

# **ANEXO I – H MEMORIAL DESCRITIVO**



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

Estado do Espírito Santo

Secretaria Municipal de Saúde

Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura

# **ANEXO I-H – MEMORIAL DESCRITIVO**

CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE ATENÇÃO  
PSICOSSOCIAL – CAPS I

MUNICÍPIO DE ARACRUZ – ES

LOCAL: RUA HORTÊNCIA, S/Nº, SÃO MARCOS

JUNHO/2025

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	4
2	APRESENTAÇÃO .....	4
3	Diretrizes para Elaboração dos Projetos.....	6
4	ARQUITETURA E URBANISMO .....	8
4.1	Especificações de arquitetura .....	10
4.2	Especificações de urbanismo.....	31
4.3	Especificações de paisagismo .....	32
4.4	Comunicação Visual .....	34
4.5	Acessibilidade .....	38
5	TERRAPLANAGEM .....	38
6	ESTRUTURAS .....	41
6.1	Infraestrutura/Fundações .....	43
6.2	Superestrutura .....	44
6.3	Contenções.....	48
7	IMPERMEABILIZAÇÃO.....	48
8	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E DRENAGEM PLUVIAL .....	58
9	INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO .....	70
10	CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA .....	76
10.1	Sistema de Climatização .....	76
10.2	Sistema de Renovação de ar .....	81
10.3	Exaustão .....	83
11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS .....	84
11.1	Descrição das Instalações.....	84
11.1.1	Elétrica .....	84
11.1.2	SPDA .....	85

11.1.3	Cabeamento Estruturado .....	86
11.1.4	Segurança (CFTV/Alarme) .....	86
11.1.5	Antena de TV .....	86
11.2	Especificações Técnicas dos serviços .....	87
11.2.1	Materiais e Equipamentos .....	87
11.2.2	Processo Executivo .....	87
11.3	Especificações Técnicas dos Materiais .....	93
11.3.1	Quadros de Distribuição .....	94
11.3.2	Eletrodutos .....	97
11.3.3	Cabos e fios (condutores) .....	98
11.3.4	Caixas de Passagem .....	102
11.3.5	Disjuntores, DR e DPS .....	102
11.3.6	Leitos e Eletrocalhas .....	104
11.3.7	Iluminação e Tomadas .....	105
11.3.8	Aterramento e Proteção Contra Descargas Atmosféricas .....	108
11.3.9	Antenas Coletivas de TV/TV a Cabo e FM .....	108
11.3.10	Segurança (CFTV e Alarme) .....	109
11.3.11	Sistema de Cabeamento Estruturado .....	112
11.3.12	Aceitação da Instalação .....	118
12	Instalações de Gás (GLP) .....	119

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente documento consiste no Memorial Descritivo de Arquitetura e Engenharia, parte complementar ao Anteprojeto (ANEXO I-G) do CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL – CAPS I, a ser construído na Rua Hortência, s/nº, São Marcos, no município de Aracruz-ES.

A presente proposta fundamentou-se no Projeto Referencial do Centro de Atenção Psicossocial do Novo PAC, tendo sido efetuadas as adaptações necessárias ao atendimento das necessidades da Secretaria Municipal de Saúde.

Em caso de divergência de informações entre os Memoriais, especificações Técnicas e Partes Gráficas deverão ser adotadas o item mais restritivo e a favor da segurança e qualidade, em consonância com a fiscalização da Prefeitura Municipal de Aracruz.

## **2 APRESENTAÇÃO**

O Centro de Atenção Psicossocial – CAPS I, a ser implantado no município de Aracruz-ES, será construído em um terreno que faz limite com as ruas Flor do Campo, Flor de Maio, Hortência e Prímula, com área de 1.608,86m<sup>2</sup>, localizado no bairro São Marcos.

A edificação do Centro de Atenção Psicossocial – CAPS I tem área total construída de 603,01 m<sup>2</sup>, e possui os seguintes ambientes:

### **Sala de Espera**

Espaço para receber os pacientes e aguardar para serem atendidos.

