



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

AME MARILIA

MEMORIAL DESCRITIVO

**PROJETO CEDIDO (DOADO) PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE
RIBEIRÃO PRETO**

**CONSTRUÇÃO DE AMBULATÓRIO MÉDICO DE
ESPECIALIDADES**

**AV. BRASIL PROLONGAMENTO, S/N – MARÍLIA
MARILIA - SP**

MEMORIAL DESCRITIVO

Especificações Técnicas Construção de Ambulatório Médico de Especialidades

**AV. BRASIL PROLONGAMENTO, S/N –
MARILIA - SP**



SUMÁRIO

1. DESCRIÇÕES GERAIS

2. ARQUITETURA

3. ESTRUTURA

4. ELÉTRICA

5. HIDRÁULICA

6. GASES ESPECIAIS

7. CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

8. PAISAGISMO

9. COMUNICAÇÃO VISUAL



2. DESCRIÇÕES GERAIS



SUMÁRIO DE DESCRIÇÕES GERAIS

1.0. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.0. SERVIÇOS INICIAIS

3.0. OBRIGAÇÕES DO CONSTRUTOR

4.0. SEGURANÇA DO TRABALHO E VIGILÂNCIA

5.0. COMUNICAÇÃO NA OBRA

6.0. MATERIAIS E MÃO DE OBRA

7.0. DEMOLIÇÕES

1.0. DISPOSIÇÕES GERAIS

A- OBJETIVO

O objetivo destas especificações é complementar os projetos, definir normas de execução, bem como determinar os materiais a ser empregados na obra do novo AME de Marília-SP.

B- GLOSSÁRIO

1. **“Contratante”** é Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.
2. **“Contratada, construtor, empreiteiro”** é a empresa responsável pela obra.
3. **“Fiscalização”** é a atividade exercida de modo sistemático por agentes do Contratante com o objetivo de verificar o cumprimento das disposições contratuais e das ordens complementares em todos os seus aspectos.
4. **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
5. **NBR** - Norma Brasileira elaborada pela ABNT e aprovada pelo INMETRO.
6. **INMETRO** - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

2.0. SERVIÇOS INICIAIS

Disposições Gerais

Os serviços contratados serão executados, rigorosamente de acordo com os Projetos e este Memorial Descritivo e documentos nele referidos, que farão parte integrante do contrato e valendo como se nele efetivamente transcritos fossem.

Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no presente Memorial Descritivo, a CONTRATADA se obriga sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.

A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro ou arquiteto, convenientemente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo, e auxiliado por um mestre de obras geral cujas presenças no local dos trabalhos deverão ser permanentes, a fim de atender a qualquer tempo a FISCALIZAÇÃO e prestar todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços.

Para as obras e serviços contratados, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessário, empregar mão de obra capaz, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e empregados, visando assegurar a conclusão das obras no prazo fixado.

Todos os materiais, salvo o disposto em contrário em contrato, serão fornecidos pela CONTRATADA, serão de primeira qualidade e todos os serviços executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

Em hipótese alguma, poderá a CONTRATADA alegar desconhecimento das cláusulas e condições deste Memorial Descritivo, das Especificações Complementares (se houver), bem como das exigências expressas nos projetos e Normas da ABNT.

Toda a mão de obra, salvo o disposto em contrário em contrato, será fornecida pela CONTRATADA.

A FISCALIZAÇÃO reserva-se o direito de suprimir, reduzir ou aumentar os serviços a serem executados, se achar conveniente.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

Iniciadas as obras, a CONTRATADA deve conduzi-las contínua e regularmente, dentro do cronograma estabelecido.

Ocorrido qualquer atraso nas etapas programadas, poderá a FISCALIZAÇÃO ordenar o aumento de horário de trabalho, cabendo a CONTRATADA os ônus ou eventuais prejuízos daí decorrentes.

3.0. OBRIGAÇÕES DO CONSTRUTOR

Observar as práticas de boa execução, interpretando as formas e dimensões dos desenhos com fidelidade e empregando somente material com a qualidade especificada.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Manter na obra o número de funcionários e equipamentos suficientes para cumprir os prazos parcial e total fixados nos cronogramas anexos ao contrato.

Supervisionar e coordenar os trabalhos de eventuais subcontratadas, assumindo total e única responsabilidade pela qualidade e cumprimento dos prazos de execução dos serviços.

Providenciar para que os materiais estejam a tempo na obra para fazer cumprir os prazos fixados.

Garantir o apoio necessário à administração dos serviços, principalmente para que sejam recolhidos, dentro do prazo, os impostos e taxas de contribuições previdenciárias.

Efetuar o pagamento de todos os impostos e taxas incidentes ou que venham a incidir durante a execução, até a conclusão dos serviços sob sua responsabilidade. Cumprir a legislação trabalhista vigente, responsabilizando-se pelo pagamento de quaisquer contribuições da previdência social e legislação trabalhista, inclusive das subcontratadas.

Efetuar periodicamente, ou quando solicitada pela FISCALIZAÇÃO, atualização dos cronogramas e previsões de desembolso, de modo a manter a CONTRATANTE perfeitamente informado sobre o andamento dos serviços.

Instalar canteiro de obra compatível com o porte da edificação a ser construída, bem como efetuar pontualmente o pagamento de todos os encargos decorrentes da instalação e manutenção desse canteiro.

Executar os serviços dentro da melhor técnica executiva, obedecendo rigorosamente às instruções da FISCALIZAÇÃO no que diz respeito ao atendimento de cronograma, das especificações, dos desenhos e das práticas de execução dos serviços.

Submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, amostras, protótipos e/ou catálogos dos materiais especificados para a obra, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.

Requerer e obter, junto ao INSS, o Certificado de Matrícula relativo aos serviços contratados, de forma a possibilitar o licenciamento de execução e junto ao CREA a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou RRT junto ao CAU, bem como apresentar, quando concluídos os serviços, o “Certificado de Quitação” e “Certificado de Recolhimento do FGTS”, seu e das subcontratadas, sob pena de exercer a

CONTRATANTE o direito de retenção das importâncias ainda devidas, até a expedição dos aludidos certificados.

Comunicar à FISCALIZAÇÃO qualquer erro, desvio ou omissão, referente ao estipulado nos desenhos ou especificações ou em qualquer documento que faça parte integrante do contrato.

Retirar do canteiro de obra todo o pessoal, máquinas, equipamentos, instalações provisórias e entulhos dentro do prazo estipulado no contrato.

Acatar as instruções e observações que emanarem da FISCALIZAÇÃO, refazendo qualquer trabalho não aceito.

Obedecer e fazer observar as leis, regulamentos, posturas federais, estaduais e municipais aplicáveis, responsabilizando-se integralmente pelas consequências de suas próprias transgressões e de seus prepostos, inclusive de suas subcontratadas.

Todos os encargos derivados das Leis Sociais e Trabalhistas em vigor correrão por conta da CONTRATADA, que providenciará o seu fiel recolhimento. A apresentação dos comprovantes dos recolhimentos será indispensável ao pagamento das parcelas mensais bem como à devolução das retenções.

Providenciar os seguros exigidos por Lei, inclusive contra acidentes de trabalho, de responsabilidade civil contra danos causados a terceiros, correndo por sua conta e risco a responsabilidade por quaisquer riscos e danos ocorridos.

A CONTRATADA não poderá subcontratar parcialmente as obras contratadas, sem obter prévio consentimento por escrito da FISCALIZAÇÃO. Na hipótese de ser autorizado a realizar a subcontratação, a CONTRATADA diligenciará junto a esta no sentido de serem rigorosamente cumpridas às obrigações contratuais, especialmente quanto à fiel e perfeita execução dos serviços subcontratados, ficando solidariamente responsável, perante à CONTRATANTE, pelas obrigações assumidas pela subcontratada.

A CONTRATADA não poderá, sob nenhum pretexto, subempreitar totalmente os serviços contratados.

A CONTRATADA deverá coordenar adequadamente os seus serviços com os serviços subcontratados.

Providenciar o fornecimento de água, energia elétrica e telefonia para a execução dos serviços, correndo por sua conta quaisquer ônus relativos a este fornecimento, bem como as despesas com a ligação e o respectivo consumo, durante o prazo contratual.

Levar imediatamente ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO qualquer fato extraordinário ou anormal que ocorra durante o cumprimento do contrato, para adoção imediata das medidas cabíveis.

Providenciar as ligações definitivas de água, energia elétrica e se necessária e viável, a ligação telefônica, assumindo todos os ônus decorrentes destas providências.

4.0. SEGURANÇA DO TRABALHO E VIGILÂNCIA

Antes do início dos serviços a CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO o preposto responsável pela execução dos serviços, ocasião em que serão fixadas as precauções específicas ligadas à natureza dos trabalhos.

Serão realizadas inspeções periódicas no canteiro de obras a fim de verificar o cumprimento das determinações legais, o estado de conservação dos dispositivos protetores do pessoal e das máquinas, bem como para fiscalizar a observação dos regulamentos e normas de caráter geral.

À CONTRATADA compete acatar as recomendações decorrentes das inspeções e sanar as irregularidades porventura indicadas.

Caberá à CONTRATADA fazer a comunicação, da maneira mais detalhada possível, por escrito, de todo tipo de acidente, inclusive princípios de incêndio.

A CONTRATADA fornecerá aos seus empregados todos os equipamentos de proteção individual - EPIs adequados ao uso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, treinar o empregado quanto ao seu uso adequado e tornar obrigatório seu uso.

Os EPIs além de proteger o trabalhador contra os agentes ambientais inerentes ao processo devem ser confortáveis conforme preconiza o item 9.3.5.5 alínea "a" da NR-09 da Portaria nº 25/94.

Todo EPI deverá apresentar, em caracteres indelévels e bem visíveis o nome comercial da empresa fabricante ou importado e o nº do CA (CERTIFICADO DE APROVAÇÃO). Recomenda-se que ao adquirir



um EPI se exija da fabricante cópia do CA do EPI, e também cópia do CRF (CERTIFICADO DO REGISTRO DE FABRICANTE) ou CRI (CERTIFICADO DE REGISTRO DE IMPORTADOR).

Citamos abaixo os EPIs mínimos a serem usados nas obras de acordo com os serviços em execução: Luva de Borracha, Luva de Raspa, Bota de Borracha, Botinha de Couro, Capacete, Cinto de Segurança, Protetor Auricular, Protetor Facial, Avental, Coifa para Proteção de Disco, Roupa, Máscara para Pó, Óculos Protetor, etc.

Além das exigências destes equipamentos, há a necessidade da existência no canteiro de extintores de incêndio de Pó Químico e CO₂, bem como uma caixa para primeiros socorros.

Caberá à CONTRATADA manter no canteiro de obra todos os itens básicos para o atendimento de primeiros socorros.

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3.214, de 08/06/78, do Ministério do Trabalho, publicada no D.O.U., de 06/07/78 (Suplemento).

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

É de responsabilidade da CONTRATADA manter em estado de higiene todas as instalações do canteiro de obra, devendo permanecer limpas, isentas de lixo, detritos em geral e de forma satisfatória ao uso.

Caberá à CONTRATADA obedecer todas as normas legais que se relacionam com os trabalhos que executa e respeitar as disposições legais trabalhistas da Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

A CONTRATADA deverá elaborar o PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - PCMAT como define a Portaria nº 04 de 04/07/95, que alterou a redação dada a NR-18 de 07/07/83. Deverá implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.



Caberá à CONTRATADA manter, no canteiro de obra, vigias que controlem a entrada e saída de todos os materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências da obra.

ANDAIMES

Objeto de subtítulo específico na NR-18, os andaimes serão executados de acordo com as recomendações ali preconizadas.

CONDUTOR DE ENTULHOS

Será, de preferência, constituído por sistema cujos componentes principais são: tubo coletor - integrado por módulos cônicos de polietileno de alta densidade; corrente de fixação; coletor superior; coletor intermediário; anel de apoio; suporte regulável; anel direcional; carretilha; extensor de suporte.

A forma cônica do módulo do tubo coletor é a condição indispensável, visto permitir que ditos módulos, situados na parte inferior, possam ser recolhidos, evitando, desse modo, furtos e danos.

5.0. COMUNICAÇÃO NA OBRA

A CONTRATADA manterá no canteiro de obra uma caderneta de ocorrência, com páginas numeradas em três vias, sendo duas destacáveis. Este livro de ocorrências servirá para registro diário de fatos que tenham implicação contratual e para comunicações tais como:

- Efetivo de Mão de Obra
- Efetivo de Maquinário e Equipamentos
- Condições Climáticas
- Comunicação dos serviços concluídos, para aprovação definitiva da FISCALIZAÇÃO, após sua inspeção.
- Comunicação das irregularidades e providências a serem tomadas no decorrer da ação da FISCALIZAÇÃO.

Escriturar o “Diário de Obra” para registro da aplicação de materiais, mão de obra e equipamentos na execução dos serviços, do andamento geral da obra e outras informações de interesse.

A CONTRATADA manterá na obra profissional competente que exercerá a função de encarregado do trabalho - engenheiro ou arquiteto, representando-o em tudo que se refira ao cumprimento do contrato.

O encarregado terá poderes para tomar decisões em nome da CONTRATADA.

As instruções transmitidas ao encarregado pela FISCALIZAÇÃO terão cunho contratual, como se fossem transmitidas a própria CONTRATADA.

6.0. MATERIAIS E MÃO DE OBRA

A citação de marca ou modelo deve ser entendida como para melhor caracterizar o material ou equipamento, indicando características específicas e fundamentais de desempenho que devam possuir. A equivalência com materiais ou equipamentos de outros fabricantes, será dada pelo mesmo desempenho, obtido por certificados de testes ou ensaios de laboratórios aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a empregar nas obras deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e satisfazer rigorosamente este Memorial Descritivo, salvo disposições expressas e estabelecidas pelas Especificações Complementares (se houver).

A CONTRATADA só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar seu emprego, quando em desacordo com este Caderno de Encargos.

Cada lote ou partida de material deverá, além de outras constatações, ser comparado com respectiva amostra previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO, depois de convenientemente autenticadas por esta e pela CONTRATADA, deverão ser cuidadosamente conservadas no canteiro de obra até o fim dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, por ventura, aconselhável à substituição de alguns materiais ou a alteração de processos construtivos adiante especificados por outros equivalentes, esta



substituição só se poderá efetuar mediante expressa autorização, para cada caso particular. Nestes casos a CONTRATADA deverá apresentar com antecedência de modo a não alterar o cronograma, as variáveis possíveis, para que a FISCALIZAÇÃO efetue o processo de análise e aprovação, inclusive efetuando consultas formais ao coordenador do projeto.

Obriga-se a CONTRATADA a retirar do recinto das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, a contar da anotação no diário de obra.

NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução dos serviços deverá atender também às seguintes normas e práticas complementares:

- Normas do SINMETRO;
- Códigos, Leis e Normas Municipais, inclusive regulamentações de concessionárias;
- Códigos, Leis e Normas Estaduais;
- Códigos, Leis e Normas Federais;
- Regulamentações e Normas Estrangeiras;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA e CAU.

PROJETOS

Observância dos Projetos

Os serviços serão executados em estrita e total observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE.

Compatibilização de Projetos

Compete à CONTRATADA proceder à compatibilização dos projetos, oportunidade em que verificará eventuais interferências entre eles, tais como:

- Rede de dutos em relação ao posicionamento de vigas, pilares e outros elementos estruturais;
- Tubulações de água e de esgotos em relação a esses mesmos elementos estruturais;
- Altura de vigas.

Caso seja detectado qualquer problema dessa espécie, a CONTRATADA providenciará a modificação necessária - em um ou mais projetos - em conjunto com o escritório responsável pela coordenação do projeto, submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação da FISCALIZAÇÃO.

Discrepâncias e Prioridades

Em caso de divergência entre este Memorial Descritivo e os Desenhos dos Projetos prevalecerão os segundos.

Em caso de divergência entre as Especificações Complementares (se houver) e os Desenhos dos Projetos prevalecerão os segundos.

Em caso de divergência entre as cotas dos Desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.

Em caso de divergência entre desenhos diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior.

Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão os mais recentes.

Em caso de dúvida quanto a interpretação dos desenhos, deste memorial ou das Especificações Complementares (se houver) ou omissões, será consultada a FISCALIZAÇÃO.

IMPLANTAÇÃO DA OBRA

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Água e Esgoto

Se houver, e no período em que houver necessidade de utilização de reservatórios, serão em polietileno, SMS, ou metálica, dotados de tampa, com capacidade dimensionada para atender, sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras.

Cuidado especial será tomado pela CONTRATADA quanto à previsão de consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra.

Os tubos e conexões serão do tipo rosqueáveis para instalações prediais de água fria, em PVC rígido.

O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a CONTRATADA tenha que se valer de “caminhão pipa”.

Energia Elétrica

Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionada para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização.

Os condutores aéreos serão fixados em postes de madeira com isoladores de porcelana.

As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados. Não serão admitidos fios decapados.

As descidas (prumadas) de condutores para alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.

Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberão proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola.

Caberá à FISCALIZAÇÃO exercer enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham prejudicar o andamento normal dos trabalhos.

PLACA DE OBRA

A Placa de Obra deverá obedecer todas as disposições estabelecidas pelos órgãos de regulamentação da profissão CAU/BR - Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil e CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.

Deverão obedecer todas as prescrições estabelecidas pelos padrões da CONTRATANTE, seja no que se refere ao material de construção, dimensões, desenho, caracteres tipográficos, cores, marcas e logotipos.

ACESSOS PROVISÓRIOS

Deverão ser providenciados diferentes acessos visando à otimização e garantia do fluxo de pessoal, material e equipamentos para o canteiro de obras.

Os caminhos de acesso ao canteiro, bem como sua conservação durante a execução da obra, devem ser feitos pela CONTRATADA, que assumirá todas as despesas correspondentes. Os caminhos de acesso devem permitir a passagem, com qualquer tempo, dos veículos e pessoas que se dirijam à obra.

Os transportes necessários à execução da obra são classificados em:

- transporte de carga de qualquer natureza, sem as despesas de carga e descarga, tanto de esperas de caminhão, como de servente, para estiva ou carregadeira mecânica;
- transporte de equipamentos e peças pré-moldadas pesadas em carretas especiais, inclusive carga e descarga; e,
- transporte de concreto de usina misturadora em caminhões especiais.

Os carregamentos e descarregamentos são classificados em:

- carga e descarga de material a granel, por meio manual; e,
- carga e descarga por meio mecânico leve ou equipamento pesado.

TAPUME

É obrigatória a colocação de tapume ou barreiras sempre que se executarem atividades de construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. O tapume deve ser construído e fixado de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m em relação ao nível do terreno.

Nas atividades em construção com mais de 2 pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galeria sobre o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3m.

Os tapumes poderão ser executados em madeira compensada ou madeirit devidamente tratada contra insetos xilófagos, terão estrutura (montantes principais e travessas intermediárias) em madeira maciça, assim como peças de acabamento (chapins, rodapés e mata-juntas). Receberão pintura final em esmalte brilhante a base de água na cor branca.

Alternativamente os tapumes poderão ser executados em chapas ou telhas metálicas devidamente estruturadas com perfis metálicos.

O eventual aproveitamento de muros e/ou de paredes divisórias, à guisa de tapume será objeto de expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, inclusive com relação ao acerto de contas decorrentes da economia acarretada por esse aproveitamento.

7.0. DEMOLIÇÕES

Normas Gerais

Os serviços de remoções e demolições serão executados de acordo com o projeto, especificações, prescrições das normas técnicas da ABNT, posturas e regulamentações municipais aplicáveis. Destacamos a NBR 15112/04 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - devem cumprir o papel de receber e realizar a triagem dos resíduos. São importantes na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciadas para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento (vide referência à NBR 15114/04); NBR 15113/04 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação - solução adequada para disposição dos resíduos classe A, conforme Resolução CONAMA 307, considerando critérios para reservação dos resíduos para uso futuro ou disposição adequada que possibilite o posterior aproveitamento da área; NBR 15114/04 - Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - possibilitam a transformação dos resíduos da construção classe A em agregados reciclados destinados a reinserção na atividade da construção.

Normas Específicas para Resíduos Perigosos

No que se refere aos resíduos perigosos deverão ser respeitados: NBR 10004/04 - Resíduos sólidos - Classificação; NBR 10005/04 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos; NBR 10006/04 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos; NBR 10007/04 - Amostragem de resíduos sólidos; NBR ISO/IEC 17025/06 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração; NBR 12988/93 - Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio; Decreto Estadual nº 8.468 de 8 de setembro de 1976 - dispõe sobre a prevenção e o



controle da poluição do meio ambiente; Lei Estadual nº 997 de 31 de maio de 1976 - dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente; Lei Estadual nº 12.300 de 16 de março de 2006 - institui a política estadual de resíduos sólidos e define princípios e diretrizes; NBR 10157/87 - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação - Procedimento; NBR 8419/96 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento; NBR 13896/97 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação - Procedimento; NBR ISO 10318/13 - Geossintéticos - Termos e definições; NBR 15495-1/09 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados - Parte 1; Resolução CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986 - disciplina o EIA/RIMA - exigências, conteúdo, elaboração, responsabilidades e audiência pública; Resolução CONAMA nº 396 de 03 de abril de 2008 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências; Resolução SMA nº 42 de 29 de dezembro de 1994 - aprova procedimentos de análise de EIA/RIMA no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente; Resolução SMA nº 51 de 25 de julho de 1997 - dispõe sobre a exigência ou dispensa de Relatório Ambiental Preliminar - RAP para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domésticos operados por municípios; Resolução SMA nº 54 de 30 de novembro de 2004 - dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente; NBR 11175/90 - Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho - Procedimento; NBR 13894/97 - Tratamento no solo (landfarming); Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002 - dispõe sobre procedimentos e critérios para funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos; NBR 12235/92 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento; NBR 11174/90 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento; NBR 13221/10 - Transporte terrestre de resíduos; Decreto Federal nº 875 de 19 de julho de 1993 - promulga o texto da convenção sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito; Resolução CONAMA nº 23 de 12 de dezembro de 1996 - dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos; Decreto Federal nº 4.581 de 27 de janeiro de 2003 - promulga a emenda ao anexo I e adoção dos anexos VIII e IX à Convenção de Basileia sobre o controle do movimento transfronteiriço de resíduos perigosos e seu depósito; NBR 13741/96 - Destinação de bifenilas policloradas; NBR 8371/05 - Ascarel para transformadores e capacitores - Características e riscos; NBR 13882/13 - Líquidos isolantes elétricos - Determinação do teor de bifenilas policloradas



(PCB); NBR 13968/97 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem; NBR 14719/01 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Destinação final da embalagem lavada - Procedimento; NBR 14935/03 - Embalagem vazia de agrotóxico - Destinação final de embalagem não lavada - Procedimento; NBR 14283/99 - Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico; Norma CETESB P4.230/99 - Aplicação de lodos de sistemas de tratamento biológico em áreas agrícolas - critérios para projeto e operação; Norma CETESB P4.233/99 - Lodos de curtumes - critérios para o uso em áreas agrícolas e procedimentos para apresentação de projetos; Norma CETESB P4.263/03 - Procedimento para utilização de resíduos em fornos de produção de clínquer; Norma CETESB P4.231/06 - Vinhaça - critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola; Norma CETESB L1.022/07 - Utilização de produtos biotecnológicos para tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e recuperação de locais contaminados; Portaria Interministerial MINTER/MIC/MME nº 19 de 29 de janeiro de 1981 - proíbe a implantação de processos que tenham como finalidade principal a produção de bifenil policlorados - PCBs; Instrução Normativa SEMA/STC/CRS nº 1 de 10 de junho de 1983 - disciplina as condições a serem observadas no manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas PCB's e/ou resíduos contaminados com PCB's; Resolução CONAMA nº 19 de 19 de setembro de 1994 - autoriza, excepcionalmente, a exportação de resíduos perigosos, contendo bifenilas policloradas PCB's; Lei Estadual nº 12.288 de 22 de fevereiro de 2006 que dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs, e dá providências correlatas; Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989 - dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências; Decreto Federal nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002 - regulamenta a Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências; Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003 - dispõe sobre os procedimentos de licenciamento



ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos; Lei Estadual nº 4.002 de 05 de janeiro de 1984 - dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo; Resolução SMA nº 7 de 31 de janeiro de 2006 - dispõe sobre o licenciamento prévio de unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, a que se refere a Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989, parcialmente alterada pela Lei nº 9.974 de 06 de junho de 2000, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074 de 04 de janeiro de 2002; Resolução CONAMA nº 264 de 26 de agosto de 1999 - aplica-se ao licenciamento de atividades de reaproveitamento de resíduos sólidos em fornos rotativos de produção de clínquer; Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002 - que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais; Resolução CONAMA nº 348 de 16 de agosto de 2004 - altera a Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos; Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005 - estabelece diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado; Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 - define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências; Resolução SMA nº 39 de 21 de julho de 2004 - estabelece as diretrizes gerais à caracterização do material a ser dragado para o gerenciamento de sua disposição em solo; Decisão de Diretoria CETESB nº 152/2007/C/E de 08 de agosto de 2007 que dispõe sobre procedimentos para gerenciamento de areia de fundição.

Generalidades sobre os Serviços de Demolição

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame e levantamento da(s) edificação(ões). Deverão ser considerados aspectos tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção da edificação, o estado de conservação e de estabilidade das construções, as condições das construções vizinhas, existência de porões, subsolos e depósitos de combustíveis e outros. As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos. Precauções especiais serão tomadas, se existirem instalações elétricas, antenas de radiodifusão e para-raios nas proximidades.

Os serviços de demolição deverão ser iniciados pelas partes superiores da edificação, mediante o emprego de calhas, evitando o lançamento do produto da demolição em queda livre. As partes a serem

demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo demolição.

Os materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, serão convenientemente removidos para os locais indicados no plano de demolições elaborado previamente pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais. Peças de grande porte de concreto, aço ou madeira poderão ser arreadas até o solo, por meio de guindaste, ou removidas através de calhas, desde que reduzidas a pequenos fragmentos. A demolição mecânica será executada com os equipamentos indicados para cada caso, segundo sempre as recomendações dos fabricantes.

As demolições realizadas em alvenarias solidárias a elementos estruturais deverão ser realizadas com extremo apuro técnico para se evitar danos que comprometam a sua estabilidade.

Os serviços serão aceitos após a efetiva demolição definida no projeto e a posterior remoção da totalidade dos entulhos resultantes.

A execução de serviços de demolição deverá atender às especificações da NR-18 e demais normas e práticas complementares.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

Materiais e Equipamentos

Os materiais e equipamentos que serão utilizados na execução dos serviços de demolições e remoções atenderão às especificações do projeto, bem como às prescrições das normas pertinentes.

Os materiais serão cuidadosamente armazenados, em local seco e protegidos.

Todo o mobiliário e equipamento existente no local deverão ser convenientemente transportados para local a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, não devendo permanecer no local da obra durante o transcorrer das mesmas nenhum mobiliário ou equipamento remanescente.

Processo Executivo

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, antes do início dos serviços, para apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO, plano detalhado descrevendo as diversas fases das remoções e demolições previstas no projeto e especificações complementares que considerar necessárias. Este plano estabelecerá os procedimentos a serem adotados na execução dos serviços, na recuperação, limpeza, armazenamento, transporte e guarda dos materiais ou bens reutilizáveis ou que apresentem interesse histórico, científico ou econômico.

Incluem-se nas demolições as fundações e os muros divisórios remanescentes.

A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos provenientes das demolições serão executados pela CONTRATADA, de acordo com as exigências da CONTRATANTE, e as normas vigentes referentes a resíduos perigosos.

Os materiais remanescentes das demolições e que possam ser reaproveitados serão transportados pela CONTRATADA, desde que não haja outras instruções a respeito, para depósitos indicados pelo FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA será responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços.

Será procedida, no decorrer do prazo de execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que se venham a acumular no terreno.

Recebimento

Os serviços serão aceitos após a efetiva demolição definida no projeto e no plano apresentado, além da remoção de toda a totalidade dos entulhos resultantes.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

2. ARQUITETURA



SUMÁRIO DE ARQUITETURA

1.0. OBJETIVO DO DOCUMENTO

2.0. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.0. MOVIMENTO DE TERRA

4.0. ESQUADRIAS E ELEMENTOS METÁLICOS E DE ALUMÍNIO

5.0. FECHAMENTO EXTERNO - GRADIL, MUROS E PORTÕES

6.0. COBERTURAS E FECHAMENTOS

7.0. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

8.0. LOUÇAS, METAIS E EQUIPAMENTOS

9.0. PISOS EM GERAL

10.0. REVESTIMENTOS

11.0. PINTURAS

12.0. FORROS

1.0. OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo de Arquitetura, como parte integrante de um projeto, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos. Tal documento relata e define o projeto e suas particularidades. O presente memorial descritivo consta a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constan também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

2.0. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto do novo edifício possui uma área de 7.901,81m²

2.1. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, foram considerados alguns parâmetros indispensáveis ao adequado posicionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições:

CARACTERÍSTICAS DO TERRENO: avaliação das dimensões, forma e topografia do terreno, existência de vegetação, mananciais de água e etc.

LOCALIZAÇÃO DO TERRENO: privilegiou-se a localização próxima a demanda existente, com vias de acesso fácil, evitando localização próxima a zonas industriais, vias de grande tráfego ou zonas de ruído. Garantindo a relação harmoniosa da construção com o entorno, visando o conforto ambiental dos seus usuários.

ADEQUAÇÃO DA EDIFICAÇÃO AOS PARÂMETROS AMBIENTAIS: adequação térmica, à insolação, permitindo ventilação cruzada nos ambientes de salas de aula e iluminação natural. Para a adequação ao clima regional foram consideradas as diversas características climáticas em função da cobertura

vegetal do terreno, das superfícies de água, dos ventos, do sol e de vários outros elementos que compõem a paisagem a fim de antecipar futuros problemas relativos ao conforto dos usuários.

CARACTERÍSTICAS DO SOLO: conhecimento do tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção do edifício.

LOCALIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA: Avaliou-se a melhor localização da edificação com relação aos alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto.

ORIENTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO: buscou-se a orientação ótima da edificação, atendendo tanto aos requisitos de conforto ambiental e à dinâmica de utilização do Ambulatório quanto à minimização da carga térmica e consequente redução do consumo de energia elétrica. Além disso, a área exposta à maior insolação deve ser compatível com os ambientes externos, e com a entrada do sol nos ambientes internos favorecendo o conforto dos usuários. Visou a correta orientação, levando em consideração o direcionamento dos ventos favoráveis, brisas refrescantes, levando-se em conta a temperatura média no verão e inverno característica de cada Município.

2.2. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

PROGRAMA ARQUITETÔNICO – elaborado com base no número de usuários e nas necessidades operacionais cotidianas, proporcionando uma vivência adequada no ambulatório.

DISTRIBUIÇÃO DOS AMBIENTES – a distribuição do programa se dá por uma setorização clara dos conjuntos funcionais e previsão dos principais fluxos e circulações. A setorização prevê tanto espaços particulares e restritas quanto para abertas e não restritas. A distribuição dos ambientes prevê também a interação com o ambiente natural.

VOLUMETRIA DO EDIFÍCIO – Derivada do dimensionamento da edificação e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual do projeto e do programa adotado.

LAYOUT – O dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliário adequados e ao bom funcionamento do Ambulatório.



TIPOLOGIA DAS COBERTURAS – foi adotada solução simples de telhado, com platibandas, de fácil execução em consonância com o sistema construtivo adotado.

ESQUADRIAS – foram dimensionadas levando em consideração os requisitos de iluminação e ventilação natural em ambientes de saúde.

FUNCIONALIDADE DOS MATERIAIS DE ACABAMENTOS – os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto, exposição a agentes e intempéries;

ESPECIFICAÇÕES DAS CORES DE ACABAMENTOS – foram adotadas cores que privilegiassem a visualização e a identificação da edificação.

ESPECIFICAÇÕES DAS LOUÇAS E METAIS – para a especificação destes foi considerada a tradição, a facilidade de instalação/uso e a disponibilidade em várias regiões do país. Foram observadas as características físicas, durabilidade e facilidade de manutenção.

2.3. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

As diversidades climáticas no território nacional são inúmeras. As particularidades regionais devem ser observadas e as necessidades de conforto espacial e térmico atendidas. É, pois, de fundamental importância que o edifício proporcione a seus ocupantes um nível desejável de conforto ambiental, o que tem início com a realização de um projeto de implantação adequado que privilegie a adequação da edificação aos parâmetros ambientais. A existência de um projeto, contudo, dificulta em partes a adaptação climática a regiões específicas. Para a resolução de tal problema, foram criados durante a execução do projeto arquitetônico, alguns elementos construtivos e acessórios de controle de ventilação, iluminação, e melhoria do conforto térmico, para serem adotados conforme a necessidade climática da região.

2.4. ACESSIBILIDADE

O projeto arquitetônico baseado na norma ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, prevê além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os

equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis. Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

Rampa de acesso, que deve adequar-se à topografia do terreno escolhido;

Piso tátil direcional e de alerta perceptível por pessoas com deficiência visual;

Sanitários para adultos (feminino e masculino) portadores de necessidade especiais;

Observação: Os sanitários contam com barras de apoio nas paredes e nas portas para a abertura / fechamento de cada ambiente.

3.0. MOVIMENTO DE TERRA

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volume da escavação, objetivando-se sempre o máximo rendimento e economia.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a garantir a segurança aos operários.

Sempre que houver necessidade, será efetuado o esgotamento através de bombeamento, tubos de drenagem ou outro método adequado.

Após a escavação atingir a cota prevista, o solo de fundação, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser substituído por areia ou outro material adequado, devidamente compactado, a fim de melhorar as condições de suporte do terreno natural.

As cavas deverão ser abertas em caixão com as dimensões horizontais das fundações, acrescidas de 0,25m.

Ficam a cargo da empresa construtora as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavações e aterros, sejam quais forem a distância média e o volume considerado.

3.1. ATERRO

REQUISITOS PRELIMINARES

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, de acordo com a NBR 5681/1980, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.

Somente é permitido o serviço manual nos casos de pequenos movimentos de terra ou se constatada a impossibilidade técnica do serviço mecanizado.

O terreno deve ser preparado adequadamente para receber o aterro, retirando toda vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.

Caso não se tenha caracterizado em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da FISCALIZAÇÃO, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.

Os materiais empregados no aterro devem ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, devendo ser no mínimo de qualidade igual à da existente no terreno, não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica, micácea ou diatomácea, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.

Nos locais onde estiver prevista a implantação do bloco arquitetônico, deve ser convenientemente estudada a execução dos aterros, visando evitar:

- Recalques do solo local pela carga do aterro;
- Cargas e cotas não previstas no estaqueamento.

No caso de necessidade de execução de aterros sobre terrenos com lençol freático próximo à superfície, deve ser prevista drenagem ou lançados materiais granulares de maior permeabilidade, para as primeiras camadas do aterro.

ETAPAS EXECUTIVAS

- Os aterros devem ser lançados em camadas de cerca de 20 cm (no máximo 30 cm) de espessura, paralelas aos greides dos platôs.



- As camadas devem ser compactadas estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação desta umidade de no máximo 2% para mais ou menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra.
- No caso de terrenos moles, a espessura da primeira camada (forro de argila) deve ser estabelecida de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.
- O plano de ensaios para verificação do grau de compactação (no mínimo 95%) e umidade ótima deve ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Deve ser realizado, no mínimo, um ensaio para cada 500 m³ de terra compactada.
- Utilizar na compactação equipamento adequado a cada tipo de solo.
- No caso de compactação de solos com comportamento arenoso, devem-se utilizar rolos vibratórios.

3.2. CORTE

REQUISITOS PRELIMINARES

Devem-se obedecer às cotas e os perfis previstos no projeto, permitindo facilmente escoamento das águas pluviais, devendo o empreiteiro comunicar ao engenheiro fiscal quando tal não se der.

Caso não se tenha caracterizado em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da FISCALIZAÇÃO, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.

Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20 m, que não possam ser adequadamente taludados.

Caso o corte atinja ruas ou passeios, a Construtora deve obter da Prefeitura local a autorização para execução dos serviços, responsabilizando-se pela execução e manutenção da sinalização exigida pelo órgão competente ou mesmo pela FISCALIZAÇÃO.

O simples espalhamento não deve ser feito nas áreas destinadas à construção e/ou pavimentação, ou em locais que facilitem o carregamento por águas pluviais.

4.0. ESQUADRIAS E ELEMENTOS METÁLICOS E DE ALUMÍNIO

4.1. PORTAS DE MADEIRA

Todas as portas serão lisas com revestimento em laminado melamínico texturizado. Com ferragens em acabamento acetinado. O tipo e o tamanho das peças serão de acordo com o seu uso e a depender do fabricante.

Todos os batentes serão metálicos e preparados para receber acabamento em pintura com esmalte sintético acetinado. Algumas peças serão providas de barras de proteção e protetores contra impactos.

O arremate com rodapés e/ou revestimentos de paredes adjacentes, merecerão, da parte do construtor, cuidados especiais.

Acabamento em pintura esmalte para madeira na cor branca.

FERRAGENS

Dobradiças reforçadas, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3". Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, d=55 mm. Maçaneta tipo alavanca, maciça, forma arredondada, em zamak, acabamento cromado. Roseta de aço ou zamak, acabamento cromado.

Todas as ferragens para portas de madeira e esquadrias de ferro serão inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabados e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem.

As ferragens não poderão deformar as folhas das esquadrias e deverão ser fixadas de forma que os rebordos encaixes tenham sua forma exata, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

O assentamento das ferragens será procedido com particular esmero. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas-testas etc., terão a forma das taliscas de madeira, etc.

As maçanetas, espelhos e demais ferragens cromadas só deverão ser colocadas após a pintura das esquadrias.

Os parafusos de fixação da ferragem deverão ser apenas apertados e jamais rebatidos.



A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas as discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 1,05 m do piso acabado.

Referência: Conjunto de fechadura, maçaneta e roseta da AROUCA, Linha Venice, tipo externa, modelo 10 84 599/55 Z-ZC ou LA FONTE, Linha Arquiteto, tipo externa, modelo CJ FECHAD 6236 ZK EXT ST2 EVO 55 ROS 303 CR ou LOCKWELL, Linha Light Pepe, tipo externa, modelo 4.3.2044 Z CR ou similar.

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis.
- Antes da aplicação da base antioxidante, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- O componente deve ser montado com perfis e alavanca previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Alavanca: nunca pode ser de alumínio ou zamak.
- Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e as esquadrias adjacentes.
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
- Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre o mesmo um jato d'água, a sua estanqueidade deve ser total.

4.2. PORTA PARA SALA DE RAIOS X PARA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Prever porta para sala de raio x blindada com chumbo na parte interna, com espessura específica e destinada à proteção, de acordo com o equipamento de raio x usado. Seus batentes também são blindados com o chumbo na mesma espessura.

Prever visor plumbífero para proteção contra radiação. As portas serão sob medida, ver medidas no projeto de arquitetura.



