através de pressostatos instalados na linha de descarga da bomba principal e ligados nos comandos das chaves de partida dos motores daquelas bombas.

- **Fixações**

As fixações deverão ser distribuídas de maneira tal que as conexões não fiquem sujeitas à tensões mecânicas e os tubos as flexões, tendo sido prevista uma fixação a cada 3,70 metros para tubos com diâmetro de 25 e 32mm e uma fixação a cada 4,60 metros para tubos com diâmetro acima de 32mm, sendo estas as máximas distâncias permitidas entre elas.

Os suportes deverão ser de materiais ferrosos, construídos de tal maneira que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais 100 kg no ponto de fixação.

A rede de sprinklers não poderá ser fixada nos dutos de ar condicionado, exceto se os mesmos forem construídos e instalados prevendo carga para tal situação.

Tabela de tirantes em função do diâmetro do tubo:

Diâmetro nominal do tubo Diâmetro do tirante do suporte

até 100mm inclusive 3/8"

de 200mm inclusive 1/2"

de 250mm a 300mm 3/4"

- **Sprinklers Sobressalentes**

Deverão existir sprinklers sobressalentes de características iguais aos instalados, nas seguintes quantidades:

- Risco leve: 6 sprinklers

- Risco ordinário: 24 sprinklers.

Estes sprinklers devem ser guardados em local onde a temperatura não ultrapasse a 38¼C.

- **Pintura**

Toda a tubulação e conexões deverão ser pintadas com fundo anti-corrosivo (zarcão) e duas demãos de tinta vermelha. As bombas também deverão ser pintadas de vermelho.

Os registros deverão ter o corpo e volante pintados de amarelo.

- **Identificação**

Os chuveiros deverão apresentar no corpo ou defletor as seguintes indicações:

- marca do fabricante e modelo

- temperatura nominal de operação

- ano de fabricação

- diâmetro nominal do orifício de descarga

Cada bomba deverá possuir uma placa com as seguintes indicações:

- nome do fabricante

- número de série

- modelo

- vazão nominal

- pressão nominal

- rpm

- do rotor

- watts requeridos

- **Manutenção**

Por ser um sistema estático, poderá haver uma certa tendência das instalações de sprinklers, de alguma forma, esquecidas, dando-se prioridade à manutenção de sistemas dinâmicos. Por isso, é necessário a conscientização das pessoas sobre a importância da inspeção e manutenção deste sistema.

Estes serviços deverão ser realizados de forma periódica e programada. Alguns pontos importantes:

- trimestralmente deverão ser examinadas e testadas as válvulas de retenção e alarme e seus acessórios como manômetros, válvulas, filtros, etc., para garantir a segurança de operação.
- semestralmente deverá ser feito um ensaio completo de transmissão de todo o sistema de sinalização e alarme e revisão geral das baterias, carregadores, etc.
- anualmente deverá ser verificado eventuais danos exteriores ocasionados por corrosão e danos mecânicos nos suportes, tubos, sprinklers além de acumulação de poeiras ou tintas.

24.1.3 Hidrantes

O sistema de proteção por hidrante compreende: tubulações, reserva d'água exclusiva no reservatório superior, registros, hidrantes e equipamentos auxiliares.

Os hidrantes deverão ser distribuídos de maneira que qualquer ponto da edificação a ser protegida possa ser alcançado, considerando-se o comprimento máximo da mangueira mais o jato efetivo e respeitando-se o percurso da mangueira.

A reserva de volume de água destinada exclusivamente para a alimentação do sistema de hidrantes deverá ficar totalmente armazenada no reservatório superior.

Através de bombas centrífugas, a água será recalçada e mantida na tubulação com a pressão exigida.

O acionamento da bomba será feito através de botoeira liga-desliga instaladas ao lado de alguns hidrantes.

- **Fixações**

As fixações deverão ser distribuídas de maneira tal que as suas conexões não fiquem sujeitas a tensões mecânicas e os tubos a flexões, tendo sido previstas uma fixação a cada 2,00 metros.

Os suportes deverão ser de materiais ferrosos, construídos de tal maneira que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheia de água mais 100 kg no ponto de fixação.

24.1.4 Extintores

O número, o tipo e a capacidade dos extintores necessários para proteger de um risco isolado dependem da natureza de fogo a extinguir, da substância utilizado para a extinção, da quantidade de substância e sua correspondente unidade extintora, da classificação ocupacional, do risco isolado, e da sua respectiva área.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

- **Tubos e conexões:**

Tubos - Diâmetro de 1/2" a 2" –

Os tubos deverão ser em aço preto, sem costura, tipo DIN 2440, com rosca e luvas plásticas de proteção e fabricados em conformidade com as especificações da NBR5580 da ABNT. As roscas deverão ser do Tipo BSP.

Tubos - Diâmetro acima de 2" –

Os tubos deverão ser em aço preto, sem costura, tipo DIN 2440, com extremidades de ponta lisa para solda. Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da ASTM A53/ NBR 5580.

Conexões - Diâmetro de 1/2" a 2" –

As conexões deverão ser em ferro maleável preto, classe 10, de acordo com a ISO 5922/ NBR 6590 e roscas do tipo BSP de acordo com a ISO 07-1/ DIN 2999/ NBR

6414.

Conexões - Diâmetro acima de 2" –

As conexões deverão ser em aço preto com extremidades biseladas para solda.

- **Chuveiros automáticos:**

Sprinklers tipo pendente, fabricado com liga especial de bronze, fator k = 80, rosca BSPT - diâmetro 1/2", temperatura de disparo de 68°C e 79°C , cor de identificação vermelho e amarelo respectivamente.

- **Vedações:**

Os tubos roscados deverão ter suas roscas vedadas com fibra vegetal tipo canho embebidos em tinta zarcão. Os bicos de sprinklers, manômetros e pressostatos deverão ter as roscas vedadas com fita teflon.

- **Fixações:**

Vergalhão com rosca:

Diâmetro variáveis e fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Porca e contra porca.

Fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Braçadeira, tipo econômica.

Deverá ser fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Chumbador com rosca interna.

Deverá ser fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos

- **Válvulas:**

Válvula gaveta de ferro fundido com internos de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380kPa com flanges ou rosca segundo projeto , haste ascendente de rosca externa.

Válvula borboleta de ferro fundido modular com internos em bronze e indicadores “ Aberta e Fechada ”.

Válvulas de retenção:

Válvula de retenção de ferro fundido com interno de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380 kPa tipo portinhola ou tipo vertical com flange.

Válvula globo angular:

De latão fundido, classe 150 ANSI , conforme norma EB-165 da ABNT , com adaptador para engate rápido tipo "STORZ", dimensões ASA-B-16. Serão dotados de rosca de entrada, fêmea padrão Whitworth-gás, conforme NBR-6414 da ABNT e rosca de saída, macho padrão Whitworth-gás , 5 fios/pol , conforme normas do corpo de bombeiros do estado de São Paulo. São aplicadas nas conexões de ensaio.

- Pressostato diferencial:

Controlador de pressão com ajuste de mínima e máxima pressão, chave de mercúrio a prova de poeira. Conexão NPT ¼" fêmea na base do pressostato
Faixa de ajuste 10 a 150 psi

- Chave de Fluxo:

Modelo disponível com dois contatos, haste de imersão em aço inox. Conexão

BSTP diâmetro 1"
Máxima pressão 10,5 kg/cm²

- Bomba principal do sistema de sprinklers
- Bomba pressurizadora do sistema de sprinklers

- **Hidrante**

- Tubulações deverão ser em aço preto com costura, tipo DIN 2440, com revestimento protetor de zinco interno e externo em galvanização perfeita, apto para rosca cônica padrão NBR 6414, fabricado conforme NBR 5580, classe média.

- Válvulas de retenção:

Deverão ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150.

- Registro de gaveta:

Deverá ser fabricado em ferro fundido conforme ASTM A126, corpo em liga de bronze conforme ASTM B62, e rosca interna BSP, em acabamento bruto.

- Válvula globo angular:

De latão fundido, classe 150 ANSI, conforme norma EB-165 da ABNT, com adaptador para engate rápido tipo "STORZ", dimensões ASA-B-16. Serão dotados de rosca de entrada, fêmea padrão Whitworth-gás, conforme NBR-6414 da ABNT e rosca de saída, macho padrão Whitworth-gás, 5 fios/pol, conforme normas do corpo de bombeiros do estado de São Paulo.

- Conexões de mangueiras:

Deverão ser fabricados em latão fundido conforme norma ABNT EB-161, atendendo as especificações das normas sobre o assunto.

Deverá conter:

Tampão de mangueira : 2.1/2"

Adaptador p/ mangueira : 2.1/2" x 38 mm

Esguicho: 38 mm x 16 mm - chave tipo marinha p/ engate rápido STORZ

- Mangueira para combate à incêndio:

As mangueiras serão constituídas de uma capa externa de forma tubular, tecido de modo contínuo e formado por uma ou mais camadas de fibras naturais ou sintéticas. O revestimento interno será de borracha natural, não regenerada, vulcanizada diretamente no tecido, sem emprego de colas. As mangueiras serão de fibras sintéticas de 38 mm com capa de tecido de poliéster e forro interno de borracha, conforme norma NB-1/63 do Corpo de Bombeiros.

- Armário:

As portas serão embutidas na moldura e no caso de armário para um só lance de mangueira, deverá abrir para a direita. As portas se apoiarão em dobradiças que deverão permitir um ângulo de abertura de 180 graus. O trinco deve ser embutido e projetado de maneira a permitir a abertura do armário com rapidez.

Serão previstos nas tampas, visores de vidro e frestas para ventilação. Deverá ser prevista a inscrição " INCÊNDIO " sobre amarelo, em letras vermelhas com 30 mm de altura no mínimo. A aplicação da inscrição deverá ser indelével. O acabamento externo e interno deverá ser inteiramente liso, sem rebarbas ou imperfeições que possam danificar a mangueira e o fundo em alvenaria executado de forma a se

evitem imperfeições. As chapas e perfis metálicos serão soldados a ponto , sendo que a chapa deverá ser de aço carbono número 20.

- Bomba do sistema hidrantes

- **Extintor**

Gás carbônico:

Capacidade 6 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-150/76 e identificados conforme a NBR 7532. Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme EB-160 com corpo em aço carbono SAE 1040 sem solda e testados individualmente.

Gás carbônico:

Capacidade 25 kg, tipo carreta, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR 12791. Os cilindros deverão ser em tubo de aço sem costura SAE 1541 e válvula tipo gatilho em latão forjado.

Pó químico seco:

Capacidade 4 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados

segundo os padrões fixados pela EB-148 e identificados conforme a NBR 7532, com propelente a base de hidrogênio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetro e válvula auto-selante.

Água pressurizada:

Capacidade 10 L, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-149 e identificados conforme a NBR 7532.

25. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

1. Data Center

Um Data Center é uma estrutura complexa que serve para abrigar todos os sistemas da Empresa armazenados em servidores. Em um projeto de Data Center é primordial que ele tenha alta disponibilidade, modularidade, performance, gerenciamento, segurança e alta densidade.