A sala de espera nos Centros de Atenção Psicossocial Infanto-juvenil (CAPSi) é um espaço essencial para o acolhimento e cuidado de crianças e adolescentes, bem como de seus familiares. É projetada para oferecer um ambiente confortável e seguro, onde os pacientes e seus acompanhantes possam aguardar o atendimento ou participar de atividades terapêuticas.

### **Salas de Acolhimento e Classificação de Risco e/ou Atendimento Individual**

Espaço para acolher, escutar e realizar uma primeira avaliação clínica e psicossocial.

Definição do grau de urgência e encaminhamento para o cuidado adequado.

As salas de atendimento individual para realização de consultas médicas, psicoterapia, atendimentos de enfermagem, assistência social, entre outros.

Ambientes reservados para garantir privacidade e vínculo terapêutico.

**Sala de Atendimento em Grupo**

Utilizada para atividades coletivas terapêuticas como grupos de psicoterapia, oficinas terapêuticas, grupos de família, entre outros.

Fortalece o convívio social e a reabilitação psicossocial.

Previstas 02 (duas) salas de atividades coletivas.

**Quarto Coletivo com Acomodações Individuais**

Uma sala de quarto coletivo com acomodações individuais, é um espaço projetado para oferecer um ambiente seguro e acolhedor para usuários que necessitam de atenção especial. Este tipo de quarto, que pode ser utilizado também para Acolhimento Noturno, tem 02 (duas) camas e 01(um) banheiro, oferecendo espaço para até dois usuários, com acomodações individuais e privacidade.

**Espaço de Convivência Interno**

Ambiente livre para socialização, lazer, sala de TV, incentivando a participação e integração dos usuários e promoção de autonomia.

Trata-se de 01(um) ambiente interno sem segregação entre com as circulações interligando a área externa de convivência

**Espaço de Refeitório e Cozinha/Apoios**

São espaços importantes para a oferta de refeições e a realização de atividades terapêuticas. O refeitório deve ter capacidade para acomodar os usuários e atender às suas necessidades individuais, enquanto a cozinha serve como um espaço para o preparo dos alimentos e para a realização de oficinas terapêuticas, como a cozinha terapêutica.

**Farmácia/Dispensação de Medicamentos**

Organização e distribuição de medicamentos psicotrópicos e outros necessários ao tratamento.

Acompanhamento farmacêutico em articulação com a equipe.

Administração, Arquivo e Sala de Reunião

As salas de administração são utilizadas tarefas de gestão e organização com atividades administrativas e burocráticas do Centro, enquanto as salas de reunião servem para que a equipe e outros profissionais possam se encontrar para discutir casos e planejamento. O arquivo é onde são guardados documentos importantes (informações referentes aos pacientes) e ao serviço como prontuários dos pacientes e outros materiais relevantes.

### **Ambientes de Apoio**

Para suporte funcional do serviço, no CAPSi, consta ainda previsto: sanitários masculino e femininos para pacientes e seus acompanhantes, banheiros adaptados masculino e feminino para pessoas com deficiência, vestiários e masculino e feminino para funcionários, DML (depósito de material de limpeza com tanque de apoio), almoxarifado e sala de utilidades.

O atendimento nas unidades dos CAPSi é voltado para público infanto-juvenil (crianças e adolescentes) que apresentem intenso sofrimento psíquico decorrente de transtornos mentais graves e persistentes (até os 17 anos, 11 meses e 29 dias) ou sofrimento psíquico decorrente do uso de substâncias psicoativas (até 15 anos, 11 meses e 29 dias). Ocorre por meio de demanda espontânea ou encaminhamento da Rede de Saúde e Rede Intersetorial (educação, assistência social, justiça). Para o primeiro atendimento é indicado que o paciente esteja preferencialmente acompanhado de familiar ou responsável legal.

O CAPSi possui equipe multidisciplinar, composta de terapeutas ocupacionais, psicólogos, enfermeiros, assistentes sociais, técnicos de enfermagem, fisioterapeuta e médicos (clínico, pediatra e psiquiatra). Indicado para municípios ou regiões de saúde com população acima de 15 mil habitantes.