4.3. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO SOB ENCOMENDA

GENERALIDADES

Importantes razões justificam o uso de esquadrias de alumínio anodizado:

- Economia: dispensam lixamento, pintura, conservação periódica e outros custos;
- Leveza: as ligas metálicas de alumínio são resistentes e de baixo peso específico, fazendo com que a esquadria confeccionada em alumínio seja 2,9 vezes mais leve que a com aço. As esquadrias feitas com alumínio são fáceis de assentar, transportáveis a baixo custo e aliviam a carga permanente da edificação;
- Durabilidade: as esquadrias de alumínio anodizado são imunes à ação do tempo, tendo durabilidade quase ilimitada. Essa propriedade é particularmente importante nas regiões litorâneas, nas regiões industriais e grandes centros urbanos, onde o ar atmosférico é mais agressivo;
- Perfeição de acabamento: a maleabilidade do alumínio permite que todos os detalhes que valorizam a obra possam ser executados com perfeição. O alumínio também é indeformável, de modo que as esquadrias não ficam sujeitas a rachaduras, empenamentos e variações de volume;
- Estética: o alumínio permite a produção de perfis com formas capazes de assegurar excelentes efeitos visuais. A justaposição da folha com as guarnições deverá ser estanque à água de chuva, sem ter frestas que permitam a passagem de corrente de ar. Entre as folhas e as guarnições serão deixadas folgas mínimas necessárias ao perfeito funcionamento das partes móveis. As bordas das folhas móveis terão de justapor-se perfeitamente entre si e com as guarnições, pelo sistema de mata-juntas. O caixilho precisa ter dispositivo que permita a drenagem de água que porventura possa penetrar no interior dos perfis. A ferragem necessária à movimentação, colocação e fixação ou fechamento da esquadria será fornecida pelo serralheiro e, por ele, colocada. As juntas entre o alumínio e a alvenaria, concreto, peitoris e soleiras, assim como entre os montantes e folhas fixas das esquadrias compostas, terão de ser calafetadas com mástique (massa vedante, elástica ou plástica permanente), que deverá preencher totalmente os interstícios.

PROTEÇÃO SUPERFICIAL DO ALUMÍNIO

A maioria dos metais, quando expostos ao meio ambiente, sofre um processo de oxidação. Esse processo, vulgarmente denominado de corrosão, que pode atingir diversos graus de severidade, transforma a superfície do metal, modificando o seu aspecto e as suas propriedades mecânicas.

A anodização é um excelente meio de proteger o alumínio, mas para obter resultados satisfatórios deverão ser utilizadas ligas de alumínio que tenham sido produzidas por controles rigorosos e que, conseqüentemente, assegurem um tratamento superficial eficaz. A camada anódica formada eletroliticamente sobre a superfície do alumínio, denominada anodização, assegura uma proteção eficiente desse metal contra as intempéries, conferindo-lhe paralelamente aspecto uniforme e mais estético. A espessura da camada anódica é função da agressividade da atmosfera da região, sendo que a mínima para fins arquitetônicos precisa ser de 11 micrômetros, levando em conta que a maioria das cidades brasileiras apresenta agressividade de meio ambiente considerada média.

GUARNIÇÃO

Nas esquadrias de alumínio em geral, encontram utilização três tipos de guarnição:

- Guarnições para vidros: colocadas entre o perfil de alumínio e o vidro, asseguram a hermeticidade ao ar e à água; mantêm o vidro isolado do metal, impedindo dessa forma a transmissão de ruídos e vibrações; preenchem o espaço vazio entre alumínio e vidro, possibilitando a utilização de diferentes espessuras de vidros nas cavidades padrão de perfis de alumínio;
- Guarnições de encosto: aplicadas entre o quadro fixo e o quadro móvel (folha), asseguram a hermeticidade ao ar e à água, proporcionando ainda atenuação acústica; essas guarnições corrigem e melhoram os acoplamentos que os perfis, pelas próprias características construtivas e dos mesmos materiais, não poderiam garantir;
- Guarnições de estanqueidade: aplicadas entre quadros fixos e concreto, são inseridas para evitar passagem do ar e da água, e cobrir ou vedar espaços (de tolerâncias de fabricação) entre esquadrias e o contramarco e o vão de concreto.



- Em muitos perfis de alumínio (marcos), são previstos alojamentos para guarnições que, graças ao desenho e à elasticidade, garantem boa isolamento. Pela função à qual se destinam, as guarnições devem apresentar algumas características indispensáveis, quais sejam:
- Boa elasticidade, para retornar às dimensões originais após comprimidas (memória);
- Boa resistência ao envelhecimento, em presença de normais agentes atmosféricos ou de impurezas existentes no ar;
- Boa resistência à água;
- Boa resistência ao frio e ao calor, sem importantes variações da elasticidade e sem dilatações ou contrações indesejáveis que prejudiquem as características de isolamento.

INSTALAÇÃO DE VIDROS

O vidro é um componente fundamental nas esquadrias. É importante, na sua instalação, respeitar algumas regras básicas para o bom funcionamento e a boa estanqueidade da janela. O vidro aplicado em uma folha de abrir (porta ou janela) deve ser instalado de maneira a contribuir na manutenção do seu esquadro. Não pode ser colocado como uma simples lâmina apoiada na travessa inferior, gravando, com o próprio peso, a ligação nos cantos da folha. Para obter instalação satisfatória, utilizam-se, entre o quadro e a lâmina de vidro, calços apropriados de forma e dureza variadas. Dessa maneira, evita-se o contato direto entre o alumínio e o vidro, que pode causar quebras deste bem como a transmissão, às lâminas de vidro, de vibrações que a esquadria recebe da alvenaria, com indesejados efeitos acústicos, e ainda evita a formação de pontes térmicas que, no caso de vidros com função isolante, resultam na diminuição da eficiência de isolamento. Mesmo na direção transversal, o vidro tem de ser posicionado de maneira que não tenha contato com as superfícies metálicas que o contêm (perfil e baguete). Nos casos em que a calafetação do vidro é efetuada por meio de guarnições, elas mantêm o vidro no centro do canal, isolando-o do alumínio. Quando a calafetação é feita com a utilização de mastiques ou massa de vidraceiro, torna-se necessário o uso de calços para o correto posicionamento do vidro; com isso, evitam-se as tensões, bem como a possibilidade de surgimento de trincas por tensões no próprio material calafetador.

FIXAÇÃO DA ESQUADRIA EM PAREDE

O contramarco (quadro fixo) será instalado com suas travessas horizontais (superior e inferior) bem niveladas e, da mesma forma, os montantes verticais precisam ser fixados perfeitamente aprumados. Os cantos deverão ser de 90° (em esquadro). Com referência ao número e à posição dos pontos de ancoragem, é necessário lembrar que quando a folha móvel é solicitada pela pressão do vento, ela transmite esse esforço para o interior (ou vice-versa, no caso de sucção), tendendo a deslocar-se do marco (quadro fixo). Os elementos que impedem esse movimento são: dobradiças ou eixos, rodas, patins, braços e os acessórios de fechamento (fechos, alavancas, fechaduras, hastes das cremonas etc.). Nesse sentido, é aconselhável prever sempre a fixação em correspondência aos vários acessórios de movimento e fechamento da janela, distribuindo de maneira uniforme as fixações ao longo das laterais, à distância nunca superior a 80 cm, entre si, partindo de 20 cm dos cantos.

Verificar se os parafusos estão íntegros. Será exigido o emprego de aço inoxidável, eliminando qualquer possibilidade de ferrugem.

Referência: Esquadrias em alumínio anodizado Suprema ou similar.

4.4. PEITORIL EM GRANITO

Os peitoris serão em granito branco itaúnas com características de tonalidade e tipo, aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Antes do assentamento das placas de granito, deverá ser feita uma pré-montagem das mesmas, a fim de escolher o posicionamento mais adequado de cada uma.

A colocação deverá seguir o sentido dos veios e ser o mais uniforme possível. Deverão ser agrupadas as peças com similaridade de tonalidade e as peças que destoam do conjunto devem ser colocadas em locais de mais difícil visualização. As placas de granito deverão estar em perfeitas condições e não poderão apresentar sinais de desagregação ou decomposição. As placas deverão ser assentadas de forma que coincidam com as juntas vizinhas.

As placas de granito que serão assentadas deverão estar limpas, secas e isentas de gordura, livre de poeiras, resíduos ou películas que impeçam o contato da argamassa. A superfície de aplicação das placas de granito não deve apresentar desvios de prumo e planeza superiores aos previstos pela NBR 13.749, devendo estar firme, seca, curada e absolutamente limpa, sem pó, óleo, tinta e outros resíduos que

impeçam a aderência da argamassa colante. Deverá assentar o material aos poucos, prevendo ajustes para o final da instalação, para garantir perfeito acabamento, conforme projeto. Será utilizado cimento-cola branco AC II, conforme NBR 14.081, no assentamento do granito. Para o rejunte, será utilizada argamassa colante para Mármore e Granitos, uso Interno, padrão Quartzolit ou equivalente, que contém aditivos adesivos e antifragentantes. Deverão ser atendidas todas as especificações do fabricante.

4.5. VIDROS

Os vidros deverão obedecer às especificações NBR 11706/1992, NBR 7199/1989 e NBR NM 293/2004 da ABNT, serem límpidos e isentos de fissura, trincaduras, bolhas, ondulações e quaisquer outros defeitos, tanto de acabamento como de fabricação. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades, sendo terminantemente vedado o emprego de chapas de vidro que apresentem arestas estilhaçadas.

São recomendados os seguintes critérios para execução dos serviços:

- As placas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe;
- Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros;
- A placa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação;
- Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas;
- A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

As chapas de vidro serão manipuladas da maneira que não entrem em contato com materiais duros, capazes de acrescentar defeitos em suas superfícies e bordos.

A movimentação horizontal e vertical do vidro na obra será estudada adequadamente, de comum acordo com o fornecedor e o construtor.

As chapas de vidro serão armazenadas em pilhas, apoiadas em material que não lhes danifique os bordos, com uma inclinação em torno de 6% em relação à vertical.

O armazenamento será feito em local adequado, ao abrigo da umidade e de contatos que possam danificar ou deteriorar as superfícies de vidro. As condições serão tais que evitem condensação na superfície das chapas. As pilhas serão cobertas para evitar infiltração de poeira entre as chapas.

Para a caixilharia, serão utilizados vidro plano, transparente, incolor, de faces paralelas e planas com 4 mm de espessura uniforme e massa homogênea, a massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça e gesso).

Para as divisórias, serão utilizados vidros temperados 6mm e para portas de vidros autoportantes, serão utilizados vidros temperados de 10mm que é cinco vezes mais resistentes a choques térmicos do que um vidro comum com espessuras semelhantes, o vidro temperado é considerado um vidro de segurança. Em caso de quebra, fragmenta-se em pedaços pequenos, pouco cortantes, podendo ser removidos com maior facilidade e segurança. Por ser mais resistente, pode ser utilizado em aplicações estruturais autoportantes sem a necessidade de caixilhos.

Para a fachada em pele de vidro, serão utilizados vidros laminados temperados 12mm, o vidro temperado-laminado une os benefícios dos vidros temperado e laminado, sendo ideal para aplicações que necessitam de alta resistência, como será utilizado o sistema de “aranhas” para a estruturação da fachada em pele de vidro, será utilizado pensando na segurança dos usuários em caso de quebra.

Para o fechamento da cobertura, será utilizada o vidro laminado autolimpante incolor, de 10 mm de espessura. Todos os materiais deverão ser de 1ª linha, aprovados antecipadamente pela FISCALIZAÇÃO, atendendo sempre as melhores características de qualidade, tais como resistência, durabilidade, bom acabamento, etc. O vidro ficará apoiado na estrutura da cobertura, deverá ser realizada a vedação em todo o perímetro do vidro com selante, evitando o acúmulo de sujeira e umidade.

Referência: Vidro laminado liso transparente incolor de 8mm para as esquadrias fixas, Vidro laminado autolimpante de 10mm para a cobertura, Vidro liso laminado 4+4 para a pele de vidro, marca Guardian, Cebrace ou similar, Massa de assentamento da marca Masvi, Vedacon ou similar. Vidro cancelado transparente de 4mm para as janelas basculantes.

4.6. VENEZIANAS EXTERIORES COM TELA

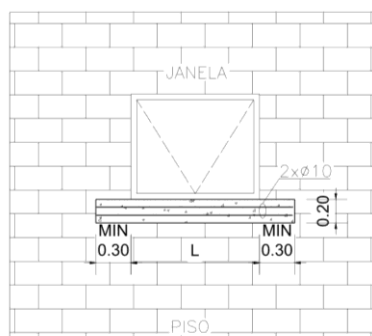
As venezianas exteriores modelos servem de fechamento para aberturas nas fachadas, favorecendo na ventilação do espaço interno e também evitando, pela posição das lâminas, a entrada de água pluvial.

É composta por moldura e lâminas em perfis de alumínio extrudado, anodizado na cor branca. Tela protetora de plástico. Sob pedido pode ser fornecido com moldura de montagem. Medidas de acordo com o projeto elaborado.

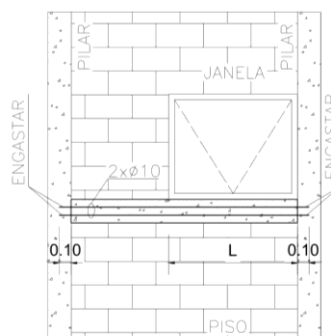
Referência: Fiber-Glass Comovent ou similar.

4.7. VERGAS E CONTRAVERGAS

Sobre o vão de portas e janelas, deve-se moldar vergas ou colocar vergas pré-moldadas. Igualmente, sob o vão de janelas é necessário ser moldadas ou colocadas contravergas. As vergas e contravergas precisam exceder a largura do vão em pelo menos 30 cm de cada lado e ter altura mínima de 20 cm. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, aconselha-se uma verga contínua sobre todos eles. Para evitar que vigas com grandes cargas concentradas nos apoios incidam diretamente sobre a parede, é necessário usar coxins de concreto para que haja distribuição da carga. A dimensão do coxim tem de estar de acordo com a dimensão da viga. A argamassa de assentamento deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e mantê-los no alinhamento por ocasião do assentamento. Para evitar perda da plasticidade e consistência da argamassa, ela será preparada em quantidade adequada a sua utilização. Em caso de distâncias longas de transporte, pode-se misturar a seco os materiais da argamassa, adicionando água somente no local do seu emprego. O traço precisa ser escolhido em função das características dos materiais disponíveis na região. Os materiais constituintes da argamassa e seus respectivos armazenamentos, bem como a dosagem, preparação e sua aplicação, devem estar de acordo com as normas específicas. Quando o vão for maior que 2,4 m, a verga ou contraverga será calculada como viga.



CONTRAVERGA
EXEMPLO 1
SEM ESCALA



CONTRAVERGA
EXEMPLO 2
SEM ESCALA

4.8. GUARDA CORPO E CORRIMÃOS

ÁREA EXTERNA

Para as rampas e escadas externas, serão utilizados corrimãos duplos em aço galvanizado com pintura esmalte na cor branco, barra redonda, com diâmetro de 38,1 mm (1 1/2"), e=2,25 mm.

O montante vertical, barra chata, 102x9,5mm em aço galvanizado com pintura esmalte na cor branco instalados conforme indicados em projetos.

Corrimãos com alturas de 92 cm e 70 cm do piso acabado até o extremo superior do tubo. Os corrimãos devem prolongar-se 30 cm antes do início e após o término da rampa ou escada, devem ser contínuos, inclusive nos patamares.

Na obra, a continuidade dos tubos redondos do corrimão deve ser executada, sempre, através da luva de conexão. Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.

Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de lesões ao usuário.

O corrimão será montado sem solda, somente através de rebites.

O montante vertical deve ser fixado em substrato de concreto, através de chumbadores metálicos 1/4" com profundidade de perfuração mínima de 5 cm e respeitando a distância mínima de 5 cm da borda do concreto.

A união dos painéis de fechamento aos montantes verticais deverá ser executada através de parafusos, com utilização de cantoneiras para acomodação das juntas.

A união do tubo redondo ao montante vertical deverá ser executada através do rebites. E o componente deve receber tratamento com fundo para galvanizados, para posterior acabamento com tinta esmalte na cor branca.

ÁREA INTERNA

Para as rampas e escadas internas, serão utilizados corrimãos duplos em aço galvanizado com pintura esmalte na cor branco, barra redonda, com diâmetro de 38,1 mm (1 1/2"), e=2,25 mm.

O montante vertical, barra redonda $\varnothing=12,7\text{mm}$ em aço galvanizado com pintura esmalte sintético semifosco na cor branco instalados conforme indicados em projetos. Deverá ser fixado com chumbador "UR" ou "Parabolt" e rosca interna $\varnothing 1/4"$ com parafuso.

Corrimãos com alturas de 92 cm e 70 cm do piso acabado até o extremo superior do tubo. Os corrimãos devem prolongar-se 30 cm antes do início e após o término da rampa ou escada, devem ser contínuos, inclusive nos patamares.

Na obra, a continuidade dos tubos redondos do corrimão deve ser executada, sempre, através da luva de conexão. Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.

Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de lesões ao usuário.

O corrimão será montado sem solda, somente através de rebites.

A união dos painéis de fechamento aos montantes verticais deverá ser executada através de parafusos, com utilização de cantoneiras para acomodação das juntas.

A união do tubo redondo ao montante vertical deverá ser executada através do rebites. E o componente deve receber tratamento com fundo para galvanizados, para posterior acabamento com tinta esmalte na cor branca.

4.9. BATE MACA

Bate maca de vinil com capa vinílica de alto impacto e amortecedor interno, fixado na parede por presilhas de alumínio e peças de acabamento injetadas em ABS. Ideal para proteger paredes de macas, cadeiras e carrinhos, proporcionando proteção contínua e estilo ao ambiente. Previne arranhões e quebras causadas por acidentes absorvendo e distribuindo o impacto, diminuindo assim o custo com manutenções.

- Altura: 12,7cm
- Capa de vinil de alto impacto com tratamento antibacteriano, antifungo, antimoho e retardante de chama, com 2mm de espessura e resistente a impactos suportando até 115,06 kg conforme a norma RDC-50.8.
- Terminais de acabamentos injetadas em ABS sem solda proporcionando ao produto extrema durabilidade e resistência.
- Acabamentos de 90º para cantos internos e externos.
- Fixação feita por presilhas de alumínio com 2mm de espessura e 5cm de largura fixadas a cada 30cm.
- A instalação pode ser feita em qualquer tipo de parede utilizando parafusos especiais para cada situação.

Referência: ENTERPRISES Protetor para parede em perfil de alumínio e acabamento em PVC rígido 1600 I – 152 mm CHINO – 0258 OU SIMILAR.

4.10. SPIDER GLASS

Spider Glass também conhecido como vidro estrutural, é uma solução de envidraçamento exterior, permitindo a fixação dos vidros em estruturas por intermédio de ferragens especiais articuladas, transmitindo leveza, segurança e performance para realização de obras amplamente envidraçadas, lisas e transparentes.

Fechamento de fachada com sistema spider glass composto **por vidros temperados e laminados incolor 12mm (6mm+6mm)**, ancoradas em ferragens **spider em aço inox 304**, fixadas em estrutura metálica auxiliar.

5.0. FECHAMENTO EXTERNO

5.1 GRADIS COM MURETA

Na fundação deverá utilizar a broca com profundidade de 3,00m, armação com aço CA-50 e concreto usinado fck 25Mpa. As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na viga baldrame. A impermeabilização na viga baldrame e na alvenaria de embasamento deverá ser rígida (cristalização), avançando 15cm de altura na alvenaria de elevação (acima do solo).

Os blocos de alvenaria deverão ser assentados com argamassa traço 1:0, 5:4, 5 cimento, cal e areia e argamassa traço 1:3 cimento e areia, onde houver armadura de ligação bloco/pilaretes. O bloco deverá ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento. Deverá ser executado amarração horizontal dos blocos ao pilarete, a cada 2 fiadas (aço CA-50 de $\varnothing=6,3\text{m}$; comprimento = 80cm); As juntas desencontradas (em amarração) deverá ter espessura de 1cm. Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos, graxas, etc. Revestir os blocos de alvenaria com chapisco fino: argamassa traço 1:3 cimento e areia de granulometria média, aplicada com peneira.

Os montantes verticais do Gradis, devem ser chumbados nos pilaretes de concreto (profundidade mínima de 30cm), devidamente protegidos (plásticos bolha, fita adesiva, papelão, etc.), evitando-se danificar a pintura com respingamento de argamassa ou cimento, manuseio, etc.

5.2. PORTÕES

Os portões serão sob medida, de uma e duas folhas, quadros em tubo retangular de aço galvanizado a fogo, de 60x40x1,9mm, gradil completo confeccionadas em aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor branca, batentes em perfil de chapa dobrada em ferro, cadeados em latão com haste em aço temperado, fecho reforçado de sobrepor, de fio chato, tipo ferrolho, com porta-cadeado em ferro galvanizado, compatíveis com as dimensões do portão. Acabamento em pintura esmalte na cor branco sobre fundo oxidante. Informações complementares, ver projeto de arquitetura.

Nos portões devemos bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas. Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante (recomenda-se limpeza

mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco). As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda extensão da área de contato. Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada. O gradil deve ser instalado observando-se os espaçamentos superior e inferior conforme o desenho, não deve haver folgas entre os gradis e os quadros. No fecho horizontal, o ferrolho deve ter encaixe justo, sem folgas, e com comprimento suficiente para garantir o perfeito fechamento do portão. Principalmente nos portões com duas folhas, o ferrolho deve ter encaixe tal, que impeça a abertura do portão, quando o fecho inferior estiver aberto.

6.0. COBERTURAS E FECHAMENTOS

6.1. COBERTURA COM TELHA METÁLICA TIPO SANDUÍCHE

Telhas superiores de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco/m²), perfil trapezoidal, inclinação de acordo com o projeto de arquitetura h=40mm, e=0,50mm, pré pintura de poliéster (25 µ), na cor branca e bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas, conforme padrões dos fabricantes. Núcleo em poliuretano (e=30mm) e telha inferior perfurada de aço galvanizado, perfil trapezoidal, h=40mm, e= 0,5mm e perfuração de 32%.

- Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.
- Acessórios de vedação: fechamento de onda, fita de vedação.
- Obedecer a inclinação do projeto.

EXECUÇÃO

- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).



- O recobrimento lateral será de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações superiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento poderá ser de meia onda.
- O recobrimento longitudinal deve ser de 300mm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 200mm, e para inclinações superiores a 10%, será de 150mm. A costura das telhas ao longo da sobreposição longitudinal deve ser feita com parafusos auto perfurantes 7/8" a cada 500mm.
- Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não deve haver afastamentos superiores a 2cm.

Referência: MBP 40 TAC PUR Super, fabricação Metalúrgica Barra do Pirai (MBP), ou similar.

6.2. CALHAS, RUFOS E CONTRA RUFOS

As calhas e rufos de chapa galvanizada terão espessura mínima de 0,65mm e dimensões exigidas pelas normas técnicas.

Os rufos terão a largura mínima especificada em projeto arquitetônico e deverão ter inclinação compatível com a área a ser coberta.

Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto e a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.

6.3. COBERTURA DE VIDRO AUTOLIMPANTE LAMINADO 10mm

A cobertura de vidro será autolimpante laminado de 10 mm, incolor.

O vidro laminado é obtido por meio da colagem de duas ou mais chapas de vidro com um ou mais filmes de plástico especial chamado de PVB. Ele é obtido em um processo onde as chapas de vidros são intercaladas com o PVB e prensadas em um equipamento chamado autoclave. No final temos as chapas de vidro fortemente ligadas por meio deste filme plástico.

A característica de segurança do vidro advém das propriedades do filme plástico que fica sempre no meio das chapas de vidro. Este filme tem a capacidade de se deformar em até cinco vezes seu tamanho original. Assim no caso de um impacto violento, o vidro se quebra, mas o conjunto não se rompe e os fragmentos de vidro ficam presos no filme plástico evitando-se que uma pessoa se corte ou que pedaços de vidro caiam de uma fachada por exemplo.

O vidro laminado com PVB também oferece proteção contra desbotamento e envelhecimento provocados pelo sol, pois filtra 99,6% dos raios UV, minimizando o desbotamento de móveis e tecidos.

A vedação nas coberturas de vidro é fundamental: prever junto com a empresa especializada o preenchimento de todo o perímetro dos vidros com o selante, evitando assim o acúmulo de sujeira e de umidade quando o conjunto estiver pronto.

7.0. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

7.1. ABRIGO DE LIXO

CONSTITUINTES

- Base de concreto simples.
- Alvenaria de blocos de concreto 9x19x39 cm, Classe C.
- Telha de aço galvanizado tipo sanduíche sobre laje.
- Ralo sifonado em PVC 150 mm, com grelha em PVC cromado.
- Torneira de pressão de 1/2", de acionamento restrito.
- Portas: - em alumínio anodizado

ACESSÓRIOS



- Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
- Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha de 3/16" (espessura) x 1/2" ou 1" (comprimento).
- Fecho superior com barra redonda de $\varnothing=1/4"$, com porta cadeado em ferro galvanizado.
- Fecho inferior com barra redonda de $\varnothing=1/4"$, em ferro galvanizado.
- Cadeado em latão maciço de 35 mm, com dupla trava.

ACABAMENTOS

- Alvenaria exterior: Placa cerâmica não esmaltada extrudada de alta resistência nas dimensões 24x11,6cm, ref.: cerâmica marca GAIL, linha minerale, coleção combicolor, e=9mm, cod.1009, cores quartzo-9101 ou similar.
- Piso interior – Piso cerâmico de alta resistência
- Paredes internas – Chapisco, emboço e azulejo 20x20cm, assentado junta prumo, cor branca;

7.2. MASTROS PARA BANDEIRA

Caracterização e Dimensões do Material: Conjunto com 3 mastros para sustentação de bandeiras em ferro galvanizado, cor natural, medidas conforme especificação em projeto. Para sua fixação deve ser executada base em concreto.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos - Área frontal externa.

CONSTITUINTES

- Base e fundações de concreto magro.
- Mastros em tubo de aço galvanizado com as seguintes dimensões:
 - $\varnothing = 4"$, comprimento = 300cm;
 - $\varnothing = 3 \frac{1}{2}"$, comprimento = 300cm;
 - $\varnothing = 3"$, comprimento = 200cm;
 - $\varnothing = 2 \frac{1}{2}"$, comprimento = 200cm.
- Tampão de ferro galvanizado, $\varnothing=25$ mm, e=3mm.
- Caixa para roldana em chapa de aço galvanizado, e=3mm, conforme detalhes.
- Roldana de alumínio $\varnothing=60$ mm, conforme detalhes.



- Gancho para amarrar cabo em chapa de aço galvanizado, $l=1\text{cm}$, $e=3\text{mm}$, conforme detalhe.
- Cabo de nylon $\varnothing=6\text{mm}$, comprimento = 17m.

ACESSÓRIOS

- Rebite de alumínio tubular, $\varnothing=12\text{mm}$.

Gancho com trava de segurança, tipo mosquetão, para cabo de 1/4", conforme desenho.

EXECUÇÃO

- Fundações: concreto traço 1:4:8, cimento areia e brita.
- Base: concreto traço 1:2.5:4, cimento, areia e brita, desempenado com desempenadeira de madeira.
- Os eixos dos mastros devem estar a 2,5m entre si, para evitar o embaraçamento das Bandeiras nos mastros, considerando o uso de Bandeiras do tipo 3 (1,35x1,93m).
- O cabo deve ser instalado conforme desenho, formando um sistema fechado, para que suas pontas não se soltem e saiam da roldana, tornando sua recolocação extremamente difícil.

8.0. LOUÇAS, METAIS E EQUIPAMENTOS

Os aparelhos e respectivos pertences, acessórios e peças complementares, serão instalados pelo construtor conforme as indicações dos projetos de arquitetura e de instalações, obedecendo às recomendações de fabricantes. O perfeito estado de cada equipamento deverá ser cuidadosamente verificado antes de sua colocação.

8.1. BACIA SANITÁRIA/BACIA SANITÁRIA PARA DEFICIENTES

Localizar a peça de acordo com os projetos de arquitetura e hidráulica. Algumas recomendações: A peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento. Vedar a bolsa de ligação de esgoto com massa de vidraceiro. Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso.

Referência: Bacia sifonada de louça 6 litros, deca ou equivalente - cor branca; Vasos sanitários PNE Bacia sifonada com caixa acoplada de louça 6 litros, deca ou equivalente - cor branca (semelhante ao projeto)



8.2. BANCADA DE GRANITO COM CUBA DE INOX

Locar a peça de acordo com os projetos de arquitetura e hidráulica. Bancada de branco itaúnas, espessura 30 mm, provida de rebaixo para área molhada, com guarnição e aplicação. Frontão de granito do mesmo material com 10 cm de altura na área rebaixada e 9 cm na área seca, quando indicado em projeto específico. Deverá ser engastada 2 cm nas paredes. Prever utilização de suportes metálicos do tipo mão francesa, aparafusado nas paredes.

Observação: Ver indicações especificadas em projeto.

Referência: Cuba de aço inoxidável simples 500x400x400 mm e 600x500x400 mm marca FABRINOX, ou similar.

8.3. DIVISÓRIAS EM GRANITO

Todas as divisórias serão em granito branco itaúnas com esp.=30 mm.

TORNEIRA DE MESA PARA LAVATÓRIO, ACIONAMENTO HIDROMECÂNICO, COM REGISTRO INTEGRADO REGULADOR DE VAZÃO, EM LATÃO CROMADO, DN=1/2"

Referência: Marca DECA, ou similar.

TORNEIRA DE PAREDE PARA PIA COM BICA GIRATÓRIA COM AREJADOR ARTICULADO E ACIONAMENTO POR ALAVANCA

Referência: Marca DECA, ou similar.

TORNEIRA SIMPLES DE TANQUE

Referência: Marca DECA, ou similar.

TORNEIRA COM SENSOR DE PAREDE EMBUTIDA ELETRIC

Referência: Marca DECOL, ou similar.

TORNEIRA COM SENSOR ELÉTRIC

Referência: Marca DECOL, ou similar.



MISTURADOR DE PAREDE COM BICA GIRATÓRIA COM AREJADOR ARTICULADO ACIONADO POR ALAVANCA

Referência: Marca DECA, ou similar.

CUBA DE LOUÇA DE EMBUTIR OVAL

Referência: Cuba de louça de embutir para lavatório marca DECA, referência L59 ou similar.

MICTÓRIO EM LOUÇA

Referência: Marca DECA, ou similar.

LAVATÓRIO DE LOUÇA PARA DEFICIENTE

Referência: Lavatório sem coluna de louça adaptado para deficiente físico, 455x355mm, modelo L.510, marca DECA ou similar

BARRAS DE APOIO PARA DEFICIENTE EM AÇO INOX

Barras de Apoio utilizadas para áreas de transferência, no intuito de proporcionar conforto e segurança para os usuários, bem como para apoios em folhas de porta, conforme especificado no projeto arquitetônico.

Referência: Barra de apoio em “U”, para pessoas com mobilidade reduzida, em tubo de aço inoxidável de 1 1/2” 400x600mm, marca DECA ou similar. Barra de apoio reta, para pessoas com mobilidade reduzida, em tubo de aço inoxidável de 1 1/2”x900mm, marca DECA ou similar.

TANQUE

Referência: Tanque de louça com coluna 30 litros marca CELITE ou similar.

SABONETEIRA PLÁSTICA 800 ML NA COR BRANCO

Referência: marca Castro Neves ou similar.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

SABONETEIRA DE LOUÇA PARA CHUVEIRO NA COR BRANCA

Referência: Marca DECA, ou similar.

CHUVEIRO ELÉTRICO

Referência: Ducha 4 estações marca Hydra ou similar.

TOALHEIRO PLÁSTICO INTERFOLHADO NA COR BRANCO

Referência: marca Castro Neves ou similar.

PORTA PAPEL HIGIÊNICO ROLÃO 300MM NA COR BRANCO

Referência: marca Castro Neves ou similar.

ESPELHOS

Os espelhos terão as dimensões indicadas no projeto com espessura de 4 mm emoldurado com perfil de alumínio. Serão fixados na parede com filetes de silicone.

BEBEDOURO

Referência: Bebedouro elétrico de pressão em aço inoxidável, capacidade de 4 litros/hora refrigerados, conjugada marca BEGEL ou similar.

Observação: Antes da colocação de qualquer metal, os mesmos devem ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

9.0. PISOS EM GERAL

Os pisos e pavimentos previstos deverão ser executados de acordo com os projetos arquitetônicos. A execução dos pisos só poderá ser iniciada após a conclusão dos revestimentos das paredes e será concluída antes das pinturas. A execução do lastro deverá ser contínua, sendo já observados os desníveis, indicados em projeto bem como os rebaixos para áreas molhadas.

9.1. PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA DE BLOCOS DE CONCRETO SOBRE COXIM DE AREIA

Blocos de concreto simples, pré-moldados para pavimentos articulados, com espessura de 6 cm e espessura de 5 cm da areia sobre a sub-base, o modelo a ser utilizado é a de forma retangular, na cor natural. O terreno deve ser previamente regularizado e fortemente apiloado. Nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente. Para o assentamento dos blocos, é estendida uma camada de areia, espessura mínima de 5 cm. A areia deve ser assentada de forma uniforme utilizando uma placa vibratória para garantir a compactação. As fiadas devem ser regulares, encaixando perfeitamente as peças, mantendo a homogeneidade do desenho e da espessura das juntas. Os blocos devem ser compactados com a placa vibratória e em seguida espalha-se uma camada de areia fina. A areia é varrida, para penetrar nos vãos das juntas. As bordas laterais do piso devem ser arrematadas para impedir seu escorregamento.

9.2. PISO CERÂMICO

Piso cerâmico esmaltado, PEI-5, para área interna, produzido por monoqueima, para tráfego intenso, resistente ao desgaste, de fácil limpabilidade, aspecto decorativo neutro e de acordo com as seguintes especificações:

Placa cerâmica esmaltada semirrugosa de primeira qualidade (classe A ou classe extra), indicada para áreas internas. Absorção de água: $0,5\% < \text{Abs.} < 3\%$, grupo B1b classificação Grês (baixa absorção, resistência mecânica alta); Resistência à abrasão superficial: classe de abrasão 5 (PEI-5); Resistência química: classe A (alta resistência química a produtos domésticos e de piscinas); Coeficiente de atrito úmido: de 0,50 a 0,69; Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050/2015, acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

Antes do assentamento das placas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização, que devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação. As juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 10 mm. A selagem das juntas de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do piso, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe” e aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS para minimizar o consumo de material selante. O selante mono componente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bsnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante. O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer, no mínimo, 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia), de acordo com a paginação do projeto de arquitetura. Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, aplicando a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8 mm. Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte. Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente. Só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente, após 7 dias da execução do rejuntamento.

Referência: Piso cerâmico esmaltado na cor branco 40x40 cm, marca INCEFRA, ou similar. Rejunte flexível WEBER COLOR rejuntamento flexível AR-II, cor cinza, marca Quatzolit, ou similar.

9.3. PISO EM PORCELANATO

Porcelanato esmaltado, produzido por monoqueima, para tráfego intenso, aspecto decorativo neutro e de acordo com as seguintes especificações:

Grupo de absorção: BIa; - Resistência à abrasão superficial: PEI 5; - Coeficiente de atrito em áreas molhadas: $\geq 0,4$; - Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados

lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050/2015

Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Antes do assentamento das placas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização, que devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação. As juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 10 mm. A selagem das juntas de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do piso, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe” e aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS para minimizar o consumo de material selante. O selante mono componente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bisnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante. O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer, no mínimo, 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia), de acordo com a paginação do projeto de arquitetura. Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, aplicando a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8 mm. Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte. Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente. Só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente, após 7 dias da execução do rejuntamento.

Referência: Porcelanato esmaltado na cor branco 90x90 cm, marca PORTOBELLO ou similar. Rejunte flexível WEBER COLOR rejuntamento flexível AR-II, cor branco, marca Quatzolit, ou similar.

9.4. PLACA CERÂMICA EXTRUDADA

Piso cerâmico natural (sem esmalte), produzido por monoqueima, para tráfego intenso, resistente ao desgaste, de fácil limpabilidade, aspecto decorativo neutro e de acordo com as seguintes especificações:

Grupo de absorção: AI; - Coeficiente de atrito em áreas molhadas: $\geq 0,4$; - Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, depressões, crateras, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.

Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização, que devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação. As juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 20 a 25 mm. A selagem das juntas de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do piso cerâmico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe” e aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS para minimizar o consumo de material selante. O selante monocomponente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bsnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante. O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer, no mínimo, 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia), de acordo com a paginação do projeto de arquitetura. Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, aplicando a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8 mm. Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte. Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente. Só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente, após 7 dias da execução do rejuntamento.



Referência: Cerâmica marca GAIL, linha Minerale, Coleção Combicolor, e=9mm, COD.1009, Cores Quartzo-9101 e Topázio-9130, dimensões 24x11,6cm ou similar. Rejunte epóxi, cor cinza, marca GAIL ou similar. – Verificar planta de paginação de pisos.

9.5. PISO VINÍLICO

O piso vinílico homogêneo é ideal para ambientes arrojados e com originalidade. Seu tratamento de superfície com PUR Reforçado facilita a limpeza e elimina a necessidade de enceramento, reduzindo custos e tempo com manutenção.

Execução

Contrapiso - Antes do início dos trabalhos, recomenda-se fazer uma limpeza profunda no contrapiso. Retire os restos de massa, gesso, pedaços soltos, marcas de tinta ou de caneta (estas podem migrar para a superfície do revestimento). Remova graxas, óleos e todos os outros tipos de sujeira. Utilize uma lixadeira elétrica ou lixa manual para assegurar que estes restos sejam completamente eliminados.

A base (contrapiso) não pode apresentar partes soltas ou desprendimento de partículas que possam provocar o descolamento do revestimento vinílico. O projeto especifica as características da base em função do uso da edificação, conforme a ABNT NBR 14917-1, Tabelas 5 e 6.

Um contrapiso fraco não suporta o peso de móveis e outros objetos e começará a ceder. Nestes pontos, o piso vinílico irá acompanhar as depressões e poderá, inclusive, se romper. Após utilizar os procedimentos descritos acima e constatar umidade, é necessário certificar-se da origem (ascendente/infiltração/secagem) e tomar as providências necessárias. No caso de umidade ascendente/ infiltração, o responsável pela obra deve contratar uma empresa especializada em impermeabilização. Se o contrapiso ainda não estiver seco, aguarde mais alguns dias e refaça o teste. Caso a umidade persista, o contrapiso deve ser devidamente impermeabilizado por uma empresa especializada, e sob comando do responsável pela obra.

Proteger o contrapiso contra umidade, além de assegurar a preservação da construção, proporciona a salubridade dos ambientes e, como consequência, os usuários terão o conforto e a segurança necessários.



Nivelamento - O nivelamento do contrapiso deve ser medido de duas formas: com uma régua de 2m e com uma régua de 20cm. Para a instalação de pisos vinílicos, deve-se cumprir a norma DIN 18202, que estabelece um máximo de 4mm de desnível entre dois pontos quando se utiliza a régua de 2m, e máximo de 2mm quando se utiliza a régua de 20cm. 5.3. Contrapiso seco e curado o teor de umidade deve ser controlado previamente à instalação. Se o piso for instalado sobre contrapiso úmido, a água não conseguirá evaporar e, como consequência, podem ocorrer bolhas ou até mesmo o descolamento do produto. Os pisos vinílicos não devem ser entendidos como barreira contra umidade ascendente. Lembre-se também que o uso excessivo de água na limpeza de pisos com juntas secas pode fazer com que o piso se descole do contrapiso, abrindo espaço para infiltrações.