Normas

- EIA/TIA-942 - Requerimentos desde a construção até a ativação do Data Center
- EIA/TIA-568B-2 - Performance dos componentes do cabo UTP
- EIA/TIA-568B-2.1 – Requisitos para Cabo Cat 6
- EIA/TIA-568B-3 - Performance dos componentes da Fibra Ótica
- EIA/TIA-569B - Especificações gerais para encaminhamento de cabos
- EIA/TIA 606 - Administração da documentação
- EIA/TIA 606 - Especificação de aterramento

1.1 Estrutura e Topologia

A construção de um Data Center deve prever a integração de todos os produtos visando sempre uma solução final.

- Sistemas a serem considerados em projetos de Data Center:

- ✓ Arquitetura
- ✓ Elétrica
- ✓ Ar condicionado
- ✓ Telecomunicações
- ✓ Gestão
- ✓ Manutenção
- ✓ Segurança

- Sistema de Telecomunicação deve considerar:

- ✓ Sistemas elétricos
- ✓ Sistemas de aterramento
- ✓ Sistemas de cabeamento estruturado
- ✓ Passagens de cabos
- ✓ Racks e Gabinetes
- ✓ Equipamentos Ativos de rede
- ✓ Sistemas de Administração de rede
- ✓ Nível de disponibilidade (Tier)
- ✓ Segurança do Data Center

- Topologia

- ✓ Servidores de administração
- ✓ Servidores de Aplicação
- ✓ Servidores de Banco de Dados
- ✓ Servidores de Acesso Remoto
- ✓ Servidores de Comunicação
- ✓ Servidores de Email
- ✓ Firewall

1.2 Itens a Considerar no Projeto

Quando projetamos um Data Center devemos explorar os vários cenários possíveis considerando a vida útil do mesmo. Recomenda-se:

- Determinar a capacidade total de todos os equipamentos
- Antecipar crescimento futuro
- Buscar soluções escalonáveis
- Projetar um bom cabeamento estruturado para atender as demandas atuais e futuras
- É obrigatório sempre ter um backup de equipamentos críticos e módulos sobressalentes
 - Procurar ter equipamentos, Links, fornecimento de energia, ar-condicionado sempre que possível, contingentes e redundantes

1.3 Infraestrutura para caminho do cabo

O Data Center deve atender os requisitos da norma EIA/TIA-942. Para segurança das informações é importante que os usuários não tenham acesso a dutos e calhas de passagem. A separação dos cabos de telecomunicação e de energia deve seguir as normas vigentes no país.

- Backbone
- Piso Elevado
- Teto Falso ou forro

1.4 Tecnologias Aplicáveis

Podem ser instalados cabos de fibra ótica ou cabos metálicos, sendo de extrema importância a escolha de um cabo que suporte novas tecnologia e demandas futuras e não só a demanda atual da rede.

2. Telecomunicações

A área de Telecomunicações é uma das mais dinâmicas e estratégicas no mundo atual, resultado de inúmeras inovações tecnológicas que permitiram a proliferação de serviços como Internet, comunicações móveis, conexões fixas de alta velocidade, tratamento de voz, vídeo, dados, de forma eficiente, segura e economicamente viável.

Normas e especificações

- Anatel -Agência Nacional de Telecomunicações.
- ITU -The International Telecommunication Union, órgão responsável pelo desenvolvimento de padronização para telecomunicações.
- IETF -The Internet Engineering Task Force, órgão responsável pelo desenvolvimento de padronização para a Internet (RFC).

2.1 Estrutura e Topologia

2.1.1 Sistema Telefônico

Um PABX IP é um sistema completo de telefonia que fornece chamadas telefônicas em cima da redes de dados IP. Todas as conversações são enviadas como pacotes de dados sobre a rede.

A tecnologia inclui funcionalidades avançadas de comunicação, e, também, fornece o remédio certo para a dor de cabeça da escalabilidade e robustez que todas as corporações perseguem. O PABX IP é capaz de se conectar as linhas tradicionais da Rede Pública tradicional via gateways opcionais — de forma que as atualizações constantes no sistema de comunicação da empresa para essa rede avançada de voz e de dados sejam executadas quase que instantaneamente!

As corporações não precisam fazer uma ruptura nas suas operações e na infra-estrutura corrente de comunicação externa. Com o PABX IP implementado, uma corporação pode até mesmo manter seus números telefônicos regulares. Dessa forma, o PABX IP comuta ligações locais sobre a rede de dados interna da corporação e permite que todos os usuários compartilhem as mesmas linhas telefônicas externas.

- **Componentes do PABX IP**

- ✓ Ramais IP's
- ✓ Ramais analógicos
- ✓ Mesas Operadoras IP
- ✓ Aparelhos IP's
- ✓ Aparelhos IP móveis
- ✓ Canais de auto-atendimento
- ✓ Troncos analógicos
- ✓ Troncos Digitais E1

- ✓ Redundância de CPU (Duplicação)
- ✓ Modem para manutenção remota
- ✓ Licenças de Call-Center
- ✓ Licença de Supervisor
- ✓ Conjunto de baterias estacionárias seladas
- ✓ No-break
- ✓ Rack's

- **Software e facilidades**

- ✓ Gerenciamento do sistema
- ✓ Chefe-secretária (com mais de um chefe e uma secret.)
- ✓ Licenças para Chamada por Nome
- ✓ Discagem Abreviada
- ✓ Música externa (sem a fonte externa de música)
- ✓ Música interna
- ✓ Facilidades do sistema
- ✓ Bilhetagem

- **Correio de Voz integrado**

- ✓ Acessos Simultâneos.
- ✓ Horas de Gravação
- ✓ Atendedor automático
- ✓ Gravação de mensagens

- **Sistema de Tarifação Web**

Para enfrentar a crise, empresas adotam ações de redução de custos. A contratação de sistemas e serviços de gestão em telecomunicações é uma delas. Neste sentido, uma das estratégias encontradas é a adoção de serviços e sistemas que melhoram a gestão das telecomunicações. No Brasil, devido ao grande número de operadoras disponíveis, que oferecem uma enorme variedade de pacotes e descontos, constantes mudanças em suas regras e pelos diferentes impostos cobrados em cada região do País, muitas empresas

acabam realizando gastos que poderiam ser evitados com a adoção destes sistemas. Com estes serviços, é possível melhorar a qualidade dos investimentos em tecnologia, dimensionar melhor o que foi contratado junto às operadoras e eliminar recursos que estão sendo pagos sem ser utilizados.

- ✓ Software de Tarifação Web
- ✓ Suporte ao sistema de coleta
- ✓ Acesso Dial-Up ao coletor
- ✓ Serviço de Atualização
- ✓ Hardware - Servidor do Sistema de tarifação
- **Topologia**



2.2 Infraestrutura de Lan e Wlan

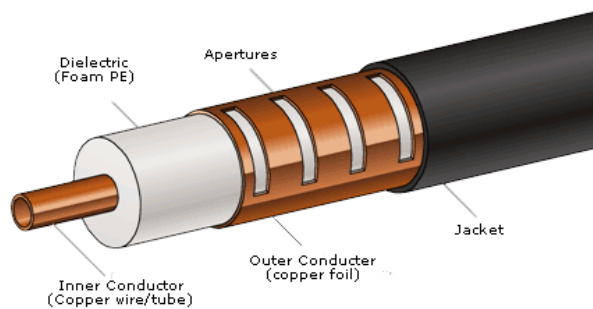
As redes sem-fio são uma importante avanço da tecnologia que podem ser aplicadas na saúde na medida que estas se tornam cada vez mais utilizadas em larga escala nos hospitais. Preocupações sobre segurança e interferência que podem causar nos equipamentos eletromédicos se devem mais por falta de conhecimento e relutância na adoção da tecnologia. As redes sem-fio tem se mostrado tão seguras e as vezes até mais seguras por algumas precauções extras tomadas do que suas redes equivalentes que utilizam cabeamento estruturado.

- Back Bone
- Switch Central
- Switches Departamentais – Dados
- Switches Departamentais – Voz
- ACESS POINT
- Controladores
- Firewall
- Sistema de Gerenciamento de Rede
- Servidor do Sistema de Gerenciamento de Rede

2.2.1 Tecnologias Aplicáveis

Cabo Irradiante

- Um cabo irradiante, também conhecido como cabo fendido, permite a entrada e a saída de rádio frequência através de pequenas aberturas no condutor externo ao longo de sua extensão. Ou seja, trata-se de um cabo coaxial modificado capaz de atuar como uma antena, distribuindo diversos tipos de sinais: AM, FM, GSM, Wi-Fi, WiMAX e outros.



- **Acess Point**

Access Point ou AP ou em Português Ponto de Acesso é um dispositivo em uma rede sem fio que realiza a interconexão entre todos os dispositivos móveis. Em geral se conecta a uma rede cabeada servindo de ponto de acesso para uma outra rede, como por exemplo a Internet.



3. Infraestrutura de TI

O alinhamento entre a TI e os negócios de uma organização depende muito do bom funcionamento da infra-estrutura de TI das empresas. À medida que as empresas vão crescendo elas sentem a necessidade de estruturar seus processos para continuar prestando um serviço de qualidade para seus clientes. Uma infra-estrutura de TI bem planejada permite que a empresa realize suas tarefas com eficiência e agilidade, proporcionando um equilíbrio entre processos, pessoas e tecnologia.

Normas e especificações

- Cobit -Control Objectives for Information and related Technology
- CMMI -Capability Maturity Model Integration
- ITIL -Information Technology Infrastructure Library
- ISO/NBR 17799 - Código de Prática para a Gestão da Segurança da informação
- PMBOK - Project Management Body of Knowledge

3.1 Estrutura e Topologia

3.2

- **Hardware**

A gestão do hardware está dentro do escopo de trabalho da Infraestrutura de TI, que é responsável pela Gestão de projetos de crescimento, busca de novas tecnologias, otimização, dimensionamento, manutenção e garantia.

- ✓ Servidores
- ✓ Desktop's
- ✓ Terminais
- ✓ Impressoras
- ✓ Fax
- ✓ Rack's
- ✓ Switches
- ✓ Roteadores
- ✓ Access Point
- ✓ Backbone
- ✓ Patch Panel
- ✓ Cabeamento Estruturado

- **Software**

A gestão dos softwares está dentro do escopo de trabalho da Infraestrutura de TI, que é responsável pela Gestão de contratos e licenças, aquisição, atualização de versão, validação e instalação de pack's, busca de novas ferramentas, otimização, dimensionamento e garantia.

- ✓ Windows
- ✓ Windows Server (2003,2008)
- ✓ Acesso Remoto (Terminal Service)
- ✓ Acesso Local (Call)
- ✓ Linux
- ✓ Banco de Dados (Oracle, SQL Server)
- ✓ Planilhas Eletrônicas
- ✓ Editor de textos
- ✓ Software de apresentação
- ✓ Software de gerenciamento projetos
- ✓ Software de Monitoramento
- ✓ Software de gerenciamento de Help Desk

- **Serviços**

A gestão dos serviços envolvendo hardware e software está dentro do escopo de trabalho da Infraestrutura de TI, que é responsável pela Gestão de chamados do Help Desk, Identificação e Inventário, Continuidade do Negócio, Monitoramento e Rastreamento, Transição e Migração, procurando sempre garantir os níveis de SLA, dentro dos padrões de criticidade estabelecidos.

- **Topologia**



Projeto de conexão entre unidades

Uma rede de comunicação proporciona um meio poderoso devido a velocidade, confiabilidade e compartilhamento de recursos que proporciona. Assim, um dos objetivos de uma rede de comunicação é tornar disponíveis aos seus usuários todos os aplicativos, dados e outros recursos, independente de sua localização física e, ainda, proporcionar uma maior flexibilidade ao sistema, dada a possibilidade de migração para outros equipamentos quando algum dispositivo apresentar defeito.