## **3 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS**

A partir do anteprojeto disponibilizado (ANEXO I-G), deverão ser desenvolvidos todos os projetos básicos e executivos necessários à execução da obra, tanto de arquitetura quanto das demais disciplinas de engenharia. Os projetos devem seguir as normas técnicas vigentes de acordo com cada modalidade/disciplina, apresentando todos os estudos que forem necessários para sua elaboração.

Minimamente, deverão ser elaborados os seguintes projetos:

- Projeto de Arquitetura e Urbanismo;
- Projeto de Sinalização e Comunicação Visual
- Projeto de Terraplanagem;
- Projeto Estrutural, inclusive de fundações;
- Projeto de Contenções;
- Projeto de Impermeabilização;
- Projeto Hidrossanitário;

- Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Projeto de Climatização, Exaustão e Ventilação Mecânica;
- Projeto de Gás GLP;
- Projeto Elétrico;
- Projeto de Cabeamento Estruturado;
- Projeto de Segurança (Alarme e CFTV);
- Projeto Antena de TV;

Todos os projetos deverão ser acompanhados de ART/RRT do responsável técnico por sua elaboração.

As ARTs e RRTs devem abranger a elaboração de todas as peças técnicas entregues, sendo: projetos, orçamento, memória de cálculo, cronograma físico financeiro, memoriais descritivos, e demais documentos técnicos necessários.

Os projetos deverão ser desenvolvidos atendendo às orientações técnicas do IBRAOP, em especial a OT – IBR 001/2006 – Projeto Básico e a OT – IBR 008/2020 – Projeto Executivo.

Em complementação às OTs do IBRAOP, no que tange ao conteúdo dos projetos e sua forma de apresentação, deverá ser adotado o “Manual de Procedimentos para a Apresentação de Projetos” do IOPES, disponível no endereço <https://der.es.gov.br/GrupodeArquivos/projeto>.

Os projetos e ARTs/RRTs deverão ser entregues na forma digital e disponibilizados impressos no canteiro de obras, tanto para subsidiar a execução dos serviços quanto para consulta da fiscalização.

É de responsabilidade da Contratada a obtenção da aprovação de todos os projetos nos órgãos competentes, como na Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, Vigilância Sanitária, Órgãos Ambientais, entre outros, quando aplicável, bem como elaboração de quaisquer documentos necessários à obtenção da licença de obra. Também é de responsabilidade da empresa Contratada a obtenção do Alvará de Licença do Corpo de Bombeiros, obtenção da Baixa de Construção (Habite-se) e obtenção do Alvará de Localização e Funcionamento.

Após elaboração dos projetos básicos a Contratada deverá apresentar planilha orçamentária com indicação dos quantitativos e dos custos unitários, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), exclusivamente para



eventuais adequações indispensáveis no cronograma físico-financeiro e para balizar excepcional aditamento posterior do contrato.

#### 4 ARQUITETURA E URBANISMO

O anteprojeto traz soluções arquitetônicas e de layout dos ambientes de cada setor a ser construído, levando em consideração as condições e características da unidade. Toda edificação seguirá um padrão de acabamento de piso, parede e teto e suas instalações deverão seguir os parâmetros das normas vigentes e de seus fornecedores.

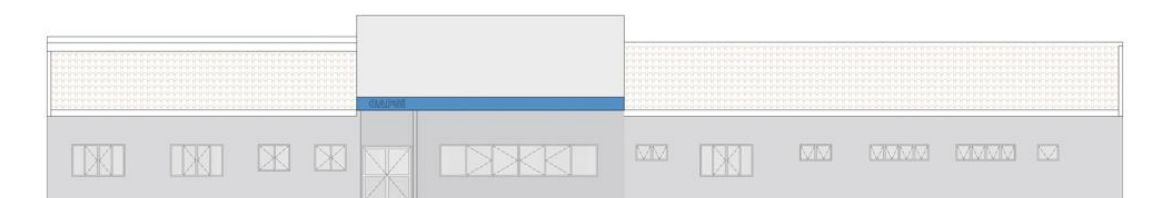
Para a fachada principal foi previsto o contorno da marquise principal em painel de ACM composto.