Referência:

VINÍLICO, MARCA "TARKETT" Linha Eclipse Premium, Manta, cores Bege Claro ref: 21020973 e Bege ref: 21020973 ou similar

9.6. RODAPÉ

Onde houver indicação de revestimento de rodapé, o mesmo deverá seguir o acabamento de piso e especificações indicado nos projetos de arquitetura, deverão ter altura de 10 cm, assentados com argamassa e rejunte, conforme indicações nas especificações de cada material de acabamento.

Referência:

- **Cerâmica marca GAIL, linha Minerale, Coleção Combicolor, e=9mm, COD.1009, Topázio-9130, dimensões 24x10cm ou similar. Rejunte epóxi, cor cinza, marca GAIL ou similar.**
- **Referência: Porcelanato esmaltado na cor branco 90x90 cm, marca PORTOBELLO ou similar. Rejunte flexível WEBER COLOR rejuntamento flexível AR-II, cor branco, marca Quatzolit, ou similar.**
- **Piso cerâmico esmaltado na cor branco 45x45 cm, marca CECRISA, ou similar. Rejunte flexível WEBER COLOR rejuntamento flexível AR-II, cor cinza, marca Quatzolit, ou similar.**
- **Rodapé para piso vinílico TARKETT Rodapé Ambulatórioar em Nível ref: 9368 ou similar**

9.7. PISO TÁTIL DE ALERTA

A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

CARACTERÍSTICAS

O piso cromo diferenciado tátil de alerta deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente:

Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;

- Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.
- A sinalização tátil de alerta deve ter largura de 250 mm a 600 mm.
- As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente:
- Quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2 mm;
- Quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

APLICAÇÃO

Em situações que oferecem risco de acidentes: obstáculos suspensos à altura entre 0,60 m a 2,10 m, rebaixamentos de guias do passeio público, porta de elevadores, início e término de rampas, início e término de lances de escadas e desníveis (plataformas, palcos, etc.), obedecendo os critérios estabelecidos na NBR 9050/15 e de acordo com o projeto.

Em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar mudança ou alternativas de direção, conforme indicado em projeto.

EXECUÇÃO

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050/15 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Pisos tipo porcelanato antiderrapante, assentados com argamassa colante: o contrapiso deve

ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6 mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1 m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar em ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

9.8. PISO EM CONCRETO ARMADO

O piso em concreto será executado com concreto não estrutural, podendo ser adotado o seguinte traço volumétrico 1:2, 5:5, com teor mínimo de cimento de 250 kg/m³ de concreto, diâmetro máximo de agregado graúdo de 60mm e fator água/cimento de 0,791/kg (areia com 3% de umidade). A espessura será de 10cm. Utilizar cimento Portland, de acordo com a NBR 5732/91, pedra britada conforme NBR 7211/09, areia e água doce, limpa e isenta de impurezas. Prever juntas de dilatação com no máximo 2,5m, evitando deformações que venham posteriormente a danificar o piso.

9.9. SOLEIRAS

Todas as soleiras serão em granito branco itaúnas.

10.0. REVESTIMENTOS

10.1. CHAPISCO

Todas as superfícies de concreto, alvenaria e pré-moldados, antes de qualquer revestimento, receberão um chapisco constituído de argamassa de cimento e areia ao traço volumétrico de 1:3, lançado a colher, com força suficiente a permitir uma perfeita aderência ao substrato em camada homogênea áspera, e de modo a recobrir toda a superfície a ser revestida. Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco. As superfícies destinadas a receber o chapisco comum serão limpas a vassouras e abundantemente molhadas antes de receber aplicação desse tipo de revestimento. O chapisco só deverá ser aplicado após a completa pega de argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações de água, esgoto, eletricidade e telefone.

10.2. EMBOÇO

Camada de regularização de parede, com espessura entre 10 e 20 mm, constituído por argamassa mista de cimento, cal e areia média (traço 1:2:9). O emboço só será iniciado após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos, obedecendo algumas recomendações básicas:

- Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
- Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2 cm.
- No emboço simples, a superfície deve ficar rústica, facilitando a aderência do reboco.
- O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
- Assentar com a argamassa, pequenos tacos de madeira (taliscas), deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15 mm da base.
- As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50 m.
- Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25 cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias. O emboço deverá obedecer às determinações da NBR 7200/1998, e apresentar uma superfície perfeitamente plana, desempenada e isenta de quaisquer defeitos ou deformações.

10.3. REVESTIMENTO EM PLACA CERÂMICA ESMALTADA / PORCELANATO

Os azulejos e os porcelanatos serão de primeira qualidade, perfeitamente “esquadrejados” e isentos de fissuras, trincaduras, falhas e defeitos de fabricação, obedecendo às normas da NBR. Com espessura aproximada de 6,5 mm, coloração uniforme e com as seguintes especificações:

- Azulejos serão nas dimensões: 20x20 cm na cor branco - Absorção de água: <10%; - Expansão por umidade: <0,6 mm; - Resistência ao gretamento, ao impacto, a manchas e aos agentes químicos.



- Porcelanatos serão nas dimensões: 30x60 cm na cor branco - Absorção de água: <10%; - Expansão por umidade: <0,6 mm; - Resistência ao gretamento, ao impacto, a manchas e aos agentes químicos.

Para o início da colocação dos azulejos e porcelanatos, recomendam-se os princípios básicos, abaixo expostos:

- Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.
- A base de assentamento deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado. A superfície deve estar áspera, varrida e posteriormente umedecida.
- A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando estrias para garantir a melhor aderência e nivelamento.
- Limpar o verso do azulejo, sem molhar.
- As peças devem ser assentadas com juntas de espessura constante, não superior a 2 mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais. Recomenda-se a utilização de espaçadores.
- Nos pontos de hidráulica e elétrica, os azulejos devem ser recortados e nunca quebrados; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.
- Os cantos externos devem ser arrematados com cantoneira de alumínio.
- Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem ocos devem ser removidos e reassentados.
- Após 3 dias de assentamento, as peças devem ser rejuntadas com a pasta de rejuntamento, aplicada com espátula de borracha; o excesso deve ser retirado com pano úmido.
- Após a cura da pasta, a superfície deve ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

Referência: Azulejo 20x20 cm, na cor branco, Incepa ou similar. Rejunte flexível Weber color rejuntamento flexível AR-II, cor cinza, marca Quartzolit, ou similar.

Porcelanato, marca "portobello", linha: white home ref.: cetim bianco, dim.: 30x60cm, mate, retificado, cod.:26110 , ou similar, e rejunte epóxi quartzolit, ou similar.

10.4. REVESTIMENTO EM ACM

ACM (Aluminium Composite Material), são chapas formadas pela união de duas lâminas de alumínio, com espessuras variadas e com três possibilidades de núcleo: Polietileno (PE), Mineral Misto (FR ou B1) e Mineral 100% (A2).

O ACM é submetido a um processo de pintura chamado CoilCoating, um dos mais modernos para aplicação de tinta líquida, algo que garante alta durabilidade e uniformidade da cor. Entre algumas das principais vantagens do ACM estão plasticidade, leveza, resistência a intempéries, grandes variedades de cor e acabamentos, além de facilidade para limpeza e manutenção.

O ACM utilizado terá pintura CoilCoating, na cor vermelha e contemplará filme de proteção de PVC, revestimento de uso externo.

A empresa contratada fornecerá a estrutura para fixação da placa em alumínio ou metalon, afastamento até 70 mm da superfície de fixação além de materiais acessórios como rebite, parafusos alto-brocantes em aço inoxidável e fita dupla face para sua completa instalação.

10.5. PLACA CERÂMICA EXTRUDADA

O revestimento cerâmico natural (sem esmalte), produzido por monoqueima, resistente ao desgaste, de fácil limpabilidade, aspecto decorativo neutro e de acordo com as seguintes especificações:

Grupo de absorção: A1; - Coeficiente de atrito em áreas molhadas: $\geq 0,4$; - Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, depressões, crateras, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.

Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização, que devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão. As juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 20 a 25 mm. A selagem das juntas de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do revestimento cerâmico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe” e aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS para minimizar o consumo de material



selante. O selante monocomponente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bisnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante. Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, aplicando a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8 mm. Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte. Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento.

Referência: Placa de cerâmica extrudada nas dimensões 300x75mm, ref. coleção natural, cores terrecota e concreto, gail a similar.

10.6. REVESTIMENTO FULJET

Descrição

O material é composto de granulados (mármore, granitos naturais, calcários, arenitos, quartzos, etc.) Moídos em tamanhos uniformes, classificados em granulometrias 0,1 e 2, e de ligante pré-misturados mecanicamente.

Aplicação

O trabalho é realizado no sentido de cima para baixo, pois uma vez descido o balancim ou andaimes, a parte já feita não poderá sofrer qualquer ação que possa manchá-lo, raspá-lo ou danificá-lo de qualquer forma. Não poderá em hipótese alguma faltar água na obra, pois na ocorrência deste fato, todo o material em aplicação na parede estará perdido.

Juntas de dilatação

As juntas de dilatação no sentido horizontal, não poderão ultrapassar à 1,80 metros de distância (altura de um homem), e toda a produção diária deverá ser frisada no dia seguinte para evitar-se a emenda. As juntas verticais e mesmo as horizontais inferiores à 1,80 metros, poderão ficar a critério da



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

engenharia, bem como o tamanho dos módulos. Fica com o cliente também a opção dos vários tipos de juntas, ou seja:

- juntas cortadas com facão, que é o método de prensar o revestimento ainda mole sobre a massa grossa, criando um sulco de aproximadamente 08 mm e impedindo infiltração de água.
- juntas abertas com cordão de madeira de 10 mm pregadas na parede e retiradas após a aplicação do fulget e posteriormente rejuntadas com ligante.
- juntas plásticas em cores variadas, fixadas na parede com 10 mm de espessura por 10 mm de largura permanentes.

Referência: Grani Torre, ou similar.

10.7. ARGAMASSA BARITADA

Entre os produtos mais usados para a blindagem de salas de radiologia, está a argamassa baritada. Também conhecida como massa baritada, a argamassa baritada deve ser aplicada nas paredes das salas onde são realizados exames diagnósticos por imagens, tais como raio-x, tomografia computadorizada, etc.

Sua função é impedir que os raios primários e secundários saiam do ambiente onde são realizados os exames radiodiagnósticos. Os raios devem ser dissipados na própria sala, pois a radiação é nociva à saúde e jamais deve se espalhar pelas adjacências.

Além da aplicação nas paredes, piso e/ou teto, ela também é usada para chumbar a porta radiológica e o visor plumbífero na parede.

A argamassa baritada pode ser aplicada em paredes de alvenaria, de bloco de gesso e drywall.

A espessura da camada de argamassa baritada que deve ser aplicada na parede, piso e/ou teto, varia de acordo com a necessidade, após elaborado o cálculo de blindagem por um físico competente.

11.0. PINTURAS

CONDIÇÕES GERAIS

11.1. MASSA ACRÍLICA

Em superfícies especificadas para nivelar e corrigir imperfeições rasas de emboço, reboco, blocos de concreto, obtendo-se acabamento liso para pintura acrílica.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura, sabão, mofo e etc. Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento final.

- Aplicar 2 ou 3 demãos com intervalo de 1 hora no mínimo entre elas.
- Para a aplicação em reboco ou concreto novo aguardar cura e secagem (28 dias no mínimo).
- Lixar e remover o pó antes de aplicar o fundo adequado a cada superfície e pintura.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A aplicação pode ser feita com espátula e desempenadeira. Se necessário, diluir a massa com pouca água.

11.2. PINTURA

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem. As superfícies a serem pintadas serão examinadas e corrigidas de qualquer defeito de revestimentos antes do início dos serviços.

As tintas serão aplicadas sobre superfícies isentas de óleo, graxa fungos, algas, bolor, eflorescências e materiais soltos. As superfícies contaminadas serão limpas, conforme cada caso, com lavagem à base de água, "Cândida", Varsol, escovação com a superfície seca, etc.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

A tinta aplicada será bem espalhada sobre a superfície e a espessura da película de cada demão será a menor possível, obtendo-se o cobrimento através de demãos sucessivas.

Em superfícies muito porosas, é indispensável a aplicação de tinta de fundo para homogeneizar a porosidade do substrato.

As tintas de acabamento, emulsionadas em água, podem ser utilizadas com tinta de fundo quando diluídas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, observando-se um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.

Igual cuidado haverá entre as demãos de tinta e de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa, salvo especificação em contrário.

A tinta aplicada em ambientes externos deve possuir boa resistência à radiação solar incidente.

Em ambientes externos, não aplicar pintura quando da ocorrência de chuvas, condensação de vapor de água na superfície da base e ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar.

A tinta aplicada em ambientes de elevada umidade não deve permitir ou favorecer a formação de bolor e algas.

As tintas, massas, vernizes e os solventes a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, nas cores e embalagens originais de fábrica. As tintas e vernizes deverão ter pigmentação uniforme e serem isentas de borras e quaisquer outras impurezas, devendo obedecer às especificações da EB-29 a 39 da ABNT.

As tintas serão preparadas em ambiente fechado e sob as vistas da Fiscalização. No caso de uso de tintas e vernizes já preparados, serão observadas rigorosamente as instruções do fabricante, no que concerne à aplicação, tipo e quantidade de solvente sendo absolutamente vedada a adição de qualquer produto estranho às especificações do fabricante. O “primer” e as massas destinadas ao tratamento ou acabamento das superfícies a serem pintadas, deverão ser os indicados pelo fabricante das tintas ou vernizes, que serão utilizados. Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, até que se obtenha a coloração uniforme desejada, partindo de tons mais claros para os mais escuros. A pintura de paredes poderá ser aplicada com brochas ou rolos, devendo ser feita verticalmente, da parte superior



para a inferior, sendo uniformemente distribuída em toda a superfície a ser pintada. A pintura a óleo ou verniz poderá ser aplicada a pincel ou pistola, devendo ser distribuída uniformemente em toda a superfície a pintar. Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas a pintura, tais como tijolos aparentes, lambris que serão lustrados, ferragens aparelhos de iluminação, etc. Quando aconselhável, deverão protegidos com papel, fita celulose ou materiais equivalentes, principalmente no caso de pintura a pistola. Os respingos que não puderem ser evitados, deverão ser removidos com solvente adequado enquanto a tinta estiver fresca.

11.3. TIPOS DE PINTURA

TINTA ACRÍLICA

As paredes internas indicadas em projeto receberão pintura acrílica acetinada e tinta epoxi sobre massa epoxi.

Referência: Tinta acrílica, acetinada, sherwin williams, linha ambulatórioar ref.: sw 7028 , ou similar.

Tinta epoxi sobre massa epóxi, sherwin williams, linha ambulatórioar ref.: sw 7028 - incredible white, ou similar.

TINTA ESMALTE COM APLICAÇÃO DE FUNDO PREPARADOR

Receberá revestimento em esmalte sintético todas as esquadrias metálicas de ferro e de madeira, bem como todos os condutores e tubulações externas aparentes; conforme especificado em projeto.

Referência: Marca CORAL - Linha Coralar Esmalte Sintético, ou similar.

ESTRUTURA METÁLICA

OBS: Toda a estrutura metálica será na cor branco seguindo os requisitos a seguir:

Pintura de Fábrica:

Todas as peças receberão jateamento ao metal quase-branco padrão Sa 2 1/2, conforme norma SIS 05 5900-1967.

O jato é mantido por tempo suficiente para assegurar a remoção da laminação, ferrugem e partículas estranhas, de tal modo que apenas possam aparecer leves sombras, listras ou descoloração



na superfície. Os resíduos são removidos com um aspirador de pó, ar comprimido seco e limpo, ou escova limpa; ao final da limpeza, 95% de uma polegada quadrada deverão estar livres de resíduos e a superfície apresentará cor cinza-claro. Posteriormente ao jateamento as peças receberão uma aplicação de “primer” na própria oficina, conforme a especificação de pintura e instruções do fabricante da tinta. O número de demãos será tal que se obtenha um filme seco com a espessura exigida nas especificações. As superfícies de contato a ser soldadas não poderão ser pintadas em torno do ponto de solda. Superfícies em contato que sejam conectadas na oficina com parafusos não poderão ser pintadas em torno dos furos de passagem.

As superfícies em contato a ser conectadas no campo com parafusos serão tratadas com um inibidor de ferrugem que será removido antes da montagem.

Todas as superfícies que não ficarão em contato com outras, mas que, após a montagem na oficina ou no local, ficarão inacessíveis, receberão uma demão adicional de tinta, antes da montagem. Após a inspeção e a aprovação, porém antes do transporte, todas as peças de aço, salvo indicação em contrário, serão pintadas depois que todas as superfícies forem devidamente limpas, por meio de jateamento, retirando-se toda a ferrugem, restos de soldas, rebarbas, resíduos de sujeira, escamas de laminação e quaisquer outros materiais estranhos. Óleos e graxas serão removidos por meio de solventes.

A pintura final na oficina será uniforme, lisa e apropriada para aplicação da pintura de acabamento.

12.0. FORROS

12.1. ACABAMENTO DA LAJE

Para áreas indicadas em projeto, sem forro onde consta laje, realizar acabamento em chapisco, gesso liso e pintura acrílica fosca na cor branco da Suvinil ou similar.

12.2. FORRO DE GESSO ACARTONADO FIXO

Forro fixo composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre 2 lâminas de cartão fixado à estrutura metálica.

As chapas devem seguir as seguintes especificações:



- Densidade superficial de massa de: no mínimo 8,0kg/m² e no máximo 12,0 kg/m², com variação máxima de +ou- 0,5 kg/m².
- Resistência mínima a ruptura na flexão de 550N (longitudinal) e 210N (transversal).
- Dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo de 20mm.
- Estrutura metálica formada por perfis (canaletas e cantoneiras) galvanizados (grau B) e por peças metálicas zincadas complementares: suportes reguladores ou fixo, conector de perfil, tirante de arame galvanizado e acessórios.
- As placas devem ser armazenadas em local seco, suspensas do chão por apoios espaçados à cada 25cm de eixo, formando pilhas perfeitamente alinhadas de até 5m de altura, evitando-se sobras ou defasagens que possibilitem quebras.
- O gesso usado para rejuntamento, embalado em sacos de 40kg, deve ser armazenado em local seco e apoiado em estrados de madeira.
- A estrutura metálica poderá ser fixada à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado a cada caso.
- Os perfis galvanizados serão espaçados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro: placas acartonadas, perfis e isolante térmico (caso seja necessária sua aplicação). Geralmente a distância entre os perfis principais será de 0,50m e a distância entre as fixações (suportes) será de 1,00m.
- No encontro com paredes, utilizar canaletas (ou guias) fixadas com meios adequados ao respectivo material da parede.
- Iniciar a fixação das placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações. As placas serão apertadas contra os perfis e aparafusadas com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante.
- As juntas de dilatação estruturais das edificações devem ser assumidas. No caso de tetos extensos, deve-se prever juntas de dilatação a cada 15,00m.
- As luminárias podem ser fixadas às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.
- O rejuntamento é feito aplicando-se primeiro uma massa de gesso calcinado com espátula depois aplica-se a fita de papel kraft pressionada com a espátula contra o gesso, em seguida aplica-



se outra camada de gesso calcinado cobrindo a fita e o rebaixo das chapas, aplica-se a última demão de gesso com desempenadeira de aço, tornando a superfície da junta perfeitamente alinhada, e por fim, lixa-se, deixando a superfície pronta para pintura.

- Antes da aplicação da pintura é necessária a aplicação de um fundo "primer" de acordo com a pintura a ser dada.

12.2. FORRO REMOVÍVEL

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

Referência:

Forro removível em fibras minerais, linha decor 625x1250mm, fabricação owa, , ou similar, estruturado por perfis em aço galvanizado ou que atenda tecnicamente + sanca de chapa de gesso acartonado st c/ pintura acrílica "suvinil" premium fosca cor branco neve e arremates laterais c/ tabicas fechadas na mesma cor.

Forro removível em fibras minerais, linha decor 625x625mm, fabricação owa, estruturado por perfis em aço galvanizado ou que atenda tecnicamente + sanca de chapa de gesso acartonado st c/ pintura acrílica "suvinil" premium fosca cor branco neve e arremates laterais c/ tabicas fechadas na mesma cor.

12.3 FORRO EM PAINEIS LINEARES

composto por painéis lineares, de borda arredondada, encaixados sob pressão no porta painel com separação de 16 mm entre si, que pode ser fechado com aplicação de um tapa canal (flush) deixando a estética das régua sem vãos. O modelo SM M100 perfurado, quando associado com mantas acústicas, contribuem com a equalização sonora e térmica do ambiente.

Referência:

SM M100 Sul Metal ou similar



3. ESTRUTURA



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

SUMÁRIO DE ESTRUTURA

1.0. MOVIMENTO DE TERRA

2.0. INFRAESTRUTURA

3.0. SUPERESTRUTURA

4.0. MATERIAIS

5.0. EXECUÇÃO

6.0. DISPOSIÇÕES DIVERSAS

7.0. TESTES

8.0. ESTRUTURA METÁLICA

9.0. MURO DE ARRIMO

10.0. ALVENARIAS

1.0. MOVIMENTO DE TERRA

1.1. MOVIMENTO DE TERRA

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volume da escavação, objetivando-se sempre o máximo rendimento e economia.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a garantir a segurança aos operários.

Sempre que houver necessidade, será efetuado o esgotamento através de bombeamento, tubos de drenagem ou outro método adequado.

Após a escavação atingir a cota prevista, o solo de fundação, a critério da fiscalização, poderá ser substituído por areia ou outro material adequado, devidamente compactado, a fim de melhorar as condições de suporte do terreno natural.

As cavas deverão ser abertas em caixão com as dimensões horizontais das fundações, acrescidas de 0,25m.

Ficam a cargo da empresa construtora as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavações e aterros, sejam quais forem a distância média e o volume considerado.

1.2. ATERRO

1.2.1. REQUISITOS PRELIMINARES

- Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, de acordo com a NBR 5681/1980, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.
- Somente é permitido o serviço manual nos casos de pequenos movimentos de terra ou se constatada a impossibilidade técnica do serviço mecanizado.
- O terreno deve ser preparado adequadamente para receber o aterro, retirando toda vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.



- Caso não se tenha caracterizado em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da fiscalização, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.
- Os materiais empregados no aterro devem ser previamente aprovados pela fiscalização, devendo ser no mínimo de qualidade igual à da existente no terreno, não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica, micácea ou diatomácia, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.
- Nos locais onde estiver prevista a implantação do bloco arquitetônico, deve ser convenientemente estudada a execução dos aterros, visando evitar:
 - Recalques do solo local pela carga do aterro;
 - Cargas e cotas não previstas no estaqueamento.
- No caso de necessidade de execução de aterros sobre terrenos com lençol freático próximo à superfície, deve ser prevista drenagem ou lançados materiais granulares de maior permeabilidade, para as primeiras camadas do aterro.

1.3. CORTE

1.3.1. REQUISITOS PRELIMINARES

- Devem-se obedecer às cotas e os perfis previstos no projeto, permitindo fácil escoamento das águas pluviais, devendo o empreiteiro comunicar ao engenheiro fiscal quando tal não se der.
- Caso não se tenha caracterizado em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da fiscalização, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.
- Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20m, que não possam ser adequadamente taludados.
- Caso o corte atinja ruas ou passeios, a construtora deve obter da Prefeitura local a autorização para execução dos serviços, responsabilizando-se pela execução e manutenção da sinalização exigida pelo órgão competente ou mesmo pela FISCALIZAÇÃO.

- O simples espalhamento não deve ser feito nas áreas destinadas à construção e/ou pavimentação, ou em locais que facilitem o carregamento por águas pluviais.

2.0. INFRAESTRUTURA

Inspeção Local: O terreno e as circunvizinhanças deverão ser visitados por profissional com experiência na avaliação das qualidades geotécnicas do solo local e do desempenho estrutural das edificações próximas.

A escolha do sistema de fundações será efetuada à vista do perfil de sondagens de reconhecimento do subsolo.

Os serviços só podem ser iniciados após a correta locação do elemento estrutural da fundação e a aprovação pela fiscalização.

As fundações serão executadas segundo projeto específico:

Tubulão a céu aberto, cujas cargas e comprimentos estão especificados no projeto de fundações, atendendo os seguintes critérios de execução:

2.1. DEFINIÇÃO

Trata-se de elementos de fundação em concreto moldado in loco, com função específica de transmitir as cargas estruturais para os solos de maior capacidade de suporte. Os elementos de fundação em concreto moldado in loco, tubulões a céu aberto, são obtidos através do preenchimento com concreto de escavações no terreno, previamente executadas, de seção circular e formato cilíndrico, isto é, fuste, base, tronco cônica.

2.2. MATERIAIS

A executante deve prever a utilização dos seguintes materiais básicos:

- concreto com $f_{ck} \geq 20$ MPa;
- camisas de concreto armado com diâmetros internos entre 80 cm e 200 cm com comprimento entre 0,5 m e 1,0 m de comprimento;
- aço estrutural CA-50.

2.3. EQUIPAMENTOS

A executante deve prever a utilização dos seguintes tipos de equipamentos:

- a) sarilhos metálicos ou guinchos mecânicos, conforme o caso;
- b) carrinhos de mão;



- c) bombas de sucção ou submersas;
- d) tubo de concretagem ou tremonha;
- e) carregadeiras;
- f) caminhões basculantes;
- g) caminhões providos de pequenos guindastes;
- h) trado mecânico para escavação;
- i) rompedor hidráulico ou martelete;
- j) caminhões betoneiras;

k) vibradores de imersão para concreto A executante deve fornecer todos os acessórios próprios de proteção individual aos trabalhadores tais como óculos, capacete, protetores de ouvido, conforme norma de segurança de trabalho.

2.4. EXECUÇÃO

2.4.1. Procedimentos Executivos de Caráter Geral

A executante deve proceder à locação dos tubulões no campo em atendimento ao projeto. Antes do início da implantação dos tubulões, as dúvidas ou problemas devem ser resolvidos com a FISCALIZAÇÃO. A implantação dos tubulões deve atender às profundidades previstas no projeto, salvo se não ocorrer camada de solo com resistência suficiente para suportar as cargas de projeto. De forma, que quaisquer alterações das profundidades dos tubulões, somente podem ser executadas após autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, e ouvido o projetista. As cabeças dos tubulões, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço. Após a execução do tubulão, a cabeça deve ser aparelhada para permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- a) o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
- b) o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro do tubulão;

c) as cabeças dos tubulões devem ficar normais aos seus próprios eixos. Os tubulões devem penetrar no bloco de coroamento pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto. A base do tubulão somente é liberada após a inspeção e aprovação do engenheiro de fundação. Para execução dos tubulões devem ser observadas as normas NBR 6118(1), NBR 6122(2) e NBR 7678(3).

2.4.2. Procedimentos Executivos de Caráter Específico

Em função das condições de estabilidade da parede lateral do tubulão deve ser utilizado revestimento com camisas de concreto, ou de aço. Caso seja encontrado terreno compatível com a tensão admissível do solo indicado no projeto acima da cota prevista, a executante deve solicitar à FISCALIZAÇÃO inspeção do referido material, antes de aprofundar a escavação. No nível definitivo de implantação da base do tubulão, a rocha ou o material firme encontrado deve ficar isento de material solto. Quando não houver especificação diferente, a implantação da base do tubulão, em solo ou rocha, deve ser feita em superfície horizontal.

A base de um tubulão pode ser assentada sobre rocha de superfície inclinada, desde que se prepare esta superfície com chumbadores, após consulta à FISCALIZAÇÃO e aprovação da projetista.

A escavação do tubulão, a céu aberto, deve ser feita com esgotamento a partir do momento que a natureza do material escavado ou a quantidade de água impeça a continuidade do serviço. Ao se usar bomba para o esgotamento, deve-se cuidar para que não haja carreamento do material mais fino, o que pode provocar desbarrancamento ou desconfinamento da camisa do tubulão.

Quando previstas cotas variáveis de assentamento entre tubulões próximos, a execução deve ser iniciada pelos tubulões mais profundos, passando-se a seguir para os mais rasos.

Deve-se evitar trabalho simultâneo em bases alargadas de tubulões adjacentes. Esta indicação é válida, seja quanto à escavação ou quanto à concretagem, e visa impedir o desmoronamento de bases abertas ou danos ao concreto recém lançado.

Também se deve evitar que, entre o término da execução do alargamento de base de um tubulão e sua concretagem, decorra tempo superior a 24 horas.

De qualquer modo, sempre que a concretagem não for feita imediatamente após o término do alargamento e sua inspeção, deve ser efetuada uma nova inspeção por ocasião da concretagem,

limpando-se cuidadosamente o fundo da base, removendo a camada eventualmente amolecida pela exposição ao tempo ou por água de infiltração.

Para autorizar a concretagem da fundação em tubulão, a FISCALIZAÇÃO deve realizar a inspeção do solo da base da fundação, locação, geometria, armação, cota, prumo e limpeza da sua face interna.

Não são aceitos serviços sem esta vistoria. Os prejuízos decorrentes de erro de locação, deslocamento ou desaprumo dos tubulões durante a escavação devem ser inteiramente assumidos pela executante, a qual deve refazer os serviços ou corrigir as falhas, sem qualquer ônus à CONTRATANTE. Todas as mudanças de horizonte de material que requeiram mudança de equipamento para a sua escavação devem ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO, para a devida autorização.

A FISCALIZAÇÃO deve comprovar a impossibilidade da continuação da escavação a céu aberto para autorizar a utilização do equipamento de ar comprimido, anotando a cota do nível de água para posterior medição dos serviços conforme a especificação de serviço – Tubulões a ar comprimido.

2.4.3. Camisa de Concreto

A camisa de concreto deve ser concretada em etapas, com as dimensões determinadas em projeto. A camisa deve ser introduzida no terreno após o concreto atingir a resistência adequada para escavação interna. Após a cravação de um segmento da camisa, com seus ferros de espera na parte superior, é sobreposto o segmento seguinte, com seus ferros de espera, na sua parte inferior.

Após a amarração dos ferros de transpasse, este segmento é concretado in loco, prosseguindo a seguir os trabalhos de escavação e cravação. Atingida a cota prevista para assentamento do tubulão, procede-se às operações de alargamento da base.

Durante essa operação, a camisa deve ser escorada de modo a evitar sua descida. Terminado o alargamento acrescenta-se a armadura e concreta-se a base e o núcleo do tubulão, obedecendo-se ao plano de concretagem previamente definido.

2.4.4. Alargamento de Base

Os tubulões devem ser dimensionados de maneira a evitar alturas de bases superiores a 2 (dois) metros, estas só devem ser admitidas em casos excepcionais, devidamente justificados.

Quando as características do solo indicarem que o alargamento de base pode ser problemático, deve ser previsto a diminuição do ângulo de abertura, o uso de injeções, aplicações superficiais de argamassa de cimento, ou mesmo escoramento, para evitar desmoronamento da base.

Quando a base do tubulão for assente sobre rocha inclinada, deve ser observado o disposto no item 6.1.2. a. da NBR 6122.

2.4.5. Armadura

A armadura do núcleo deve ser montada de maneira a garantir sua rigidez e evitar deformações durante o manuseio e concretagem. A armadura de ligação fuste-base deve ser projetada e executada de modo a garantir concretagem satisfatória da base alargada. Deve ser evitado que a malha constituída pelos ferros verticais e os estribos tenha dimensões inferiores a 30 cm x 30 cm, usando-se, se necessário, feixes de barras ao invés de barras isoladas. Atenção especial deve ser dada durante a concretagem para manter a espessura recomendada e o recobrimento da armadura.

2.4.6. Tempo de Execução

Deve-se evitar que, entre o término da execução do alargamento da base e sua concretagem, decorra tempo superior a 24 horas.

2.4.7. Preparo de Cabeça

O concreto do topo de tubulões deve apresentar-se com características satisfatórias. Caso contrário este deve ser removido até que se atinja material adequado, ainda que abaixo da cota de arrasamento prevista, reconcretando-se a seguir o trecho eventualmente cortado abaixo dessa cota.

2.4.8. Ligação do Tubulão com o Bloco de Coroamento

Em qualquer caso, deve ser garantida a transferência adequada da carga do pilar para o tubulão conforme estabelecido em projeto.

2.4.9. Lastro de Concreto

Quando da necessidade de bloco de coroamento, o fundo da cava deve ser recoberto com uma camada de pelo menos 10 cm de espessura de concreto magro.

2.4.10. Lançamento do Concreto

O concreto deve ser lançado com altura adequada para evitar a segregação, ou com uso tremonhas começando a concretagem pela base.

2.5. CONTROLE

A execução de uma fundação em tubulão deve ser processada, anotando-se os seguintes elementos para cada tubulão, conforme o tipo:

- a) data das etapas ;
- b) cota de arrasamento;
- c) cota de base;
- d) dimensões reais de base alargada;
- e) material de apoio;
- f) equipamento utilizado nas várias etapas;
- g) deslocamento e desaprumo;
- h) consumo de material durante a concretagem;
- i) qualidade dos materiais;
- j) comparação com o volume previsto;

k) anormalidades de execução e providências tomadas. A inspeção do terreno de assentamento da fundação, bem como do terreno ao longo do fuste, deverá ser feita por profissional com experiência na área de solos e fundação. Sempre que houver dúvida sobre um tubulão, a fiscalização deve exigir comprovação de seu comportamento satisfatório. Se essa comprovação for julgada insuficiente, e dependendo da natureza da dúvida, o tubulão deve ser substituído ou ter seu comportamento avaliado por prova de carga.

2.6. ACEITAÇÃO

As tolerâncias devem estar de acordo com o item 8.6 da NBR 6122(2), cabendo destacar:

- a) são aceitos tubulões com excentricidade, em relação ao projeto, de até 10% do diâmetro do seu fuste;
- b) quanto ao desaprumo, são aceitos tubulões com até 1% de inclinação do comprimento total;
- c) valores superiores a estes devem ser informados à projetista, para verificação das novas condições e adoção de reforço estrutural.

2.7. CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente que deve ser observado no decorrer da execução dos tubulões. Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- d) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- e) todos os resíduos de materiais utilizados devem ser recolhidos e dada a destinação apropriada;
- f) o material resultante da escavação deve ser transportado para depósito de material excedente previamente aprovado;
- g) evitar o carreamento do concreto utilizado para os cursos d'água e sistema de drenagem;
- h) a área afetada pelas operações de construção e execução deve ser recuperada, mediante a limpeza do canteiro de obras, efetuando ainda a recomposição ambiental;

i) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

3.0. SUPERESTRUTURA

3.1. ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

O projeto das estruturas de concreto armado será desenvolvido de acordo com as normas da ABNT.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade do construtor por sua resistência e estabilidade.

A execução das formas, dos escoramentos e da armadura, bem como as tolerâncias a serem respeitadas, o preparo do concreto, a concretagem, a cura, a retirada das formas e do escoramento, o controle da resistência do concreto e aceitação da estrutura obedecerão às normas técnicas da ABNT.

Nenhum conjunto de elementos estruturais - vigas, montantes, percintas, lajes, etc. - poderá ser concretado sem a primordial e minuciosa verificação, por parte do construtor e da fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devem ficar embutidos na massa de concreto.

Os escoramentos deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo desse modo qualquer movimento das formas no momento da concretagem.

A retirada do escoramento dos tetos será feita de maneira progressiva, particularmente para peças em balanço, a fim de impedir o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

3.2. CONCRETO ARMADO - ABORDAGEM GERAL

O concreto estrutural utilizado deve ser dosado em central, devendo atender às definições de projeto relativas: à resistência característica do concreto à compressão aos 28 dias, à consistência expressa pelo abatimento do tronco de cone, à dimensão máxima característica do agregado graúdo, ao teor de argamassa do concreto, ao tipo e consumo mínimo de cimento, ao fator água/cimento máximo e à presença de aditivos.



3.3. PROJETO

Na leitura e interpretação do Projeto de Estrutura - e respectiva memória de cálculo - será sempre levado em consideração que tais documentos estarão de acordo com as normas da ABNT atinentes ao assunto, particularmente as seguintes:

- 1.1.1. NBR 6118/2014: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento;
- 1.1.2. NBR 14931/2004: Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento;
- 1.1.3. NBR 6120/1980: Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;
- 1.1.4. NBR 9062/2006: Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado.

1.2. Haverá integral compatibilização entre o Projeto de Estrutura e o de Arquitetura.

4.0. MATERIAIS

4.1. ARMADURAS

Conforme a NBR 6118/2007 e mais o seguinte:

- 4.1.1. As barras de aço não apresentarão excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita ligação ao concreto.
- 4.1.2. Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço - balancins, andaimes, etc. - estarão dispostas de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras.
- 4.1.3. A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se, para isso, a distância prevista pela NBR 6118/2014.

:1 - No caso de cobrimento superior a 6 (seis) cm - distância entre forma e ferro - colocar-se-á uma armadura complementar, dita "de pele", disposta em forma de rede, cujo cobrimento obedecerá ao disposto na NBR 6118/2014;

:2 - Nos casos de estruturas sujeitas a abrasão, a altas temperaturas, a correntes elétricas ou a ambientes fortemente agressivos, serão tomadas medidas especiais para aumentar a proteção da armadura, além da decorrente do cobrimento mínimo.



4.1.4. Serão adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem, elas estarão razoavelmente limpas.

4.1.5. As diferentes partidas de ferro serão depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, conforme disposto na NBR 7480/2007, separados, um dos outros, de modo a ser estabelecida fácil correspondência entre eles e as amostras retiradas para ensaios.

4.2. AGREGADOS

Conforme a NBR 7211/2009, a NBR 9775/2011 e a NBR 9935/2011.

4.3. CIMENTO

Conforme a NBR 5732/1991 e, onde essa for omissa, as prescrições da ASTM-C-150/2011 para cimentos do tipo 1.

4.4. FORMAS E ESCORAMENTOS

4.4.1. As formas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR 7190/1997 e/ou da NBR 8800/2008.

4.4.2. O dimensionamento das formas será efetuado de forma a evitar possíveis deformações em consequência de fatores ambientais ou que venham a ser provocadas pelo adensamento do concreto fresco.

4.4.3. Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações provocadas pelo material nelas introduzido, as formas serão dotadas da contra-flecha necessária.

4.4.4. Antes do início da concretagem, as formas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

4.4.5. Em peças estreitas e altas será necessária a abertura de pequenas janelas, na parte inferior da forma, para facilitar a limpeza.

4.4.6. As formas serão molhadas, até a saturação, a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

4.4.7. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

4.4.8. O escoramento sempre que oportuno, a critério da fiscalização, obedecerá aos seguintes critérios, estabelecidos pela NBR 6118/2014:



- :1 - O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento;
- :2 - Os pontaletes com mais de 3m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida, para evitar flambagem;
- :3 - Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas;
- :4 - O teor de umidade natural da madeira deverá ser compatível com o tempo a decorrer entre a execução das formas e do escoramento e a concretagem da estrutura. No caso de se prever que esse tempo ultrapasse 2 meses, a madeira a ser empregada deverá ter o teor de umidade correspondente ao estado seco do ar;
- :5 - Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobre juntas em toda a volta das emendas.