Quando uma rede de hospitais qualquer é construída, existem alguns objetivos a serem alcançados. Quando interconectamos redes de computadores eles podem processar mais e melhor as informações e, quando as pessoas trabalham nesta rede, concretizam tarefas em um menor espaço de tempo e com menos esforço, ou seja, com mais eficiência.

Uma das finalidades desse arranjo é a economia de recursos, pois, uma vez conectados em rede, a capacidade de processamento individual é compartilhada entre todos, tornando as informações acessíveis a todos os usuários conectados, de uma forma mais econômica, ágil e confiável.

Utilizar corretamente uma topologia de rede significa proporcionar aos usuários uma estrutura com confiabilidade e segurança, necessários para que o intercâmbio de informações ocorra satisfatoriamente e que atenda as necessidades de comunicação.

Diferente das redes tradicionais, em uma rede hospitalar costumam além de informações, dados e imagens, onde é importante fazer um dimensionamento de carga entre unidades. Além do dimensionamento de carga é preciso definir a topologia correta para integração entre unidades.

Topologias básicas

Aos arranjos para a conexão de diversos computadores denominamos topologias de redes. A topologia pode ser definida como a forma pela qual os computadores são dispostos, como se conectam entre si e pela forma com que os enlaces físicos e os nós de comutação estão organizados, determinando os caminhos físicos utilizáveis entre quaisquer estações conectadas nessa rede. Assim, a topologia de uma rede de computadores é derivada de vários fatores, desde as restrições nas capacidades dos equipamentos utilizados até às características das topologias utilizadas.

Em última análise, a topologia da rede depende do projeto, da confiabilidade esperada e do seu custo operacional. Ao se planejar uma rede, muitos fatores devem ser considerados, mas o tipo de participação dos nodos é um dos mais importantes.

A topologia mais simples é representada por dois computadores conectados entre si, utilizando um meio de transmissão qualquer, sendo chamada então de *ligação ponto-a-ponto*.

Ligações com topologia ponto-a-ponto também podem ser usadas para interconectar dispositivos de uma forma mais ampla, permitindo que mais computadores componham a estrutura da rede e formando novas topologias.

Estas topologias podem ser divididas em três tipos básicos:

Barra, barramento ou BUS - nesta configuração todos as estações ligam-se ao mesmo meio de transmissão. São geralmente compartilhadas em tempo e frequência, permitindo a transmissão da informação. Cada equipamento possui um único endereço que o identificará inequivocamente na rede. A informação é disponibilizada para todas as estações da rede, mas só poderá ser lida e interpretada pela estação que possuir o endereço de destino especificado.

Topologia Anel ou Ring - os sinais circulam na rede em um único sentido e cada estação serve como repetidora, retransmitindo os sinais para o próximo dispositivo de rede até que seja encontrado o destinatário. Estas redes são capazes de transmitir e receber informações em qualquer direção, de forma a tornar menos sofisticados os protocolos de comunicação que asseguram a entrega da mensagem ao seu destino. Os maiores problemas desta topologia estão relacionados com sua pouca tolerância à falhas, pois erros de transmissão e processamento podem fazer com que uma mensagem continue a circular indefinidamente no anel.

Topologia Estrela ou Star - todas as estações estão conectadas a um dispositivo concentrador, um switch, por exemplo. Todos os usuários comunicam-se com um nodo central que tem o controle supervisor do sistema, conhecido como host, e através deste, os usuários podem comunicar-se entre si e com os processadores remotos ou terminais. A topologia em estrela é a melhor escolha se o padrão de comunicação da rede for de um conjunto de estações secundárias que se comunicam como o nodo central.

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre os três tipos básicos de topologias de redes, apresentando resumidamente seus pontos positivos e pontos negativos.

Tabela 1- Comparação entre as topologias de redes

TOPOLOGIA	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Barramento	Estrutura simples; requer menos cabos para instalar.	A rede pode ficar lenta em momentos de uso mais intenso; as falhas são difíceis de localizar.
Anel	Instalação razoavelmente simples; apresenta desempenho uniforme sob condições diversas de tráfego.	Na falha de uma estação, toda a rede pára de funcionar.
Estrela	Mais tolerante a falhas, fácil de instalar e de monitorar.	Custo de instalação mais elevado porque utiliza mais cabeamento.

Link de comunicação

As tecnologias para conexão entre unidades poderão ser feitas através de diferentes tipos, a saber:

- Banda larga via cabo DSL, ADSL
- Fibra óptica
- Rádio WIFI ou Wlmax
- Celular móvel via 3G

4. Sistema de Informação Hospitalar (HIS)

Sistemas de informação hospitalares são sistemas especialistas que geralmente contemplam as principais necessidades dos Hospitais e Unidades de Saúde. Entre as principais características estão a integração entre os diversos módulos, automação e otimização de processos, diminuição de retrabalho e fornecimento de informações gerenciais, seja através de relatórios básicos ou complexas estruturas BI.

Atualmente não existem organismos certificadores nacionais, que atestem a qualidade e a segurança das diversas ferramentas do mercado, exigindo atenção especial aos processos de Compras e Implantação

Principais processos dos Sistemas Hospitalares

- **Agendamento**
 - Planejamento e organização das agendas cirúrgicas, de exames e atendimentos ambulatoriais
 - Consulta on line de coberturas comerciais, disponibilidade de médicos e equipamentos especiais
 - Envio de informações de preparo para o pacientes
- **Atendimento/Recepção**
 - Aproveitamento das informações colhidas pelo agendamento
 - Abertura de atendimento e coleta de documentos obrigatórios
 - Coleta de assinaturas e confirmação da identidade do paciente
 - Conferência do preparo necessário para realização dos procedimentos
- **Comercial/Faturamento**
 - Cadastro de regras de convênios, planos e regras
 - Cadastro de cotas máximas permitidas por procedimentos
 - Consolidação do Faturamento e integração com as operadoras
 - Para SUS, gestão da burocracia necessária e acompanhamento das metas acordadas
 - Para Saúde Suplementar, Gestão de Glosas e Auditoria nas Contas
 - Envio do Faturamento seguindo cronograma acordado
- **Compras**

- Realização de Ordem de Compras e gestão das alçadas de permissão por valores, produtos entre outras
- Manutenção do cadastro de itens Hospitalares, gestão de fornecedores, preferência de marcas e planejamento da previsão das entregas
- **Almoxarifado**
 - Recebimento de produtos e conferência com as Ordens de Compras
 - Controle dos estoques e gestão de perdas
 - Gestão dos pedidos de Materiais
 - Distribuição de produtos e controle de recebimentos para todos os setores
 - Realização de Inventários e ajustes das quantidades
- **Farmácia**
 - Gestão dos medicamentos
 - Distribuição de medicamentos conforme prescrição feita pelos médicos
 - Geração de livro de psicotrópicos e documentos legais obrigatórios
 - Controle de lote e validade de medicamentos
 - Atendimento de solicitações urgentes e compra de medicamentos não padronizados
- **Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP)**
 - Prescrição de medicamentos
 - Prescrição de procedimentos, exames e cuidados especiais
 - Aprazamento e controle de administração de medicamentos
 - Controle de sinais vitais e balanço hídrico
 - Evolução e anotação de médicos e equipe de enfermagem
 - Geração de documentos de alta, consentimentos e atestados
- **Centro Cirúrgico**
 - Controle de salas e lançamento de itens utilizados nos procedimentos
 - Geração de kits necessários e controle de utilização
 - Registros de eventos e controle de intercorrências
- **Hotelaria**
 - Controle de ocupação dos leitos
 - Controle de necessidade de limpezas concorrentes e terminais
 - Controle de equipe operacional
 - Integração com o atendimento para liberação de leitos após higienização
- **Financeiro e faturamento**
 - Controle financeiro e do fluxo de caixa
 - Controle de contas a pagar, contas a receber e repasses médicos e demais profissionais
 - Controle dos custos operacionais
 - Geração de balanço
 - Consolidação bancária

CENTRAL DE LAUDOS

Através de uma central de laudos e o uso de um sistema PACS (Picture Archiving and Communication System) é possível ter acesso a exames médicos de tomografia, ressonância, raios-x e qualquer outro equipamento médico de forma digital e à distância. Através de uma central de laudos, é possível reunir em um só local os principais especialistas de diferentes áreas. Ao invés de manter um especialista em cada unidade, um hospital com várias unidades satélites ou independentes pode ter em um único lugar seus médicos trabalhando em equipe para emissão de laudos e discussão de casos. Trabalhos científicos realizados com esta nova tecnologia demonstram uma melhoria de 20% na acurácia diagnóstica de 25% na produtividade.

Isto representa uma nova dinâmica de trabalho para o radiologista, já que esse profissional não precisa mais se deslocar entre as unidades para ver os exames, uma vez que as imagens estão disponíveis, em alta resolução, em qualquer estação diagnóstica ou através da integração de redes de dados entre unidades.

O sistema PACS busca a eliminação da utilização dos tradicionais filmes radiológicos, por alternativas menos poluentes como impressão em papel e uso de CD para documentação de imagens. Além disto o sistema permite expandir as possibilidades de compartilhamento e acesso rápido às imagens médicas, bem como ampliando os métodos de diagnóstico com a utilização de visualizadores e estações de trabalho diagnósticas que proporcionam aos médicos radiologistas ferramentas para o laudo, como zoom (aproximação das imagens), janelamento (alteração de brilho e contraste), medições e mesmo reconstruções tridimensionais de ossos e tecidos, dentre outras ferramentas para edição e melhoria de imagem.

Benefícios

A implementação de uma central de laudos através de um sistema PACS, traz, potencialmente os seguintes benefícios:

- Produzir mais, com melhor qualidade e de forma mais econômica
 - Melhorar a eficiência operacional:
 - Acesso simultâneo, mais rápido e confiável das imagens dos pacientes
 - Redução do tempo de espera e de busca pelos resultados de exames.
 - Aquisição ou geração de dados de imagens precisamente e univocamente identificados
 - Transmissão de dados para um meio de armazenamento do qual podem ser recuperados com facilidade, mantendo a qualidade de informação original
 - Integrar o arquivo, visualização e distribuição de imagens de todas as modalidades digitais
 - Aumentar a flexibilidade na realização de laudos sem filmes
- Melhorar o tratamento dos pacientes:
 - Imagens são disponíveis em todos os lugares, em qualquer instante: não há perda de imagens
 - Economia de tempo de médico e de outros profissionais ligados ao departamento de imagens
 - Melhoria da qualidade de imagens diagnósticas através de cópias digitais
 - Aumentar a qualidade dos laudos executados uma vez que os exames atuais e anteriores de um paciente poderão ser acessados simultaneamente on-line para comparação;
- Arquivamento de dados e imagens médicas digitais para:
 - Manter registros médicos dos pacientes atualizados, de forma que possam ser recuperados rapidamente
 - Atender as regulamentações de armazenamento institucionais e governamentais (estaduais e federais)

- Utilização para fins de pesquisas institucionais e ensino.
- Possibilitar o envio digital dos exames de imagens realizados para outras unidades e locais remotos para serem lidas (Teleradiologia) ou revisadas;
- Possibilitar que radiologistas possam ler à distância os exames de imagens médicas executados, sem que haja necessidade de estar fisicamente presente.