Para a fachada lateral foi previsto brises metálicos, com o objetivo de minimizar a incidência solar direta nos ambientes da fachada, contribuindo assim para o conforto ambiental.

Nas áreas lisas da fachada, está indicada a aplicação de textura acrílica, efeito rolado ou similar.

O acesso principal contará com área de embarque e desembarque e para parada de ambulância, cobertas por marquises para maior proteção e conforto dos usuários.

O acesso possui uma recepção que irá guiar o paciente direcionando-o para atendimento adequado.



Fachada Leste do CAPS I



Fachada Sul do CAPS I

Especificamente para a fachada deve seguir como base o estudo do anteprojeto com utilização dos seguintes materiais:

- Brises metálico horizontal, cor branco, modelo LC100, 45°, referência Refax ou equivalente
- Chapas de Alumínio composto - ACM, 3mm, cor azul marinho

### **Área externa**

O edifício principal foi implantado na cota de 65,18m para que o prédio ficasse acima da cota da rua principal (Rua Hortência – 64,67m).

A entrada principal conduz através da calçada ao estacionamento em piso intertravado (contando com áreas reservadas para pessoas com deficiência e idosos conforme a legislação vigente).

Deverá ser instalado piso tátil (alerta e direcional) para o trânsito de deficientes visuais, pela parte externa, sendo está sinalização em consonância com o Decreto Municipal 47513/2024 e as NBR 9050/ NBR16537.

Existem áreas de passeio (responsável pelo direcionamento e acesso a unidade) e áreas calçadas internas à edificação principal (ao redor dos jardins internos) em piso cimentado sobre lastro de concreto armado.

Foram projetados jardins, canteiros e áreas verdes em todo o terreno.

Os fluxos foram definidos pelo posicionamento dos acessos de pacientes e funcionários e demais serviços. Pela entrada principal, tem-se acesso à edificação principal e estacionamentos. Ao longo dessa via, foram posicionados faixas e passeios para o trânsito de pedestres.

A entrada de serviço será separada e exclusiva pela via lateral atendendo as áreas de suporte de funcionamento da unidade, implantados na parte lateral do terreno, assim como uma área de serviço para realizar o abastecimento de gás unidade, recolhimento de materiais, etc.

Todos os passeios terão largura mínima de 2,00m com em piso cimentado sobre lastro de concreto armado. A edificação foi projetada com calçadas (área calçadas) em piso cimentado ao seu redor. O meio fio, guias limitadoras de vias e acessos, deverão ser executados no padrão da Prefeitura Municipal de Aracruz, e instalado conforme orientações técnicas.

Deverá ser instalado cerca metálica tipo Nylofor revestida com PVC no perímetro do terreno, conforme projeto. Outros trechos terão fechamentos em muro de concreto.

#### **4.1 Especificações de arquitetura**

O projeto padrão do Ministério da Saúde deve ser considerado como referencial, mas deverão ser adotadas as especificações técnicas praticadas pela Prefeitura Municipal de Aracruz para o Centro de Atenção Psicossocial – CAPS I, conforme esse Memorial Descritivo e em acordo com a fiscalização da PMA.

##### **Paredes e elementos de fechamento:**

Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia, juntas 10mm

Localizado na alvenaria da casca da edificação. Composta por paredes de vedação em blocos cerâmicos furados, assentados com argamassa de cimento e areia, com 15 cm de espessura conforme projeto. Os tijolos furados de barro serão bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou qualquer outro material estranho. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem fendas, e dimensões perfeitamente regulares. Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações da Norma NBR 15270-1:2005 para tijolos furados. Se necessário, os tijolos serão ensaiados em conformidade com os métodos indicados nas Normas.

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

Alvenaria de blocos de concreto, com resistência mínima à compressão de 2,5 MPa, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia, espessura das juntas de 10 mm

Localizado na alvenaria das edificações anexas. Composta por paredes de vedação em blocos de concreto, assentados com argamassa de cimento e areia, com 20 cm de espessura conforme projeto. Os blocos de concreto serão de procedência conhecida e idônea, bem curados, compactos, homogêneos e uniformes quanto à textura e cor, isentos de defeitos de moldagem, como fendas, ondulações e cavidades. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas e dimensões perfeitamente regulares, de conformidade com o projeto. Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações da Norma NBR 6136:2016 para blocos vazados de concreto simples para alvenaria. Se necessário, os tijolos serão ensaiados em conformidade com os métodos indicados nas Normas.