- 4.4.9.** Será objeto de particular cuidado a execução das formas de superfícies curvas;
- 4.4.10.** As formas serão apoiadas sobre cambotas, de madeira, pré-fabricadas. A CONTRATADA, para esse fim, procederá a elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os, oportunamente, a exame e autenticação do contratante;
- 4.4.11.** Os andaimes serão perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de andaimes mecânicos.
- 4.4.12.** Aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto, só poderão ser usados após consentimento da fiscalização.
- 4.4.13.** Só poderão ser utilizados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.
- 4.4.14.** A porcentagem de aditivo no concreto será feita de acordo com as recomendações do fabricante e/ou laboratório credenciado pelo contratante.
- 4.4.15.** Os aditivos aprovados pela fiscalização conterão indicações precisas de marca, procedência, composição; não se admitindo emprego indiscriminado, mesmo que tenham iguais efeitos. O emprego de cada aditivo, mesmo os de idêntica ação, exigirá aprovação em separado. A autorização de utilização de determinado aditivo será dada por marca e por quantidade em relação ao traço e para cada emprego.

4.5. CONTROLE TECNOLÓGICO

- 4.5.1.** O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.
- 4.5.2.** O controle tecnológico obedecerá ao disposto na NBR 6118/2014 e na NBR 12654/1992 - "Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto".
- 4.5.3.** Será retirado, no mínimo, 1 (um) exemplar para cada 16 (dezesseis) m³ de concreto aplicado. Cada exemplar será constituído por 2 (dois) corpos de prova - vide NBR 14931/2004.
- 4.5.4.** Sem prejuízo do disposto no item precedente, serão necessariamente extraídos corpos de prova todas as vezes que houver modificações nos materiais ou no traço.



4.5.5. Além das prescrições precedentes, será observado o cuidado de moldagem de corpos de prova de cada elemento representativo da estrutura, à razão mínima de 8 exemplares nas fundações, 4 exemplares em cada teto com as respectivas vigas e 4 exemplares nas extremidades dos pilares de cada pavimento.

4.5.6. Quando houver dúvidas sobre a resistência do concreto da estrutura, serão efetuados ensaios não destrutivos. Em obras importantes e/ou naquelas em que houver dúvidas sobre o resultado dos ensaios não destrutivos, serão também ensaiados corpos de prova extraídos da estrutura.

5.0. EXECUÇÃO

5.1. TRANSPORTE DO CONCRETO

5.1.1. O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

5.1.2. No bombeamento de concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizado brita e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

5.1.3. O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, conforme item 3.2.5, adiante especificado.

5.2. LANÇAMENTO

Conforme NBR 14931/2004 e mais o adiante especificado.

5.2.1. Competirá à contratada informar, com oportuna antecedência, à fiscalização, do dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.

5.2.2. Os processos de lançamento do concreto serão determinados de acordo com a natureza da obra, cabendo à fiscalização modificar ou impedir processo que acarrete segregação dos materiais.

5.2.3. Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. No



caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

5.2.4. Nas peças com altura superior a 2m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da forma uma camada de argamassa com 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de “ninhos de pedra”.

5.2.5. O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não excederá a 1 hora.

5.2.6. Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

5.2.7. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

5.2.8. Não será permitido o uso do concreto remisturado.

5.2.9. Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda que, quando fresco, não possa ser levado pela água de infiltração.

5.2.10. A concretagem seguirá rigorosamente um programa de lançamento pré-estabelecido para o Projeto - vide NBR 6118/2007.

5.2.11. Não será permitido o “arrastamento” do concreto a distâncias muito grandes, durante o espalhamento, devido ao fato de que o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.

5.3. ADENSAMENTO

5.3.1. Conforme NBR 14931/2004 e mais o especificado a seguir.

5.3.2. Não será permitido adensamento manual.

5.3.3. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma.

5.3.4. Serão adotadas devidas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

5.3.5. Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

- 5.3.6. A vibração será feita a uma profundidade não superior a agulha do vibrador.
- 5.3.7. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha.
- 5.3.8. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação).
- 5.3.9. Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.
- 5.3.10. A vibração próxima às formas (menos de 100mm), será evitada no caso de utilizar-se vibrador de imersão.
- 5.3.11. Colocar-se-á a agulha na posição vertical, ou quando impossível, incliná-la até um ângulo máximo de 45°.
- 5.3.12. Introduzir-se-á a agulha na massa de concreto, retirando-a lentamente para evitar formação de buracos que se encham de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos.
- 5.3.13. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.
- 5.3.14. Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, régua, etc.), a critério da fiscalização.

5.4. JUNTAS DE CONCRETAGEM

Conforme NBR 14931/2004 e mais o especificado a seguir:

- 5.4.1. Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer hipótese, a junta então formada denominar-se-á de “junta fria”, desde que não seja possível retomar a operação antes do início da pega do concreto já lançado.
- 5.4.2. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento e onde forem menores os esforços de cisalhamento.



- 5.4.3.** Quando não houver especificação em contrário, as juntas nas vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de forma de madeira, devidamente fixada.
- 5.4.4.** A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.
- 5.4.5.** As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de compactação, pois é possível fazer-se formas de sarrafos verticais que permitam a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, o que se verifica em juntas inclinadas.
- 5.4.6.** Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal.
- 5.4.7.** As juntas permitirão uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.
- 5.4.8.** Para assegurar-se a condição do item precedente, deverá, a superfície das juntas, receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências.
- 5.4.9.** Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

5.5. CURA DO CONCRETO

Conforme NBR 14931/2004 e mais o especificado a seguir:

- 5.5.1.** Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega.
- 5.5.2.** O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega, continuará por período mínimo de 7 dias.
- 5.5.3.** Quando no processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou qualquer outro material adequado mantido permanentemente molhado, esta camada terá, no mínimo 5cm.
- 5.5.4.** O contratante admite os seguintes tipos de cura:

:1 - Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;



- :2 - Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- :3 - Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- :4 - Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, devendo, entretanto, ser de cor clara para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retratação térmica.

5.6. INSPEÇÃO DO CONCRETO

5.6.1. Após a retirada das formas, o elemento concretado será exibido à fiscalização para exame.

5.6.2. Somente após este controle, e a critério da fiscalização, poderá a contratada proceder à reparação de eventuais lesões (“ninhos de abelha”, vazios e demais imperfeições) e a remoção das rugosidades, estas no caso de concreto aparente, a fim de que as superfícies, internas e externas, venham a se apresentar perfeitamente lisas.

5.6.3. Em caso da não aceitação por parte da fiscalização, do elemento concretado, a contratada se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo a sua reconstrução, sem ônus para o contratante, tantas vezes quantas sejam necessárias até aceitação final.

5.6.4. As imperfeições citadas no item 3.6.2, retro, serão corrigidas da seguinte forma:

- :1 - Desbaste com ponteira, da parte imperfeita do concreto deixando-se uma superfície áspera e limpa;
- :2 - Preenchimento do vazio com argamassas industrializadas e no caso de incorreções grandes, substituir-se-á a argamassa por concreto industrializado;
- :3 - Quando houver umidade e/ou infiltração de água, o adesivo estrutural será substituído por impermeabilizante de pega rápida, devendo tal produto ser submetido à apreciação do contratante, antes de sua utilização.

5.6.5. A fiscalização procederá posteriormente a um segundo exame para efeito de aceitação.

5.6.6. Fica claro e estabelecido que os critérios de áspero, limpo, grande, úmido e infiltração ficam a critério da FISCALIZAÇÃO.



6.0. DISPOSIÇÕES DIVERSAS

- 6.1.** As platibandas ou cimalhas de contorno de telhado levarão pilaretes e percintas de concreto armado, solidários com a estrutura, destinados a conter a alvenaria e a evitar trincas decorrentes da concordância de elementos de diferentes coeficientes de dilatação.
- 6.2.** Nos painéis de lajes de maior vão, haverá cuidado de prever-se contra-flecha nas formas. Para lajes de cerca de 5,00 x 6,00m as contra-flecha serão as seguintes:
- : - na laje superior (de forma perdida): 5mm;
 - : - na laje inferior: 8mm.
- 6.3.** Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento superior ao limite comercial de 12m, as emendas decorrentes obedecerão rigorosamente, ao prescrito sobre o assunto na NBR 14931/2004.

7.0. TESTES

- 7.1.** Os testes obedecerão ao disposto no item 2.6, retro, bem como - e principalmente - ao prescrito nas normas da ABNT atinentes ao assunto, com destaque para as seguintes:
- 7.1.1.** NBR 5738/2003: Concreto – Procedimento para Moldagem e Cura de Corpos-de-Prova.
 - 7.1.2.** NBR 5739/2007: Concreto - Ensaio de Compressão de Corpos-de-Prova Cilíndricos.
 - 7.1.3.** NBR NM 33/1998: Amostragem de Concreto Fresco.
 - 7.1.4.** NBR NM 67/1998: Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone.
 - 7.1.5.** Os resultados de todos os testes exigidos neste procedimento serão fornecidos em 2 (duas) vias, com parecer conclusivo e, se for o caso, acompanhada de comentários que julgar oportunos, considerando o resultado dos testes.
 - 7.1.6.** O laboratório ou laboratórios selecionados para os testes terão de estar enquadrados no disposto na norma, sendo indispensável a apresentação do “Certificado de Credenciamento” expedido pelo INMETRO.

8.0. ESTRUTURA METÁLICA

A execução da estrutura metálica será regida pelas prescrições constantes das normas da ABNT. A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade do construtor por sua resistência e estabilidade.

Antes da montagem, as peças pré-fabricadas deverão ser dispostas em local apropriado e de forma adequada que possibilite à fiscalização a sua conferência.

Deverão ser observados entre outros os seguintes aspectos: espessuras das chapas, empenos, abaulamentos, chanfros, furações e principais dimensões, e a qualidade da fabricação e das soldas, as quais serão aprovadas desde que não apresentem fissuras nem escórias, haja completa fusão entre o metal base e o material depositado e todos os espaços entre os elementos ligados tenham sido preenchidos.

As superfícies serão tratadas e protegidas pelas seguintes etapas: limpeza manual (escovas de fios de aço) e/ou mecânica (lixadeiras) para remoção de oxidações; limpeza por solventes para retirada de óleos e graxas; pinturas de fundo em duas demãos para proteção contra corrosão; pinturas de acabamento, em duas demãos, com a cor definida em projeto.

A fabricação e montagem da estrutura metálica obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural elaborado em obediência as normas brasileiras vigentes por desenhos estruturais, de fabricação e de montagem.

Para execução da estrutura serão obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto, em sua forma mais recente, especialmente: NBR 7007/11 - Aço-carbono e microligados para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural; NBR 15980/11 - Perfis laminados de aço para uso estrutural - Dimensões e tolerância; NBR 8800/08 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios; NBR 5884/13 - Perfil I estrutural de aço soldado por arco elétrico - Requisitos gerais, além dos projetos de arquitetura e unifilar de estrutura metálica.

8.1. FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para análise e aprovação, projeto executivo detalhado de fabricação e montagem seguindo as orientações apresentadas no projeto de estrutura e nesta especificação técnica.

O projeto executivo de fabricação e montagem deverá ser submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO, que em conjunto com o autor do projeto o analisará indicando as devidas correções e complementações.

Os custos com a assessoria do autor do projeto nessa etapa serão encargo exclusivo da CONTRATADA, mediante prévia apresentação e aprovação de estimativa de custos e respectivas horas técnicas para seu desenvolvimento, sendo aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A responsabilidade técnica pela fabricação e montagem da estrutura metálica ficará integralmente por conta da CONTRATADA, indicando um profissional legalmente habilitado, especializado, com comprovação de ter fabricado e montado estrutura metálica com características semelhantes e de mesmo porte da solicitada. O responsável em questão ficará à disposição da FISCALIZAÇÃO enquanto durar a obra, para esclarecer dúvidas sobre a perfeita fabricação e montagem da estrutura metálica.

A CONTRATADA apresentará à FISCALIZAÇÃO - para exame, compatibilização com a montagem e aprovação - cronograma de fabricação.

A CONTRATADA possibilitará à FISCALIZAÇÃO o acompanhamento minucioso da fabricação, o que permitirá aferir se o cronograma, citado no item precedente, está sendo cumprido.

Por acompanhamento da fabricação entende-se a verificação dos seguintes aspectos:

1. Certificado de Qualidade do Aço: lote, tipo do aço, tensões nos ensaios de laboratórios e data de fabricação;
2. Tipo de Aço: definido no projeto;
3. Solda:
 - As soldas deverão ser executadas conforme as normas pertinentes - American Welding Society “- AWS D1. 0 - “Welding in Building Construction e por pessoal qualificado;
 - Todas as conexões de oficina serão soldadas;
 - Nenhuma solda de campo será executada, salvo autorização expressa da FISCALIZAÇÃO;
 - As dimensões e o comprimento de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida;
 - As superfícies soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos;



- A preparação das bordas por corte a gás será feita, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente;
- As soldas por pontos estarão cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total;
- Serão respeitadas as indicações do projeto de fabricação tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas;
- Todas as soldas serão feitas pelo processo de arco protegido ou submerso, conforme o “Code for Structural Welds” da AWS;
- As dimensões e o comprimento de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida;
- Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, na posição de cima para baixo. Na montagem e junção de partes de uma estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência da soldagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração onde for impossível evitar altas tensões residuais nas soldas fechadas de uma conexão rígida. Tal fechamento será feito em elementos de compressão. Na fabricação de vigas com chapa soldada aos flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser feitas antes que o componente seja soldado aos demais componentes do elemento. Vigas principais longas ou trechos de vigas principais podem ser construídas com emenda de oficina, mas com não mais de três subseções;
- O pré-aquecimento deverá levar a superfície do metal base, até uma distância de 7,5cm do ponto de solda, à temperatura de pré-aquecimento especificada. Esta temperatura deverá ser mantida como uma temperatura mínima enquanto a soldagem se desenvolver;
- A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar provas de carga (para toda a estrutura ou parte) e controle de soldas por raios-X e/ou ultrassom;
- No caso em que uma soldagem não for aceita, a CONTRATADA removerá todas as soldas rejeitadas e executará novamente os serviços;
- As peças prontas deverão ser retilíneas e manter a forma desejada, livre de distorções, empenos ou outras tensões de retração;
- Antes do seu uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro das tolerâncias de fornecimento. Caso essas tolerâncias não estejam sendo atendidas, é permitido



executar trabalho corretivo pelo uso de aquecimento controlado e/ou desempenho mecânico, sujeito às limitações da NBR 8800/08. Aquecimento e meios mecânicos são também permitidos para obter-se pré-deformações desejadas. (A temperatura das áreas aquecidas, medida por métodos aprovados, não deve ser superior a 650°C para os aços de uso permitido pela NBR 8800/08).

8.2. ESPESSURA DOS PERFIS E/OU CHAPAS

A CONTRATADA deverá obedecer à espessura de perfis e chapas definidos em projeto. O critério da FISCALIZAÇÃO poderá apresentar proposta alternativa desde que não comprometa o desempenho estrutural nem tampouco o cronograma de obra, restando claro que a execução é sempre de responsabilidade da CONTRATADA.

8.3. RAIOS DE CURVATURA NO DOBRAMENTO

O raio de curvatura das chapas, quando da fabricação dos perfis, será compatível com a ductilidade do tipo de aço escolhido, evitando-se, com essa precaução, o aparecimento de microfissuras.

Deverá ser atendido o especificado na norma AISC/89.

8.4. TOLERÂNCIAS DAS PEÇAS FABRICADAS

O controle de pequenos desvios no aplainamento e nos eixos, das peças estruturais, será exercido em obediência às tolerâncias definidas nas especificações do projeto.

8.5. TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS

Serão toleradas algumas variações nas dimensões globais das estruturas de aço acabadas, dentro de limites considerados aceitáveis quando não ultrapassarem os efeitos cumulativos.

É permitida uma variação de 0,8mm no comprimento total de barras com ambas as extremidades usinadas, isto é, superfícies depois que possuem rugosidade média igual ou inferior a 12,5 micras para ligação por contato.

As barras sem extremidades usinadas para contato e que deverão ser ligadas a outras partes de aço da estrutura, podem ter variação em relação ao comprimento detalhado não superior a 1,5mm,

para barras de até 9000mm (inclusive) e não superior a 3mm, para barras com comprimento acima de 9000mm.

As variações de linearidade permitidas pela ASTM A6 para perfis W (wide flange) em barras comprimidas não podem ultrapassar 1/1000 do comprimento do eixo longitudinal entre pontos que serão literalmente contraventados. Em caso de peças prontas com retorcimentos, curvaturas, juntas abertas, partes amassadas ou dobradas acidentalmente serão rejeitadas.

As vigas e treliças detalhadas sem especificação de contra-flecha, deverão ser fabricadas de tal forma que, após a montagem, qualquer flecha devida à laminação ou à fabricação fique voltada para cima.

Qualquer desvio permissível em alturas de seções de vigas poderá resultar em mudanças bruscas de altura nos locais de emendas. Qualquer uma dessas diferenças de altura em emendas com talas, dentro das tolerâncias prescritas, deve ser compensada por chapas de enchimento com o conhecimento do responsável pelo projeto. As ajustagens das variações permissíveis de altura com soldas de topo desde que seja atendida a seção transversal mínima necessária e que a declividade da superfície dela satisfaça aos requisitos da AWS .D1.1.

8.6. CORTES

O corte executado por meios térmicos será feito, de preferência, com equipamentos automáticos. Bordas cortadas por esses meios, e que ficarão sujeitas a solicitações substanciais, ou destinadas a receber metal de solda, devem estar praticamente isentas de entalhes ou depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5mm serão tolerados; os demais serão removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes devem estar isentos de entalhes e ter o maior raio de arredondamento possível, com um mínimo de 13mm.

Não serão executados cortes indevidos a maçarico, na oficina ou na montagem sem permissão da FISCALIZAÇÃO.

Quando for dada essa permissão, as peças cortadas serão acabadas de forma a apresentar aspecto equivalente a um corte por tesoura.

Não serão permitidos alargamentos de furos por maçaricos seja na oficina, seja na montagem, porém será permitido o corte de perfis nos comprimentos necessários, na oficina, usando-se equipamento comum de corte a maçarico.

9.0. MURO DE ARRIMO

Nos casos onde o terreno apresenta diferentes níveis, será adotado o sistema de contenção por muro de alvenaria, em até 1,60m de altura, acima dessa altura o muro de contenção deverá ser executado em concreto armado, as indicações dos muros de contenção encontram-se nos projetos de arquitetura e os detalhamentos e dimensionamento encontram-se nos projetos de estrutura.

10.0. ALVENARIAS

10.1.1. ALVENARIA DE VEDAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO

10.1.2. DESCRIÇÃO

- Blocos vazados de concreto simples, com dois furos, linha vedação, que atendam aos requisitos descritos na NBR 6136/2008, com dimensões modulares e uniformes, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis.
 - Dimensões: 9x19x39cm, 14x19x39cm, 19x19x39cm (tolerâncias admissíveis: + 3mm e – 2mm)
 - Espessura mínima das paredes do bloco = 15mm
 - Absorção máxima de água (individual) = 15%
 - Resistência mínima à compressão:
 - Individual = 20 kgf/cm²
 - Média = 25 kgf/cm²
 - Peças complementares (canaletas, meio bloco, etc.) com as mesmas características.
 - Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar no traço 1:0,5:8 e de cimento e areia no traço 1:3, onde tiver armadura de ligação bloco / pilarete.

10.1.3. APLICAÇÃO

- Paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos (sem função estrutural), indicados em projeto.

10.1.4. EXECUÇÃO

- Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante);
- Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, conforme especificado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas;
- Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento;
- A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm; recomenda-se 1,0cm.

10.1.5. RECEBIMENTO

- O serviço só pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e execução.
- Verificar as especificações do bloco, conforme a seguinte amostragem:
 - Para fornecimentos até 10.000 blocos: amostragem mínima de 10 blocos;
 - Para fornecimentos acima de 10.000 blocos aplicar a seguinte fórmula:
 - $10 + (\text{n}^\circ \text{ total de blocos} \div 10.000) = \text{n}^\circ \text{ de blocos da amostragem}$
 - Se a análise apontar 20% ou mais de peças em desconformidade ao especificado, o lote todo deve ser recusado;
 - Para blocos utilizados em alvenaria sem revestimento o n° de peças em desconformidade não poderá superar 5% da amostragem.
- Verificar o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro para alvenaria aparente e 8mm para alvenaria revestida. Colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da régua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas;
- Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão da parede;
- Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas.



10.1.6. ENCUNHAMENTO

- O encunhamento da alvenaria deverá ter entre 2 e 4cm de altura e deverá ser feito após o assentamento da alvenaria.
- Deverá ser utilizada a mesma argamassa do emboço e com aditivo expensor ou utilização de uma mistura de resina PVA com água, na proporção 1:5, ao invés de água pura.
- Tolerâncias: Marcação $\pm 5\text{mm}$ e alinhamento em três pontos $\pm 3\text{mm}$, planicidade verificada com régua de alumínio, no ponto mais desfavorável $\pm 3\text{mm}$.

10.1.7. NORMAS

- NBR 6136/2008 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
- NBR 12118/2013 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Métodos de ensaio.

10.1.8. VERGAS E CONTRAVERGAS

Sobre o vão de portas e janelas, deve-se moldar vergas ou colocar vergas pré-moldadas. Igualmente, sob o vão de janelas é necessário ser moldadas ou colocadas contravergas. As vergas e contravergas precisam exceder a largura do vão em pelo menos 20cm de cada lado e ter altura mínima de 10 cm. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, aconselha-se uma verga contínua sobre todos eles. Para evitar que vigas com grandes cargas concentradas nos apoios incidam diretamente sobre a parede, é necessário usar coxins de concreto para que haja distribuição da carga. A dimensão do coxim tem de estar de acordo com a dimensão da viga.

A argamassa de assentamento deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e mantê-los no alinhamento por ocasião do assentamento. Para evitar perda da plasticidade e consistência da argamassa, ela será preparada em quantidade adequada a sua utilização. Em caso de distâncias longas de transporte, pode-se misturar a seco os materiais da argamassa, adicionando água somente no local do seu emprego. O traço precisa ser escolhido em função das características dos materiais disponíveis na região. Os materiais constituintes da argamassa e seus respectivos armazenamentos, bem como a dosagem, preparação e sua aplicação, devem estar de acordo com as normas específicas. Quando o vão for maior que 2,4m, a verga ou contraverga será calculada como viga.



10.1.9. FECHAMENTO EM PLACAS DE GESSO ACARTONADO

Fechamento em placas de gesso acartonado para vedações internas não estruturais com 7,3cm de espessura e resistência ao fogo de 30 minutos, conforme projeto de arquitetura, compostas por:

- Uma chapa, em cada face da estrutura, tipo standard e com espessura de 12,5mm (1 ST 12,5 + 1 ST 12,5).
- Isolamento acústico de 42 a 5244 dB, com lã mineral (vidro ou rocha) com espessura mínima de 50mm.
- Estrutura em perfis leves de aço galvanizado por processo contínuo de zincagem por imersão a quente, compreendendo perfis de aço com espessura de 0,50mm, largura nominal de 48mm, denominadas guias e montantes, espaçados de eixo a eixo em 400 ou 600mm, conforme altura entre as fixações.
- Perfil cantoneira perfurada com espessura de 0,43mm para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, cantoneiras, tabicas metálicas e rodapés metálicos, quando houver.
- Fita de papel micro perfurada, empregada nas juntas entre chapas. Fita de papel, com reforço metálico, para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, quando houver.
- Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó, para o preparo da superfície a ser calafetada, e massa especial para a calafetação e colagem das chapas.
- Normas técnicas: NBR 14715-1/2010 e NBR 15758/2009.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

4. ELÉTRICA



SUMÁRIO DE ELÉTRICA

1.0. GENERALIDADES

2.0. OBJETIVOS

3.0. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

4.0. SISTEMAS PROPOSTOS

5.0. FORÇA

6.0. PROTEÇÃO DE COMANDO

7.0. LUMINÁRIAS

8.0. INTERRUPTORES

9.0. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

10.0. TOMADAS

11.0. ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO

12.0. ALIMENTADORES

13.0. SISTEMAS ELETRÔNICOS

14.0. ITENS CONSTRUTIVOS

15.0. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

16.0. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

1.0. GENERALIDADES

Este Memorial Descritivo é referente ao Projeto de Instalações Elétricas para o AME MAIS (Ambulatório Médico de Especialidade), em Marília– SP.

O Projeto Instalações Elétricas é constituído deste Memorial Descritivo, do material gráfico, das Especificações Técnicas e da planilha orçamentária dos serviços e materiais.

2.0. OBJETIVO

O presente memorial visa apresentar e descrever as características do sistema elétrico projetado (alta e baixa tensão) para o ambulatório.

Este memorial descritivo das instalações tem por objetivo estabelecer condições técnicas mínimas exigidas, que deverão ser obedecidas ao serem executados os projetos elétricos de modo a atender as condições necessárias do consumidor, levando-se em conta as normas brasileiras e as exigências da concessionária de energia local.

O projeto tem a finalidade de dotar as instalações elétricas de boas condições de utilização e de facilidade de manutenção.

As partes gráficas dos desenhos juntamente com este memorial descritivo, especificações técnicas, dimensionamentos e quadros de cargas compõem o projeto não devendo ser considerados separadamente.

3.0. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas, foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

A execução de serviços de Instalações Elétricas deverá atender também às Normas e Práticas Complementares da ABNT, detacando-se:

- NBR 5349 - Cabo de Cobre nU para fins elétricos – Especificação
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- NBR 5419 - Sistema Proteção contra Descargas Atmosféricas
- NBR 6146 - Graus de proteção providos por invólucros – Especificação



- NBR 6147 - Plugues e tomadas para uso doméstico – Especificações
- NBR 6150 - Eletrodutos de PVC rígido – Especificação
- NBR 6255 - Interruptores de uso doméstico
- NBR 6269 - Ensaio de sobrecorrente e durabilidade para interruptores de uso doméstico
- NBR IEC 60947-2 - Disjuntores de Manobra e Comando
- NBR ISO 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho
- NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados
- NBR 7288 - Cabos com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC)

4.0. SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto em epígrafe abrange os seguintes sistemas:

- Força
- Proteção e Comando
- Luminárias
- Interruptores
- Iluminação de Emergência
- Tomadas
- Aterramento e equipotencialização
- Alimentadores
- Sistemas Eletrônicos
- Itens construtivos

5.0. FORÇA

5.1. MÉDIA TENSÃO

O Ambulatório é suprido alta tensão (13,8KV) com uma entrada única derivada da rede da concessionária local.

Possui uma edificação para fazer a medição em alta tensão da energia elétrica de todo o ambulatório a qual suprirá as diversas cargas projetadas.

Na edificação designada como medição teremos quatro cubículos modulares, um CMM (cubículo modular de medição) e um cubículo modular de proteção (CMPV) com rele e dois cubículos de saída.

Após passar pelo CMPV na medição, a energia elétrica ainda na classe de tensão de 15KV, será transportada através de cabos para suprir os dois transformadores.

Todos os reles (unidades URPE) que fazem parte dos CMPV deverão ser regulados levando-se em conta a impedância dos transformadores que irão ser adquiridos e sua seletividade, a fim de se evitar desligamentos inoportunos.

5.2. BAIXA TENSÃO

Dos transformadores e QTA's (quadros de transferências automáticos) dos geradores projetados nas várias subestações serão supridos quatro painéis gerais de baixa tensão (QGBT), sendo dois no recinto da cabine primária e outros dois no pavimento técnico do ambulatório.

Os QGBTs suprem os quadros de distribuição geral de várias partes da edificação (utilidades, internações, ambulatório, etc.) e também quadros parciais de alguns locais (guarita, ilum. Externa, etc.). Todos os cabos usados para alimentação dos diversos quadros e circuitos externos possuem isolação em HEPR (0,6/1KV) e serão do tipo AFUMEX (não propagam chama e possuem baixa emissão de fumaça, em caso de incêndio). A alimentação dos diversos quadros, que saem do QGBT, estão descritas na planta de alimentadores.

Os QGBT's são compostos de barramentos, disjuntores gerais, espaços para reservas, supressores de surto, controlador de fator de potência, etc. além de equipamentos (multimedidores) para leitura de amperagem, tensão e frequência. Ver diagrama unifilares dos mesmos em planta.

Foram previstos também bancos de capacitores que deverão ser instalados fora dos QGBTs. Adotamos o princípio de criar quadros gerais para cada setor, tendo cada um deles alimentadores exclusivos.

5.3. GERAÇÃO PRÓPRIA DE ENERGIA

Utilizamos geradores automáticos para atender as áreas prioritárias do Ambulatório conforme norma NBR 13534 – Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde – Requisitos para segurança com tempo de comutação máxima admissível de 15s, as quais não podem ficar sem energia elétrica, em caso de falta de suprimento por parte da Concessionária local.

Todos os racks não salas técnicas deverão estar ligadas a no-breaks e também todos os equipamentos que não possam sofrer oscilações de energia elétrica, devido a flutuações na rede ou a falhas no fornecimento de energia elétrica.

Os geradores ficarão independentes ao lado das subestações, em locais devidamente especificados para isso em projeto, com todos os cuidados para garantir o menor nível de ruído possível, sendo exigida a instalação de tratamento acústico adequado para minimizar o ruído provocado pelos mesmos. Serão acionados por meio automático através de programação lógica, seja por falta de energia elétrica ou para testes programados.

Foi projetado também a instalação de QTAs (Quadros de Transferências Automáticos), nas salas onde se encontram os geradores. Estes quadros impedem o paralelismo dos transformadores com o gerador sob qualquer hipótese. O mesmo é composto de um microprocessador, que controla contactores intertravados entre si de forma mecânica e elétrica.

No momento da energização do gerador, ele deverá ser capaz de suprir, em um só bloco, toda carga que estiver ligada no sistema. Caberá ao fabricante do grupo gerador efetuar uma análise das cargas ligadas ao mesmo e fornecer um sistema capaz de atender aos requisitos de projeto e em especial aos da Especificação Técnica, mesmo que para isso tenha que fornecer um grupo gerador com potência superior à estabelecida.

Deverá ser previsto o acionamento manual dos grupos geradores e da chave de transferência automática de carga, para o caso de pane no controlador central, sem prejuízo das proteções e intertravamentos de segurança com o sistema da concessionária.

5.4. EQUIPAMENTO

Para a aquisição do equipamento de geração, são relacionadas abaixo as especificações mínimas para o perfeito funcionamento da instalação.

- O grupo gerador deverá ser montado sobre bases metálicas, que podem ser perfis dobrados, formando uma unidade do tipo monobloco. Deverá ser assentado ao solo através de amortecedores de vibração para a diminuição do ruído e a não transferência da mesma para a estrutura da edificação.



- Será utilizado motor diesel que se caracteriza pela robustez, alta confiabilidade e baixo custo operacional, estes motores devem ser dotados de reguladores de velocidade.
- O gerador terá excitação tipo Brushless (sem escovas) com tensão e frequência definidas abaixo.
- Potência: indicada em projeto
- Frequência 60Hz
- • Rotações por minuto (RPM) 1800
- • Número de fases 3
- • Tensão de fornecimento (Estrela) 380/220V
- • Regulador de tensão automático
- • Regulação de tensão – 2%
- • Tanque de combustível para autonomia de 4 horas em plena carga.

5.5. RUÍDOS

Tendo em vista que o sistema de geração de segurança é composto por um gerador movido a motor de combustão a diesel, este traz o problema da geração de ruídos, que podem chegar a 105 Db.

Sugerimos que na contratação do equipamento seja visto como prioritário este problema, para este projeto foi especificado um gerador do tipo cabinado/carenado.

As empresas fornecedoras, trabalham com equipamentos silenciadores, estes equipamentos são opcionais na compra do gerador, por isso salientamos ser tratado como prioritário.

5.6. GASES DE ESCAPAMENTO

Os gases lançados na saída do motor do gerador, devem ser tubulados até uma saída exterior, não podendo ser lançados dentro de subsolos ou ambientes internos.

Salientamos que a saída destes gases traz problemas estéticos quanto a fachadas, paisagismos e áreas de lazer, portanto deve-se escolher com cuidado e junto com a fornecedora do equipamento a melhor possibilidade de saída dos mesmos.

Sugerimos o tratamento acústico do grupo gerador pela localização em que ele se encontra.

5.7. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Dos QGBTs alimentamos os nossos quadros gerais através de circuitos trifásicos (fases, neutros e terra com cabos HEPR-0,6/1KV – tipo Afumex) contidos em eletrodutos flexíveis – tipo Kanalex.

Os quadros gerais de cada setor suprem os seus respectivos quadros parciais também através de circuitos trifásicos (fases, neutros e terra com cabos HEPR-0,6/1KV – tipo Afumex) contidos porém em eletrocalhas acima do forro. Estes quadros são os responsáveis pela alimentação e proteção de todos os circuitos projetados. Ver detalhes nos quadros de cargas e diagramas unifilares parciais.

Dos quadros parciais, alimentamos as diversas cargas, procurando deixar a medida do possível folga nos seus conduítes, visando facilitar a instalação dos cabos, bem como, futuras manutenções, alterações de layout e mudanças de equipamentos de local.

Todos os cabos usados para suprir as cargas, a partir dos quadros parcial, devem ser também do tipo que não propagam chama e possuem baixa emissão de fumaça, em caso de incêndio, porém podem ter isolação para 750V, ou seja, cabos em HEPR (tipo Afumex) com isolação para 750V.

Para a execução das instalações o instalador deve sempre levar em conta as normas de segurança preconizadas pela ABNT, diretrizes apresentadas pelos fabricantes dos produtos e contidas no escopo deste projeto (plantas, memoriais, etc.).

5.8. QUADROS E PAINÉIS

Todos os quadros e painéis projetados deverão seguir a nova norma brasileira para o assunto (NBR IEC 60439-1). Estes equipamentos devem possuir dispositivo para fechamento a chave e ser montados de forma alinhada, com seus flanges montados adequadamente para as conexões com os eletrodutos, os quais devem sofrer um acabamento com bucha e arruelas de liga de alumínio. As partes abertas com serras do tipo copo ou retas devem ter suas rebarbas aparadas e, depois de concluído o serviço, sua pintura recomposta com a mesma tinta (tipo e cor) dos quadros.

Todos os painéis e quadros devem ser também aterrados convenientemente. Não sendo permitidas ligações diretas de condutores aos terminais dos disjuntores, sem o uso de terminais apropriados.

Todos os alimentadores que partem dos painéis e quadros deverão ser claramente identificados através de plaquetas indeléveis junto ao disjuntor de proteção, bem como os interruptores no caso dos



quadros de comando de iluminação. Os quadros também devem possuir uma plaqueta externa com seu “TAG” de identificação (ex.: QDE-2CC, QDN-4U, etc.).

Os QGBT's e os QTA's serão instalados sobre canaletas de alvenaria no piso, apoiados em vigas metálicas transversais às mesmas, posicionadas e dimensionadas de acordo com os painéis fornecidos. As áreas da canaleta não ocupadas pelos QGBT's e QTA's deverão ser fechadas com tampas em chapa de alumínio com acabamento antiderrapante, com 1/8” de espessura. Estas chapas serão apoiadas sobre perfis metálicos nas bordas da canaleta.

Todas as vigas e perfis metálicas onde serão apoiadas estas chapas deverão ser interligadas à malha de terra através de condutores de cobre nu bitola 35mm² e conectores apropriados.

Os condutores da malha de terra que atravessam a canaleta não deverão ser interrompidos.

6.0. PROTEÇÃO E COMANDO

A proteção contra sobrecorrente no sistema elétrico de baixa tensão, será feita através da utilização de disjuntores termomagnéticos norma NBR IEC 60947-2 tipo caixa moldada instalados nos diversos quadros de distribuições. Deverá ser mantida a uniformidade de fornecedores, ou seja, todos os disjuntores deverão ser de um mesmo fabricante.

Utilizamos também dispositivos diferenciais-residuais (DR) conforme solicita a norma NBR 5410 em conjunto com a norma NBR 13534.

Para equipamentos pesados (chiller, bombas, etc.) empregamos seccionadores fusíveis que devem ser instalados dentro dos quadros projetados.

7.0. LUMINÁRIAS

O sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminamento recomendados pela ABNT. Utilizamos luminárias diferenciadas para cada tipo de ambiente, conforme prescreve a norma e os fabricantes. As luminárias utilizadas estão descritas nas especificações técnicas.

8.0. INTERRUPTORES

Todos os ambientes do Ambulatório terão acionamento local por interruptor, posicionado próximo às portas principais de acesso ou em locais estratégicos, como postos de enfermagem e recepções.



As luminárias instaladas em poste, para iluminação das áreas externas e vias de acesso, terão comando em grupo através de dois quadros exclusivos para iluminação externa, dotados de contadores magnéticos acionados por botoeiras frontais no painel.

9.0. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Todas as rotas de fugas, corredores e áreas do grupo 1 e 2 definidos na norma NBR 13534 tem 100% de suas luminárias atendidas por gerador. As áreas não prioritárias tem iluminação de emergência realizada por blocos autônomos.

10.0. TOMADAS

Serão utilizadas tomadas do tipo 2P+T e Universal para uso geral, instaladas em caixas de passagem embutidas nas paredes ou aparentes nas divisórias.

Para as tomadas de aparelhos de raio-x transportável foram projetadas tomadas do tipo 3P pino chato, instaladas em caixas de passagem embutidas nas paredes .

Nas salas do grupo 2 (salas de cirurgia, etc.) as tomadas serão instaladas em painéis modulares (régua ambulatorioares), conforme detalhes em planta.

Em sua grande maioria, as tomadas serão alimentadas na tensão 127V, 60Hz, com exceção as tomadas para uso específicos em tensão 220V indicados nos projetos.

Todas as tomadas deverão ter o nível de tensão identificado, através de adesivo com a inscrição "220V" ou "127V".

As tomadas do sistema de emergência e tomadas para informática e raio-x deverão ser claramente identificadas através de fitas adesivas e indeléveis com as descrições "EMERGÊNCIA", "INFORMÁTICA" e "RAIO-X", respectivamente.

11.0. ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO

Como se trata de uma instalação ambulatorioar, adotamos para a maior parte do Ambulatório o esquema TN-S (terra e neutro separados ao longo do sistema) de aterramento exceto para as salas cirúrgicas, RX, tomografia e UTI que conforme norma adotamos o esquema IT-Médico.



Conforme recomendações técnicas e por motivo de segurança, os pisos das salas de cirurgias deverão ter características antiestáticas (piso semicondutivo), proporcionando a existência de um bom caminho de retorno à terra das cargas eletrostáticas geradas por atrito nas pessoas, materiais e equipamentos.

Entende-se como piso semicondutivo aquele dotado de resistência elétrica mais que 25k ohm e menor que 1M ohm, conforme NBR 5410, medida na superfície do mesmo.