SISTEMA PACS

A solução PACS para a central de laudos deve ser concebida para instalação em um único servidor central com fontes de alimentação, processadores, interface de rede e discos redundantes com todos os recursos necessários para o gerenciamento de um departamento de imagens, eficiente e livre de filmes.

A solução proposta deverá permitir integração com o sistema hospitalar de agendamento, recepção, execução do exame, e visualização de laudo no prontuário do paciente. O sistema deve ainda suportar multicentros de diagnóstico mantendo a identificação única do registro do paciente e localização de exames.

O PACS deve possuir todas as licenças dicom para transmissão, armazenamento, consulta, recuperação e impressão, bem como suporte multi-modalidade para os equipamentos médicos de CT, MR, XA angio, XA cardio, US, NM, CR, ES, DR, DF, RF, OT e sistemas de Captura Secundária

O armazenamento de imagens deve ser on-line com possibilidade de expansão da capacidade à critério do hospital, utilizando tecnologia de discos RAID nível 5.

As estações de trabalho devem estar dotadas de monitores diagnósticos wide screen pivotantes, atendendo a norma do FDA 510K, DICOM Part 14 conforme aplicação ou especialidade, e com todos os softwares mínimos para o diagnóstico de imagens e a realização do laudo integrado ao prontuário do sistema hospitalar. Estas estações devem possuir a capacidade de gravação de CD, impressão em Papel ou Filme, softwares de visualização básica, zoom, janelamento, identificação de imagens chaves, rotação, realce, cine, medições, ângulo, ROI e reconstrução MIP/MPR e 3D. A solução proposta deve conter ainda um sistema de distribuição e visualização via web, um sistema robotizado para gravação automática de CD's e DVD's e um sistema para backup de imagens e recuperação de dados off-line. Todos os acessórios como rack, no-breaks, cabos, manuais, cd's, instalação, treinamento e suporte devem fazer parte da proposta.

AUTOMAÇÃO PREDIAL

Hoje, os edifícios destinados à saúde estão incorporando tecnologias prediais tanto para o seu melhor gerenciamento como para um fornecimento de infra-estrutura mais confiável, diminuindo falhas, possibilitando o fornecimento de um serviço de melhor qualidade e maior conforto para pacientes, familiares e colaboradores.

As principais vantagens, em dotar um edifício com automação predial, tendo um custo elevado de investimento em um primeiro momento, podemos destacar: melhor eficiência dos equipamentos controlados; economia de energia elétrica; redução de horas e equipe de manutenção; melhores condições de conforto ambiental; vigilância do prédio por uma única pessoa por turno; diminuição do número de funcionários para a manutenção; melhor manutenção das instalações; detecção imediata de avarias; maior eficiência na resposta a alarmes; análise rápida de rendimentos através de relatórios emitidos pelo sistema centralização de todos os comandos em uma única sala; todas as soluções integradas e “falando” o mesmo idioma.

A figura 1 mostra os principais sistemas que podem ser incorporados em uma edificação de saúde.

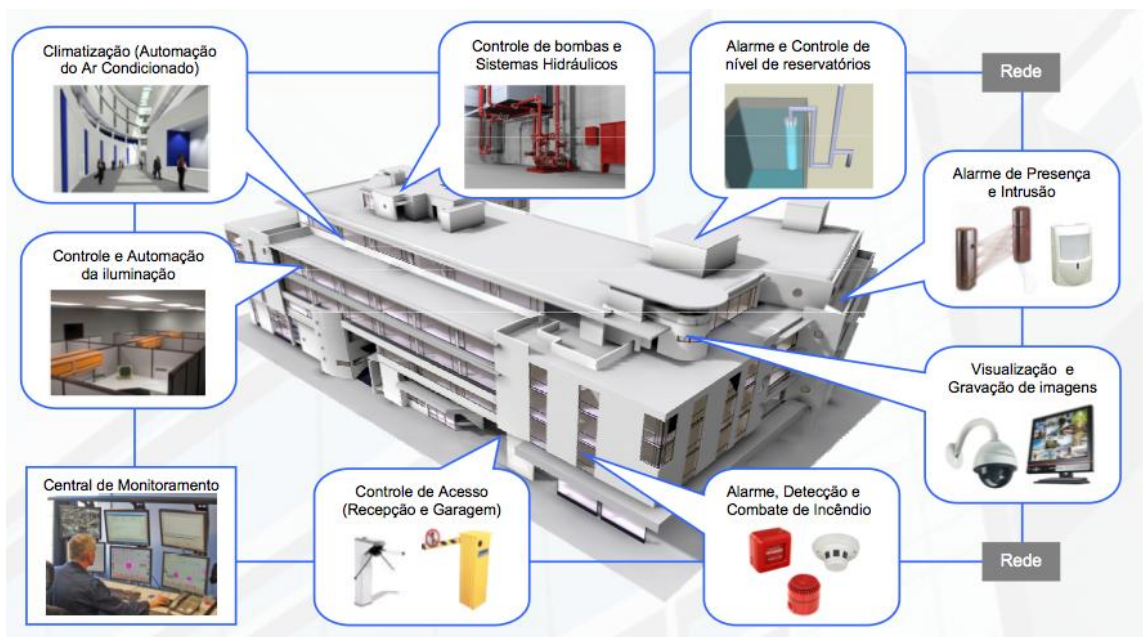


Figura 1 – Principais sistemas de automação predial hospitalar

GRUPOS DE SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL

Elétrica/Iluminação

Em todos os Estabelecimentos de Saúde, há uma preocupação com o controle do consumo de energia elétrica e com o bom funcionamento dos grupos geradores. A automação deste grupo de sistema tem como objetivos: controlar a demanda, o fator de potência, grupos geradores e iluminação, na tentativa de otimizar o consumo. Para isso, deverá haver um *software* de gerenciamento elétrico encarregado de supervisionar os transformadores, disjuntores, quadro de alimentação, centrais de medição, controle de demanda, controle de fator de potência, *no-break's* e grupos geradores.

Hidráulica

Com a automação do sistema de abastecimento de água, é possível monitorar o nível dos reservatórios, bombas em funcionamento e seus defeitos, o consumo de água diário e o controle de sua qualidade, que é um dos fatores cuja fiscalização é de responsabilidade da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH).

Condicionamento de Ar e Ventilação

O condicionamento de ar é uma instalação de grande importância dentro do estabelecimento para a saúde. O sistema deve ser capaz de alternar a pressão de ar (negativa ou positiva) e o aumento da qualidade de ar através da utilização de filtros em salas cirúrgicas e áreas de internação especiais (como em enfermarias de doenças infectocontagiosas e de pacientes imuno-deprimidos).

A automação do sistema de ar condicionado deverá permitir ainda, o controle de temperatura e umidade, fazendo com que o sistema opere em torno da maior temperatura da zona de conforto e dentro das Normas da ABNT para Instalações Hospitalares. O sistema deve permitir, também, desligar o sistema sempre que um ambiente estiver vazio ou uma hora antes do final do expediente; permitir o controle de todas as centrais de refrigeração e bombas e a monitoração do sistema de exaustão do prédio.

Sistema de Segurança

A segurança dentro de um estabelecimento de saúde sempre é ponto de grande preocupação, tanto em relação à integridade de bens materiais, quanto das pessoas que ali trabalham ou estão sendo atendidas.

O sistema de segurança deverá abranger de forma totalmente integrada os seguintes serviços: controle de acessos, alarmes contra roubos, controle de abertura e fechamento de portas a distância, controle de rondas e itinerários, detecção de incêndios, alarmes e extintores e circuito fechado de televisão.

Quanto ao circuito fechado de televisão, deve-se cuidar, desde sua implantação, para

que não invada a privacidade conforme legislação vigente, expondo pacientes e funcionários.

Controles de acesso

O sistema de controle de acesso de pessoas deve ser através do uso de cartões magnéticos, catracas, portas com sensores de proximidade e teclados numéricos. O sistema deve ser obrigatoriamente integrado ao sistema de detecção e combate a incêndio para destravamento automático de portas e catracas em casos de focos de incêndio.

Elevadores

Os elevadores deverão ser dotados de microcontroladores de lógica, agrupados em um sistema de controle programável localizado na sala central de automação. O sistema deve funcionar em rede executando as funções de abrir e fechar portas; subir e descer; determinar seqüências e prioridades de chamada; bloqueio e desbloqueio á pavimentos; comunicação com a central de automação por interfone bidirecional.

Sala de controle

Nos edifícios que utilizam a automação predial deve ser previsto um local seguro para o centro de controle das instalações, sala de equipamentos e armários. Esta sala deverá acesso restrito com ante-camara, visualização externa limitada, boa iluminação e sanitário privativo. Nesta sala deverão se concentrar todos os sistemas de automação predial, de monitoramento e de segurança. No projeto devem ser levadas em consideração fontes de interferência eletromagnética, vibração, pé-direito e sistema de ar condicionado.

SUSTENTABILIDADE

26.DESEMPENHO DO EDIFÍCIO E SISTEMAS PARA USO RACIONAL DOS RECURSOS DO PLANETA

26.1. Escolha sustentável do terreno.

Realizar estudo de viabilidade ambiental, com o intuito de prever riscos e imprevistos nos custos e prazos levando-se em consideração as restrições legais e ambientais.

Investigação de áreas contaminadas: verificar se a área é passível de estar contaminada, especialmente em áreas urbanas onde existiram atividades potencialmente poluidoras, levantando-se em conta o histórico das atividades realizadas no local e nas imediações. Em caso afirmativo, realizar investigação confirmatória de contaminação por meio de equipe técnica especializada. Se comprovada a Contaminação, realizar investigação detalhada para determinar a extensão e as características da pluma de contaminação e a análise de risco de exposição da saúde humana, identificando as técnicas de remediação.

Investigação do entorno: analisar a possibilidade de contratação de mão-de-obra local. Realizar consulta pública, divulgando o que será feito no local, horários de funcionamento do canteiro, benefícios e transtornos previstos, bem como diálogo com a população local, consultando a comunidade do bairro. É fundamental que a sociedade tenha um canal de comunicação disponível, claramente divulgado, para manifestar-se. Recomenda-se a realização de parceria com instituições ou comunidades que atuam no local para dar andamento a programas locais que podem vir ao encontro do empreendimento, como o estabelecimento de um programa de coleta seletiva de lixo (a prefeitura ou subprefeitura local também pode fornecer dados sobre planos e programas instaurados).

Analisar o estágio de desenvolvimento urbano da região, da proximidade de infra-estruturas¹¹ da acessibilidade quanto à malha de transportes públicos, acessos existentes, fontes de recursos, redes de abastecimento e serviços urbanos disponíveis, prevendo estratégias para ligações com o transporte público, passeios públicos confortáveis, não-intervenção em áreas verdes e de lazer já constituídas.

Levantamento de aspectos naturais: avaliar o tipo de clima, os ecossistemas e a função da vegetação local, bem como realizar levantamento de fauna e flora existentes para previsão de reposição de áreas verdes e de conhecimento das precauções de expulsão de espécies animais. Observação: a verificação da carta solar local, bem como da orientação do terreno, dos ventos dominantes, dos índices pluviométricos e outros permitem identificar as melhores oportunidades de aproveitamento energético dos recursos naturais, posicionamento adequado de painéis solares.