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

### Paredes de Drywall

Para a elaboração do projeto executivo a Contratada poderá adotar, a seu critério técnico, solução para execução das paredes em drywall.

A parede em drywall pode ser composta de combinação de painéis de gesso acartonado (Standard, RU ou RF), placas OSB e placa cimentícia, devidamente aparafusados de cada lado, em perfis metálicos em aço galvanizado.

No caso em tela, todas as paredes deverão receber proteção térmica e acústica com preenchimento interno com lã de vidro ou lã de rocha conforme estabelecido nas normas técnicas pertinentes.

No caso de paredes no alinhamento de pilares, vigas ou alvenarias, deverá ser executada a colagem da placa sobre o elemento estrutural ou um desnível de no mínimo 25 mm, ou ainda criar um friso para evitar o surgimento de trincas ou fissuras no encontro de diferentes materiais. Tratamento das juntas: deverão ser realizadas com fita de papel microperfurado, massas específicas e cantoneiras especiais, de acordo com as técnicas especificadas pelo fabricante.

A espessura final da parede varia de acordo com a composição das placas, montada com perfis metálicos de 75 mm ou 90 mm, espaçados a cada 600 mm (máximo). A fixação das guias deve ser no piso e no teto (laje).

As paredes internas deverão receber os painéis de gesso acartonado reforçadas com placa tipo OSB onde se fizer necessária fixação de elementos (exemplos: bancadas, prateleiras, armários, quadros elétricos, pias, etc). Já as externas deverão ser revestidas com placa cimentícia voltadas para área externa (reforçadas com OSB quando necessário) e placas de gesso acartonado voltadas para área externa.

A CONTRATADA deverá prever reforços nos pontos onde serão instalados quadros de distribuição de elétrica (no break, estabilizador), assessórios, prateleiras, armários, etc.

Nos perfis devem estar previstos furações para permitir a instalação de dutos dos sistemas elétrico, telefonia e dados e outros sistemas, assim como a fixação embutida de tomadas e interruptores, nos locais indicados nos projetos de elétrica e de iluminação. A CONTRATADA deve fornecer todo o material necessário tais como: painéis, guias, montantes, parafusos, cola, massa de rejunte, fitas, isolamento acústico (manta de lã de rocha), isolamento de impermeabilização para paredes externas (STO Guard), etc.

Os perfis deverão obedecer a um espaçamento máximo de 600 mm ou conforme indicado no projeto. Deverão ser previstos todos os elementos para montagem das paredes tais como cantoneiras, conectores, niveladores, parafusos, fitas para juntas, isolamento e cantos, e demais acabamentos, de forma a garantir a perfeita estabilidade do conjunto.

Prever ainda elementos complementares (suportes metálicos) para fixação de peças, e passagem de tubulação hidrossanitária, inclusive montantes duplos para enrijecimento das regiões de fixação dessas peças.

Após a fixação dos painéis de gesso, fazer o tratamento das juntas dos mesmos, utilizando massa de rejunte e fita para juntas. As paredes deverão ser preparadas para receber revestimento em pintura acrílica ou revestimento cerâmico.

A execução de paredes em drywall deve ser realizada em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras vigentes, a fim de garantir a segurança, durabilidade e desempenho adequado do sistema construtivo. É imprescindível que todos os serviços relacionados à instalação de paredes em drywall sigam os critérios estabelecidos pelas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelas Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Entre as principais normas que devem ser observadas, destacam-se:

- ABNT NBR 15.758-1 a 4 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Parte 1 a 4, que tratam do projeto, execução, inspeção e manutenção de paredes, forros e revestimentos internos.
- ABNT NBR 16.280 – Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas, que deve ser seguida quando o drywall for instalado em ambientes reformados.
- ABNT NBR 14.515 – Chapas de gesso para drywall – Requisitos.
- ABNT NBR ISO 11.646 – Perfis estruturais de aço galvanizado para sistemas construtivos em chapas de gesso.
- ABNT NBR ISO 11.647 – Parafusos autotravantes para fixação de chapas de gesso em estruturas metálicas.
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, especialmente quanto à segurança na execução dos serviços.
- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI), para garantir o uso adequado de EPIs durante a instalação.