É importante que a resistência do piso esteja situada dentro da faixa especificada pois, caso seja inferior, caracterizaria um material condutivo, trazendo riscos de choque elétrico para uma pessoa sobre o mesmo que eventualmente entrasse em contato com um condutor energizado. Da mesma forma, uma resistência superior ao limite máximo faria do material do piso um isolante, perdendo-se assim as propriedades desejadas de condução de cargas para a terra, e proporcionando a possibilidade de descargas estáticas entre materiais na presença de gases inflamáveis (anestésicos). Considerando que o piso das salas cirúrgicas serão do tipo alta resistência mecânica moldado no local, deverão ser implementados os seguintes procedimentos com a finalidade de obter as desejadas propriedades semicondutivas:

- Instalação de malha de aterramento formada por fitas de cobre entre o contrapiso e a camada final de alta resistência mecânica, malha esta interligada à barra de equalização da sala (ver item anterior e detalhes da barra e da malha em planta);
- Adição de grafite em pó na massa do revestimento final do piso, em quantidade suficiente para obter-se a resistência desejada.

Como a resistência final do piso é função do tipo e material a ser utilizado no revestimento, a quantidade de grafite a ser adicionada à massa deverá ser determinada através de ensaios em faixas de piso moldadas na obra, medindo-se a resistência final com base no método descrito no Anexo B da NBR 5410.



12.0. ALIMENTADORES

12.1. ALIMENTADORES GERAIS DE BAIXA TENSÃO

Os alimentadores derivados de todos os quadros deverão ser identificados através de anilhas e cores (conforme norma NBR 5410). Os alimentadores trifásicos deverão ser amarrados em trifólio em toda sua extensão.

Os alimentadores gerais não deverão conter emendas. Caso essas sejam imprescindíveis, deverão ser executadas conforme descrito no final deste item. Todos os cabos deverão ser testados após a sua instalação.

O puxamento mecânico desses cabos deverá ser feito de modo controlado, não devendo ser submetidos a esforços superiores aos permitidos pelos fabricantes.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolação termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

Durante o processo de lançamento, cuidados especiais deverão ser tomados de modo a evitar-se os desgastes da sua capa externa, bem como curvaturas com raios inferiores aos permitidos pelos fabricantes.

Visando garantir a integridade do cabo, a instaladora/montadora deverá seguir rigorosamente todas as exigências do fabricante dos mesmos, contidos nos manuais de instalação.

12.2. ALIMENTADORES SUBTERRÂNEOS DE MÉDIA TENSÃO

A alimentação em média tensão (15kV) será executada conforme exigência do projeto, em cabos isolados, através de alimentadores subterrâneos, envelopados em concreto.

O lançamento e a enfição dos cabos deverão ser efetuados com todos os cuidados descritos no item 16. O controle para atendimento aos limites exigidos pelos fabricantes deverá ser bastante rigoroso, de modo a garantir que as características do cobre, camadas semicondutoras, coberturas e blindagens, não sejam alteradas.

Não serão aceitas emendas nos cabos de média tensão.

12.3. TERMINAÇÕES

As terminações em cabos blindados da classe de isolamento de 15kV deverão ser efetuadas com conjuntos apropriados e por eletricitistas com experiência neste tipo de serviço, com uso de faca de eletricitista, lixas e solventes, assegurando-se a perfeita retirada da camada de fita semicondutora e a execução do cone de alívio de tensão nas dimensões recomendadas pelo fabricante destes acessórios.

13.0. SISTEMAS ELETRÔNICOS

O sistema deve permitir transmissão de sinais na frequência de 250Mhz, podendo ser utilizado para transmissão de voz (telefonia), dados (redes de computadores) ou imagem (televisão), dentro das condições de infraestrutura física apresentadas abaixo.

Este memorial descritivo, junto com as plantas do projeto de cabeamento estruturado e especificações técnicas, definem os procedimentos para implantação de infraestrutura de cabos de comunicações, tubulações, perfilados, eletrocalhas, distribuição de tomadas e painéis de conexão para um sistema com categoria 6. Os serviços de instalação do Cabeamento deverão ser executados por firma especializada e com experiência comprovada ou por empresa por esta contratada para este fim.

Constam do fornecimento do sistema de Cabeamento estruturado os seguintes itens: tomadas de comunicação RJ 45, cabos UTP, painéis distribuidores (Patch panels), cabos (Patch Cable e Adapter Cable), racks, mão de obra de instalações e certificação do sistema para categoria 6.

A infraestrutura de eletrocalhas, perfilados, eletrodutos, caixas de passagem e acessórios são parte integrante deste projeto (ver plantas de “Sistemas”).

Não fazem parte destes trabalhos às definições de equipamentos cabeamento, ativos e software.

13.1. NORMAS ADOTADAS

Para os serviços de projeto de Cabeamento Estruturado, foram seguidas as normas abaixo:

- NBR - 14565, Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada.
- EIA/TIA 568-B.2-1 (CAT.6), Commercial Building Telecommunications Wiring Standart.
- EIA/TIA 569, Commercial Building Standart for Telecommunication Pathways and Spaces.
- EIA/TIA 607, Commercial Building Grounding/Bouding Requirements.



- ANSI/TIA/EIA 568-B.1, B.2 e B.3

13.2. ENTRADAS

Para a entrada de facilidades (telefone e Internet - links das concessionárias), foram previstas caixas de passagem, interligadas com eletrodutos (tipo PEAD – embutidos no piso) até chegar ao DG de telefone e Rack principal, localizados na sala técnica principal, ao lado da recepção da emergência. Esta sala será a sala técnica ou sala de entrada de telecomunicações.

A alimentação da sala de técnica será feita diretamente da rede subterrânea da(s) concessionária(s) de telefone e internet banda larga, com dois eletrodutos tipo PEAD de Ø3” e outros, até chegar ao Distribuidor Geral de Telefone (DG) e Rack principal, localizados na sala técnica.

A fim de concentrar e evitar perdas de espaços usaremos também a sala técnica, como sala de equipamentos para informática. Esta sala acomodará os equipamentos de Internet e os servidores e rack principal. No DG que está dentro das salas técnicas será realizada a interligação a uma central telefônica (caso o cliente faça esta opção) e depois serão lançados os cabos de telefone aos patch voice dos diversos racks projetados. Utilizaremos cabos telefônicos de 75, 50, 30 e 4 pares para a interligação com os racks e telefones públicos respectivamente.

A entrada da Internet deverá atingir o rack principal (RP). Daí partirão todas as fibras que “alimentarão” todos os equipamentos ativos nos demais racks.

13.3. CABEAMENTO HORIZONTAL

O Cabeamento horizontal consiste na interligação entre tomadas de saída de comunicação, até a porta respectiva do painel distribuidor (dentro dos racks).

O Cabeamento horizontal será lançado em eletrocalhas, perfilados e eletrodutos fixados à estrutura (laje) e derivados através de eletrodutos (galvanizados quando aparentes acima do forro e PVC quando embutidos) para atender os diversos pontos marcados para as tomadas (duplas ou simples) localizadas dentro dos vários ambientes.

O Cabeamento horizontal constituir-se-á de cabos de pares trançados não blindados (UTP) de 4 pares, capazes de transmitir dados a uma taxa mínima de 1000Mbps (banda de 250Mhz) categoria 6.

Nos vários setores do Ambulatório, foram distribuídas tomadas RJ 45 de 01 ou 02 conexões, conforme projeto e indicação do setor técnico da SUCAB, interligadas até o painel distribuidor (Patch



panel) localizados no interior dos racks, com cabos tipo UTP de 4 pares trançados, categoria 6, 250Mhz (mínimo), sem blindagem, passando pela estrutura criada conforme projeto.

A interligação dos diversos racks foi feita com a utilização de fibra ótica através da infraestrutura criada para o cabeamento estruturado.

Para cabos de cobre de par trançado (UTP), o limite máximo entre tomada RJ 45 do ponto de saída até a porta do painel distribuidor da sala de equipamentos é de 90m. O limite de 100m inclui os cabos (Patch Cable e Adapter Cable), ou seja, 100m é o limite entre a porta do equipamento ativo, até a porta da placa de rede do computador.

Todos os cabos de comunicações serão identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades, conforme numeração dada em projeto.

13.4. BACKBONE HORIZONTAL

Chamamos de backbone horizontal a interligação entre os diversos racks (nas salas técnicas) aos seus respectivos pontos (tomadas RJ 45).

O backbone horizontal é composto de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos (ver modo de instalação nas plantas do Cabeamento estruturado), além do cabeamento horizontal.

Este backbone serve para a passagem dos cabos UTP, cabos de telefone e cabos de fibra ótica, não podendo ser usado em nenhuma hipótese para transportar cabos que transmitam energia elétrica.

13.5. BACKBONE EXTERNO

Chamamos de backbone externo as interligações que vão para fora da edificação, ou seja, a entrada das concessionárias de voz e dados (entrada de facilidades - telefone e Internet que chegam nas salas técnicas).

13.6. TOMADAS

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares de 8 (oito) vias, contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30µm, padrão RJ 45.



As tomadas deverão ter os pinos conectados conforme padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 e SP-2840A para categoria 6.

A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ 45 deverá ser executada com a utilização de cabos com uso de plugues macho RJ 45 nas extremidades. Estes cabos (adapter cable) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de Cabeamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração adotada no projeto.

13.7. DISTRIBUIDOR (RACKS)

Para possibilitar a conexão dos cabos das tomadas de saída até os equipamentos ativos, serão instalados Racks.

A função destes distribuidores é interligar o Cabeamento horizontal ao equipamento ativo habilitando todos os pontos de saída de dados.

O painel distribuidor será do tipo "Patch panel" com módulos RJ 45 conforme indicado nos detalhes e diagrama esquemático do projeto.

No Cabeamento horizontal os cabos vindos das tomadas devem chegar nas portas traseiras dos patch panels. Tais cabos serão arrumados formando um feixe, o qual deverá ser fixado a estrutura suporte.

O painel de distribuição será constituído de patch panel de 24 portas para atendimento do Cabeamento horizontal, em cada porta deverão ser colocadas plaquetas de identificação do cabo. Nos racks devem ser instalados conjuntos de organizadores de cabos e régua de anéis guia, para arranjo e coordenação dos cabos e cordões.

Nas plantas do cabeamento estruturado foram projetadas caixas (CE) para receber os cabos do cabeamento horizontal com a finalidade de os mesmos não ficarem expostos no chão. A norma permite que todos os cabos (UTP e CIT) cheguem diretamente nos racks e sejam entroncados diretamente nos seus respectivos patch panel (para dados) e patch voice (para telefone – voz), sem necessidade das



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

caixas CE e caixas padrões telebrás. Somente é necessário instalar a caixa padrão telebrás na sala técnica que recebe os cabos telefônicos da concessionária de telefones (na sala técnica principal).

13.8. CERTIFICAÇÃO

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá realizar os testes de performance de todo o Cabeamento (certificação, com vistas à comprovação de conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA 568-B, no que tange a Continuidade, Polaridade, Identificação, Curto-circuito, Atenuação, NEXT (Near End Cross Talk-diafonia). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 6, conforme norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2.

O instalador deve apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico da Obra. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do distribuidor (bidirecional).

14.0. ITENS CONSTRUTIVOS

14.1. EMENDAS

As emendas em cabos isolados da classe 0,6/1kV deverão ser efetuadas com conector de pressão apropriado para esse fim, isoladas com fita tipo autofusão (borracha EPR) e cobertura com fita isolante plástica (PVC).

Nos cabos de classe tensão 450/750kV, as emendas para fios e cabos de bitola até 6mm² deverão ser torcidos sobre o próprio cabo, estanhados e isolados com fita isolante plástica (PVC). Para bitolas maiores que 6mm² as emendas deverão ser feitas utilizando-se conector de pressão apropriado para esse fim, isoladas com fita tipo autofusão (borracha EPR) e cobertura com fita isolante plástica (PVC).

Estas emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do eletroduto.

As emendas deverão ser executadas após o processo de enfição, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos cabos.



14.2. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem de piso, teto ou parede, devem ser instaladas com alinhamento perfeito e os eletrodutos ligados a estas devem possuir buchas e arruelas de acabamento.

Nas caixas embutidas no piso deve ser observado o cuidado de enchê-las com papel jornal durante o enchimento do contrapiso, de modo a evitar-se ao máximo a presença de argamassa no interior das mesmas.

Mesmo assim, tão logo se conclua os serviços de massa, as caixas devem ser limpas e desobstruídas.

As caixas de passagem em concreto deverão ser drenadas. No caso de existir lençol freático superficial, deverá ser previsto um sistema de drenagem com dutos, garantindo deste modo o não enchimento das caixas.

14.3. ELETRODUTOS

Os eletrodutos de aço devem possuir em suas terminações buchas e arruelas, de modo a evitar as saliências e rebarbas que danifiquem os condutores que neles serão instalados. Tão logo sejam instalados, os eletrodutos devem ser tapados em suas extremidades com estopa e terem lançados suas guias condutoras de arame galvanizado nas bitolas adequadas.

Antes de iniciar-se a enfição dos condutores, os eletrodutos devem ser limpos e verificadas a continuidade de suas seções, com passagem de uma bucha de estopa, de modo também a retirar-se a umidade e a poeira da obra.

Os eletrodutos de ferro galvanizado serão curvados, cortados e rosqueados a frio, e todas as rebarbas provenientes de execução de cortes e aberturas de roscas serão removidas, sendo as superfícies cortantes escareadas e aplicados compostos anticorrosivos nos locais trabalhados. As curvas serão feitas por máquinas apropriadas respeitando-se os raios mínimos de curvatura, sem redução sensível na seção e sem danificar a galvanização. As curvas com ângulo de 45 graus e superiores deverão ser pré-fabricada.

Nas partes expostas, manter-se-á uma boa aparência, com toda a tubulação bem alinhada e aprumada. Preferencialmente toda a tubulação deverá ser mantida retilínea, e ficar perfeitamente fixada de forma a permitir a enfição dos condutores sem o deslocamento da mesma.



14.4. ELETROCALHAS E PERFILADOS (Todos deverão ser de aço galvanizado a fogo)

Caso seja necessário efetuar cortes, os mesmos deverão ser executados a frio, e todas as rebarbas removidas, sendo as superfícies cortantes escareadas e aplicado composto anticorrosivo nos locais trabalhados.

Deverão ser verificados o alinhamento e o prumo, bem como mantida a boa aparência da instalação como um todo. Todas as paredes onde forem instaladas deverão ser recompostas mantendo-se o mesmo acabamento original.

14.5. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Todos os conduites, inclusive os eletrodutos e eletrocalhas, deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou secções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90º, em cada trecho de canalização, entre as derivações só poderão, no máximo, ser empregadas 2 curvas de 90º.

As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa. Antes da enfição, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e dutos de alumínio, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira.

Os cabos dos circuitos somente deverão ser enfiados após estar totalmente concluído a estrutura física das instalações elétricas.

A empresa responsável pela obra/instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. Esta deverá realizar as suas instalações com base nas Normas prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial:

A empresa responsável pela obra/instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da FISCALIZAÇÃO.

A empresa responsável pela obra/instaladora será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: “as built”.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização. Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica.

No caso de os condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da fiscalização.

Por tratar-se de instalações elétricas com um nível razoável de complexidade, incluindo montagem de subestação e grupo gerador de emergência, a instaladora/montadora deverá estar habilitada no CREA para execução de tais serviços e possuir no seu quadro, engenheiro(s) eletricitista(s) com experiência em montagens similares.

15.0. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

As especificações dos materiais dadas abaixo devem ser obedecidas fielmente na compra dos materiais e execução das instalações; caso seja necessária a substituição de quaisquer materiais por outros julgados equivalentes, essa substituição deverá ser procedida pela autorização expressa da



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

FISCALIZAÇÃO da obra; as proposições para substituição dos materiais deverá ser feita mediante consulta aos fabricantes ou fornecedores das características nominais e formas construtivas dos materiais em questão.

15.1. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

15.1.1. Eletrodutos de Aço Carbono

De aço-carbono galvanizado eletroliticamente, isento de rebarbas, tipo pesado.

Fabricantes: Paschoal Thomeu, Daisa, Wetzel.

Aplicação: Geral. Quando aparente em infraestrutura de combate a incêndio, quando aparente.

15.1.2. Eletrodutos de PVC

Eletroduto de PVC rígido embutido no piso ou parede para energia comum, telefone e lógica.

Fabricantes: Paschoal Thomeu, Daisa, Wetzel.

Aplicação: Geral.

15.1.3. Buchas e arruelas

Injetadas em liga de alumínio silício, com acabamento liso, com roscas paralelas BSP, segundo NBR 8133/83.

Fabricantes: Paschoal Thomeu, Wetzel, Daisa.

Aplicação: Geral.

15.1.4. Braçadeiras e acessórios de fixação

Em chapa de aço decapada e galvanizada a fogo, para o tipo de fixação e dimensões exatas, do tipo e resistência mecânica adequados ao tipo de tubulação e posição, com parafusos de aço bicromatizados. Suspensão de tubulações por sistemas de fitas perfuradas fixadas por finca-pinos cravados por sistema de tiro, com resistência mecânica equivalente a 5 vezes o peso total da tubulação e fiação.

Fabricantes: Sisa, Marvitec, Daisa.

Aplicação: Geral.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

15.2. CAIXAS E QUADROS

15.2.1. Caixas de passagem aparentes

Corpo e tampa feitos em chapa de aço de alta resistência, tampa parafusada.

Fabricantes: Moferco, Paschoal Thomeu, Wetzel.

Aplicação: Instalações aparentes ou no entreferro.

15.2.2. Quadros de distribuição

Executados em chapa de aço #14, com acabamento de porta e espelho, placa de montagem removível, pintura eletrostática epóxi cinza RAL 7032 externa nas partes sob tensão, barramentos protegidos contra contatos acidentais. A porta externa deverá ser dotada de fechadura isolante tipo “yale”, grau de proteção IP 40, conforme IEC 144.

Fabricantes: Siemens, Propainel, Paschoal Thomeu e Vr Paineis.

Aplicação: Distribuição dos circuitos.

15.3. CONDUTORES E ACESSÓRIOS

15.3.1 Condutores para baixa tensão

Condutores de cobre têmpera mole (classe 4), com isolamento de composto termoplástico de PVC, não propagante de chama, com temperatura de serviço de 70°C, isolamento para 750V, em cabo flexível. Livres de halógenos.

Fabricantes: Prysmian, Siemens, Ficap.

Aplicação: Distribuição de Iluminação e Tomadas, quando acomodado em conduto fechado.

Condutores de cobre têmpera mole (classe 1), com isolamento de composto termoplástico de PVC, não propagante de chama, com temperatura de serviço de 70°C, isolamento para 0,6/1kV e em cabos para bitolas maiores. Livre de halógenos.

Fabricantes: Prysmian, Siemens, Ficap.

Aplicação: Alimentação dos Quadros, quando acomodado em eletrocalhas, perfilados e condutos enterrados.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

15.3.2. Cabo cobre nu

Cabo de cobre nu, têmpera meio dura, classe 2A para cabos conforme NBR 5111/97 e NBR 6524/98.

Fabricantes: Prysmian, Siemens, Ficap.

Aplicação: Aterramentos.

15.3.3. Barramentos

De cobre eletrolítico têmpera meio-dura, de secção retangular para baixa tensão.

Fabricantes: Termomecânica, LMN, Galleazi.

Aplicação: Montagem dos Quadros/Paineis.

15.3.4. Terminais para cabo / barra

Terminais de compressão, em cobre eletrolítico, com acabamento estanhado, com baixa resistência ao contato.

Fabricantes: Burndy, Eltec, Magnet.

Aplicação: Quadros de Energia.

15.3.5. Emendas para cabos

Emendas a compressão, em cobre eletrolítico, com acabamento estanhado, com baixa resistência ao contato.

Fabricantes: 3 M, Pirelli, Raychen.

Aplicação: Geral.

15.3.6. Conectores para réguas de bornes

Conectores para instalação modular em perfis padronizados, em composto plástico termofixo, com parafusos e contatos de alta condutibilidade, e previsão de encaixes para identificação, adequado às bitolas dos condutores.

Fabricantes: Conexel, Siemens, Sprecher.

Aplicação: Geral.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

15.3.7. Conectores de nylon para montagem de luminárias

Conectores injetados em composto de nylon, com inserts de latão cadmiado, parafusos mecânicos cadmiados, adequados às bitolas dos cabos.

Fabricantes: Sindal, Conexel.

Aplicação: Montagem de luminárias.

15.3.8. Identificadores para condutores singelos

Marcadores em plástico semi-rígido, com encaixe para alinhamento, instalação em posição intermediária do cabo, em tamanhos adequados às diversas bitolas dos condutores.

Fabricantes: 3M, Hellerman, Identifix.

Aplicação: Geral.

15.4. CHAVES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E COMANDO

15.4.1. Fusíveis

Tipo NH, para 500VCA e corrente indicada em projeto;

Fabricante: Siemens, Merlin Gerin, GE.

Aplicação: Quadros.

15.4.2. Disjuntores até 50A

Termomagnéticos de caixa moldada, secos para baixa tensão, unipolares ou multipolares, com acionamento por alavanca, com correntes e capacidades de interrupção especificadas no projeto.

Fabricantes: Siemens, Pial, Klockner Moeller, ABB, Schneider, WEG.

Aplicação: Quadros.

15.4.3. Disjuntores acima de 50A

Termomagnéticos, de caixa moldada, secos para baixa tensão, multipolares, com acionamento por alavanca vertical e para instalação em painéis, com correntes e capacidades de interrupção especificadas no projeto.

Fabricantes: Siemens, Pial, Klockner Moeller, ABB, Schneider, WEG.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Aplicação: Quadros.

15.4.4. Interruptores e pulsadores

Corpo e teclas em material plástico de alta resistência, com contatos em prata e terminais de ligação em liga de cobre, para 10A/250V; placa em material termoplástico auto-extinguível; teclas com gravação de ponto para campainhas, e de lâmpada para pulsadores de minuterias.

Fabricantes: Pial, Siemens, ACE.

Aplicação: Paredes, conforme indicado em projeto.

15.4.5. Dispositivo de proteção contra surtos - DPS

Protetor contra sobretensões transitórias, para instalação em quadro de distribuição de energia, com elemento supressor de alta capacidade de dreno de corrente e dispositivo térmico de segurança, corrente de surto até 40 kA em 8/20 μ s.

Aplicação: Quadros elétricos.

15.4.6. Eletroduto metálico flexível

Eletroduto metálico flexível, fabricado em fita de aço zincado, com revestimento externo de Polivinyl clorídrico extrudado, com conectores macho ou fêmea, fabricados em latão laminado, com rosca gás.

Fabricantes: Sociedade Paulista de Tubos Flexíveis - SPTF (eletroduto - tipo Sealtubo "P"; conector - tipo CMZ, CFZ), Tecnoflex ou equivalente técnico.

Aplicação: Distribuição dos circuitos.

15.4.7. DR - Interruptor de corrente de fuga

Em caixa moldada, tensão nominal 220V, corrente diferencial residual nominal de atuação 30mA, frequência 60Hz, tipo "AC", grau de proteção IP 20A. Atende a norma NBR 61008/05.

Fabricantes: Siemens, GE, STECK ou equivalente técnico.

Aplicação: Quadros elétricos.



15.5. SISTEMAS DE FIXAÇÃO E ENCAMINHAMENTO

15.5.1. Eletrocalha para cabos

Eletrocalha perfurada, produzida em chapa de aço carbono de espessura de 14msg (1,98mm), sem emendas ou soldas, com abas para instalação de tampas acabamento por imersão a quente com banho de zinco. Dimensões conforme projeto e planilha de materiais.

Fabricantes: Elecon, Mopa, Stock Perfil, Real Perfil ou equivalente técnico.

15.5.2. Perfilado

Perfilado (canaleta), construído em chapa de aço 1010 - 1020 na bitola 14 M.S.G., secção de 38 x 38mm e comprimento de 6 metros, acabamento com zincagem por imersão a quente, sem rebarbas. Tipo perfurado com tampa.

Fabricantes: Elecon, Mopa, Stock Perfil, Real Perfil ou equivalente técnico.

Aplicação: Distribuição dos circuitos.

15.5.3. Acessórios para perfilados, eletrocalhas e leitos

Acessórios para perfilados, eletrocalhas e leitos para cabos tais como tampas caixas, emendas, derivações e suportes, fabricados em aço 1010 - 1020, bitola 14 M.S.G., zincados por imersão a quente.

Fabricantes: Elecon, Mopa, Stock Perfil, Real Perfil ou equivalente técnico.

15.5.4. Ferragens para perfilados, eletrocalhas e leitos

Peças com rosca para perfilados, eletrocalhas e leitos para cabos, parafusos, porcas e vergalhões, fabricados em aço com acabamento por galvanização a quente.

Fabricantes: Elecon, Mopa, Stock Perfil, Real Perfil ou equivalente técnico.

15.6. TRANSFORMADORES E PAINÉIS

15.6.1. Transformador De Isolação

- Número de Fases: 01
- Tensão no primário: 220V – Fase - Neutro
- Tensão de secundário: 220V – Fase - Fase



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

- Frequência: 60Hz
- Potências: indicadas em projeto
- Modo de instalação: Os transformadores de isolamento deverão ser instalados em quadros individuais antes dos quadros exclusivos para o IT- Médico (QIT's)
- Referências: RDIBENDER ou similar

15.6.2. Transformador a Seco

- Número de Fases: 03
- Classe de temperatura: 155°C
- Tensão de AT: 11,4 a 14,4 KV
- Tensão de BT: 380/220V – trifásica para atender os QGBTs
- Frequência: 60Hz
- Potências: indicadas em projeto
- Nível de isolamento da AT: 15KV
- Nível de isolamento da BT: 1,2KV
- Tipo de terminais da alta tensão: PLUG-IN
- Normas aplicáveis: NBR 10290, IEC 905, IEC 726, CEI 14-8
- Deslocamento angular: Dyn 1
- Referências: Siemens ou similar

15.6.3. Cubículos Modulares

- Temperatura ambiente: 0° a 45°C
- Tensão nominal: 24 KV
- Corrente nominal: 630A
- Frequência: 60Hz
- Corrente de curta duração: 20KA (1 a 3s)
- Acessórios Rele para CMP-V (URPE), Acopladores de módulos (Ormalink), buchas de passagem, fusíveis (para o CMP-F), terminais plugáveis (plug-in)
- Referências: Ormazabal, Merlin Gerin ou similar



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

15.7. GRUPO GERADOR

Equipamento com motor diesel que se caracteriza pela robustez, alta confiabilidade e baixo custo operacional, estes motores devem ser dotados de reguladores de velocidade. O gerador terá excitação tipo Brushless (sem escovas) com tensão de fornecimento (estrela) 220/127V, regulador de tensão automático, regulação de tensão de – 2%, 1800 RPM, trifásico com frequência de 60 Hz e tanque de combustível para uma autonomia de 4 horas. A potência intermitente e contínua especificada em formulário anexo.

Fabricante: Stemac, SDMO, Maquigeral, Caterpillar ou similar.

16.0. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

16.1. ESCOPO DE FORNECIMENTO

A instaladora deverá fornecer transportar, instalar, efetuar as instalações necessárias, testar, regular e entregar em pleno funcionamento os sistemas, com todos os equipamentos, componentes e redes especificados, bem como todos os complementos e acessórios necessários para a sua perfeita operação de acordo com a especificação e lista de materiais detalhados.

A instaladora deverá entregar as instalações completas para apreciação e aceite do cliente devidamente limpa, lubrificada e testada.

A instaladora deverá responsabilizar-se pôr todas as despesas com leis sociais, impostos federais, estaduais, municipais e seguro contra acidentes de seus funcionários dentro da obra.

Deverão ser observadas as devidas anotações nos projetos quanto ao fornecimento que é por conta da obra ou pôr conta da instaladora.

16.2. PROJETO EXECUTIVO E DADOS TÉCNICOS DA INSTALAÇÃO

A instaladora deverá submeter à aprovação do cliente os desenhos finais de execução contendo todas as informações necessárias (cotas, pesos, furações, bases, pontos de força, pontos de drenagens, bitolas, tipos, modelos e marcas dos componentes, etc.), bem como atender as exigências técnicas estabelecidas nas especificações.

A instaladora deverá apresentar certificado de performance do fabricante, bem como curvas de desempenho, dos equipamentos instalados.



A instaladora deverá dar ampla assistência aos trabalhos de terceiros e que interferem com as instalações de seu fornecimento, objetivando o bom andamento da obra e em concordância com os prazos estabelecidos.

Concluída a montagem e os testes finais de funcionamento, para efeito de entrega da instalação, a instaladora deverá entregar os seguintes documentos:

- a) Um jogo de desenhos atualizados ("as built").
- b) Manuais de instruções de operação e manutenção reunida em volume de capa dura, contendo todas as informações de operação, manutenção, lubrificação, ajustes listas de peças de reposição, curvas, catálogos, etc.

Os manuais deverão conter basicamente as seguintes seções:

- - Descrição do sistema
- - Instruções de operação
- - Requisitos de manutenção e lubrificação de todos os equipamentos.
- - Controles e ajustes
- - Lista qualitativa e quantitativa de peças de reposição para um período de operação - Mínimo de 5 anos
- - Curvas de desempenho dos equipamentos
- - Catálogos do fabricante

- c) Certificado de garantia da instalação fornecida pela própria instaladora e certificado de garantia dos equipamentos instalados.

Caberá a instaladora a obrigação de treinar o pessoal designado pelo cliente para operar e tomar conta da instalação.

16.3. INSPEÇÃO DOS COMPONENTES DA INSTALAÇÃO

Os materiais empregados deverão ser novos, sem defeitos ou imperfeições, assegurar uma duração de serviço, eficiente e não ter qualidade inferior àquela determinada nas especificações.

A eventual utilização pela instaladora de materiais similares em substituição aos especificados, ficará sujeita a aprovação por escrito, do cliente que poderá exigir amostra para testes antes da liberação para uso.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

A mão de obra deverá ser de elevado padrão de qualidade, devendo o serviço ser executado por pessoal qualificado e sob a responsabilidade de engenheiro credenciado.

16.4. MONTAGEM E TESTES

A instaladora deverá proteger contra danos todos os materiais e equipamentos durante a estocagem e montagem.

A montagem deve seguir um elevado padrão de qualidade sendo todo executado por pessoal especializado e sob a responsabilidade de técnico ou engenheiro credenciado.

Após a conclusão da montagem, deverá ser feita uma limpeza geral na obra, inclusive o canteiro bem como proceder aos retoques adicionais que se fizerem necessários.

A instaladora deverá ter toda a instrumentação requerida para testes, com a devida calibração, para que a instalação possa ser testada e balanceada adequando-a as condições do projeto.

Durante o período de testes e balanceamento, até a entrega da instalação, a manutenção será executada pela instaladora, sem ônus para o cliente.

16.5. GARANTIA

A instaladora deverá enviar ao cliente, após o aceite final da instalação, uma garantia pôr escrito declarando que efetuará, sem despesas para o cliente, todos os reparos que venham a ser necessários pôr imperfeição de materiais, equipamentos e mão de obra, constatados sob condições normais de uso.

Esta garantia deverá ser pelo prazo mínimo de um ano a contar da data de aceitação final das instalações cobrindo todos os serviços e equipamentos fornecidos pela instaladora, fabricantes e eventuais sub contratadas.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

5. HIDRÁULICA



SUMÁRIO DE HIDRÁULICA

1.0. GENERALIDADES

2.0. OBJETIVOS

3.0. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

4.0. SISTEMAS PROPOSTOS

5.0. ÁGUA FRIA / QUENTE POTÁVEL

6.0. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

7.0. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS GERAIS

8.0. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

9.0. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO



1.0. GENERALIDADES

Este Memorial Descritivo é referente ao Projeto de Instalações Hidráulicas e Sanitárias para o AME MAIS (Ambulatório Médico de especialidades), em Marília– SP.

O Projeto Instalações Hidráulicas e Sanitárias é constituído deste Memorial Descritivo, do material gráfico, das Especificações Técnicas e da planilha orçamentária dos serviços e materiais.

2.0. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais e especificações para a execução dos Serviços de Instalações Hidrossanitárias para o ambulatório. Compõem estes serviços:

- Água Fria;
- Água Quente;
- Esgotos Sanitários;
- Drenagem de Águas Pluviais;
- Serviços Complementares - Instalações Hidráulicas e Sanitárias.

3.0. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas, foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- Normas da Concessionária;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.
- Normas da ABNT e do INMETRO:
 - NBR 5626 - Instalações prediais de água fria e quente
 - NBR 10843 - ABNT - Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais - Especificação.
 - NBR 10844 - ABNT - Instalações Prediais de Águas Pluviais.
 - NBR 5680 - ABNT - Tubos de PVC rígido - dimensões - Padronização.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

- NBR 7229 - ABNT - Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos efluentes finais.
- NBR 8160 - ABNT - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- NBR 9649 - ABNT - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.
- NBR 9814 - ABNT - Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento.

4.0. SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto em epígrafe, abrange os seguintes sistemas:

- Água Fria;
- Água Quente;
- Esgotos Sanitários;
- Drenagem de Águas Pluviais;
- Reuso de Águas Pluviais.

5.0. ÁGUA FRIA / QUENTE POTÁVEL

O sistema de água potável aqui descrito deve obedecer rigorosamente ao determinado na NBR 5626/20 da ABNT.

5.1. ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL DA EDIFICAÇÃO

A alimentação de água potável para o reservatório inferior, será executada de acordo com o projeto específico, a partir da rede da CONCESSIONÁRIA LOCAL, com tubo PVC rígido classe 15, na área do reservatório inferior.

Para medição do volume consumido, será instalado pela CONCESSIONÁRIA LOCAL, um Hidrômetro totalizador de volume, em caixa de concreto ou alvenaria, e tampão de ferro fundido, localizado de acordo com o desenho gráfico da Edificação.

Este Hidrômetro e a sua instalação, bem como a derivação da rede pública, serão fornecidos pela concessionária local.

Para controle de fluxo da entrada de água potável, deve ser instalado um registro de gaveta bruto, logo após o Hidrômetro, de modo a permitir o fácil e imediato bloqueio da alimentação de água do prédio em caso de defeito ou manutenção do sistema.

O volume de água a ser acumulado no reservatório inferior será composto de duas câmaras (bipartido) de acordo com a peça gráfica que compõe este projeto.

Na entrada do reservatório inferior, será instalada uma torneira de bóia metálica de vazão total, precedida de registro de gaveta, de modo a manter o nível máximo de água depositado independente do controle humano. O registro de gaveta será instalado em caixas de manobra específicas.

5.2. INSTALAÇÕES DA BOMBA DE RECALQUE

A edificação contará com um sistema de recalque de água para o reservatório superior, composto de duas bombas centrífugas, para atender a vazão e altura manométrica indicadas abaixo, com o uso de tubos e conexões de aço galvanizado sem costura sch 40.

Os equipamentos e bombas serão fixados em bases de concreto na casa de bomba, sobre lençol de neoprene, de modo a reduzir o ruído e a influência da vibração sobre a fixação.

A ligação com as tubulações de recalque e sucção será executada por meio de conexões de aço galvanizado.

Na entrada da tubulação de recalque, será instalados uma válvula de retenção com corpo, sede e mecanismo em bronze, de modo a minimizar os efeitos de golpe de aríete no equipamento, e manter a rede permanentemente cheia de água.

Na tubulação de sucção será instalado um crivo em sua extremidade para evitar a entrada de corpos estranhos no rotor da bomba, com a sua retenção.

Nas mudanças de direção, não poderá ser usado nenhum tipo de conexão com raio curto de curvatura (joelhos), sendo obrigatório o uso de conexões com “raio longo”, para minimizar o efeito das perdas de carga localizadas.

As bombas entram em funcionamento ou desligarão a partir da variação do nível de água dos reservatórios superiores e inferiores por intermédio de automático de bóias tipo ampola de mercúrio.

5.3. BARRILETE DO RESERVATÓRIO SUPERIOR

Nas saídas dos reservatórios elevados, será executado um barrilete de derivação em tubos e conexões de aço galvanizado sch 40 sem costura, contendo as derivações indicadas no projeto.

O barrilete irá distribuir as prumadas de água fria, de acordo com projeto.

Existe no projeto um ramal de ventilação do barrilete. Torna-se imprescindível que este ramal se projete até o fundo da tampa do reservatório, acima do nível d'água, mantendo a sua extremidade livre de quaisquer obstruções, a fim de se garantir a minimização de eventuais golpes de aríete, bem como a eliminação de sub-pressões porventura existentes durante o funcionamento de equipamentos, que possam provocar retro-sifonagem, o que pode vir contaminar a água do sistema.

5.4. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

A rede de distribuição de água potável será executada, em geral, com tubos e conexões de PVC soldável, ponta e bolsa, classe 15, e caminhará pelo teto da circulação principal do Ambulatório, derivando em sub-ramais intermediários por sobre o forro até as decidas das colunas de água fria AF.

As conexões, mesmo quando sob lajes, devem ser rigorosamente ancoradas por meio de braçadeiras específicas ou fitas de metal fixadas no teto ou elementos de concreto e/ou alvenaria de modo a minimizar os efeitos de eventuais movimentações da rede provocadas por dilatação térmica ou golpes de aríete.

As conexões roscáveis serão executadas sempre com a aplicação de fita vedante em Teflon, com no mínimo 05 (cinco) voltas em cima da rosca.

Poderão ser utilizadas pastas de vedação Niagara ou similar, com o emprego conjunto de fios de cânhamo ou sisal.

Em trechos em que a rede de água fria estiver embutida, deverão ser feitos rasgos no concreto ou na alvenaria para a instalação.

Em nenhuma hipótese será permitido o aquecimento desta tubulação, para se evitar a reutilização de tubos quando da abertura de bolsas. Serão empregadas sempre luvas duplas do mesmo material.

Deve ser evitada a utilização de materiais de fabricantes diferentes.

A rede de água fria deverá ser verificada com um teste hidrostático com pressão mínima de 1,5 vezes a pressão de trabalho da rede e mantida durante 24 horas. Para o teste poderá ser empregada uma bomba de deslocamento positivo.

Após vistoria da FISCALIZAÇÃO, havendo aprovação da rede submetida ao teste hidrostático, a CONTRATADA poderá preencher os rasgos.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de cinco milímetros a contar da superfície externa e acabada da parede, ou azulejo, para se evitar o uso de acessórios desnecessários como canoplas quando da instalação dos acabamentos.

A distribuição de água fria será realizada embutida nas alvenarias da edificação.

O comando local ficará a cargo de uma válvula gaveta e a mesma irá isolar o ramal de água fria, caso haja alguma não conformidade. Ela permitirá que a manutenção corretiva venha a sanar qualquer evento dentro do ramal de água fria.

5.5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

Os diversos pontos de água quente existentes no Ambulatório estão marcados nas plantas de arquitetura e foram detalhados nas plantas hidráulicas. Estes possuem aquecimento através de Boilers de acumulação que fazem parte de um conjunto energético solar e a gás.

A fim de promover a economia de energia, foi prevista uma conexão com placas de aquecimento solar que se situam acima da cobertura da edificação e aproveitarão a insolação local para aquecer a água. Projeto a ser desenvolvido pelo fornecedor do equipamento de aquecimento solar.