Identificação de restrições legais e regulamentares: identificar todos os órgãos públicos que autorizam ou licenciam o empreendimento. Consultá-los quanto a restrições legais, exigências e empecilhos atrelados à área a ser escolhida. Analisar leis específicas, como plano diretor, lei de zoneamento local, lei de parcelamento do solo, bem como os códigos de obra e de postura locais. Verificar se existe, por exemplo, Comissão de Política Urbana e Meio Ambiente na Câmara Municipal para participar de audiências públicas que informam sobre projetos de leis relacionados ao Plano Diretor da Cidade e ao Uso do Solo (em cidades com mais de 100 mil habitantes que tenham Secretaria Municipal do Meio Ambiente há necessidade de aprovações de projetos por esse órgão). Atender às diretrizes da Secretaria Municipal de Transportes com relação ao trânsito e à acessibilidade do empreendimento, aprovando projetos de edificações em razão do acesso e de restrições de vagas de estacionamento. Edificações devem seguir também orientações do município e investir em torno dos seus empreendimentos, a fim de diminuir o impacto no trânsito. Vale consultar o órgão de engenharia de tráfego local e o Departamento de Estradas de Rodagem do seu Estado.

Buscar informações sobre a necessidade de realização de Avaliação de Impacto Ambiental (RAP, EIA/RIMA, EAS, EIV), dependendo do tamanho, complexidade e localização do empreendimento. A busca de informações pode ter início junto às secretarias estaduais de meio ambiente. O contato das secretarias você confere na tabela a seguir.

Avaliação das características físicas do terreno: avaliar topografia, natureza do solo, hidrologia,

presença de mananciais e lençóis subterrâneos, bem como identificar áreas de fragilidade ambiental (Áreas de Proteção Permanente – APPs, áreas suscetíveis a assoreamento, áreas de rios e encostas, áreas definidas como Reserva Legal ou Área Verde e Unidades de Conservação). Essas características geram restrições de uso e ocupação de solo e devem ser verificadas antes da elaboração do projeto do empreendimento.

26.2. Sistema eficiente do uso da Energia

Buscar sistemas de energia que reduzam o consumo e o desperdício, optando por alternativas energéticas menos impactantes. É importante buscar a redução do consumo energético, a fim de garantir o atendimento à demanda crescente de energia no país. As soluções propostas pretendem minimizar a utilização de equipamentos de condicionamento de ar, ventilação e exaustão forçada, iluminação artificial, chuveiros e aquecedores elétricos, entre outros.

Energia Solar: O edifício deverá incorporar sistemas de pré-aquecimento de água com aproveitamento de energia solar. Os sistemas propostos não deverão eliminar o uso dos aquecedores a gás previsto preliminarmente; mas os custos com gás serão reduzidos. A PMSP estuda estabelecer obrigatoriedade de utilização de energia solar para Edificações de maior porte.

Se adequadamente dimensionado e instalado, um aquecedor solar pode reduzir o consumo de energia elétrica em relação à que seria consumida em sistemas elétricos.

Geradores e No-Break

- a. Grupo Gerador para assumir toda a carga a qualquer momento
- b. Os circuitos divididos em sistemas críticos (sustentados por sistema No-Break) e semi críticos (sustentados por geradores que assumem o fornecimento de energia em menos de 15 segundos)
- c. Estudos de viabilidade deverão ser realizados durante o projeto para avaliação de autogeração de energia nos horários de pico / ponta (17h30min horas às 20h30min horas).

Iluminação natural utilização de Sheds

Minimiza de forma considerável o consumo de energia conseqüente da iluminação artificial e a redução de sistemas de ventilação e exaustão forçada. Quando da necessidade da iluminação artificial, as lâmpadas deverão ser do tipo econômicas e de alto desempenho.

Elevadores

Devem ser projetados com eficiência de forma que seu dimensionamento e funcionamento sejam inteligentes.

Automação

Sistemas de automação predial são excelentes contribuições à eficiência energética, uma vez que monitoram e controlam, através de sensores estrategicamente posicionados, os sistemas de ar condicionado, aquecimento e ventilação forçada, a integração da iluminação natural e artificial, o uso dos elevadores, o sistema de combate a incêndio e outros.

Tecnologias sustentáveis – Energia

- Projeto de Luminotécnica
- Lâmpadas eficientes, de baixo consumo com reatores de alto fator de potência, tipo T8
- Luminárias de alto rendimento
- Sistema de sensor de presença nas escadarias e áreas de não presença permanente de pessoas.
- Sistema de fotocélulas nas áreas externas (iluminação de jardins, acessos, fachadas, comunicação visual.. etc.
- Sistema de automação
- Aquecimento Solar
- Sistema inteligente de elevadores

- Isolamento térmico
- Estudos de insolação
- Equipamentos energeticamente eficientes com selo PROCEL
- Isolamento térmico das coberturas
- Rede Subterrânea
- Setorização e controles automáticos de iluminação – circuitos independentes
- Uso de energia fotovoltaica para iluminação do auto-atendimento

26.3. Sistema eficiente do uso da Água

Verificar a viabilidade de implantação de sistemas de reuso de água e de tecnologias para boa gestão do consumo e do desperdício

Consumo eficiente

Emprego de equipamentos hidráulicos e componentes economizadores, tais como restritores de vazão, bacias sanitárias de volume reduzido, arejadores, torneiras de acesso restrito, entre outros. As tecnologias economizadoras para os pontos de consumo podem ser controladores de vazão ou controladores do tempo de uso ou uma combinação dos dois.

Aproveitamento de águas servidas

Utilização de sistema que permite a reutilização dos efluentes dos equipamentos sanitários (chuveiros, lavatórios, tanques, águas cinza). Concepção de pequenas estações de tratamento e armazenamento das águas cinza para posterior utilização em pontos de consumo que não exijam potabilidade, tais como descargas em bacias sanitárias, lavagem de pátios, entre outros. É extremamente importante que os sistemas de reuso não estejam interligados com tubulações de água tratada e estejam corretamente identificados.

- Aproveitamento de Águas servidas - O reaproveitamento das águas de uso dos lavatórios para alimentação das descargas poderá ser oportunamente estudado na fase de detalhamento dos projetos, pois o reuso implica na duplicação dos sistemas hidráulicos e na adoção de cuidados adicionais no tratamento da água coletada.

Aproveitamento de águas pluviais

Utilização de sistema composto por captação, transporte, descarte, gradeamento, reservação, tratamento e desinfecção, recalque e distribuição das águas provenientes das chuvas para serem utilizadas em pontos de consumo que não exijam potabilidade, tais como sistemas de irrigação. Esse sistema deve ser rigorosamente sinalizado. Caso seja feito o reuso de água de chuva e de águas cinza, o sistema de distribuição para os usos não potáveis pode ser o mesmo e sem conexões cruzadas com o sistema de água potável.

O Plano poderá propor a utilização de sistema de captadores de água pluvial com sistemas antivértices que permitirá reduzir os espaços / alturas para caimento das tubulações. Esta característica permitirá reduzir espaços para passagem dos diferentes sistemas.

Áreas permeáveis

Análise criteriosa de viabilidade e adequação de sistema de retenção ao local, minimizando a área impermeável com soluções como pavimentos permeáveis, planos de infiltração, valas de infiltração, poços de infiltração, coberturas ou tetos verdes.

Uso de pisos tipo concregrama para aumentar a área permeável. Utilizado em pátios, áreas de estacionamento, circulações externas... etc.

Tecnologias sustentáveis – Água

- Bacias com caixas acopladas
- Válvulas de duplo acionamento ou de fluxo determinado (6 l por descarga)
- Mictório com sensor de presença
- Torneiras de fechamento automático
- Torneiras com fluxo reduzido de água e sensor de presença e chuveiros com arejadores
- Irrigação por gotejamento
- Válvulas com consumo máximo de 6 l por descarga.
- Paisagismo com necessidade de reduzida irrigação
- Uso de água não potável para irrigação
- Torneiras temporizadas

26.4. Conforto Ambiental -Qualidade do Ar interior e Ambientes internos

Conforto Térmico, iluminação e acústica.

Os aspectos de saúde e conforto do usuário são determinantes para a sustentabilidade do empreendimento, tanto sob a ótica ambiental quanto social e econômica, uma vez que têm relação direta com o valor imobiliário dele.

Materiais não tóxicos

Priorizar o uso de materiais que não utilizem produtos tóxicos na fabricação (como tintas e vernizes) nem produtos que liberem gases tóxicos durante sua aplicação ou uso (como vários produtos de construção e de limpeza).

Ventilação e renovação de Ar

Prever ventilação eficaz que garanta um bom nível de qualidade do ar e realizar estudos das taxas de renovação de ar para áreas condicionadas artificialmente.

Garantir a ventilação eficaz e o controle de fontes de odores.

Controle das fontes poluidoras

Fontes provenientes de elementos tais como revestimentos, isolamentos, colas, adesivos e solventes, pinturas, impermeabilizantes, evitando ter em sua composição elementos com compostos orgânicos voláteis (VOCs) ou partículas respiráveis.

Vazamentos e contaminações

Prever instalações prediais, redes de distribuição e armazenamento bem estruturadas e seguras quanto a riscos de vazamentos e contaminações. Atenção especial ao posicionamento das tomadas de ar externo para que não insuflam poluentes do exterior para o interior do edifício.

Conforto

Criar projetos que conciliem as características bio climáticas com relação às formas de ocupação do empreendimento, antes de definir posicionamento no lote, espessura das paredes, dimensão das aberturas ou materiais que serão empregados, contribuindo para um bom nível de conforto higrotermico (considerar, dependendo da região, oscilações entre inverno e verão).

Uso eficiente do sistema de Ar Condicionado

Evitar ao máximo o uso de ar-condicionado. Prever dispositivos para controle da temperatura interna de ambientes.

Realizar estudos da homogeneidade na difusão do ar condicionado.

Utilizar sistemas de Ar Condicionado com equipamentos de alta eficiência e uso do gás ecológico (sem CFC), para não agredir a camada de Ozônio.

Acústica

Realizar estudos para conforto acústico (verificar atenuação sonora através do envelope do edifício, (projetar barreiras acústicas e utilizar materiais isolantes acústicos).

Iluminação

Realizar estudos para conforto luminoso que priorizem iluminação natural e garantam iluminação artificial adequada, reduzindo efeitos de ofuscamento e desvios de níveis de iluminação ambiente.

Iluminação natural - A arquitetura seguirá critérios de racionalidade, tais como, o vidro que poderá ser usado nas fachadas expostas à radiação solar direta, porém serão protegidas por brises para controle de insolação e elementos sombreadores incorporados à arquitetura para o controle de ofuscamento de luz.

Aproveitar a luz exterior com, por exemplo, a instalação de janelas altas para melhor distribuição da luz ou a previsão de brises que direcionem a luz para os pontos mais afastados das janelas, ou através de aberturas laterais (devidamente protegidas contra o excesso de insolação) e/ou aberturas zenitais.

Iluminação artificial

Adotar sensores de presença, especialmente nas áreas comuns, e racionalização no dimensionamento e composição dos circuitos. Especificar lâmpadas e luminárias de alto desempenho que emita pouca ou nenhuma energia na forma de calor, minimizando sua contribuição à carga térmica.