O Boiler de acumulação está situado nos Pavimentos Técnicos da edificação.

A rede de água quente será toda em COBRE Classe E, originando-se no aquecedor e finalizando nos pontos de utilização.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de cinco milímetros a contar da superfície externa e acabada da parede, incluindo aí o revestimento cerâmico, para se evitar o uso de acessórios desnecessários, como canoplas, quando da instalação dos acabamentos.

É obrigatória a utilização de isolamento térmico, de espessura mínima de 10mm em toda a extensão da rede de água quente, a fim de minimizar as perdas térmicas, mantendo o sistema mais eficiente.

5.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgoto aqui descrito deve obedecer rigorosamente ao determinado na NBR 8160 e NBR 9649 da ABNT.

Toda rede de esgoto secundário e primário será executada em tubos de PVC classe esgoto, ponta e bolsa soldável (PBS) até 40 mm e ponta e bolsa com virola (PBV) para bitolas entre 50 e 100 mm, exceto



para redes enterradas onde deverá ser executada com tubos de PVC classe esgoto Reforçado até a bitola de 150mm e, acima disto, executada com tubos PVC tipo Vinilfort.

Toda a rede de esgoto foi calculada para trabalhar, no máximo, à meia seção à pressão atmosférica, sendo vetado, portanto, o seu teste sob diferentes condições, como verificação de estanqueidade da rede com o enchimento das mesmas provocando o seu funcionamento sob o sistema de condutos forçados.

A estanqueidade deve ser verificada por teste de fumaça e simulação do funcionamento, obedecendo o previsto nas normas da ABNT.

Com exceção das copas, todo esgoto secundário deverá ser dirigido a um desconector primário, que pode ser uma caixa sifonada em PVC com grelha ou em alvenaria.

Toda a ventilação do esgoto sanitário deverá ser dutada até a fachada externa ou cobertura.

Para garantir a integridade da rede de subcoletores de esgoto em travessias, foram especificadas placas de concreto simples com resistência de 18 Mpa e espessura de 0,10 m.

As caixas em alvenaria de tijolo maciço receberão argamassa com adição de SIKATOP 107 da SIKA ou VEDAXPLUS da FOSROC ou similar.

Todas as caixas possuirão tampão de ferro fundido com capacidade de carga compatível com a solicitação. Todos efluentes serão conduzidos para a Estação de Tratamento a ser construída

5.7. ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de águas pluviais aqui descrito deve obedecer rigorosamente ao determinado na NBR 10.844 da ABNT.

Nas calhas de cobertura serão utilizados ralos abacaxi (hemisféricos) com uma bitola a mais que a prumada a que alimenta, de modo a compensar a redução causado pela manta da impermeabilização.

As tubulações das prumadas de águas pluviais com diâmetro menor ou igual a 100mm serão de PVC Série R.

As águas pluviais serão coletadas e conduzidas ao receptor público na via de entrada do ambulatório.



5.8. REUSO de águas pluviais

Foi dimensionado uma caixa de retenção de água pluviais para aproveitamento (reuso) de água de chuva de parte da cobertura.

Reservatório de posicionamento, dimensões e especificidades indicadas em planta.

O efluente será bombeado através de bombas submersíveis instaladas dentro da caixa de retenção, passará por um sistema de filtro e desinfecção, para posterior armazenamento em célula bipartida exclusiva de água bruta tratada.

A água bruta tratada será reutilizada em bacias de vestiários e wc's de funcionários.

Uma entrada de água adicional no reservatório de água bruta tratada, com água potável proveniente da CONCESSIONÁRIA LOCAL, foi prevista no projeto. Cuidados adicionais deverão ser tomados nas ligações desta entrada de água potável no reservatório, a fim de garantir a potabilidade da água, não podendo haver contato entre os efluentes.

6.0. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Deverão ser devidamente observadas as recomendações dos Projetistas, conforme Memoriais Descritivos.

Todos os ensaios e testes exigidos por norma deverão ser devidamente realizados antes da aplicação dos materiais e/ou após execução dos serviços, conforme exigências específicas.

Para todos os materiais a serem discriminados nos itens subsequentes deverão ser devidamente seguidas as recomendações de instalação, execução e manutenção dos seus fabricantes.

Conforme a Lei Nº 8.666/93, Seção III, Art. 7º, § 5º, todos os materiais e equipamentos que apresentem na sua especificação indicação de marca ou fornecedor, poderão ser substituídos por outros que possuam equivalência técnica, desde que as alternativas propostas sejam previamente aprovadas pela fiscalização ou Contratante e pelo autor do projeto.

Caso venham a ser utilizadas outras indicações de materiais, cuja similaridade apresentada pela construtora venha a alterar algum parâmetro do projeto proposto, caberá a construtora elaborar o detalhamento necessário para que a fiscalização aprove o material sugerido.

6.1. FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas e seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A FISCALIZAÇÃO deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas e demais instalações hidráulicas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento e realizando todos os testes necessários;
- A FISCALIZAÇÃO deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução isolamento térmico e do revestimento;
- A FISCALIZAÇÃO deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações hidráulicas, analisando as condições específicas do projeto, principalmente nos itens referentes à segurança;
- A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;
- A FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar o sistema de recalque de esgotos sanitários, comprovando com os fornecedores dos conjuntos moto-bomba e sistema automático os seus resultados;
- Verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto.

6.2. NORMAS DE EXECUÇÃO

6.2.1. Generalidades

As tubulações devem ser executadas obedecendo as Normas pertinentes, por pessoal especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecerão às exigências do Proprietário e serão executadas de acordo com estas recomendações:

- Todas as tubulações verticais de águas pluviais deverão ter inspeção.
- As declividades indicadas nas tubulações de esgoto e águas pluviais são as mínimas necessárias podendo sempre que possível ter valor maior.
- Os tubos ponta e bolsa serão assentados com as bolsas voltadas para montante, isto é, no sentido oposto ao do escoamento.
- Antes da pintura e revestimento, todas as canalizações deverão ser testadas, a fim de constatar-se possíveis vazamentos.
- Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidade livres das tubulações serão vedadas com caps ou plugs devidamente apertados, para evitar a entrada de corpos estranhos.
- Todas as peças sanitárias deverão ser instaladas de acordo com cotas do "Detalhamento do Projeto de Arquitetura".
- As canalizações instaladas nos tetos e paredes deverão ser suportadas por braçadeiras de fixação de modo a ficar assegurada a permanência da declividade e do alinhamento.
- Recomendamos que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidade adequada e reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.
- As calhas de águas pluviais deverão apresentar as devidas declividades no sentido do esgotamento ou coletas dos condutores verticais.



- As canalizações das tubulações de esgoto devem ser feitas de modo que os reparos de que venham a necessitar possam ser executadas facilmente sem que haja danos na estrutura da Edificação.
- Todas as tubulações aparentes após serem testadas, deverão ser pintadas de acordo com a Norma da ABNT-NB-54.

6.3. TESTES DE TUBULAÇÕES

Obs: Extraído das Normas NBR-8160 e 5626.

6.3.1. Água Fria

As tubulações devem ser lentamente cheias de água, para eliminação de ar e em seguida submetida a prova de pressão interna.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática existente.

6.3.2. Esgoto

Toda instalação de esgoto e ventilação deve antes de entrar em funcionamento, ser inspecionada e ensaiada, a fim de que seja verificada a obediência de todas exigências da NBR-8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma se acha suficiente fixada e que nenhum material estranho tenha sido deixado no seu interior.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos, a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça. Os ensaios serão executados das seguintes maneiras:

6.3.3. Ensaio com Água

O ensaio com água deve ser aplicado à instalação como um todo ou por secções.

No ensaio como um todo, toda abertura deve ser convenientemente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o transbordamento da mesma por essa abertura e mantida por um período de 15 minutos.

No ensaio por secções, cada uma com altura mínima de três metros e incluindo no mínimo 1,5m da secção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas.



A pressão deve ser mantida por um período de 15 minutos.

Neste ensaio, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deve exceder a 6m.c.a. O limite máximo de 6m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta. Caso for constatado o descrito acima, o trecho deve ser ensaiado com água adotando pressão estática no ponto mais desfavorável igual a causada pelo eventual entupimento.

6.3.4. Ensaio com Ar

No ensaio com ar toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzido o ar.

O ar deve ser introduzido na tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 3,5m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 3,5m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

O trecho que for constatado o descrito acima, deve ser ensaiado com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

6.3.5. Ensaio de Fumaça

Para realização do ensaio de fumaça, todos os fechos hídricos dos aparelhos devem ser completamente cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

A fumaça deve ser introduzida até que se atinja uma pressão de 0,025m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período mínimo de 15 minutos, sem que seja introduzida fumaça adicional.

6.3.6. Tubulação de Combate a Incêndio (Hidrantes)

Norma Técnica Referenciada NBR 13714/00 – ABNT



6.3.7. Ensaio de Estanqueidade

O sistema deve ser ensaiado sob pressão hidrostática equivalente a 1,5 vez a pressão máxima de trabalho, ou 1.500 kPa no mínimo, durante 2 horas. Não são tolerados quaisquer vazamentos no sistema. Caso estejam observados vazamentos, deve-se tomar as medidas corretivas indicadas a seguir, ensaiando-se novamente todo o sistema:

- juntas: desmontagem da junta, com substituição das peças comprovadamente danificadas, e remontagem, com aplicação do vedante adequado;
- tubos: substituição do trecho retilíneo do tubo danificado, sendo que na remontagem é obrigatória a utilização de uniões roscadas, flanges ou soldas adequadas ao tipo da tubulação;
- válvulas: substituição completa;
- acessórios (esguichos, mangueiras, uniões, etc.): substituição completa;
- bombas, motores e outros equipamentos: qualquer anormalidade no seu funcionamento deve ser corrigida em consulta aos fabricantes envolvidos.

6.3.8. Ensaio de Funcionamento

- Ensaiar a automatização do(s) sistema(s) de hidrantes e/ou mangotinhos no cavalete de automatização das bombas principal e de pressurização (Jockey), verificando as pressões de regulação dos pressostatos (liga e desliga) da bomba de pressurização (Jockey) e (liga) da bomba principal e o acionamento dos alarmes sonoros e/ou óticos. Também deve ser ensaiada a partida automática da(s) bomba(s) acionada(s) por grupo gerador de emergência, especificado para entrar em funcionamento ou prontidão se ocorrer à falta de energia no(s) motor(es) principal(ais). Ensaiar o funcionamento da bomba principal ou de reforço, ligando-a através do acionamento manual e desligando-a no seu próprio painel de comando. Caso a automatização da bomba principal ou de reforço seja realizada através de chave de fluxo, também deverá ser ensaiada a sua operação.

- Ensaiar os dois pontos de hidrantes e/ou mangotinhos mais desfavoráveis hidraulicamente, medindo-se a pressão dinâmica na ponta dos respectivos esguichos, com auxílio de um tubo de Pitot ou outro equipamento adequado e, conseqüentemente, determinando suas vazões. Ainda neste ensaio deve ser determinada a pressão de descarga das bombas principais ou de reforço e, caso esta instalada em condição de sucção negativa, deverá também ser determinada a pressão na sua sucção, utilizando-



se, para tanto, um manômetro manovacuômetro instalados para cada situação. As pressões obtidas nos esguichos e junto à bomba devem ser iguais ou superiores às correspondentes pressões teóricas apresentadas no projeto do sistema.

A pressão de trabalho para o sistema é de 120 mca.

6.3.9. Tubulação de Água Quente

Norma Técnica Referenciada NBR 7198/93 – ABNT

Todas as tubulações depois de instaladas, devem ser submetidas à prova de pressão interna, antes de serem isoladas e revestidas.

O teste deverá ser realizado com água à temperatura normal de trabalho prevista, isto é, de 80°C.

As tubulações devem ser lentamente cheias de água, certificando-se que o ar expelido e em seguida submetida a uma pressão de 50% superior a pressão estática máxima nas instalações, não devendo em ponto algum, ser inferior a 100 kPa (10 mca, ou seja, 1,0 kgf/cm²). A duração do teste será de cinco horas pelo menos.

A instalações dos aquecedores deverá ser procedida após o teste da tubulação.

A pressão de trabalho para o sistema é de 40 mca.

6.3.10. Tubulação de Gás

Norma Técnica Referenciada NBR 13.932/00

6.3.11. Teste de Estanqueidade

Toda tubulação antes de ser abastecida com gás combustível deve ser obrigatoriamente submetida ao teste de obstrução e estanqueidade.

Para as instalações embutidas e subterrâneas, os testes de obstrução e estanqueidade devem ser feitos antes do revestimento ou cobertura.

O teste de estanqueidade deve ser feito com ar comprimido ou gás inerte sendo proibido emprego de água ou qualquer outro líquido. Sob pressões de no mínimo quatro vezes a pressão de trabalho máximo permitida: 150 kPa para redes primárias e 5 kPa para redes secundárias.

Para execução do teste de estanqueidade, as válvulas instaladas em todos os pontos externos devem ser fechadas e ter suas extremidades livres em comunicação com a atmosfera. Após a constatação de



estanqueidade, as extremidades livres devem ser imediatamente fechadas com bujões ou flanges cegas que só podem ser retiradas quando da sua interligação ao aparelho consumidor.

Quando a instalação apresentar reguladores de pressão ou válvulas de alívio ou de bloqueio, estes devem ser instalados após o teste de estanqueidade.

A pressão mínima de manutenção da tubulação na pressão de teste deve ser de 60 minutos, após estabilizadas a pressão teste.

O manômetro a ser utilizado no teste de estanqueidade deve possuir sensibilidade adequada para registrar qualquer variação de pressão (Ex: coluna de água ou de mercúrio).

A fonte de pressão deve ser destacada da tubulação, logo após a pressão na tubulação atingir o valor de teste.

Se existem vazamentos, após repará-los, proceder um novo teste de estanqueidade.

É proibido o uso de solda fria ou solda plástica para eliminar vazamentos.

6.4. CORES DAS TUBULAÇÕES CONFORME NORMA ABNT

- Verde – água potável
- Azul – água de reuso
- Preto – esgoto
- Marrom – água pluvial

7.0. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS GERAIS

7.1. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

Segue especificação de materiais, com indicação de fabricantes.

Adaptadores de caixas d'água

Os adaptadores para as caixas d'água de concreto serão em cobre com rosca BSP.

Fabricantes: Eluma ou Riotermo

Aquecedores

Aquecedor a gás de acumulação com isolamento térmico, pressão de serviço de 40 m.c.a., e com capacidade de 250 litros.



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia

Fabricantes: CUMULUS, MORGANTI ou ETNA.

Armário de hidrantes

Em chapa de aço, construção reforçada com ventilação adequada, com porta, metálica ou de madeira, com visor de inspeção ou porta de vidro. O armário deverá ter a inscrição INCÊNDIO e suporte para mangueira.

Em dimensões de 45 cm de largura x 75 cm de altura x 17 cm de profundidade para abrigar mangueiras de comprimento de 15 ou 20 m.

Em dimensões de 60 cm de largura x 90 cm de altura x 17 cm de profundidade para abrigar mangueiras de comprimento de 25 ou 30 m.

Fabricantes: POLIPEC, BUCKA SPIERO ou RESMAT PARSCH.

Bombas

Ver especificações e modelos na seção de especificações construtivas.

Caixas de passagem

As caixas de passagem deverão ser em alvenaria, com fundo e tampa de concreto e dimensões conforme detalhes de projeto.

Cobre, classe “A” (classe média)

Os tubos e conexões deverão ser em cobre, classe A, sem costura, com pontas para solda. Deverão atender as normas NBR 13.206 (tubulação) e NBR 11.720 (conexões).

Fabricantes: ELUMA

Conexões: ELUMA.

Solda para aplicação em tubos e conexões de cobre para instalações de água fria, água quente e combate a incêndio ou gás em baixa pressão: solda 97% estanho x 3% cobre, utilizando fluxo solúvel para soldagem removível em água, com ponto de fusão acima de 260 oC.

Solda para aplicação em tubos e conexões de cobre para instalações de gás em média pressão: solda com ponto de fusão acima de 450oC (foscooper ou estanho-prata, utilizando fluxo para brasagem).

Cobre, classe “E” (classe leve)

Os tubos e conexões deverão ser em cobre, classe E, sem costura, com pontas para solda. Deverão atender as normas NBR 13.206 (tubulação) e NBR 11.720 (conexões).

Fabricantes: ELUMA e TERMOMECÂNICA.



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia

Conexões: ELUMA e RIOTERMO.

Solda para aplicação em tubos e conexões de cobre para instalações de água fria, água quente e combate a incêndio ou tubulações de gás embutidas em baixa pressão: solda 97% estanho x 3% cobre, utilizando fluxo solúvel para soldagem removível em água, com ponto de fusão acima de 260 oC.

Cobre, classe "I" (classe pesada)

Os tubos e conexões deverão ser em cobre, classe A, sem costura, com pontas para solda. Deverão atender as normas NBR 13.206 (tubulação) e NBR 11.720 (conexões).

Fabricantes: ELUMA e TERMOMECÂNICA.

Conexões: ELUMA e RIOTERMO.

Solda para aplicação em tubos e conexões de cobre para instalações de água fria, água quente e combate a incêndio ou gás em baixa pressão: solda 97% estanho x 3% cobre, utilizando fluxo solúvel para soldagem removível em água, com ponto de fusão acima de 260 oC.

Solda para aplicação em tubos e conexões de cobre para instalações de gás em média pressão: solda com ponto de fusão acima de 450 oC (fosco per ou estanho-prata, utilizando fluxo para brasagem).

Conexões de Mangueiras

Deverão ser em latão fundido, tipo STORZ.

Fabricantes: POLIPEC, BUCKA SPIERO ou RESMAT PARSCH.

Dutos flexíveis

Em tubo flexível de alumínio, com diâmetro conforme projeto.

Fabricante: Multivac ou Westaflex.

Esguicho

Esguicho de jato sólido, com requinte fixo e engate rápido. Diâmetros de 13 mm nos pavimentos tipo etéreo e de 16 mm nos solos.

Fabricantes: POLIPEC, BUCKA SPIERO ou RESMAT PARSCH. "Moema – Al. Jurupis"

Extintores

Fabricação conforme norma ABNT, com selo de aprovação e capacidades indicadas em projeto.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Ferro fundido

Tubos e conexões tipo HL, com ponta e bolsa para junta elástica. Tubos em ferro fundido revestidos internamente com epóxi e externamente com pintura anticorrosiva. Conexões em ferro fundido revestidas interna e externamente com epóxi. Deverão atender a norma NBR 9651.

Fabricante: BARBARÁ ou FERRO BRASILEIRO.

Grelhas

As grelhas deverão ser em ferro fundido.

Isolamento térmico

Em tubos flexíveis, de polietileno expandido, com diâmetros equivalentes aos da tubulação.

Fabricante e modelo: ELUMA (Elumaflex), RAMO (Ramoflex), ou RIOTERMO (Riotermoflex).

Quando a tubulação for aparente, recobrir com folha aluminizada com fitas.

Mangueira para combate a incêndio

Deverão ser em fibra sintética pura, com revestimento interno de borracha. Em diâmetro de 38 mm, com adaptadores tipo Storz nas extremidades.

Fabricantes: POLIPEC, BUCKA SPIERO ou RESMAT PARSCH.

Mangote flexível

Deverá ser em tubo flexível em aço inox (fole) com malha simples também de aço inox, com terminação em Latão composta de macho fixo e fêmea giratória (rosca BSP).

Fabricante: DINATÉCNICA, modelo Standard

Metais sanitários

Por se tratarem de elemento decorativo, deverão atender às especificações arquitetônicas.

Polipropileno

Tubos e conexões em polipropileno PN-12 e PN20. As juntas deverão ser soldadas através de termofusão. As conexões roscáveis para registros e pontos de aparelhos deverão ser com roscas metálicas.

Fabricantes: Acqua System ou AMANCO



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

PVC branco

Tubos e conexões em PVC rígido branco, linha sanitária, com ponta e bolsa. As juntas deverão ser soldadas ou junta elástica com anel de borracha. Os trechos compridos deverão ter uma junta de dilatação a cada 6 metros pelo emprego de junta elástica.

Fabricantes: TIGRE ou AMANCO (anteriormente FORTILIT / AKROS).

PVC marrom

Tubos e conexões em PVC rígido, linha hidráulica, com juntas soldáveis, classe A e pressão de serviço de 7,5 kgf/cm². As conexões roscáveis para registros e pontos de aparelhos deverão ser com roscas metálicas.

Fabricantes: TIGRE ou AMANCO (anteriormente FORTILIT / AKROS).

PVC rígido tipo série reforçada

Tubos e conexões em PVC rígido tipo série reforçada, com ponta e bolsa. As juntas deverão ser soldadas ou junta elástica com anel de borracha. Os trechos compridos deverão ter uma junta de dilatação a cada 6 metros pelo emprego de junta elástica.

Fabricantes: TIGRE ou AMANCO (anteriormente AMANCO (anteriormente FORTILIT / AKROS) / AKROS).

PVC rígido, cor ocre

As colunas e os coletores aparentes com diâmetro maior ou igual a 200 mm serão em PVC rígido, junta elástica.

Fabricantes: TIGRE (Vinilfort) ou AMANCO (anteriormente FORTILIT / AKROS) (linha TCC).

Registros de gaveta brutos

Os registros de gaveta deverão ser de bronze com volante pintado.

Fabricantes: DECA, DOCOL, NIAGARA, MIPEL ou FABRIMAR.

Registros de gaveta cromados

Os registros de gaveta deverão ser de bronze com acabamento cromado e modelo conforme especificações arquitetônicas.

Fabricantes: FABRIMAR, DECA ou DOCOL.

Registro de gaveta de incêndio

Os registros deverão ser em bronze, acabamento bruto, tipo haste não ascendente.

Fabricantes: FABRIMAR, NIAGARA, DECA ou DOCOL.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Registros de pressão

Deverão ser em bronze, com canoplas cromadas ou não.

Fabricantes: FABRIMAR, DECA ou DOCOL."Moema – Al. Jurupis"

Tubos cerâmicos

Manilhas de cerâmica vidrada, com comprimento de 1 metro, com paredes impermeáveis. As juntas serão rígidas, com argamassa de cimento e areia ou de compostos betuminosos preparados com piche.

Tubos para drenagem rígidos

Em PVC rígido, corrugado para drenagem, com aberturas por ranhuras ou furos. Conexões em PVC branco.

Fabricantes TIGRE ou TUPY.

Válvula bóia

Com flutuador e haste, tipo industrial.

Fabricante: DECA

Válvula de alívio

Fabricante e modelo: BERMAD modelo 02-430 de 2"

Válvula de pé e crivo

Em latão, com vedação de borracha.

Fabricantes: NIAGARA ou DOCOL.

Válvula de retenção

Deverão ser do tipo portinhola, em ferro fundido com interno de bronze, classe 125, com roscas, aplicadas na descarga das bombas e na conexão de recalque do Corpo de Bombeiros.

Fabricantes: MIPEL, NIAGARA ou DOCOL.

Válvula esfera

Em bronze, com esfera em latão maciço e anel de vedação.

Fabricantes: VALMICRO ou WORCHESTER

Válvula redutora de pressão

A válvula redutora de pressão deverá ser do tipo autocomandada, com corpo de ferro fundido ou bronze e internos de bronze.

Fabricante e modelo: BERMAD modelo 02-420 de 3"



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Bomba Centrífuga – Água Fria

Bomba Centrífuga de rotor fechado.

Fabricante: KSB ou equivalente técnico.

Características técnicas:

- Construção: Monobloco em ferro fundido nodular.
- Vedação: Por meio de selo mecânico.
- Bocais: Roscáveis, com rosca BSP.

Controladores De Nível (Para Águas Servidas)

Deverão ser instalados sistemas de sinalização e controle de nível, nos poços de recalque, com a utilização de eletrodos.

Fabricante: CONAUT ou equivalente técnico

Bomba do Poço

Bomba Submersível.

Características técnicas:

- Carcaça do Motor: Alumínio Silício
- Eixo: Aço Inoxidável

Fabricante: S.P.V. ou equivalente técnico.

7.2. EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

A utilização de materiais com mesma equivalência técnica aos especificados deverá ser aprovada pela fiscalização em diário de obra, constando inclusive os materiais especificados e o tipo e fabricante dos materiais equivalentes a serem utilizados.

8.0. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quando conveniente as tubulações embutidas, serão montadas antes do assentamento da alvenaria.

- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, serão assentes sobre apoio a saber:



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

- ramais sob terra: serão apoiados sobre lastro de concreto, com um traço de 200kg de cimento por m³ de concreto.

- ramais sobre lajes: serão apoiados sobre lastro contínuo de tijolos com argamassa de areia e cal.

- ramais sob lajes: serão apoiados por braçadeiras, que serão fixadas nas vigotas das lajes e vigas, espaçadas conforme indicações do fabricante, de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.

Os ramais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão obedecer às seguintes declividades mínimas:

8.1. ESGOTO

Diâmetro	Declividade
3"	2%
4"	1%
6"	1%
8"	0,5%

8.1.1. ÁGUAS PLUVIAIS

Diâmetro	Declividade
3"	0,5%
4"	0,5%
6"	0,5%
8"	0,5%

exceto quando indicado nos desenhos.

As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento indicado pelo fabricante de tal forma que garanta uma boa fixação.

As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim.

Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.

Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.

Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessária, uniões ou flanges.

Em todos os desvios das colunas de águas pluviais deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos.

As tubulações que trabalharem sob pressão, deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro de pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO da obra.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas conforme normas da ABNT e todas as tubulações quando embutidas em shafts ou forro falso, deverão ser identificadas com pinturas ou faixas de identificação.

8.2. SUPORTES

Serão colocados nos desvios de tubulações e nas junções entre tubulações, respeitando as distâncias máximas nas tabelas abaixo.

Tubos de Polipropileno

Diâmetro nominal	Diâmetro de referência	Espaçamento máximo
20	1/2"	0,65 m
25	3/4"	0,75 m
32	1"	0,85 m
40	1 1/4"	1,00 m
50	1 1/2"	1,15 m
63	2"	1,30 m



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

75	2 1/2"	1,50 m
90	3"	1,70 m

Tubos de PVC marrom

Diâmetro nominal	Diâmetro de referência	Espaçamento máximo
20	1/2"	0,80 m
25	3/4"	0,90 m
32	1"	1,10 m
40	1 1/4"	1,30 m
50	1 1/2"	1,50 m
60	2"	1,60 m
75	2 1/2"	1,90 m
85	3"	2,10 m
110	4"	2,50 m

Tubos de PVC branco

Diâmetro nominal	Espaçamento máximo
40	1,00 m
50	1,20 m
75	1,50 m
100	1,70 m

Tubos de PVC série reforçada

Diâmetro nominal	Espaçamento máximo
100	1,80 m
150	2,30 m
200	2,90 m

Tubos de ferro galvanizado



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Diâmetro de referência	Espaçamento máximo
3/4"	2,50 m
1"	3,00 m
1 1/4" ou maior	4,00 m

Tubos de cobre

Diâmetro de referência	Espaçamento máximo
22 mm	1,80 m
28 mm	1,80 m
35 mm	2,40 m
42 mm	2,40 m
54 mm	2,70 m
66 a 104 mm	3,00 m

8.3. SERVIÇOS EXTERNOS E INTERNOS

8.3.1. Locação

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição, em função das peculiaridades da obra.

Forma e dimensão da vala

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma secção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes a partir do dorso do tubo.

A largura da vala deverá ser reduzida o quanto possível, respeitando o limite mínimo de $D + 30$ cm, onde D = diâmetro externo do tubo a assentar em cm.

Nas travessias, onde a tubulação passar sob o leito carroçável, a profundidade da vala deverá ser tal que resulte em um mínimo de 80cm para o recobrimento da tubulação.

Quando o assentamento se der no passeio, o limite acima poderá ser reduzido para 60cm.

O aterro da vala, até 20cm acima da geratriz superior do tubo, deve ser com material de densidade igual a do terreno original.

8.3.2. Escavação

As valas para receberem as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, obedecendo ao projeto.

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual, julgado o mais eficiente.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 30cm.

Preparo da Vala

No caso em que o fundo da vala apresente solo rochoso, entre este e os tubos deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10cm.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha decomposta, deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 15cm.

8.3.3. Assentamento

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

As tubulações poderão ser deslocadas para as frentes de serviço com bastante antecedência.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas, rigorosamente, as instruções dos fabricantes respectivos.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulações de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriadas.

8.3.4. Ancoragens

Todas as curvas formando ângulos iguais ou superiores a 22º30' e todos os tês deverão ser ancorados, mormente as conexões das linhas de recalque, estas com ângulos superiores a 11º15'.

A pressão a ser utilizada para o dimensionamento das ancoragens será a equivalente a diferença de nível entre o N.A. do reservatório que alimenta a rede e a cota do terreno no ponto considerado, admitindo-se condições estáticas de funcionamento.

8.3.5. Preenchimento das valas

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão reenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10cm, até uma cota de 30cm acima da geratriz superior do tubo.

Na primeira camada, esse material será forçado a ocupar a parte inferior da tubulação, por meio da movimentação adequada de pás.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com os tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30cm acima da geratriz superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

Na camada seguinte, além da compactação rigorosa nas laterais, será feita uma compactação cuidadosa da zona central da vala, a fim de garantir a perfeita estabilidade longitudinal da tubulação.

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado nas regiões das juntas. Estas serão preenchidas após os ensaios da linha.

Após os ensaios de pressão e estanqueidade das canalizações, deverá ser completado o aterro das valas.

As zonas descobertas nas proximidades das juntas serão aterradas com os mesmos cuidados apontados anteriormente até a altura de 30cm acima da geratriz superior da tubulação.

O restante do aterro, até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material de própria escavação, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5cm.

Este material será adensado em camadas de 20 ou 30cm, até atingir densidade e compactação comparável a do terreno natural adjacente.

8.4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

São vedadas a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivo de 10cm, bem apiloadas e molhado, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT "Emprego de Cores Fundamentais" de acordo com sua finalidade a saber:

8.5. MATERIAIS A EMPREGAR

A não ser quando especificados em contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade. A expressão de "primeira qualidade" tem na presente especificação, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A CONTRATADA apresentará com antecedência à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, que, uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da FISCALIZAÇÃO, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.



É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim em vista, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

8.5.1. Materiais usados e danificados

Não será permitido o emprego de materiais usados e danificados.

8.5.2. Substituição de Materiais Especificados

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE.

Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído, ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO.

Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.



9.0. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

9.1. ESCOPO DE FORNECIMENTO

A instaladora deverá fornecer transportar, instalar, efetuar as instalações necessárias, testar, regular e entregar em pleno funcionamento os sistemas, com todos os equipamentos, componentes e redes especificados, bem como todos os complementos e acessórios necessários para a sua perfeita operação de acordo com a especificação e lista de materiais detalhados.

A instaladora deverá entregar as instalações completas para apreciação e aceite do cliente devidamente limpa, lubrificada e testada.

A instaladora deverá responsabilizar-se pôr todas as despesas com leis sociais, impostos federais, estaduais, municipais e seguro contra acidentes de seus funcionários dentro da obra.

Deverão ser observadas as devidas anotações nos projetos quanto ao fornecimento que é por conta da obra ou pôr conta da instaladora.

9.2. PROJETO EXECUTIVO E DADOS TÉCNICOS DA INSTALAÇÃO

A instaladora deverá submeter à aprovação do cliente os desenhos finais de execução contendo todas as informações necessárias (cotas, pesos, furações, bases, pontos de força, pontos de drenagens, bitolas, tipos, modelos e marcas dos componentes, etc.), bem como atender as exigências técnicas estabelecidas nas especificações.

A instaladora deverá apresentar certificado de performance do fabricante, bem como curvas de desempenho, dos equipamentos instalados.

A instaladora deverá dar ampla assistência aos trabalhos de terceiros e que interferem com as instalações de seu fornecimento, objetivando o bom andamento da obra e em concordância com os prazos estabelecidos.

Concluída a montagem e os testes finais de funcionamento, para efeito de entrega da instalação, a instaladora deverá entregar os seguintes documentos:

- a) Um jogo de desenhos atualizados ("as built").
- b) Manuais de instruções de operação e manutenção reunida em volume de capa dura, contendo todas as informações de operação, manutenção, lubrificação, ajustes listas de peças de reposição, curvas, catálogos, etc.



Os manuais deverão conter basicamente as seguintes seções:

- - Descrição do sistema
- - Instruções de operação
- - Requisitos de manutenção e lubrificação de todos os equipamentos.
- - Controles e ajustes
- - Lista qualitativa e quantitativa de peças de reposição para um período de operação - Mínimo de 5 anos
- - Curvas de desempenho dos equipamentos
- - Catálogos do fabricante

c) Certificado de garantia da instalação fornecida pela própria instaladora e certificado de garantia dos equipamentos instalados.

Caberá a instaladora a obrigação de treinar o pessoal designado pelo cliente para operar e tomar conta da instalação.

9.3. INSPEÇÃO DOS COMPONENTES DA INSTALAÇÃO

Os materiais empregados deverão ser novos, sem defeitos ou imperfeições, assegurar uma duração de serviço, eficiente e não ter qualidade inferior àquela determinada nas especificações.

A eventual utilização pela instaladora de materiais similares em substituição aos especificados, ficará sujeita a aprovação por escrito, do cliente que poderá exigir amostra para testes antes da liberação para uso.

A mão de obra deverá ser de elevado padrão de qualidade, devendo o serviço ser executado por pessoal qualificado e sob a responsabilidade de engenheiro credenciado.

9.4. MONTAGEM E TESTES

A instaladora deverá proteger contra danos todos os materiais e equipamentos durante a estocagem e montagem.

A montagem deve seguir um elevado padrão de qualidade sendo todo executado por pessoal especializado e sob a responsabilidade de técnico ou engenheiro credenciado.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Após a conclusão da montagem, deverá ser feita uma limpeza geral na obra, inclusive o canteiro bem como proceder aos retoques adicionais que se fizerem necessários.

A instaladora deverá ter toda a instrumentação requerida para testes, com a devida calibração, para que a instalação possa ser testada e balanceada adequando-a as condições do projeto.

Durante o período de testes e balanceamento, até a entrega da instalação, a manutenção será executada pela instaladora, sem ônus para o cliente.

9.5. GARANTIA

A instaladora deverá enviar ao cliente, após o aceite final da instalação, uma garantia pôr escrito declarando que efetuará, sem despesas para o cliente, todos os reparos que venham a ser necessários pôr imperfeição de materiais, equipamentos e mão de obra, constatados sob condições normais de uso.

Esta garantia deverá ser pelo prazo mínimo de um ano a contar da data de aceitação final das instalações cobrindo todos os serviços e equipamentos fornecidos pela instaladora, fabricantes e eventuais sub contratadas.



6. GASES ESPECIAIS



SUMÁRIO DE GASES ESPECIAIS

1.0. GENERALIDADES

2.0. OBJETIVOS

3.0. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

4.0. OXIGÊNIO

5.0. SISTEMA DE AR MEDICINAL

6.0. SISTEMA DE VÁCUO

7.0. SISTEMA DE PROTÓXIDO DE AZOTO (ÓXIDO NITROSO)

8.0. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E MATERIAIS

9.0. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO



1.0. GENERALIDADES

Este Memorial Descritivo é referente ao Projeto de Instalações para GASES ESPECIAIS para o AME MAIS (Ambulatório Médico de Especialidades), em Marília– SP.

O Projeto GASES ESPECIAIS é constituído deste Memorial Descritivo, do material gráfico, das Especificações Técnicas e da planilha orçamentária dos serviços e materiais.

2.0. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais e especificações para a execução dos Serviços de Instalações para GASES ESPECIAIS para o ambulatório. Compõem estes serviços:

- Oxigênio;
- Ar Medicinal;
- Vácuo;
- Óxido Nitroso.

3.0. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

O projeto foi concebido em conformidade com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), NFPA (National Fire Protection Association), do Ministério da Saúde, com base nas diretrizes básicas fornecidas pelo projeto arquitetônico e, ainda, pelas especificações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na obra

SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto em epígrafe, abrange os seguintes sistemas:

- Oxigênio;
- Ar Medicinal;
- Vácuo;
- Óxido Nitroso.



4.0. OXIGÊNIO

4.1. SUPRIMENTO DE OXIGÊNIO

O suprimento de oxigênio para abastecimento do Ambulatório será feito através de instalação centralizada, correspondente a uma Central de Armazenamento, rede de distribuição, ramais, sub-ramais, postos de consumo e acessórios para controle e segurança de consumo.

O sistema foi projetado visando um suprimento seguro, regular e ininterrupto do oxigênio.

O abastecimento será efetuado através de uma central gasosa (5+5), composta por duas baterias de cilindros que trabalham alternadamente, permitindo um fluxo constante de gás.

A capacidade de cilindros na central de oxigênio será de responsabilidade da fornecedora do produto e deverá ser calculada para atender ao consumo efetivo do ambulatório, pelo período de ressuprimento.

4.2. LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL

A localização da central de suprimento de O₂ foi prevista levando-se em consideração atender aos critérios de segurança das Normas NFPA no 56-F e ABNT NB-254, respeitando as distâncias mínimas recomendadas.

4.3. PRESSÃO DE DISTRIBUIÇÃO

É a pressão dinâmica sempre inferior a 7Kgf/cm², que permite a distribuição segura do oxigênio aos postos de consumo e conexão de aparelhos para tratamento de pacientes.

A instalação foi projetada de modo a garantir a pressão mínima de 3,5 Kgf/cm² a 4,5 Kgf/cm² nos postos de utilização, pois a maioria dos aparelhos desenvolvidos para a Área Medicinal são compensados e calibrados para esta pressão.

Estas condições são válidas para os gases oxigênio, óxido nitroso e ar comprimido. O sistema de vácuo para realizar aspirações cirúrgica gástrica e torácicas, deve ter pressão de vácuo entre 15 e 19 polegadas de mercúrio.



4.4. VAZÃO

As vazões foram determinadas tendo-se em vista a quantidade de gás consumida em cada posto de consumo.

5.0. SISTEMA DE AR MEDICINAL

5.1. SUPRIMENTO DE AR

O suprimento de ar para abastecimento do Ambulatório será feito através de compressor elétrico e pulmão (de reservação). Salientamos a importância da utilização de compressores isentos de óleo, tendo em vista o arraste de partículas de óleo proveniente dos compressores comuns.

5.2. SISTEMA DE FILTRAGEM - AR

Para garantirmos a pureza do ar comprimido, será instalado um sistema de filtragem com um pré-filtro coalescente com dreno automático para remoção de partículas inclusive água condensada até 1 micron e pós-filtro coalescente até 0,1 micron.

5.3. FUNCIONAMENTO DA CENTRAL - AR

A utilização maior do ar comprimido é para movimentação de equipamentos cirúrgicos pneumáticos, de nebulização e encubadeiras em berçários.

O funcionamento da central de ar comprimido é totalmente automático, não necessitando de nenhuma regulação adicional.

O compressor deve ser interligado ao gerador de emergência, garantindo assim a sua operação para suprimento de no mínimo 50% da demanda do ambulatório.

5.4. CENTRAL DE AR COMPRIMIDO DUPLEX ISENTA A ÓLEO

Central de Ar Medicinal Comprimido, padrão ANVISA e ABNT, composta de duas unidades compressoras, 100% isentas de óleo, inclusive no cárter, sendo uma operação e outra reserva, montadas sobre reservatório, sendo uma de operação e outra reserva, secador de ar comprimido por adsorção com ponto de orvalho de $-45,5^{\circ}\text{C}$ à pressão atmosférica equipado com painel microprocessado, pré-filtro coalescente de 1 micron, com visor de nível e dreno automático, pós-filtro



coalescente de 0,01 micron, com visor de nível e dreno automático, filtro de carvão ativado com visor de nível e dreno manual, dois drenos temporizados instalados nos reservatórios e um painel elétrico com comando microprocessado com visor iluminado com indicação de unidade compressora operando, unidade desligada, baixa pressão e as manutenções preventivas com números de horas e ações necessárias. Pressão máxima de operação 10 barg, vazão efetiva unitária, potência motora unitária de 30 HP e dois reservatórios.

A Central deverá funcionar com sistema de partida e parada, inversão automática e entrada automática da unidade geradora reserva em caso de emergência ou alta demanda.

Secador por Adsorção

- Painel Elétrico com Comando
- Filtro Adsorvedor de Carvão Ativado
- Pós-Filtro Coalescente
- Pré-Filtro Coalescente
- Compressor I
- Compressor II
-

6.0. SISTEMA DE VÁCUO

6.1. SUPRIMENTO CENTRALIZADO DE VÁCUO

O suprimento de vácuo para utilização do Ambulatório é formado pela Central de Vácuo, rede de distribuição e postos de consumo, providos de: dispositivo de controle de vácuo e recipiente para coleta de secreções.

6.2. FUNCIONAMENTO DA CENTRAL DE VÁCUO

A central de vácuo é um dispositivo capaz de produzir pressão negativa nas condições exigidas.

É constituída por 01 pulmão, 01 conjunto bomba-motor, 01 painel de comando e 01 sistema de água para refrigeração. O funcionamento da central de vácuo é totalmente automático.

Deve ser instalado o sistema de filtragem microbiológica de vácuo.



6.3. CENTRAL DE VÁCUO DUPLEX AUTOMATIZADA

Central de Vácuo Clínico, padrão ANVISA e ABNT, composta de duas moto-bombas rotativas de palheta montadas sobre u reservatório, coletor de descarga, vacuostato, vacuometro, sistema de filtragem bacteriológica execução duplex, com dois filtro de proteção, dois filtros bacteriológicos e sistema by-pass, painel elétrico com comando

7.0. SISTEMA DE PROTÓXIDO DE AZOTO (ÓXIDO NITROSO)

7.1. SUPRIMENTO DE PROTÓXIDO DE AZOTO

O suprimento de protóxido de azoto para abastecimento do Ambulatório será feito através de instalação centralizada, correspondente a uma central (2+2) de cilindros, rede de distribuição, ramais, sub-ramais e pontos de consumo.

7.2. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

O protóxido de azoto é uma substância anestésica utilizada junto com outros anestésicos e deverá ser administrada em mistura com oxigênio quando acoplado a equipamentos misturadores.

8.0. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E MATERIAIS

Deverão ser devidamente observadas as recomendações dos Projetistas, conforme Memoriais Descritivos.

Todos os ensaios e testes exigidos por norma deverão ser devidamente realizados antes da aplicação dos materiais e/ou após execução dos serviços, conforme exigências específicas.

Para todos os materiais a serem discriminados nos itens subseqüentes deverão ser devidamente seguidas as recomendações de instalação, execução e manutenção dos seus fabricantes.

Conforme a Lei Nº 8.666/93, Seção III, Art. 7º, § 5º, todos os materiais e equipamentos que apresentem na sua especificação indicação de marca ou fornecedor, poderão ser substituídos por outros que possuam equivalência técnica, desde que as alternativas propostas sejam previamente aprovadas pela fiscalização ou Contratante e pelo autor do projeto.

Caso venham a ser utilizadas outras indicações de materiais, cuja similaridade apresentada pela construtora venha a alterar algum parâmetro do projeto proposto, caberá a construtora elaborar o detalhamento necessário para que a fiscalização aprove o material sugerido.

8.1. FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes de gases e seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a Fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A Fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A Fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as salas técnicas e demais instalações dos gases especiais, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento e realizando todos os testes necessários;
- A Fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução isolamento térmico e do revestimento;
- A Fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações dos gases especiais, analisando as condições específicas do projeto, principalmente nos itens referentes à segurança;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto.



8.2. NORMAS DE EXECUÇÃO

8.2.1. Generalidades

As tubulações devem ser executadas obedecendo as Normas pertinentes, por pessoal especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecerão às exigências do Proprietário e serão executadas de acordo com estas recomendações:

- Antes da pintura e revestimento, todas as canalizações deverão ser testadas, a fim de constatar-se possíveis vazamentos.
- Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com caps ou plugs devidamente apertados, para evitar a entrada de corpos estranhos.
- As canalizações instaladas nos tetos e paredes deverão ser suportadas por braçadeiras de fixação de modo a ficar assegurada a permanência da declividade e do alinhamento.
- Recomendamos que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidade adequada e reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.
- Todas as tubulações aparentes após serem testadas, deverão ser pintadas de acordo com a Norma da ABNT-NB-54.

8.3. DISTRIBUIÇÃO - SISTEMA DE REDE DE GASES

- Coluna de Distribuição - Tubulações horizontais e verticais, destinadas a suprir os fornecimentos de gás aos ramais (ligação da central ao prédio).
- Ramal - Tubulações derivadas da coluna, que suprem o fornecimento de gás aos sub-ramais.
- Sub-Ramal - Tubulações, derivadas dos ramais, que suprem o fornecimento de gás aos postos de consumo.

As tubulações serão de cobre s/ costura classe A, conforme norma da ABNT: NBR 7417 e NBR 6318 e as conexões em cobre e bronze.

Esta tubulação correrá aparente sobre o forro, descendo embutida nas paredes para os pontos de consumo.



8.4. SECCIONAMENTO DO FLUXO

Foi prevista a instalação de válvulas seccionadoras, em locais de fácil acesso, nos ramais de entrada dos diversos blocos. Com isto possibilita-se bloqueio das instalações, sem interrupção do fornecimento para outras seções.

Válvula: tipo esfera, passagem plena, de latão, extremidade rosqueada, classe de pressão mínima 150 psi, vedação teflon.

Fornecedor - Worcerter, Sarco ou similar.

Nas válvulas de seção dos ramais, devem ser colocados os seguintes dizeres:

ATENÇÃO VÁLVULA DE (NOME DO GÁS) NÃO FECHER, EXCETO EM EMERGÊNCIA SUPRIMENTO PARA (LOCAL)

8.5. SEGURANÇA DE FORNECIMENTO

Foi prevista a instalação de painéis de alarme, que constitui dispositivo de sinalização destinados a acusar variações de pressão na Rede de Distribuição através de sinais acústicos e luminosos. Os painéis indicarão a necessidade de operação da Central reserva. Como a seguir:

- Pressão normal de utilização - 3,5 a 4,0 kgf/cm² Pressão de atuação do alarme - 3,0 kgf/cm²
- Tensão operação - 110 ou 220 volts c/ bateria auxiliar p/ alimentação durante falta de energia.

8.6. POSTO DE CONSUMO

Posto de consumo se constitui num Terminal de fornecimento de gás, devidamente caracterizado, com nomenclatura e conexão compatível com cada tipo de gás. Neles serão acoplados os acessórios para utilização do gás específico.

8.7. ACESSÓRIOS

- Umidificador - Recipiente confeccionado em plástico inquebrável dotado de um elemento dispersor de fluxo, destinado a umidificação 10 mg de H₂O / l de O₂.



- Fluxômetro - Dispositivo destinado a medir a vazão de oxigênio e ar comprimido. Deverá possuir sistema de graduação com escala 0 - 15 l /min, flutuador esférico e regulação com agulha, pressão de calibração 3,5 kgf/cm², rosca conforme norma NB 254 da ABNT.
- Vacuômetro - Aparelho destinado a coletar secreções e medir a pressão de sucção. Usado acoplado aos postos de consumo da rede de vácuo.
- Regulador de posto – Válvula utilizada nos postos de consumo para manter a estabilidade da pressão, principalmente em centro cirúrgico e tratamento intensivo, para controle de pressão de entrada nos equipamentos de gasoterapia (misturadores e ventiladores). Estão disponíveis para oxigênio, ar comprimido e óxido nitroso.

8.8. LIMPEZA TUBULAÇÕES

Antes da montagem, as tubulações devem ser limpas e desengorduradas, de acordo com a Norma de Engenharia ES-01000-64-003.

Limpeza com solvente - processo de imersão dos tubos ou enchendo-os com solvente à temperatura ambiente, seguido de drenagem e secagem com ar ou nitrogênio. Vedar as extremidades dos tubos após o processo.

Materiais utilizados para limpeza - solução cáustica, ácido clorídrico ou carbonato de sódio.

Uso de E.P.I. - os funcionários encarregados de operar com solvente deverão utilizar equipamentos de segurança adequados e trabalhar em ambiente ventilado.

Deverá ser observado o controle do despejo destes contaminantes, para que esta operação não polua a atmosfera.

8.9. TESTE DO SISTEMA DE GASES

Depois de montados os sistemas, devem ser feitos, obrigatoriamente, testes pneumáticos (com gás inerte) para verificação de possíveis vazamentos em toda rede. Estes testes deverão atender às Normas ANSI (American National Standard) /ASME B31.1, B31.3 e B31.8.

- 1a Fase: O sistema deverá ser submetido a 25% da pressão de trabalho para detectar-se eventuais vazamento nas juntas. Utiliza-se uma solução de sabão nas juntas principais.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

- 2a Fase: Submeter o sistema a pressão de trabalho para verificar se a tubulação encontra-se suficientemente suportada.
- 3a Fase: A instalação será submetida a uma pressão de 10 kgf/cm² durante 72 horas , antes do fechamento de paredes e forros.

Se no teste de pressão for constatado algum vazamento, a rede deverá ser despressurizada e corrigida o defeito. O teste deverá então ser repetido exatamente como da primeira vez.

8.10. SOLDAGEM PARA TUBULAÇÃO DE COBRE

A solda em tubulação sujeita a pressão deve estar de acordo com a Norma N-G000-56-991 e ANSI B31.30. As soldas aplicadas nas tubulações deverão ter teor mínimo de 35% CD de prata.

8.11. PINTURA DE TUBULAÇÕES

As tubulações deverão ser pintadas na cor padrão do gás para identificação da rede. Pintar os tubos em locais estratégicos conforme indicado:

Em instalações embutidas em forro, paredes ou piso:

- Na entrada e saída das caixas seccionadoras;
- Nas derivações das colunas de distribuição e ramais;
- Nas proximidades das paredes dos sub-ramais.

Esta identificação será de duas faixas de 10cm. limitados por um intervalo de 20cm. Em instalações aparentes:

1. Ao longo de todas as tubulações.

GÁS	COR
OXIGÊNIO	VERDE
AR COMPRIMIDO	AMARELO
VÁCUO	CINZA CLARO
ÓXIDO NITROSO	AZUL DEL REY



8.12. SUPORTES

Serão colocados nos desvios de tubulações e nas junções entre tubulações, respeitando as distâncias máximas nas tabelas abaixo.

Tubos de cobre

Diâmetro de referência	Espaçamento máximo
22 mm	1,80 m
28 mm	1,80 m
35 mm	2,40 m
42 mm	2,40 m
54 mm	2,70 m
66 a 104 mm	3,00 m

8.13. SERVIÇOS EXTERNOS E INTERNOS

8.13.1. Locação

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição, em função das peculiaridades da obra.

Forma e dimensão da vala

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma secção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes a partir do dorso do tubo.

A largura da vala deverá ser reduzida o quanto possível, respeitando o limite mínimo de $D + 30$ cm, onde D = diâmetro externo do tubo a assentar em cm.

Nas travessias, onde a tubulação passar sob o leito carroçável, a profundidade da vala deverá ser tal que resulte em um mínimo de 80cm para o recobrimento da tubulação.

Quando o assentamento se der no passeio, o limite acima poderá ser reduzido para 60cm.

O aterro da vala, até 20cm acima da geratriz superior do tubo, deve ser com material de densidade igual a do terreno original.

8.13.2. Escavação

As valas para receberem as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, obedecendo ao projeto.

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual, julgado o mais eficiente.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 30cm.

8.13.3. Preparo da Vala

No caso em que o fundo da vala apresente solo rochoso, entre este e os tubos deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10cm.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha decomposta, deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 15cm.

8.13.4. Assentamento

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

As tubulações poderão ser deslocadas para as frentes de serviço com bastante antecedência.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas, rigorosamente, as instruções dos fabricantes respectivos.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulações de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriadas.

8.13.5. Ancoragens

Todas as curvas formando ângulos iguais ou superiores a $22^{\circ}30'$ e todos os tês deverão ser ancorados, mormente as conexões das linhas de recalque, estas com ângulos superiores a $11^{\circ}15'$.



A pressão a ser utilizada para o dimensionamento das ancoragens será a equivalente a diferença de nível entre o N.A. do reservatório que alimenta a rede e a cota do terreno no ponto considerado, admitindo-se condições estáticas de funcionamento.

8.13.6. Preenchimento das valas

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão reenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10cm, até uma cota de 30cm acima da geratriz superior do tubo.

Na primeira camada, esse material será forçado a ocupar a parte inferior da tubulação, por meio da movimentação adequada de pás.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com os tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30cm acima da geratriz superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

Na camada seguinte, além da compactação rigorosa nas laterais, será feita uma compactação cuidadosa da zona central da vala, a fim de garantir a perfeita estabilidade longitudinal da tubulação.

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado nas regiões das juntas. Estas serão preenchidas após os ensaios da linha.

Após os ensaios de pressão e estanqueidade das canalizações, deverá ser completado o aterro das valas.

As zonas descobertas nas proximidades das juntas serão aterradas com os mesmos cuidados apontados anteriormente até a altura de 30cm acima da geratriz superior da tubulação.

O restante do aterro, até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material de própria escavação, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5cm.

Este material será adensado em camadas de 20 ou 30cm, até atingir densidade e compactação comparável a do terreno natural adjacente.

8.14. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

São vedadas a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivo de 10cm, bem apiloadas e molhado, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT "Emprego de Cores Fundamentais" de acordo com sua finalidade a saber:

8.15. MATERIAIS A EMPREGAR

A não ser quando especificados em contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade. A expressão de "primeira qualidade" tem na presente especificação, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A CONTRATADA apresentará com antecedência à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, que, uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da FISCALIZAÇÃO, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim em vista, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

8.15.1. Materiais usados e danificados

Não será permitido o emprego de materiais usados e danificados.

8.15.2. Substituição de Materiais Especificados

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE.

Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído, ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO.

Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.



9.0. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

9.1. ESCOPO DE FORNECIMENTO

A instaladora deverá fornecer transportar, instalar, efetuar as instalações necessárias, testar, regular e entregar em pleno funcionamento os sistemas, com todos os equipamentos, componentes e redes especificados, bem como todos os complementos e acessórios necessários para a sua perfeita operação de acordo com a especificação e lista de materiais detalhados.

A instaladora deverá entregar as instalações completas para apreciação e aceite do cliente devidamente limpa, lubrificada e testada.

A instaladora deverá responsabilizar-se pôr todas as despesas com leis sociais, impostos federais, estaduais, municipais e seguro contra acidentes de seus funcionários dentro da obra.

Deverão ser observadas as devidas anotações nos projetos quanto ao fornecimento que é por conta da obra ou pôr conta da instaladora.

9.2. PROJETO EXECUTIVO E DADOS TÉCNICOS DA INSTALAÇÃO

A instaladora deverá submeter à aprovação do cliente os desenhos finais de execução contendo todas as informações necessárias (cotas, pesos, furações, bases, pontos de força, pontos de drenagens, bitolas, tipos, modelos e marcas dos componentes, etc.), bem como atender as exigências técnicas estabelecidas nas especificações.

A instaladora deverá apresentar certificado de performance do fabricante, bem como curvas de desempenho, dos equipamentos instalados.

A instaladora deverá dar ampla assistência aos trabalhos de terceiros e que interferem com as instalações de seu fornecimento, objetivando o bom andamento da obra e em concordância com os prazos estabelecidos.

Concluída a montagem e os testes finais de funcionamento, para efeito de entrega da instalação, a instaladora deverá entregar os seguintes documentos:

a) Um jogo de desenhos atualizados ("as built").

b) Manuais de instruções de operação e manutenção reunida em volume de capa dura, contendo todas as informações de operação, manutenção, lubrificação, ajustes listas de peças de reposição, curvas, catálogos, etc.



Os manuais deverão conter basicamente as seguintes seções:

- - Descrição do sistema
- - Instruções de operação
- - Requisitos de manutenção e lubrificação de todos os equipamentos.
- - Controles e ajustes
- - Lista qualitativa e quantitativa de peças de reposição para um período de operação - Mínimo de 5 anos
- - Curvas de desempenho dos equipamentos
- - Catálogos do fabricante

c) Certificado de garantia da instalação fornecida pela própria instaladora e certificado de garantia dos equipamentos instalados.

Caberá a instaladora a obrigação de treinar o pessoal designado pelo cliente para operar e tomar conta da instalação.

9.3. INSPEÇÃO DOS COMPONENTES DA INSTALAÇÃO

Os materiais empregados deverão ser novos, sem defeitos ou imperfeições, assegurar uma duração de serviço, eficiente e não ter qualidade inferior àquela determinada nas especificações.

A eventual utilização pela instaladora de materiais similares em substituição aos especificados, ficará sujeita a aprovação por escrito, do cliente que poderá exigir amostra para testes antes da liberação para uso.

A mão de obra deverá ser de elevado padrão de qualidade, devendo o serviço ser executado por pessoal qualificado e sob a responsabilidade de engenheiro credenciado.

9.4. MONTAGEM E TESTES

A instaladora deverá proteger contra danos todos os materiais e equipamentos durante a estocagem e montagem.

A montagem deve seguir um elevado padrão de qualidade sendo todo executado por pessoal especializado e sob a responsabilidade de técnico ou engenheiro credenciado.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Após a conclusão da montagem, deverá ser feita uma limpeza geral na obra, inclusive o canteiro bem como proceder aos retoques adicionais que se fizerem necessários.

A instaladora deverá ter toda a instrumentação requerida para testes, com a devida calibração, para que a instalação possa ser testada e balanceada adequando-a as condições do projeto.

Durante o período de testes e balanceamento, até a entrega da instalação, a manutenção será executada pela instaladora, sem ônus para o cliente.

9.5. GARANTIA

A instaladora deverá enviar ao cliente, após o aceite final da instalação, uma garantia pôr escrito declarando que efetuará, sem despesas para o cliente, todos os reparos que venham a ser necessários pôr imperfeição de materiais, equipamentos e mão de obra, constatados sob condições normais de uso. Esta garantia deverá ser pelo prazo mínimo de um ano a contar da data de aceitação final das instalações cobrindo todos os serviços e equipamentos fornecidos pela instaladora, fabricantes e eventuais sub contratadas.



7. CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO

MECÂNICA



SUMÁRIO DE CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

1.0. PROJETO GERAL

2.0. CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO

3.0. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS HIDRÁULICOS

4.0. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS ELÉTRICOS

5.0. OBSERVAÇÕES GERAIS



1.0. PROJETO GERAL

1.1 PROJETO

Nos próximos tópicos deverão ser abordados todos os aspectos relevantes relativos aos projetos desenvolvidos para o Sistema de Climatização, Exaustão e Ventilação Mecânica para o AME MAIS (Ambulatório Médico de Especialidades) em Marília– S.P.

1.2 NORMAS TÉCNICAS APLICADAS AOS PROJETOS

Os projetos foram elaborados com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - NBR 16401, Parte 1,2 e 3
 - NBR 7256/2022
- ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association - Chapter Brazil
- US Federal Standard 209E
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- ANSI - American National Standards Institute
- AMCA – Air Movement and Control Association

2.0. CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO

2.1. OBJETIVO

O presente documento refere-se ao projeto para o sistema de Climatização, Exaustão e Ventilação e visa descrever o “Sistema” em sua concepção, parâmetros utilizados e métodos construtivos de instalação, respeitando rigorosamente as normativas hospitalares vigentes.

2.2. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

Para a climatização dos ambientes do Ambulatório Mais deverá ser instalada CAG (Central de Água Gelada) na cobertura do edifício, próximo a área da Recepção. Esta CAG deverá ser composta por 02 (dois) Chillers modulares de 120 TR cada um, totalizando 240 TR de carga nominal e 230 TR de carga efetiva. O sistema de BAGP (bomba de água gelada primária) será composto de três conjuntos moto-bombas interligados em barrilete, sendo um conjunto reserva. A alimentação de água gelada para os ambientes deverá ser executada por 05 (cinco) conjuntos de moto-bombas (cada conjunto com uma moto-bomba reserva) BAGS (bomba de água gelada secundária) atendendo as áreas de ADM, Centro Cirúrgico, Consultórios, Imagem+Colonoscopia /Endoscopia e Recepção. Para a compensação e reposição de água para o sistema de água gelada, deverá ser instalado tanque pressurizado na cobertura.

As tubulações isoladas para a distribuição de água gelada deverão percorrer a cobertura e o entre forro nos corredores, sendo na cobertura a execução da distribuição para os fancoils e partindo dos corredores para a alimentação de água gelada aos fancoletes em cada ambiente. As tubulações isoladas que caminharem pela parte externa deverão ser executadas com proteção por alumínio liso.

Com relação a especificação dos materiais de interligação para o sistema de água gelada, observar o item 3 deste memorial.

Para os sistemas de distribuição de ar (ventilação, exaustão, insuflação e retorno) para os ambientes seguem abaixo as descrições por área, sendo:

- Área ADM: Para os ambientes sanitários, Copas e Almoxarifado e Farmácia deverão ser realizadas as exaustões do ar destes ambientes, através de dutos e grelhas de exaustão, a tomada de ar deverá ser executada por venezianas instaladas nas portas ou frestas. Os ventiladores destas áreas deverão ser instalados na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico.

Para o ambiente Farmácia/Almoxarifado, Corredores e ar exterior dos ambientes deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado através de dutos e difusores de insuflação. O Fancoil com 100% de ar exterior que atende esta área deverá estar localizado na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico.

Nos ambientes a serem climatizados deverão ser instalados equipamentos do tipo “High Wall” ou “K7” conforme o desenho PMR-AME-CLI-PE-001-R00.

- Área Centro Cirúrgico: os ambientes Lavagem de Carros, DML, Ar Comprimido, Oxigênio, Rouparia, Bomba de Vácuo e Sanitários, Corredores e Recebimento de Materiais deverão ser realizadas as exaustões do ar destes ambientes, através de dutos e grelhas de exaustão, a tomada de ar deverá ser executada por venezianas instaladas nas portas ou frestas. Os ventiladores destas áreas deverão ser instalados na cobertura na área do Centro Cirúrgico.

Nas Salas de Cirurgia deverão ser realizadas as exaustões do ar destes ambientes através de dutos interligados ao retorno e ventiladores para cada Sala de Cirurgia instalados na cobertura, na área do Centro Cirúrgico.

Para o ambiente RPA, Recepção do Centro Cirúrgico, Endoscopia, Sala de Medicamentos, Corredores deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado e retorno do ar através de dutos, difusores de insuflação e grelhas de retorno. O Fancoil que atende esta área deverá estar localizado na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico.

Nos Corredores e para a área ADM/Enfermagem (ar exterior) deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado através de dutos e difusores de insuflação. O Fancoil com 100% de ar exterior que atende esta área deverá estar localizado na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico.

No ambiente Sala de ADM/Enfermagem deverá ser instalado equipamento do tipo “High Wall”, conforme o desenho PMR-AME-CLI-PE-006-R00.

- Área Consultórios: Para os ambientes sanitários e DML deverão ser realizadas as exaustões do ar destes ambientes, através de dutos e grelhas de exaustão, a tomada de ar deverá ser executada por venezianas instaladas nas portas ou frestas. Os ventiladores destas áreas deverão ser instalados na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico.

Para o ambiente Recepção, Corredores e ar exterior dos ambientes deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado através de dutos e difusores de insuflação. O Fancoil com 100% de ar exterior que atende esta área deverá estar localizado na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico.

Nos ambientes a serem climatizados deverão ser instalados equipamentos do tipo “High Wall” conforme o desenho PMR-AME-CLI-PE-004-R00.

- Área Imagem e Colonoscopia/Endoscopia: Para os ambientes sanitários e Vestiários deverão ser realizadas as exaustões do ar destes ambientes, através de dutos e grelhas de exaustão, a tomada de ar deverá ser executada por venezianas instaladas nas portas ou frestas. Os ventiladores destas áreas deverão ser instalados na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico (área da Colonoscopia/Endoscopia) e próximo a CAG na cobertura logo acima da Recepção (área da Imagem).

Para o ambiente Sala de Observação (área da Colonoscopia/Endoscopia) deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado e retorno do ar através de dutos, difusores de insuflação e grelhas de retorno. O Fancoil que atende esta área deverá estar localizado no entre forro da área em questão.

Para o ambiente Corredores e ar exterior dos ambientes deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado através de dutos e difusores de insuflação. Os Fancoils com 100% de ar exterior que atende esta área deverá estar localizado na cobertura próximo a área do Centro Cirúrgico (área da Colonoscopia/Endoscopia) e próximo a CAG na cobertura logo acima da Recepção (área da Imagem).

Nos ambientes a serem climatizados deverão ser instalados equipamentos do tipo “High Wall” conforme o desenho PMR-AME-CLI-PE-002-R00 e PMR-AME-CLI-PE-003-R00.

- Área Recepção: os ambientes Sanitários, Vestiários e Salas Técnicas e de Utilidades deverão ser realizadas as exaustões do ar destes ambientes, através de dutos e grelhas de exaustão, a tomada de ar deverá ser executada por venezianas instaladas nas portas ou frestas. Os ventiladores destas áreas deverão ser instalados próximo a CAG na cobertura logo acima da Recepção.

Para o ambiente Recepção deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado e retorno do ar através de dutos aparentes, pintados do tipo giroval, grelhas de insuflação e grelhas de retorno. O Fancoil que atende esta área deverá estar localizado próximo a CAG na cobertura logo acima da Recepção.

Para os ambientes Salas de Posto de Coleta e Fisioterapia deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado e retorno do ar através de dutos, difusores de insuflação e grelhas de retorno. Os Fancoils que atendem estas áreas deverão estar localizados no entre forro das áreas em questão respectivamente.

Nos Corredores e para a área de Posto de Coleta e Fisioterapia (ar exterior) deverão ser realizadas a insuflação de ar climatizado através de dutos e difusores de insuflação. O Fancoil com 100% de ar exterior que atende esta área deverá estar localizado na cobertura próximo a CAG na cobertura logo acima da Recepção.

Nos ambientes deverão ser instalados equipamento do tipo “High Wall” e de embutir (para dutos), conforme o desenho PMR-AME-CLI-PE-005-R00.

Deverão ser previstos os alimentadores para os quadros elétricos e de automação conforme apontado nos desenhos PMR-AME-CLI-PE-016-R00 e PMR-AME-CLI-PE-017-R00. A interligação a partir dos quadros elétricos e de automação deverão estar descritas nos desenhos. Para a alimentação dos quadros de distribuição dos fancoiletes assim como a alimentação destes equipamentos deverão estar previstas no projeto de Elétrica.

Deverão ser previstos no projeto de Hidráulica os pontos de drenagem com ralos sifonados próximo aos fancoils e fancoiletes, os pontos de água potável dentro das casas de máquinas, ponto de água potável com pressão de 3 bar para o tanque de reposição e nos projetos Elétricos deverão ser previstos os pontos de tomada 220V para a manutenção dos equipamentos nas áreas de casas de máquinas.

O detalhamento das bases dos equipamentos, ancoragem e aberturas em paredes e lajes para a instalação dos equipamentos e dutos deverão estar previstas no projeto civil.



2.3. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - CHILLER

2.3.1. GABINETE

A estrutura será de chapas de aço galvanizadas e pintura a pó a base de poliéster adequada para instalação ao tempo.

2.3.2. COMPRESSOR SCROLL R 410 A

O compressor deverá ser do tipo “SCROLL”, com dispositivo de controle de capacidade. Para o Chiller Mestre o compressor será do tipo “SCROLL” com válvula de expansão eletrônica.

Proteção dos compressores:

- Falta de fase (R, S, T)
- Sequência de fase (R, S, T)
- Alta pressão de descarga
- Baixa pressão de sucção
- Alta temperatura de descarga
- Alta temperatura de sucção
- Baixa temperatura de sucção
- Congelamento no evaporador
- Ciclagem do compressor
- Alta corrente (compressor e motor)
- Retorno de óleo

2.3.3. EVAPORADOR

As unidades são equipadas com evaporadores do tipo placas soldadas construídos em aço inox com cobre como material de brasagem que permitem uma alta eficiência de troca térmica e distribuição do fluxo de fluido refrigerante, além de baixa queda de pressão do lado água em um equipamento compacto. As conexões do tipo Victaulic® permitem uma conexão rápida e segura ao circuito de água.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

2.3.4. VENTILADORES

Os ventiladores deverão ser axiais de plástico de alta resistência e baixo ruído e motores elétricos independentes. Os motores dos ventiladores deverão ser do tipo “DC” que controlam a rotação do ventilador.

2.3.5. 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. A serpentina deverá ser protegida com película “yellow fin”, para evitar a oxidação.

2.3.6. ELÉTRICA

O painel elétrico deverá ter fator de potência corrigido para 0,95.

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto, contendo chaves de partida, circuito elétrico (380V/3F/60Hz) e circuito de controle de 24V/60 Hz.

2.3.7. CONTROLE

O painel deverá ser microprocessado e deverá ter:

- seqüência de start-up e programação horária;
- display com codificação de dados (*);
- controle automatizado de temperatura de água, demanda e liga/desliga;

(*) O display deverá mostrar no mínimo:

- temperatura de entrada e saída de água gelada;
- pressão de alta e baixa do refrigerante;
- demanda unitária e total de compressores;
- pontos de ajuste;
- pressão do evaporador e condensador;
- relê de inversão de fase;
- horas de funcionamento dos compressores;
- alarme de falta de fluxo de água;
- alarme de alta ou baixa pressão do compressor;



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

-alarme de falha nos sensores de temperatura / pressão;

-diagnóstico de alarme.

2.3.8. FUNCIONAL

A unidade resfriadora de água (chiller) deverá funcionar de modo independente e serem preparadas para a automação (Placa de comunicação MODBUS).

2.3.9. INSTALAÇÃO

Deverão ser instalados sobre contra base de concreto, com no mínimo 10 cm de altura.

Todos os equipamentos apoiados sobre contra bases deverão ter amortecedores de vibração do tipo mola/borracha conforme o peso dos equipamentos para a seleção dos mesmos.

2.3.10. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- Trane ou similar
-

2.4. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – BOMBAS DE ÁGUA GELADA

2.4.1. DESCRIÇÃO GERAL

Para promover a circulação da água nos diversos trechos dos sistemas hidráulicos estão especificados sistemas de bombeamento constituído por eletro-bomba centrífuga horizontais .

2.4.2. TIPO DE MONTAGEM

Horizontal.

2.4.3. CORPO

Deverá ser do tipo voluta simples, simples aspiração, com sucção e descarga flangeadas.



O rotor será em ferro fundido, do tipo fechado, com fluxo radial centrífugo, balanceado estática e dinamicamente, fundido em uma única peça e chavetado diretamente a árvore de acionamento, fixado por meio de parafuso com arruela trava resistentes à corrosão.

2.4.4. VEDAÇÃO

O anel de selagem da árvore do rotor será do tipo selo mecânico em aço inoxidável multi-molas balanceado, com vedação secundária em Viton.

2.4.5. MOTOR

O motor elétrico será de indução trifásico, tensões 380V, fator de serviço 1,15, proteção IP55, classe F. O motor deverá suportar uma variação de $\pm 10\%$ no valor nominal da tensão de alimentação. As bombas de água gelada secundárias deverão ser equipadas com inversor de frequência, as demais bombas equipadas com “soft starter”.

2.4.6. ACOPLAMENTO

Luva elástica.

2.4.7. SELO MECÂNICO

Aço inoxidável.

2.4.8. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

A instalação do equipamento será executada de forma que:

- Permita fácil manutenção e remoção de componentes;
- Não transmita ruídos ou vibrações;

O fechamento hidráulico do equipamento conterà todos os acessórios indicados nos desenhos e detalhes, de forma a permitir a regulagem e medição da vazão de água.

2.4.9. INSPEÇÕES, REGULAGENS E TESTES

Após a montagem deverão ser executadas inspeções visuais para verificação da instalação e de ruídos anormais.

Deverá ser regulada a vazão de água do equipamento.

Deverão ser regulados todos os dispositivos de proteção elétrica do equipamento.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

2.4.10. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- KSB ou similar

2.5. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – FANCOILS

2.5.1. GERAL

Unidades compactas para utilização com dutos e que tem o objetivo promover a climatização dos ambientes atendidos pelos mesmos.

2.5.2. GABINETE

Construído com estrutura de perfis de alumínio com proteção plástica externa ou perfis de aço com tratamento anticorrosivo. Os painéis de fechamento deverão ser constituídos por um “sanduíche” de chapa de aço galvanizado (lado externo), isolamento de, no mínimo 25 mm de espessura de poliuretano expandido (ou isolamento equivalente a ser aprovado pelo projetista) e chapa de aço galvanizado (lado interno). Deverão ser facilmente removíveis (não serão permitidos parafusos auto-atarrachantes), dotados de guarnições de borracha para garantia de estanqueidade.

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço inox ou plástico de superfície lisa e com isolamento térmico na face inferior. Deverá ter ainda inclinação adequada e capacidade de captação que impeça o transbordamento da mesma.

2.5.3. VENTILADORES

Deverão ser construídos conforme norma AMCA.

Serão do tipo centrífugo (limit load), de dupla aspiração. Serão de construção robusta, industrial, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo. Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida.

Os eixos serão bipartidos e unidos por acoplamentos elásticos.

Deverão ser acionados por motor com polias e correias, sendo a polia motora regulável (selecionada no ponto médio).



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

2.5.4. SERPENTINAS

As serpentinas deverão ser construídas com tubos de cobre sem costura com diâmetro mínimo $\varnothing 1/2"$ e aletas de alumínio fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos. Para as serpentinas que receberem 100% de ar exterior estas devem receber proteção contra a maresia.

As cabeceiras das serpentinas deverão ser construídas de alumínio.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para conexão ao cavalete de fechamento..

A fixação da serpentina ao gabinete do condicionador deve ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

A velocidade de ar na face da serpentina deve ser inferior a 2,5 m/s para não provocar o arraste de condensado para os dutos. **NÃO SERÃO ACEITAS** serpentinas contendo 8 Rows.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm².

2.5.5. ELÉTRICA

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, alto rendimento, trifásico, 60 Hz.

2.5.6. FILTRO DE AR

G4; F8; F9; H14.

2.5.7. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- Trane ou similar

2.6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – FANCOILS MODULARES

2.6.1. GERAL

Unidades modulares compactas para utilização com dutos e que tem o objetivo promover a climatização dos ambientes atendidos pelos mesmos.

2.6.2. GABINETE

Construído com estrutura de perfis de alumínio com proteção plástica externa ou perfis de aço com tratamento anticorrosivo. Os painéis de fechamento deverão ser constituídos por um “sanduíche” de chapa de aço galvanizado pintado na cor RAL 9003 (lado externo), isolamento de, no mínimo 25 mm de espessura de poliuretano expandido e densidade de 42 kg/m³ e chapa de aço galvanizado (lado interno). Deverão ser facilmente removíveis (não serão permitidos parafusos auto-atarrachantes), dotados de guarnições de borracha para garantia de estanqueidade.

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço inox de superfície lisa e com isolamento térmico na face inferior. Deverá ter ainda inclinação adequada e capacidade de captação que impeça o transbordamento da mesma.

2.6.3. VENTILADORES

Deverão ser construídos conforme norma AMCA.

Serão do tipo “plenum fan”, centrífugos “limit load” em aço, com acionamento direto

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

Para atenuação de ruído, os fancoils serão equipados com atenuadores de ruído.

2.6.4. SERPENTINAS

As serpentinas deverão ser construídas com tubos de cobre sem costura com diâmetro mínimo Ø1/2” e aletas de alumínio fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos. Para as serpentinas que receberem 100% de ar exterior estas devem receber proteção contra a maresia.



As cabeceiras das serpentinas deverão ser construídas de alumínio.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para conexão ao cavalete de fechamento..

A fixação da serpentina ao gabinete do condicionador deve ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

A velocidade de ar na face da serpentina deve ser inferior a 2,5 m/s para não provocar o arraste de condensado para os dutos. **NÃO SERÃO ACEITAS** serpentinas contendo 8 Rows.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm².

2.6.5. RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO

As resistências de aquecimento serão constituídas por tubos e aletas em aço inox.

2.6.6. RESISTÊNCIA DE UMIDIFICAÇÃO

As resistências de imersão em aço e tubo difusor em aço inox.

2.6.7. ELÉTRICA

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, alto rendimento, trifásico, 60 Hz.

2.6.8. FILTRO DE AR

G4; F8; F9; H14.

2.6.9. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- Trox ou similar

2.7. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – FANCOILETES “K7”

2.7.1. SPLIT “K7”

A unidade interior será do tipo “K7” com painel plástico e gabinete em aço galvanizado, à vista, dotada de serpentina para resfriamento, em tubo de cobre e aletas em alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo centrífugo, diretamente acoplado a motor elétrico de três velocidades.

O equipamento é dotado de filtro de ar facilmente removível e lavável, bandeja de condensados e grelha de descarga de ar de posição variável.(bidirecional) O controle dos equipamentos deverá ser realizado por sistema de automação e também no modo “stand alone”.

Possuem bomba de condensados incorporada de fábrica, permitindo uma elevação de 500 mm.

2.7.2. SERPENTINAS

As serpentinas deverão ser construídas com tubos de cobre sem costura com diâmetro mínimo $\varnothing 1/2"$ e aletas de alumínio fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos. Para as serpentinas que receberem 100% de ar exterior estas devem receber proteção contra a maresia.

As cabeceiras das serpentinas deverão ser construídas de alumínio.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para conexão ao cavalete de fechamento..

A fixação da serpentina ao gabinete do condicionador deve ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

A velocidade de ar na face da serpentina deve ser inferior a 2,5 m/s para não provocar o arraste de condensado para os dutos.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm².

2.7.3. FUNCIONAL

A unidade evaporadora deverá funcionar de modo independente e serem preparadas para a automação .



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

2.7.4. INSTALAÇÃO

Deverão ser fixados à estrutura existente através de vergalhões roscados e amortecedores de vibração.

2.7.5. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- Trane ou similar.

2.8. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – FANCOILETES “HIGH WALL”

2.8.1. SPLIT “HIGH WALL”

A unidade interior será do tipo “High Wall” com painel plástico e gabinete em aço galvanizado, à vista, dotada de serpentina para resfriamento, em tubo de cobre e aletas em alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo tangencial, diretamente acoplado a motor elétrico de três velocidades.