Desenvolvimento racional de fachadas e coberturas

Considerar o posicionamento e dimensionamento das aberturas, das proteções solares, a previsão de iluminação zenital, a adequação de envidraçamentos, as influências das construções vizinhas, as proporções dos espaços exteriores e interiores e, ainda, as influências de formato, rugosidade e cores dos materiais componentes das fachadas e coberturas. Em climas quentes, é melhor evitar o ganho de carga térmica do que remediar o problema depois.

Ventilação Natural

Adotar ventilação natural sempre que possível, principalmente na copas e sanitários.

Configurar dois ambientes, de modo a permitir soluções do tipo ventilação cruzada, efeito chaminé, ventilação noturna uso de peitoris ventilados, ventilação subterrânea, ventilação pela cobertura, ventilação através de espaços intermediários, fachada dupla ventilada, efeito chaminé balanceado.. entre outros.

Ilhas de calor

Uso de coberturas brancas (telhas termo-acústico pré-pintadas) e pisos de cobertura (áreas descobertas e impermeabilizadas) pintada de branco com tinta de alto índice de refletância para diminuir a criação de ilhas de calor.

Plantio de árvores nas áreas externas (pátios e estacionamentos)

Demais recursos

- Telhados e terraços verdes com espécies nativas que necessitam de menos irrigação e contribuem para o conforto térmico
- Lajes impermeabilizadas (sem acesso) com argila expandida
- Visão para a paisagem externa
- Nas áreas hospitalares não deverão existir áreas para fumante
- Gerenciamento da qualidade do ar durante a obra
- Gás ecológico – para os sistemas de Ar Condicionado VRF, quando for o caso, com o intuito de não agredir a camada de ozônio.

26.5. Seleção de materiais / processos construtivos

Buscar materiais e processo que reduzam a utilização dos recursos naturais e que contribuam para a manutenção da biodiversidade.

A seleção de materiais influencia diretamente no desempenho do edifício ao longo de seu uso e operação e também na minimização de impactos ambientais na fase de construção, envolvendo uma análise integrada entre os produtos disponíveis, a qualificação de seus fornecedores e ainda com relação aos sistemas e processos construtivos requeridos.

Informações sobre certificação de produtos podem ser obtidas junto ao SiMaC – Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos, que trata dos diversos aspectos do desempenho dos materiais construtivos. A conformidade dos materiais induz à eficiência em termos ambientais, uma vez que age na durabilidade e na eficiência dos sistemas construtivos, reduzindo perdas de água e energia.

Materiais

Procedência

Selecionar materiais e componentes dando preferência aos procedentes de fontes renováveis e que contenham componentes reciclados ou reutilizados. Observar as distâncias de transporte, optando por recursos disponíveis nas proximidades do canteiro (preferência aos materiais locais). Não utilizar madeiras constantes da lista de espécies ameaçadas de extinção. Utilizar madeira proveniente de fontes manejadas, certificadas ou em condições de reutilização, especialmente para madeiras e painéis compensados, esquadrias, pisos, acabamentos e construção temporária, tais como: escoras e formas para concreto, bandejões e barreiras de pedestres. Verificar a possibilidade de redução do volume de material consumido, escolhendo materiais e componentes com menos embalagens ou embalagens mais leves. Avaliar capacitação e conduta dos fornecedores de materiais e sistemas.

Características do material

Analisar, no que diz respeito ao ciclo de vida, os materiais a serem utilizados, dando preferência aos reutilizáveis, recicláveis ou biodegradáveis. Analisar e ponderar a energia embutida nos materiais a selecionar. Escolher materiais com maior aproveitamento e maior vida útil. Dar preferência a materiais não frágeis e, se possível, desmontáveis. Escolher materiais e equipamentos de fácil acesso e manutenção. A política do ABN AMRO Real é de não utilizar materiais constituídos de amianto. Escolher materiais de menor toxicidade ou de menor impacto ambiental sempre que possível. Não utilizar sistemas de combate a incêndio à base de Halon. Não utilizar refrigerantes à base de CFC no sistema de condicionamento artificial. Substituir equipamentos como boilers e geradores à base de combustíveis fósseis.

- Utilização de materiais regionais, que não ultrapassem um raio de 800 km da obra para redução do impacto ambiental.
- Utilização de materiais com conteúdo reciclado
- Materiais biodegradáveis
- Analisar logística de transporte e utilização de materiais regionais.
- Uso de materiais com conteúdo reciclado: blocos, britas, areia e piso intertravado.
- Utilização de concreto e cimento CP III com escoria de alto forno siderúrgico
- Uso de madeira certificada.

Processos construtivos e aplicação em canteiro de obras

Selecionar materiais e componentes considerando seu modo de transporte, de entrega, critérios de armazenagem e método de aplicação, volume e características do resíduo gerado. Adotar sistemas construtivos modulares e de montagem que evitem as perdas nos processos construtivos, visando a um processo produtivo mais limpo.

Adotar sistemas construtivos para o empreendimento de baixo consumo de água e energia

Racionalização dos sistemas construtivos com redução de desperdícios Sistema construtivo / Ambiente

- Paredes internas no sistema Dry-Wall - Trata-se de um sistema de execução de paredes à seco, constituído de placas industrializadas de gesso acartonado estruturadas com perfis metálicos, que permitirão rapidez e otimização nos prazos da obra, redução de peso nas estruturas, ganho de área

útil e considerável redução de geração de entulho, com relação ao sistema convencional de alvenarias compostas de tijolos de barro / blocos cerâmicos / blocos de concreto assentados com argamassas.

- Estruturas Pré fabricados de concreto ou metálicas.
- Área para depósito de lixo reciclável. Prever instalações e logística para a gestão dos resíduos de uso, possibilitando a implantação de sistemas de coleta de lixo eficientes e que permitam a triagem feita pelo próprio usuário.

26.6. Processo de inovação e projeto

Projeto arquitetônico

Deverá contemplar possibilidades de expansão e modernização futuras

Acessos

Acesso seguro e facilitado para as atividades de manutenção dos elementos construtivos e dos equipamentos.

Acessibilidade

Prever instalações dimensionadas para possibilitar o deslocamento de pessoas com necessidades especiais ou destinando unidades específicas para tal.

Áreas externas

Proporcionar espaços externos de qualidade para os usuários do edifício.

Mobiliário

Mobiliário executado com madeira certificada

Proporcionar acesso visual ao exterior

Manual do Usuário

Disponibilizar as-built do projeto com as informações necessárias e manual do usuário, ressaltando as práticas de sustentabilidade adotadas e as responsabilidades dos gestores e futuros usuários.

26.7. Reformas

Plano ambiental de qualidade do ar durante a obra

Estruturas existentes

Manter 40% das paredes, pisos e coberturas e manter 50% dos elementos estruturais, quando possível garantindo as condições de segurança e eficiência das estruturas existentes.

Demolições

A demolição gera impactos que devem ser minimizados. Muitas áreas já possuem construções que serão demolidas antes do início das obras do empreendimento.

A saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos devem estar protegidas nessa fase, devendo ser minimizados os incômodos gerados à comunidade do entorno (especialmente excesso de ruídos e poeira). Outros riscos, gerados a partir do desprendimento de gases, faíscas, lançamentos de fragmentos e material particulado excessivo, também devem ser considerados.

Deve-se estipular uma comunicação entre os ocupantes do entorno e os responsáveis pelo local a ser demolido, informando sobre as ações que serão realizadas no local.

Um grande impacto gerado pela demolição está relacionado aos resíduos gerados. Alguns desses resíduos podem ser separados e reaproveitados na própria obra, os demais devem ser destinados corretamente.

Existem empresas fazendo a previsão de equipamentos para reciclar (triturar e peneirar)

resíduos de demolição no próprio local da obra, com o objetivo de reaproveitar materiais como brita e reutilizá-los em locais de pavimentação e outras aplicações que não necessitam de materiais de alta qualidade ou elevada resistência. Essa ação reduz a utilização de materiais mais nobres e os impactos causados pelo transporte e destinação dos resíduos descartados.

26.8. Plano ambiental de qualidade do ar durante a obra e Comunicação com o entorno

Canteiro de Obra

Logística e Segurança nos Canteiros de Obras

Prever local e horário para entrada e saída de veículos, evitando transtorno nas vias de acesso, como, trânsito e ruído.

Verificar o horário mais adequado para entrada e saída de veículos.

Prever local para carga e descarga de materiais, colocação de caçambas e estacionamento de veículos, não ocupando vias públicas.

Prever rampas em locais dentro da construção e nas vias de acesso.

Zelar pela segurança na circulação dos pedestres e funcionários com placas, sinalizações de pontos de venda e depósito de materiais.

Prever mecanismos de contenção na probabilidade de erosões ou desmoronamento de terra.

Avaliar a viabilidade de adotar no canteiro sistemas de reuso de água e geração de energia, visando a um consumo mínimo desses recursos.

Analisar o sítio quanto ao posicionamento das redes públicas, a fim de evitar perfurações de redes.

Monitorar as entregas de materiais e os procedimentos de estocagem com a finalidade de evitar derramamentos ou vazamentos.

Adotar práticas adequadas de manutenção e limpeza das ferramentas, equipamento e veículos utilizados nos canteiros adotando sistema de contenção de efluentes.

Implantar mecanismo de lavagem de rodas evitando sujar os logradouros públicos e colocação de tapumes.

Instalar contenções e ter cuidados especiais na estocagem de produtos inflamáveis ou que gerem resíduos perigosos.

Monitorar e adotar medidas de proteção nas práticas passíveis de geração de faíscas.

Monitorar e adotar medidas de proteção nas práticas passíveis de lançamento de fragmentos ou material particulado excessivo.

Reduzir incômodos gerados pelo canteiro, como poeira, ruído, mau cheiro, transtorno nas vias.

Comunicação com a Comunidade do Entorno do Empreendimento

É essencial ouvir e informar a comunidade do entorno, mantendo canais claros de comunicação.

Informar sobre a realização de vistoria dos imóveis do entorno, avaliando seus estados, garantindo reparos a possíveis danos.

Antes do início da obra, comunicar sobre o que ocorrerá no local, os horários de funcionamento do canteiro, períodos e locais de entrada e saída de caminhões.

Comunicar a política socioambiental da empresa à comunidade e aos possíveis interessados. A comunicação pode ser feita por meio de placas, sites, panfletos, tapumes e outros meios.

26.9. Gestão de Resíduos durante a obra e coleta seletiva do lixo do empreendimento

Descarte de no máximo 50 %

Coleta

Promover e organizar um sistema de coleta eficiente (entulho, vidro, plástico, papel, telhas...) minimizando o problema da deposição clandestina, estimulando dessa forma a sua deposição em local regular e estabelecidos pela prefeitura. A partir de uma coleta eficaz é possível introduzir práticas de reciclagem para o reaproveitamento desses materiais (como exemplo o entulho: triturado poderá ser utilizado como sub-base para pavimentação de ruas e acessos, enchimento das fundações e aterros de via de acesso).

Tratamento de efluentes

Avaliar a viabilidade de tratamento dos efluentes líquidos, não lançando à rede pluvial os resíduos da lavagem do canteiro que contenham material sólido ou contaminantes. Prover instalações de tratamento e rotinas de monitoramento.

Resíduos

Evitar derramamento ou vazamento de materiais e resíduos, escolhendo transportadoras adequadas ao tipo de material transportado.

Classificar os resíduos da obra de acordo com o tipo e o volume gerado.

Verificar a possibilidade de redução na geração de resíduos, utilizando produtos que tenham menos embalagens ou evitando perda ou desperdício de produtos.

Definir Plano de Gerenciamento de Resíduos. Observar leis e normas de classificação de acordo com a fase em que a obra se encontra e definir alternativas de destinação de resíduos com base nas melhores alternativas econômicas e ambientais (muitos resíduos podem ser reutilizados dentro da obra ou comercializados).

Definir a logística de triagem, acondicionamento e transporte interno de acordo com a destinação.

Levantar as empresas qualificadas para transporte e destinação final dos resíduos. Contratar empresas qualificadas exigindo licenças ambientais dos transportadores e dos locais de destino. Monitorar documentos, licenças e autorizações necessárias, elaborando fichas de controle de movimentação de resíduos.

Verificar se a prefeitura da cidade do empreendimento possui sistema de recolhimento de entulhos ou solicitar informações junto a este órgão que é o mais adequado para informar sobre o melhor procedimento com relação ao manuseio e destino desses tipos de resíduos na sua região.

TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS

Terreno	Água	Energia	Materiais	Ambiente
-Pisos permeáveis - Coberturas permeáveis - Acessibilidade - Conectividade urbana - Caixa de retardo - Controle de obra e impacto na vizinhança - Transporte coletivo - Transporte alternativo - Vagas preferenciais - Trilha ecológica - Preservação vegetal - Identificação vegetal - Redução das Ilhas de Calor - Bicletário - Ciclovias	- Bacias com caixas acopladas - Válvula de duplo acionamento - Mictório seco - Mictório com sensor de presença - Válvulas de fechamento automático - Torneiras e chuveiros com arejadores - Medição individualizada - Medição remota - Uso de água de chuva - Irrigação por gotejamento - Reuso de águas cinzas	- Lâmpadas eficientes - Luminárias de alto rendimento - Sensor de presença - Sistema de Fotocélulas - Automação - Rede subterrânea - Aquecimento Solar - Bombas de calor - Elevadores inteligentes - Medição remota - Isolamento térmico - Energia fotovoltaica - Energia eólica - Estudo de insolação - Isolamento térmico de coberturas	- Materiais Regionais - Materiais com conteúdo Reciclado - Materiais Rapidamente Renováveis - Materiais com baixa energia incorporada - Infra-estrutura para Reciclagem - Gestão de resíduos no empreendimento e obra - Compostagem de resíduos de poda - Materiais Biodegradáveis - Uso de resíduos de demolição em obra - Racionalização do canteiro de obra	- Ventilação natural nos Ambientes - Adesivos, tintas e carpetes com baixo VOC - Gás refrigerante de baixo impacto Ambiental - Conforto térmico dos Ambientes - Controlabilidade do sistema de A/C e Iluminação - Iluminação natural nos ambientes - Telhados verdes - Visão para paisagem Externa - Controle de ofuscamento

CUSTOS DE UTILIZAÇÃO

Alternativas de solução e seus impactos

Impacto nos custos				
Impacto positivo no meio ambiente		Alto	Médio	Baixo
	Alto	- Tratamento total de esgoto - Energia solar para aquecimento de água - Reciclagem de água de banho e lavatório para uso em bacias sanitárias	- Metais sanitários de baixo consumo - Medição individual de gás - Medição individual de água - Tratamento superficial no piso das garagens.	- Retenção de águas de chuva - Reserva e aproveitamento de água de chuva - Lâmpadas de alta eficiência. - Peças sanitárias de baixa vazão - Separação de lixo para reciclagem
	Médio	Vidro laminado e tratamento das esquadrias.	- Automatização da irrigação de áreas verdes - Automação da iluminação nas áreas comuns. - Motores elevadores de frequência variável.	- Fachadas de cores claras. - Cobertura vegetal no térreo - Isolamento térmico de coberturas
	Baixo	- Isolação térmica de fachadas - Uso de vidro insulado	Automação de elevadores.	- Uso de madeira reciclada nos móveis e revestimentos - Revestimentos de piso e paredes facilmente laváveis.



NEAH-NÚCLEO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA HOSPITALAR

ESTUDO OCUPAÇÃO/VIABILIDADE HOSPITAL SOROCABANA

São Paulo, 03 de junho de 2013



**ACESSO SERVIÇOS/
FUNCIONÁRIOS**



**ACESSO PRINCIPAL-
HALL E ESTACIONAMENTO**



DADOS TÉCNICOS HOSPITAL SOROCABANA

LOCAL: Rua Faustolo, nº 1633

PROJETO: ESTUDO DE OCUPAÇÃO / VIABILIDADE

COORDENAÇÃO: Núcleo de Engenharia e Arquitetura Hospitalar do HCFMUSP

DESCRIPTIVO: Edifício de 7 pavimentos

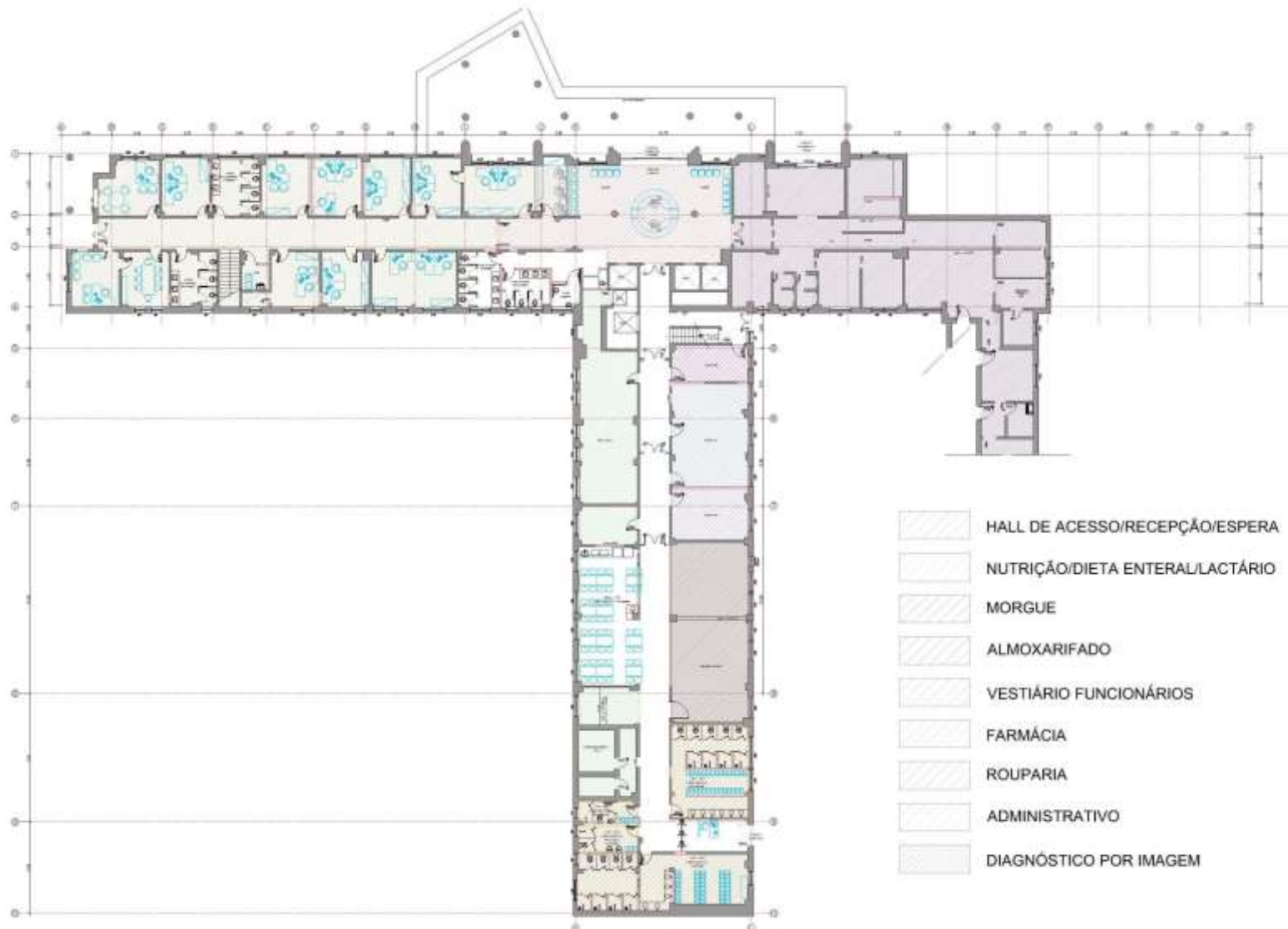
PROGRAMA GERAL:

Recepção/ Áreas administrativas, Áreas de apoio/ Centro Cirúrgico ou Centro Obstétrico

Áreas aproximadas

- 1º Pavimento: 1.300,00 m² - áreas de apoio/administrativo
- 3º Pavimento: 1.830,00m²-internação/ centro cirúrgico/obstétrico
- 4º Pavimento: 1.300,00m²-internação/áreas de apoio
- 5º Pavimento: 1.300,00m²- internação/UTI Semi-Intensiva
- 6º Pavimento: 1.300,00m²-berçário/centro obstétrico/alojamento conjunto/ áreas de apoio
- 7º Pavimento: 1.300,00m²- internação/UTI
- Cobertura: 1.300, 00 m2 (área não contemplada neste estudo)

ÁREA TOTAL DE REFORMA: 9.630 m²



3º PAVIMENTO – CENTRO CIRÚRGICO



4º PAVIMENTO- INTERNAÇÃO



5º PAVIMENTO- INTERNAÇÃO /UTI



6º PAVIMENTO-CENTRO OBSTÉTRICO



7º PAVIMENTO- INTERNAÇÃO /UTI



RESUMO GERAL						
USO	PAVIMENTOS					
	1º	3º	4º	5º	6º	7º
INTERNAÇÃO/ALOJ. CONJUNTO	-	38	40	34	16	34
BERÇÁRIO	-	-	-	-	12	-
BERÇOS ALOJ. CONJUNTO	-	-	-	-	16	-
UTI/SEMI	-	-	-	10	-	10
P.P.P. (LDR)					02	
ISOLAMENTO INTERNAÇÃO/ISOLAMENTO UTI	-	02	02	02+01	-	02+01
SALAS CIRÚRGICAS	-	04	-	-	01	-
TOTAL LEITOS		40	42	47	16	47
TOTAL GERAL INTERNAÇÃO/ALOJ. CONJUNTO- 162 LEITOS						
TOTAL GERAL UTI- 20 LEITOS						
TOTAL GERAL ISOLAMENTO - 10 LEITOS						



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

AUTARQUIA HOSPITALAR MUNICIPAL

Departamento de Gestão Hospitalar

Rua Frei Caneca 1398/1402, - Bairro Consolação - São Paulo/SP - CEP 01307-002

Telefone:

Encaminhamento AHM/DGH Nº 030417995

São Paulo, 01 de julho de 2020

A Assessoria Jurídica

Sr. Assessor Jurídica,

Em atendimento ao Encaminhamento AHM/AJ nº 030352755 do processo SEI 6010.2020/0001826-0, referente ao Ofício SGP12 nº 144/2020 (documento SEI nº 030038174) do Exmo. Presidente da Câmara Municipal de São Paulo, Dr. Eduardo Tuma que trata do contido no Requerimento nº 07/2020 do Exmo. Vereador Celso Giannazi solicitando autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabana, o Departamento de Gestão da Assistência ratifica o contido no documento SEI nº 029127382 do processo SEI 6510.2020/0008019-3 demandado pela Exma. Vereador Juliana Cardoso que trata do mesmo objeto: reativação de leitos do Hospital Sorocabano no enfrentamento da Pandemia pelo COVID 19, ponderações e consultas e solicitação de autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabano pelos Conselheiros dos Conselhos Participativos Municipais de São Paulo, em especial, da inviabilidade da utilização da implantação de leitos para o enfrentamento da Pandemia pelo COVID 19 comprovada pelos documentos SEI nº 030416081, nº 030416136, nº 030416162 e nº 030416206 já apresentados anteriormente. Referente à vistoria aos pavimentos desocupados, da competência do nível central da gestão a autorização para visita à unidade. A AHM coloca sua equipe técnica à disposição para acompanhamento destas tratativas incluindo a visita.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Antônio Ferlin, Diretor(a) de Departamento**, em 01/07/2020, às 10:47, conforme art. 49 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 8º, inciso I do Decreto 55.838/2015



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://processos.prefeitura.sp.gov.br>, informando o código verificador **030417995** e o código CRC **BDAD4981**.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

AUTARQUIA HOSPITALAR MUNICIPAL

Assessoria Jurídica

Rua Frei Caneca 1398/1402, - Bairro Consolação - São Paulo/SP - CEP 01307-002

Telefone:

Encaminhamento AHM/AJ Nº 030429222

São Paulo, 01 de julho de 2020.