O equipamento é dotado de filtro de ar facilmente removível e lavável, bandeja de condensados e grelha de descarga de ar de posição variável.(bidirecional) O controle dos equipamentos deverá ser realizado por sistema de automação e também no modo “stand alone”.

Possuem bomba de condensados incorporada de fábrica, permitindo uma elevação de 500 mm.

2.8.2 SERPENTINAS

As serpentinas deverão ser construídas com tubos de cobre sem costura com diâmetro mínimo $\varnothing 1/2"$ e aletas de alumínio fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos. Para as serpentinas que receberem 100% de ar exterior estas devem receber proteção contra a maresia.

As cabeceiras das serpentinas deverão ser construídas de alumínio.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para conexão ao cavalete de fechamento..

A fixação da serpentina ao gabinete do condicionador deve ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

A velocidade de ar na face da serpentina deve ser inferior a 2,5 m/s para não provocar o arraste de condensado para os dutos.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm².

2.8.2. FUNCIONAL

A unidade evaporadora deverá funcionar de modo independente e serem preparadas para a automação .

2.8.3. INSTALAÇÃO

Deverão ser fixados à estrutura existente através de vergalhões roscados e amortecedores de vibração.

2.8.4. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- Trane ou similar.

2.9. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – FANCOILETES “EMBUTIR”

2.9.1. SPLIT “HIGH WALL”

A unidade interior será do tipo “de Embutir” com gabinete em aço galvanizado, instalação acima do forro, dotada de serpentina para resfriamento, em tubo de cobre e aletas em alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo centrífugo preparado para suportar a perda de carga, diretamente acoplado a motor elétrico de três velocidades.

O equipamento é dotado de filtro de ar facilmente removível e lavável, bandeja de condensados e grelha de descarga de ar de posição variável.(bidirecional) O controle dos equipamentos deverá ser realizado por sistema de automação e também no modo “stand alone”.

Possuem bomba de condensados incorporada de fábrica, permitindo uma elevação de 500 mm.



2.9.2 SERPENTINAS

As serpentinas deverão ser construídas com tubos de cobre sem costura com diâmetro mínimo $\varnothing 1/2"$ e aletas de alumínio fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos. Para as serpentinas que receberem 100% de ar exterior estas devem receber proteção contra a maresia.

As cabeceiras das serpentinas deverão ser construídas de alumínio.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para conexão ao cavalete de fechamento..

A fixação da serpentina ao gabinete do condicionador deve ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

A velocidade de ar na face da serpentina deve ser inferior a 2,5 m/s para não provocar o arraste de condensado para os dutos.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm².

2.9.2. FUNCIONAL

A unidade evaporadora deverá funcionar de modo independente e serem preparadas para a automação .

2.9.3. INSTALAÇÃO

Deverão ser fixados à estrutura existente através de vergalhões roscados e amortecedores de vibração.

2.9.4. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- Trane ou similar.

2.10. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS – FANCOILETES “PISO-TETO”

2.10.1. SPLIT “HIGH WALL”

A unidade interior será do tipo “Piso-Teto” com painel plástico e gabinete em aço galvanizado, à vista, dotada de serpentina para resfriamento, em tubo de cobre e aletas em alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo tangencial, diretamente acoplado a motor elétrico de três velocidades.

O equipamento é dotado de filtro de ar facilmente removível e lavável, bandeja de condensados e grelha de descarga de ar de posição variável.(bidirecional) O controle dos equipamentos deverá ser realizado por sistema de automação e também no modo “stand alone”.

Possuem bomba de condensados incorporada de fábrica, permitindo uma elevação de 500 mm.

2.10.2. SERPENTINAS

As serpentinas deverão ser construídas com tubos de cobre sem costura com diâmetro mínimo $\varnothing 1/2"$ e aletas de alumínio fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos. Para as serpentinas que receberem 100% de ar exterior estas devem receber proteção contra a maresia.

As cabeceiras das serpentinas deverão ser construídas de alumínio.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para conexão ao cavalete de fechamento..

A fixação da serpentina ao gabinete do condicionador deve ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

A velocidade de ar na face da serpentina deve ser inferior a 2,5 m/s para não provocar o arraste de condensado para os dutos.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm².

2.10.3. FUNCIONAL

A unidade evaporadora deverá funcionar de modo independente e serem preparadas para a automação .



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

2.10.4. INSTALAÇÃO

Deverão ser fixados à estrutura existente através de vergalhões roscados e amortecedores de vibração.

2.10.5. ESPECIFICAÇÃO

Fabricante de Referência:

- Trane ou similar.

2.11. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - VENTILADORES

Os ventiladores de exaustão deverão ser do tipo gabinete , sendo estes fabricados em chapas de aço carbono com fundo anti oxidante e pintura epóxi. Os ventiladores deverão ser do tipo “ duplo centrífugo Sirocco”,. A carcaça do ventilador deverá ser em material metálico. Todos os rotores dos ventiladores deverão ser balanceados (estático e dinâmico) e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

Os ventiladores para ventilação deverão ser do tipo gabinete com isolamento térmico com 25 mm de espessura , sendo estes fabricados em chapas de aço carbono com fundo anti oxidante e pintura epóxi. Os ventiladores deverão ser do tipo “ duplo centrífugo Sirocco”,. A carcaça do ventilador deverá ser em material metálico. Todos os rotores dos ventiladores deverão ser balanceados (estático e dinâmico) e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

Todos os equipamentos deverão ter amortecedores de vibração do tipo mola (ref.: Vibtec), exceto ventiladores axiais e ventiladores com vazão inferior a 2.500 m³/h, que terão somente apoio de borracha elastomérica.

NÃO SERÃO ACEITOS, equipamentos com velocidade de descarga acima de 8 m/s.

2.12. ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

2.12.1. DUTOS

Os dutos para o sistema de climatização (Insuflação, Retorno, Ventilação e Exaustão) deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado no padrão TDC, unidos por flanges e obedecendo às recomendações técnicas na parte construtiva conforme os padrões de construção da SMACNA e 16401, obedecendo as dimensões indicadas nos desenhos. Para as salas cirúrgicas os dutos deverão ser construídos em alumínio após a filtragem HEPA.

Os dutos para o sistema de climatização (Insuflação, Retorno), área da Recepção deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado do tipo giroval, pintados com fundo antioxidante e epóxi para instalação aparente, obedecendo às recomendações técnicas na parte construtiva conforme os padrões de construção da SMACNA e 16401, obedecendo as dimensões indicadas nos desenhos.

Os dutos de climatização que percorrerem áreas na cobertura, externas e acima dos forros (Insuflação e Retorno) deverão ser isolados termicamente com manta de lã de vidro, com espessura de 2" (fabricante de referência Isover, modelo Isoflex 4+). Na parte exterior do isolamento o mesmo deverá ser recoberto por alumínio liso a fim de garantir a proteção mecânica do mesmo. Os dutos de insuflação/retorno que percorrerem a parte externa deverão ser recobertos com chapa #26 sendo esta chapa pintada com fundo antioxidante e pintura epóxi na cor branca, na parte interna dos ambientes estes dutos deverão ser somente pintados com fundo antioxidante e pintura epóxi na cor branca.

Todos os dutos específicos do Centro Cirúrgico de climatização que percorrerem áreas na cobertura, externas e acima dos forros (Insuflação e Retorno) deverão ser isolados termicamente com espuma elastomérica de células fechadas, com espessura de 2" (fabricante de referência ALP AEROFLEX, sem propagação de chamas e de fumaça tóxica) a parte exterior do isolamento o mesmo deverá ser recoberto por alumínio liso a fim de garantir a proteção mecânica do mesmo. Os dutos de insuflação/retorno que percorrerem a parte externa deverão ser recobertos com chapa #26 sendo esta chapa pintada com fundo antioxidante e pintura epóxi na cor branca.



Os dutos de insuflação/retorno do tipo “giroval” deverão ser pintados com fundo antioxidante e pintura epóxi na cor branca.

Os dutos de ventilação e exaustão que percorrerem a parte externa e interna deverão ser pintados com fundo antioxidante e pintura epóxi na cor branca.

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais ou girovais, conectados aos difusores de insuflação e/ou às grelhas nos ambientes, conforme desenhos do projeto.

Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges ou meios específicos de união (girovais) .

As cantoneiras, perfis e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva e pintura.

Os dutos terão fixação com o espaçamento máximo de 1,50 metros entre os suportes.

As junções e costuras dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas com materiais que não utilizem amianto e deverão ser tratadas contra corrosão.

As curvas serão providas de veios, para atenuar a perda de carga.

As ligações dos dutos aos difusores de insuflação com caixa plenum deverão ser executadas através de dutos flexíveis com isolamento térmico (25 mm), unidos aos dutos por flange com rosca e aos difusores por damper com rosca, nas dimensões descritas nos desenhos.

As ligações dos dutos aos equipamentos deverão ser executadas através de conexões flexíveis e estanques de modo a eliminar vibrações.

Todos os dutos de ar de insuflação e exaustão deverão ter portas estanques para limpeza, instalados a cada 5m no mínimo de duto reto e junto a cada curva ou singularidade.

2.12.2. ACESSÓRIOS PARA DISTRIBUIÇÃO

DIFUSORES

Os difusores deverão ser em alumínio anodizado.

As caixas plenum e registros dos difusores deverão ser em aço galvanizado.

GRELHAS

As grelhas deverão ser de alumínio anodizado.

As grelhas de exaustão e retorno deverão ter aletas fixas horizontais, registro e fixação invisível.



As grelhas de insuflamento deverão ter dupla deflexão e registro fixação invisível.

DAMPERS

Os dampers de regulação deverão ter indicação de posição da lâmina e função (aberto ou fechado). Material em chapa de aço galvanizado com reforço onde estiver descrito nos modelos especificados.

VENEZIANAS

As venezianas para tomada e descarga do ar deverão ser fabricadas em perfis de alumínio, com tela para a proteção contra a entrada de insetos e aletas que não promovam a entrada da água da chuva.

As venezianas de porta deverão ser fabricadas em perfis de alumínio, e deverão ter contra moldura, sendo indevassáveis.

2.12.3. FILTROS

Grau de Filtragem conforme NBR 16401

Tabela 4 — Classificação de filtros de partículas de acordo com a EN 779:2002

Tipo de filtros	Classe	Eficiência gravimétrica média <i>Eg</i> %	Eficiência média para partículas de 0,4 µm <i>Ef</i> %
Grossos	G 1	$50 \leq Eg < 65$	---
	G 2	$65 \leq Eg < 80$	---
	G 3	$80 \leq Eg < 90$	---
	G 4	$90 \leq Eg$	---
Finos	F 5	---	$40 \leq Ef < 60$
	F 6	---	$60 \leq Ef < 80$
	F 7	---	$80 \leq Ef < 90$
	F 8	---	$90 \leq Ef < 95$
	F 9	---	$95 \leq Ef$

Tabela B. 4 – Classes de filtros de alta eficiência

Classe e grupo de filtro	Valor global		Valor local	
	Eficiência %	Penetração %	Eficiência %	Penetração %
ISO 30E	$\geq 99,90$	$\leq 0,1$	- c -	- c -
ISO 35H	$\geq 99,95$	$\leq 0,05$	99,75	$\leq 0,25$
ISO 40H	$\geq 99,99$	$\leq 0,01$	99,95	$\leq 0,05$
ISO 45H	$\geq 99,995$	$\leq 0,005$	99,975	$\leq 0,025$

2.12.4. LÂMPADAS UV-C

Caixa metálica em aço galvanizado contendo lâmpadas com dosagem para $38 \mu\text{Ws}/\text{cm}^2$, com comprimento de onda em 254 nm, com 9000 h de operação, com dispositivo de segurança e sistema de reflexão.

Fabricante: - GEMELO Indústria e Tecnologia ou similar

3. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS HIDRÁULICOS

3.1. DESCRIÇÃO

Todas as tubulações deverão ser apoiadas sobre suportes apropriados 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:

- 1,2m para tubos até $\varnothing 25\text{mm}$
- 1,5m para tubos até $\varnothing 50\text{mm}$
- 2,5m para tubos até $\varnothing 80\text{mm}$
- 4,0m para tubos acima de $\varnothing 80\text{mm}$

Para tubos até $\varnothing 80\text{mm}$ as conexões deverão ser rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até $\varnothing 25\text{mm}$
- sisal, para tubos de $\varnothing 32\text{mm}$ até $\varnothing 80\text{mm}$



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia

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 (bisel).

3.2. MATERIAIS

3.2.1. TUBOS

- até 80mm (inclusive): tubos de aço galvanizado, ASTM A-53 grau B, extremidades com rosca, SCH-40.
- acima de 80mm: tubos de aço preto ASTM A-53, extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Fab DE Referência.: MANNESMANN

3.2.2. CONEXÕES

- até Ø 80mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).

Fab.: TUPY, CIWAL, NIAGARA, DOX

- acima de Ø 80mm: em aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16., com extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Fab de Referência.: CIWAL

3.2.3. FLANGES

- acima de Ø 80mm: em aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (splip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto, classe 150.

Fab. De Referência: CIWAL

3.2.4. JUNTA FLEXÍVEL

- acima de Ø 80mm: em borracha sintética com anéis internos de aço. Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEB, classe 150.

Fab. De Referência: DINATÉCNICA

3.2.5. VÁLVULA GLOBO

Até Ø 80mm, com rosca, classe 150



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia

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

Junta e gaveta em amianto grafitado

Rosca interna BSP

Fab.de Referência: CIWAL

Acima de Ø80mm, com flange, classe 150

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 ANSI-410 ou bronze ASTM B.62

Junta e gaxeta sem amianto

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.6. VÁLVULA GAVETA

Até Ø80mm, 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 sem amianto

Rosca interna BSP

Fab.de Referência: CIWAL

Acima de Ø80mm, com flange, classe 150

Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124

Anéis roscados em bronze ASTM B.62



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia

Junta e gaxeta em amianto grafitado

Flange com padrão ANSI B16.1 (face plana)

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.7. VÁLVULA BORBOLETA

Acima de Ø80mm

Montada entre flanges

Classe 150

Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Eixo em aço inox ANSI 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

Fab.de Referência: KEYSTONE

3.2.8. VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL

Até Ø80mm

Com rosca, classe 150

Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62

Rosca interna BSP

Fab.de Referência: CIWAL

Acima de Ø80mm, com flange, classe 150

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico/eixo em bronze ou com portinhola em ferro/aço carbono ou bronze, com anel de bronze ASTM B.62

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.9. VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL

Até Ø80mm, 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 Ø80mm, com flange, classe 150



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

a) Tipo Duplex (ou Wafer): corpo em ferro 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

Fab.: NIAGARA (Fig 80), DOX, SCA (Fig 180)

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)

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.10. VÁLVULA DE ESFERA COM TRÊS 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

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.11. MANÔMETRO

1/4 ou 1/2" (BSP), com rosca

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



SVAIZER & GUTIERREZ
engenharia

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.12. TERMÔMETRO TIPO CAPELA

1/2" (BSP), com rosca externa

Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em °C

Tubo de imersão em latão duro

Capilar de vidro

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.13. POÇO PARA TERMÔMETRO

3/4" (BSP)

com rosca externa

Em aço inoxidável AISI 316

Rosca interna de 1/2" (BSP)

Fab.de Referência: DOX

3.2.14. FILTRO Y

Filtro Y até Ø80mm, 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 acima de Ø80mm a Ø150mm, com flange, classe 150

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)

Fab.de Referência: CIWAL

Filtro tipo cesto ("T") acima de Ø150mm, com flange, classe 150

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável

MESH 7, até 300mm e MESH 5, acima de 300mm



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.de Referência: CIWAL

3.2.15. VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO E DE CONTROLE

Válvula de controle e balanceamento independente de pressão.

Fab.: Danfoss – AB-QM

3.2.16. PURGADOR DE AR

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

Deverá ser instalado com válvula de esfera.

Fab.de Referência: Sarco (Mod. 13w)

3.2.17. SUPORTES

Toda a tubulação de água gelada deverá ser suportada por pendurais em cantoneiras, com apoio metálico tipo meia cana e berço de neoprene. As distâncias máximas admissíveis entre suportes serão os seguintes:

3.2.18. TUBULAÇÃO

até 0 nominal de 1"	2m
de 0 nominal de 1¼" até 2"	2,5m
de 0 nominal de 2½" até 4"	3m
de 0 nominal de 5" até 6"	3,5m
de 0 nominal de 8" até 12"	5m

As suspensões serão executadas com varas rosqueadas que permitam a regulagem no sentido vertical. As tubulações verticais deverão ser suportadas na parte baixa e guiadas no seu percurso a espaços não superiores a 4m.

3.2.19. ISOLAMENTOS DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA

Espuma elastomérica de células fechadas ($\lambda \leq 0,035 \text{ W/M}^\circ\text{C}$ $\rho \geq 7000$ e comportamento à fogo M1) coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma) e revestidas com alumínio liso com 0,7 mm de espessura nos trechos aparentes (casas de máquinas).



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

Fabricante: - ALP AEROFLEX ou similar

3.2.20. FILTROS DE ÁGUA GELADA

Filtros em carcaça de polipropileno na cor azul, temperatura máxima de operação 60°C, resistentes a maioria dos ácidos, álcool, amônia, óleos e outras substâncias químicas agressivas, específicos para alta vazão dos fluídos, vedação com anel “o’ring”, retenção de partículas em suspensão e material filtrante em polipropileno plissado.

Fabricante: INDFILTROS

3.2.21. TANQUE DE EXPANSÃO

O tanque de aço é soldado e pintado externamente. A água de expansão é protegida por uma, membrana fabricada em borracha tipo SBR, garantindo ótima capacidade de impermeabilidade, evitando que os gases migrem através da bolsa. Observar que o tanque vem pressurizado de fábrica, mas a pressão de trabalho deve ser ajustada durante a entrada em operação do tanque.

Fabricante: IMI TA

3.2.22. TANQUE DE REPOSIÇÃO

Sistema para reposição e controle do volume de água em sistemas fechados de resfriamento com bomba. Consiste de um controlador microprocessado e demais componentes hidráulicos. Totalmente plug-in. Deve ser conectado ao sistema no mesmo ponto de conexão do tanque de expansão.

O circuito hidráulico consiste de:

- Válvula antiretorno
- Válvulas de esfera na entrada e na saída para bloqueio;
- Transdutores de pressão;
- Indicação de fluxo (flow switch)

Fabricante: IMI TA

4.0. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS ELÉTRICOS

4.1. QUADROS ELÉTRICOS DOS EQUIPAMENTOS

Os quadros elétricos deverão ser montados próximo aos equipamentos em casas de máquinas.

Os quadros elétricos deverão ser de montagem aparente, fabricados em chapa de aço esmaltado, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado com 2 demãos de primer e tinta esmalte para acabamento.

O quadro conterá:

- disjuntor sem elemento de proteção para seccionamento geral (quando houver mais de um motor)
- barramento de cobre eletrolítico ou cabos, para distribuição
- disjuntor com proteção magnética para cada circuito
- relês de proteção contra sobrecarga
- botoeiras e lâmpadas de sinalização
- comando automático nos sistemas onde o funcionamento será simultâneo com outro equipamento
- Chave seletora, desligado, manual
- Bornes de saída para o sistema de automação

Deverá ter:

- porta com fechadura e espelho
- placas aparafusadas nas partes inferior ou superior, destinadas as furações para eletrodutos
- plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do n.º. do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos

O quadro deverá ser fornecido 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.

4.1.1. QUADROS DE AUTOMAÇÃO

Os quadros de automação deverão ser montados próximo aos equipamentos em casas de máquinas.

Os quadros de automação deverão ser de montagem aparente, fabricados em chapa de aço esmaltado, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado com 2 demãos de primer e tinta esmalte para acabamento.

O quadro conterá:

- disjuntor sem elemento de proteção para seccionamento geral (quando houver mais de um motor)
- barramento de cobre eletrolítico ou cabos, para distribuição
- disjuntor com proteção magnética para cada circuito
- botoeiras e lâmpadas de sinalização
- Bornes de saída e entrada

Deverá ter:

- porta com fechadura e espelho
- placas aparafusadas nas partes inferior ou superior, destinadas as furações para eletrodutos
- plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do n.º. do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de



equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos

O quadro deverá ser fornecido 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.

4.1.2.MATERIAIS ELÉTRICOS

As instalações elétricas deverão ser executadas com os materiais apresentados nas especificações descritas a seguir:

- Eletroduto de ferro galvanizado à fogo, interna e externamente, tipo pesado, com rosca ISO R228, em barras de 3m, com 1 luva por barra;
- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado à fogo;
- Curva para eletroduto 90 graus em ferro galvanizado à fogo, com rosca ISO R-28, com 1 luva por peça;
- Curva para eletroduto 45 graus em ferro galvanizado à fogo, com rosca ISO R-28, pontas BSP com 1 luva por peça;
- Bucha para eletroduto em zamack;
- Eletroduto flexível metálico fabricado com fita contínua de aço zincado e revestido externamente com polivinyl clorídrico extrudado e respectivos conectores; Ref.: SEAL TUBE
- Eletrocalha perfurada, galvanizada à fogo, em chapa n.º 14 (até 500mm) e n.º 12 (acima de 500mm), fornecida em peças de 3m, com tampa para encaixe sob pressão;
- Peças (curvas, derivações, etc.) para montagem de linhas de eletrocalhas, galvanizadas a fogo em chapa n.º 14 e 12;
- Perfilado ventilado e liso com tampa, galvanizado a fogo, em chapa de aço n.º 14;



- Materiais e acessórios (parafusos, porcas, vergalhões, suportes, etc.) para fixação de eletrocalhas, leitos, perfilados e eletrodutos;
- Peças (junções, emendas, etc.) para montagem de linhas de perfilados, galvanizados à fogo;
- Vergalhão com rosca total, $\varnothing 3/8"$, eletrolítico em barras de 6m;
- Niple de aço galvanizado à fogo, BSP;
- UNIDUT curvo para eletroduto flexível (SEALTUBE);
- UNIDUT reto para eletroduto flexível (SEALTUBE);
- Condulete com rosca em liga de alumínio para passagem de fiação;
- Arame recozido de aço galvanizado;
- Cabo acima de 150mm²: de cobre, têmpera mole, singelo, isolamento termoplástico de PVC especial para 1.000V, com capa interna e cobertura protetora de PVC, temperatura de trabalho 70°C, para os circuitos alimentadores principais e secundários, de acordo com as normas NBR-6880, 7288, 6245, 6812;
- Cabos até 150mm²: de cobre classe 750V, isolamento em PVC (70°C) composto termoplástico de PVC com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo e de acordo com normas NBR-6880, 7288, 6245, 6812;
- Caixa de passagem de chapa metálica galvanizada à fogo com bitola adequada às dimensões dos mesmos de modo a garantir rigidez mecânica ao conjunto de instalação;
- Marcador em PVC flexível e porta marcador para diversas bitolas de cabos;
- Abraçadeira para amarração de fios e cabos.

4.1.3. LIGAÇÕES ELÉTRICAS

Deverão ser feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.



Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com proteção 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.

4.2. NÍVEL DE RUÍDO

Para limitar os níveis de ruído recorrer-se-ão a sistemas eficazes e usuais como apoios antivibratórios para os equipamentos baixa rotação nos equipamentos sempre que possível, através de polias e correias e balanceamento adequado do sistema de distribuição de ar.

4.3. CONTROLES

Todos os equipamentos deverão operar no modo local ou com automação.

Com relação a automação seguem abaixo o descritivo, sendo:

- Ligar/desligar os Chillers e Bombas conforme a programação horária previamente estabelecida;
- Status de operação dos Chillers e Bombas;
- Envio de falhas de operação dos Chillers e Bombas;
- Leitura das pressões do sistema de água gelada através de pressostato diferencial (sinal analógico) para atuar junto aos inversores das bombas de água gelada secundárias;
- Ligar/desligar os Fancoils conforme a programação horária previamente estabelecida;
- Envio do sinal analógico referente as temperaturas de cada um dos ambientes;
- Abertura das válvulas duas vias on/off (fancoiletes) e proporcionais (Fancoils);
- Status de operação dos Fancoils;
- Envio de falhas de operação dos Fancoils;
- Leitura dos sensores de pressão dos filtros dos Fancoils;
- Ligar/desligar e falhas para as lâmpadas de UV-C;
- Sensores de segurança das lâmpadas UV-C (sinal digital);



- Leitura dos sensores de umidade para as Salas de Cirurgia (sinal analógico);
 - Atuação nos variadores de potência das resistências de aquecimento e umidificação (Salas de Cirurgia);
 - Leitura dos sensores de pressão dos tanques pressurizados;
 - Ligar/desligar os Ventiladores conforme a programação horária previamente estabelecida;
 - Status de operação dos Ventiladores;
 - Envio de falhas de operação dos Ventiladores;
 - Abrir e fechar as válvulas de bloqueio dos Chillers;
 - Leitura do diferencial de pressão das caixas de filtragem dos fancoils;
 - Envio de falha de operação nos tanques de reposição e expansão;
 - Após a queda de energia a automação deverá entrar em operação em modo automático sem a necessidade da partida por operador;
- Seguem abaixo os itens para operação dos sistemas, sendo:
- Ligar as bombas de água gelada primárias.
 - Ligar as bombas de água gelada secundárias.
 - Habilitar os Chillers, caso não haja nenhuma falha, os equipamentos entrarão em operação.
 - Com os Chillers em operação a automação estará lendo as temperaturas de água gelada e acompanhando a operação dos Chillers (somente leitura de dados) e operando as bombas de água gelada. Caso o sistema esteja operando de forma satisfatória conforme os limites impostos na programação do “software” o sistema estará apto para ligar os fancoils e fancoiletes e as caixas de lâmpadas UV-C.
 - Para cada ambiente o sistema de automação fará a leitura das temperaturas e ajustará o fluxo de água gelada em cada equipamento atuando diretamente nas válvulas 2 vias on/off e proporcionais.
 - Com a variação das pressões nas linhas de água gelada devido a abertura ou fechamento das válvulas 2 vias o sistema ajustará a rotação das bombas de água gelada secundárias, independente para cada área. Além disso deverá prever “by-pass” automático e manual para



manutenção futura. O sensor desse servo motor deverá estar instalado em trecho hidráulico que possua fluxo laminar da água gelada.

- Para as Salas de Cirurgia deverão ser executadas as regulagens das resistências de aquecimento e umidificação de cada fancoil conforme as necessidades pré estabelecidas na programação (temperatura e umidade).

5.0. OBSERVAÇÕES GERAIS

- Após a montagem final dos sistemas deverão ser realizados os seguintes testes:

- Execução dos testes (TAB) de todos os sistemas de climatização e exaustão, com balanceamento das vazões e pressões de ar dos equipamentos e grelhas/difusores e balanceamento das vazões de água, utilizando equipamentos calibrados para as medições das variáveis. Execução dos testes/balanceamentos pelo Instalador.

- Recomendações:

- A instalação de uma forma geral dos sistemas de climatização, ventilação e exaustão deverão atender as normas ABNT 7256 e 16401 , além das normas internacionais ASHRAE e SMACNA entre outras pertinentes a este projeto.
- Antes da partida do sistema de água gelada deverão ser abertos as válvulas dos tubos de “by pass” de cada Chiller e a execução do fechamento das válvulas das tubulações de alimentação de água para os trocadores dos Chillers, a fim de que ocorra a passagem de água com detritos antes dos trocadores de placas, evitando assim um possível entupimento destes trocadores prejudicando a operação do sistema.
- O instalador deverá apresentar as documentações técnicas dos Fancoils contendo o nome do fabricante, modelo e todos os itens como vazão de ar, pressão de trabalho, potência elétrica dos motores dos ventiladores e tipo de ventilador, vazão de água gelada, tipo de serpentina com número de “rows” e acessórios empregados para a operação dos equipamentos.
- Após a conclusão da instalação e a execução de todos os testes o Instalador deverá entregar os desenhos com a última revisão (As Built), o Memorial Descritivo, o Memorial de Operação do



Sistema descrevendo as operações em modo manual e automático (caso seja instalado), o Memorial de Manutenção com todas as rotinas de manutenção obedecendo as exigências vigentes para atender o Plano de Manutenção, Operação e Controle e todos os balanceamentos realizados para os sistemas de climatização e exaustão.

7. PAISAGISMO



SUMÁRIO DE PAISAGISMO

1.0. PROJETO

2.0. DISPOSIÇÃO GERAL

3.0. CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DO PLANTIO

4.0. FORRAGENS

5.0. ARBUSTOS

6.0. ÁRVORES

1.0. PROJETO

Nos próximos tópicos deverão ser abordados todos os aspectos relevantes relativos ao Paisagismo do AME MAIS (Ambulatório Médico de Especialidades) em Marília– S.P.

2.0. CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DO PLANTIO:

2.1. COLOCAÇÃO DA TERRA ADUBADA

Toda a área a ser ajardinada será recoberta por terra vegetal misturada com adubo orgânico, no traço de 3:1. No caso do emprego do adubo de granja, o traço será de 5:1.

As espessuras das camadas de terra adubada serão as definidas no projeto, ou obedecendo-se os seguintes limites mínimos:

1. Áreas gramadas: 15cm;
2. Áreas de coberturas vegetais e conjuntos arbustivos: 30cm.

2.2. PLANTIO DE GRAMA

A distribuição da terra adubada será executada de forma a obter-se uma superfície nivelada, em obediência às indicações do projeto. Após o preparo da superfície, procede-se ao plantio da grama pelo sistema de leivas ou placas dessa gramínea. As leivas ou placas serão removidas de gramados já formados e estarão isentas de contaminação por ervas daninhas. As leivas ou placas terão as dimensões de 30x30cm, 40x40cm ou, ainda, 60x60cm e, após dispostas sobre a terra adubada, serão umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria para a finalidade. À medida que se verifique o brotamento da grama, serão extirpadas as ervas daninhas não detectadas na inspeção preliminar. Essa operação precederá ao período de floração dessas ervas, após o que haverá o perigo de contaminação generalizada de gramado.

2.3. PLANTIO DE ÁRVORES E ARBUSTOS ISOLADOS

As dimensões das cavas para o plantio de árvores, palmeiras e arbustos serão as seguintes: 1. Árvores: 1,00 x 1,00 x 1,00m; 2. Arbustos: 0,50 x 0,50 x 0,50m.

A terra natural retirada dessas cavas será substituída por terra adubada.

O plantio será procedido com cautela para evitar danos às mudas. Após a colocação da muda na cava e o seu enchimento, comprime-se a terra adubada com soquetes de madeira. Ao redor da muda será deixada uma coroa para receber a água das regas.

Sempre que necessário, haverá tutores - com espessura mínima de 5cm e altura nunca inferior a muda - para garantir o prumo de árvores e arbustos. Os tutores serão enterrados no solo - a uma profundidade mínima de 80cm - e serão solidarizados às mudas por amarrilhos em forma de oito.

2.4. GRAMA ESMERALDA

Os gramados serão constituídos com grama esmeralda em placas, livre de inço e com espessura média de 5cm, assentadas em terra vegetal adubada. Antes do assentamento, o terreno deverá ser preparado com a retirada de todos os materiais estranhos, tais como pedra, torrões, raízes, tocos, etc. As superfícies elevadas deverão satisfazer as condições de desempenho, alinhamento, declividade e dimensões previstas no projeto.

O solo local deverá, sempre que necessário, ser previamente escarificado (15cm), podendo ser manual ou mecânico, para receber a camada de terra fértil, a fim de facilitar a sua aderência. As placas deverão ser assentadas sobre a camada de 5cm no mínimo de terra fértil adubada, compondo, ao todo, um conjunto de espessura de aproximadamente 10cm de altura. As placas serão assentadas como ladrilhos, em fileira com as juntas desencontradas para prevenir deslocamentos e deformação de área gramada. Após o assentamento, as placas deverão ser abatidas para efeito de uniformização da superfície. A superfície deverá ser molhada diariamente (exceto em dias de chuva), num período mínimo de 60 dias, a fim de assegurar sua fixação e evitar o ressecamento das placas de grama.

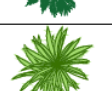
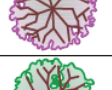
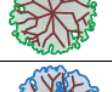
3.0. FORRAÇÕES

FORRAÇÕES							
SIMBOLO	CÓDIGO	NOME	NOME POPULAR	ALT. MAX.	ALT. MUDA	DIÂMETRO	QUANT.
	ZOJA	ZOYSIA JAPONICA	GRAMA ESMERALDA	0,15m	0,10m	-	4.003,65m ²
	DIBI	DIETES BICOLOR	MORÉIA	0,60m	0,30m	0,30m	227,98m ²
	OPJA	OPHIOPOGON JABURAN	BARBA DE SERPENTE	0,50m	0,25m	0,40m	79,00m ²
	CHCO	CHLOROPHYTUM COMOSUM	CLORÓFITO	0,20m	0,15m	0,15m	29,00m ²
	TRAZE	TRADESCANTIA ZEBRINA	LAMBARI - ROXO	0,25m	0,20m	0,15m	65,20m ²

4.0. ARBUSTOS

ARBUSTOS							
SIMBOLO	CÓDIGO	NOME	NOME POULAR	ALT. MAX.	ALT. MUDA	DIÂMETRO	QUANT.
	PHOTE	PHORMIUM TENAX	FÓRMEO	1,80m	1,50m	1,50m	30 UN
	AGAT	AGAVE ATTENUATA	AGAVE - DRAGÃO	1,80m	1,80m	1,50m	19 UN
	STJU	STRELITZIA JUNCEA	AVE-DO-PARAÍSO	1,80m	1,80m	1,50m	16 UN
	CYRE	CYCAS REVOLUTA	PALMEIRA CYCA	1,00m	2,00m	2,00m	42 UN
	CYRE1	CYCAS REVOLUTA	PALMEIRA CYCA	2,00m	2,00m	2,00m	16 UN
	COAU	CORDYLINE AUSTRALIS	DRACENA MARGINATA	3,00m	1,50m	1,50m	16 UN

5.0. ÁRVORES

ÁRVORES E PALMEIRAS							
SIMBOLO	CÓDIGO	NOME	NOME POULAR	ALT. MAX.	ALT. MUDA	DIÂMETRO	QUANT.
	SYRO	SYAGRUS ROMANZOFILIANA	JERIVÁ	12,00m	5,00m	5,00m	54 UN
	BISNO	BISMARCKIA NOBILIS	PALMEIRA AZUL	12,00m	2,00m	6,00m	4 UN
	BAGA	CHAMAEDOREA SEIFRIZII	PUPUNHA	12,00m	2,00m	3,00m	4 UN
	RHAEX	RHAPIS EXCELSA	PALMEIRA RABIS	2,40m	2,00m	2,00m	2 UN
	CHASE	CHAMAEDOREA SEIFRIZII	PALMEIRA CHAMAEDÓRIA	3,00m	1,50m	2,00m	8 UN
	TACH	TABEUIA CHRYSOTRICHA	IPÊ - AMARELO	6,00m	3,00m	6,00m	27 UN
	TIGRA	TIBOUCHINA GRANULOSA	QUARESMEIRA	10,00m	3,00m	6,00m	25 UN
	CYAN	CYBISTAX ANTISYPHILITICA	IPÊ - VERDE	10,00m	3,00m	6,00m	25 UN
	ÁRVORES EXISTENTES MANTIDAS						



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

8. COMUNICAÇÃO VISUAL



SUMÁRIO DE COMUNICAÇÃO VISUAL

1.0. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.0. LETREIROS

3.0. COMUNICAÇÃO VISUAL

1.0. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. DOS LETREIROS E DA COMUNICAÇÃO VISUAL

a. O presente documento objetiva descrever as especificações e características do Letreiro para fachada e para recepções internas e da Comunicação Visual a ser confeccionada e instalada para o AME Mais (Ambulatório Médico de Especialidades) de Marília. Os serviços a serem desenvolvidos encontram-se discriminados a seguir e não excluem outros, necessários à completa execução de cada item de Comunicação Visual.

1.2. DA RESPONSABILIDADE TÉCNICA

a. É de responsabilidade da Contratada a garantia da estabilidade e segurança de todas peças e elementos de Comunicação Visual;

b. Quaisquer danos ou conseqüências derivados de tombamentos, desprendimentos, solturas e demais acidentes que venham a ocorrer, serão atribuídos à Contratada.

c. Para os serviços que demandarem a instalação de andaimes, cadeirinhas, tapumes ou outros elementos que exijam a Anotação/Registro de Responsabilidade Técnica – ART/RRT, a Contratada deverá providenciá-los.

1.3. DOS SERVIÇOS COMPLEMENTARES

a. Incluem-se nas obrigações da Contratada todos os serviços complementares necessários à instalação das peças, como por exemplo: corte e remoção de forro de gesso, escavações e remoções de piso para fixação de totens, andaime ou cadeirinha para instalação de letreiro em fachada, etc.

b. Também compete à Contratada a recomposição das áreas danificadas nos serviços de instalação das peças, reconstituindo as condições e acabamentos originais.

2.0. LETREIROS

- a. Deverão ser confeccionados letreiros com letras tipo caixa, as letras serão fixadas na própria fachada e recepções.
- b. As letras tipo caixa serão confeccionadas em fonte Arial Negrito, produzidas em aço inox;
- c. A fixação das letras na fachada será realizada com parafusos e buchas;
- d. O conjunto de letreiro deverá ser centralizado no campo da fachada, conforme indicado em projeto;
- e. O fornecimento e instalação dos letreiros serão contratados por unidade de letra caixa, não sendo contabilizados os acentos gráficos.
- f. O aluguel e a montagem dos andaimes ficarão a cargo da CONTRATADA. O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação devem ser realizados por profissional habilitado. Os andaimes devem ser dimensionados e montados de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos. Devem ser tomadas precauções especiais, quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes. Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas, sobre base sólida capaz de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas. É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos. O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime. As torres de andaimes não podem exceder, em altura, 04 (quatro) vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas. Andaimes móveis somente poderão ser utilizados em superfícies planas. Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais, de dispositivos ou equipamentos específicos. Especial cuidado será tomado em relação à conservação do piso, cobrindo ou forrando toda a extensão onde será montado o andaime.

3. COMUNICAÇÃO VISUAL

3.1. TOTEM EXTERNO

- a. Totem externo composto de estrutura metálica revestida com ACM, logomarca, textos e demais materiais.
- b. Dimensões: 0.50x6.80m (LxA).
- c. Fixação: no piso.



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

d. Além do projeto com soluções de construção e de fixação de cada peça, inclui-se a elaboração do projeto da base de concreto, chumbamento, aparafusamento e/ou outros pertinentes.

e. Prever execução da base de concreto, remoção/recomposição do piso ou jardim existente, escavações e outros serviços correlatos.

3.1.2. PLACAS EXTERNAS

a. As placas serão compostas de chapa de ACM, textos e demais materiais conforme Projeto a ser elaborado.

3.1.3. PLACAS INTERNAS

a. Placa suspensa em estrutura tubular revestida com chapa de acm3mm azul e branco dobrado nas laterais e na base. Recebe informações em vinil adesivo recorte eletrônico nas cores branco e azul.

b. Fixação na parede através de pinosoldado na estrutura e colado na parede através de cola de alta resistência.

c. As placas suspensas serão fixadas através de cabo de aço aparafusado em laje.