Referência:	Ofício SGP12 nº. 144/2020 SEI nº. 6010.2020/0001826-0. (TRAMITAÇÃO PRIORITÁRIA)
Assunto:	Requerimento nº 07/2020, solicitando autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabana.
Prazo:	09/07/2020 (quinta-feira).

À

Superintendência da Autarquia Hospitalar Municipal (AHM/SUP.G)

Ilma. Sra. Superintendente,

Trata-se do Ofício SGP12 nº. 144/2020 (doc. SEI nº. 030038174) encaminhado à SMS pela C. Câmara Municipal de São Paulo que encaminha o Requerimento apresentado pela Vereador Celso Giannazi solicitando as seguintes informações:

[...]

REQUEIRO, na forma regimental, que seja apresentada ao Secretário de Saúde Edson Aparecido:

1. Ofício do Conselho Participativo Municipal; (Anexo neste email)

2. Autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabana, por membros do CPM Lapa e, com base no Art. 3º e 4º do Decreto Municipal 59.023/2019, também de profissionais voluntários da Engenharia e da Arquitetura e também membros da comissão de saúde da Câmara Municipal de São Paulo.

Ainda, em cumprimento ao artigo 11, da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, importante destacar que o acesso às informações requisitadas deve ser imediato. Não sendo possível o acesso imediato, a resposta deve ocorrer no prazo máximo de 20 (vinte) dias, contados do protocolo deste requerimento."

Oportuno, assim, trazer as solicitações constantes no Ofício do Conselho Municipal Participativo da Lapa, vejamos:

“- **Consulta 1:** gostaríamos de solicitar, nos termos da Lei Federal 12.562/2012, acesso e/ou cópia do laudo técnico, devidamente assinado por respectivo profissional habilitado na área (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo CAU), que subsidiou a afirmação desta Secretaria, no referido Encaminhamento, quanto a “A estrutura predial da Unidade [Hospital Sorocabana] além de se encontrar muito **danificada**”

- **Consulta 2:** Se a estrutura predial do Hospital Sorocabana se encontraria “muito danificada”, **ela não oferece riscos aos três serviços de saúde no térreo e no primeiro pavimento** (AMA, CER e Hora Certa), e, mais especificamente, **para pacientes e trabalhadoras/es que utilizam tais serviços?**

[...]

- **Consulta 3:** esta Secretaria Municipal de Saúde já dispõe de estudos e/ou planejamentos para o Hospital Sorocabana, incluindo previsão de investimentos para a obra e cronograma, que possam estimar o número de “meses”, como referido no Encaminhamento?

- **Consulta 4:** considerando o legado de uma reforma do Hospital Sorocabana, que é, como no Encaminhamento, **“referência para a instalação de Unidade Hospitalar voltada para o atendimento aos usuários do Sistema Único de Saúde na região oeste da cidade de São Paulo”**, esta Secretaria dispõe de documentos que atestem o efetivo custo para o orçamento do Município de São Paulo, comparativamente e em vista do necessário investimento já feito nas instalações provisórias do Pacaembu e Anhembi, devido à urgência da pandemia?

[...]

- **Consulta 5:** questionamos se o Hospital Sorocabana não poderia emergencialmente adaptado, em vista da decretação de calamidade pública, com base nas ponderações anteriores e nas consultas 1, 2, 3 e 4, para compensar a subtração de leitos da rede municipal hospitalar de outras unidades existentes, não apenas preservando o número atual como ampliando o número de leitos clínicos para o atendimento e tratamento de outras doenças que continuam a correr?”;

[...]

*Por fim, [...] vimos respeitosamente **solicitar esclarecimentos a respeito das Consultas 1, 2, 3, 4 e 5 acima expostas, bem como:***

*1. **Solicitar autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabana**, por membros do CPM Lapa e, com base no Art. 3º e 4º do Decreto Municipal 59.023/2019, também de profissionais voluntários da Engenharia e da Arquitetura;*

*2. **Propor a esta SMSestenda o convite de tal vistoria, uma vez autorizada, a membros do Conselho Municipal de Saúde e do Conselho Gestor da Supervisão Técnica de Saúde Lapa/Pinheiros, caso entendam pertinente sua participação da reconhecida demanda da população pela reabertura do Hospital Sorocabana.**” [grifos no original]*

Ato contínuo, a Assessoria Parlamentar da SMS apresentou Encaminhamento (doc. 030146454) para ciência e manifestação sucinta: “[...] **Acrescentando que, eventuais intervenções naquele espaço estão condicionadas ao andar térreo e ao Termo de Cessão do Estado ao Município.**”

Em resposta, o Departamento de Gestão da Assistência (DEGAS) da AHM apresentou Encaminhamento (doc. 030417995) prestando esclarecimentos, nos seguintes termos:

“Em atendimento ao Encaminhamento AHM/AJ nº030352755 do processo SEI6010.2020/0001826-0, referente ao Ofício SGP12 nº 144/2020 (documento SEI nº030038174) do Exmo. Presidente da Câmara Municipal de São Paulo, Dr. Eduardo Tuma que trata do contido no Requerimento nº 07/2020 do Exmo. Vereador Celso Giannazi solicitando autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabana, o Departamento de Gestão da Assistência ratifica o contido no documento SEI nº029127382 do processo SEI6510.2020/0008019-3 demandado pela Exma. Vereadora Juliana Cardoso que trata do mesmo objeto: reativação de leitos do Hospital Sorocabano no enfrentamento da Pandemia pelo COVID 19, ponderações e consultas e solicitação de autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabano pelos Conselheiros dos Conselhos Participativos Municipais de São Paulo, em especial, da inviabilidade

da utilização da implantação de leitos para o enfrentamento da Pandemia pelo COVID 19 comprovada pelos documentos SEI nº030416081, nº030416136, nº030416162 e nº030416206 já apresentados anteriormente. Referente à vistoria aos pavimentos desocupados, da competência do nível central da gestão a autorização para visita à unidade. A AHM coloca sua equipe técnica à disposição para acompanhamento destas tratativas incluindo a visita."

Imperioso trazer a resposta às consultas 1, 2, 3, 4 e 5 apresentadas pelo DEGAS tanto no Ofício nº. 81/2020 27º GV expedido pela Exma. Vereadora Juliana Cardoso acostado nos autos do Processo sob o nº. 6510.2020/0008019-3, quanto ratificada no Ofício em epígrafe expedido pelo Exmo. Vereador Celso Giannazi acostado nos presentes autos, a saber:

"[...]"

Consultas 1, 2, 3 e 4: em documentos SEI nº029127113, 029127283 e 029127329 o único e último laudo oficial referente ao diagnóstico situacional e à estrutura predial do Hospital Sorocabano incluindo previsão orçamentária para implantação de 50 leitos na unidade. Ressaltamos que as tratativas posteriores à reativação dos leitos hospitalares na Unidade esbarraram nas questões legais, especialmente trabalhistas envolvendo a massa falida do antigo proprietário. Na presente data, inclusive, esta AHM recebeu demanda de prestador de serviços do proprietário anterior para retirada de equipamento sobre o qual não podemos nos manifestar (documento SEI nº 029127355);

Consulta 5: ratificamos o contido em manifestações anteriores quando da solicitação por Parlamentares, Conselhos Populares e Organizações da Sociedade Civil quanto à implantação de leitos no enfrentamento da Pandemia pelo COVID 19 em outros equipamentos de saúde privados desativados, campus universitários e espaços públicos diversos – "Considerando a Lei nº 13.979 de 06/02/2020 que dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019" [...]"

Diante do exposto, remetemos o presente para anuência e eventuais considerações da Ilma. Sra. Superintendente visando atender a Portaria nº 121/2018-SMS.G, com posterior remessa à Assessoria Parlamentar desta Pasta (SMS/AP).

Sendo o que cabia para o presente momento, com nossos cumprimentos de elevada estima e consideração.



Documento assinado eletronicamente por **Helber Rohm, Assessor(a) Jurídico**, em 01/07/2020, às 13:07, conforme art. 49 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 8º, inciso I do Decreto 55.838/2015



Documento assinado eletronicamente por **Luis Fernando Dinamarca Parra, Diretor(a) Jurídico(a)**, em 01/07/2020, às 13:12, conforme art. 49 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 8º, inciso I do Decreto 55.838/2015



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://processos.prefeitura.sp.gov.br>, informando o código verificador **030429222** e o código CRC **B72E696D**.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Chefia de Gabinete

Rua General Jardim, 36, 2.º andar - Bairro Vila Buarque - São Paulo/SP - CEP 01223-906

Telefone:

Encaminhamento SMS/CG Nº 031257183

São Paulo, 23 de julho de 2020.

Interessado: Câmara Municipal de São Paulo – OFÍCIO Nº 144/2020 - Comissão de Saúde, Promoção Social, Trabalho e Mulher / Vereador Celso Giannazi

Assunto: Requerimento nº 07/2020, solicitando autorização para realização urgente de vistoria aos pavimentos desocupados do Hospital Sorocabana.

PREF/ CASA CIVIL/ ATL II,

Com nossos cordiais cumprimentos, tendo em vista o quanto solicitado no documento SEI 030038241, com a finalidade de oferta de informações nos termos requeridos no ofício SGP- nº 144/2020 (SEI 030038174), restituímos o presente com as informações prestadas pelas áreas técnicas correspondentes dentro da estrutura organizacional da Secretaria Municipal de Saúde, conforme documentos SEI 030417995 e 030429222.

No mais, colocamo-nos inteiramente à disposição para maiores esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Armando Palmieri

Chefe de Gabinete



Documento assinado eletronicamente por **Armando Luis Palmieri, Chefe de Gabinete**, em 24/07/2020, às 15:03, conforme art. 49 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 8º, inciso I do Decreto 55.838/2015



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://processos.prefeitura.sp.gov.br>, informando o código verificador **031257183** e o código CRC **F98400B0**.