- NR 35 – Trabalho em altura, quando a instalação ocorrer em locais elevados, como forros ou paredes de grandes dimensões.

#### Painel em Cobogó de concreto

Localizados nas áreas técnicas, casa de resíduos e casa de gases. O painel é composto por elemento vazado de concreto com pintura, com tela de proteção em aço galvanizado.

Os elementos vazados serão assentados com argamassa mista de cimento e areia aplicado de modo a preencher todas as superfícies de contato. Os cobogós serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa

Os elementos vazados de concreto serão de procedência conhecida e idônea, bem curados, compactos, homogêneos e uniformes quanto à textura e cor, isentos de defeitos de moldagem, como fendas, ondulações e cavidades. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas e dimensões perfeitamente regulares, de conformidade com o projeto. As nervuras internas deverão ser regulares e com espessura uniforme.

O armazenamento e o transporte dos elementos vazados serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais.

#### Divisórias de Granito

Localizados nos banheiros e áreas molhadas. Serão utilizadas placas de granito de acordo com especificado em projeto de arquitetura e as placas deverão apresentar-se com aspecto uniforme, com faces planas e lisas, arestas vivas e polidas com furos para a fixação das ferragens e montagem dos painéis.

Serão rejeitadas as placas com lascas, quebras, ondulações e outros defeitos.

#### Vergas e Contravergas

Serão colocadas vergas nos paramentos de alvenaria e que deverão ser em blocos tipo canaletas armado ou de concreto armado, com seção e armaduras devidamente dimensionadas, sobre os vãos de portas, janelas e outras esquadrias, que não estejam imediatamente sob vigamento, excedendo-se 50 cm de cada lado ou em todo o vão entre estruturas, ou engastadas em estrutura.

Todos os vãos com nível de peitoril acima do piso receberão uma segunda verga, imediatamente sob a abertura, excedendo no mínimo 50 cm de cada lado ou em todo o vão entre estruturas, e devidamente dimensionadas.

**Esquadrias de alumínio:**

As esquadrias serão de alumínio anodizado, linha 25 ou superior conforme indicados em projeto.

As janelas serão dos tipos maxim-ar e de correr para receber vidro e /ou venezianas.

As ligas de alumínio - considerados os requisitos de aspecto decorativo, inércia química ou resistência à corrosão e resistência mecânica - serão selecionadas em total conformidade com os especificados pelos fabricantes e normas vigentes.

Todas as esquadrias de alumínio (utilizadas nas divisórias dos sanitários) deverão possuir trincos para fechamento interno. Os guichês de alumínio, se houver, terão trinco borboleta niquelado. As portas de alumínio terão o seguinte conjunto de fechadura: maçaneta cor natural.

Os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer a NBR 11706 e as esquadrias, que possuírem tela tipo mosquiteiro, em ambientes como cozinha deverão ser metálicas, com 1mm a 2,5mm de abertura.

Deverá ser previsto sistema de privacidade para os banheiros, sanitários e vestiários. Caso se faça necessário, utilizar películas de proteção decorativas (jateadas) nos ambientes com permanência de pacientes.

Devendo suportar impactos e possuir sistema de fechamento automático por gravidade sendo instaladas nos acessos as internações e cozinha.

Sempre que indicado os visores terão acabamento adequado com encabeçamento, rebaixo e guarnição para a fixação do vidro conforme normas vigentes.

Deverá ser prevista proteção para cadeira de rodas para portas de sanitários PCD, a ambientes com circulação de pacientes através de chapa protetora de porta, fabricada em pet (politereftalato de etileno), esp. 1mm, cor azul médio 409 (contrastante para baixa visão), linha Protecno marca ref. Tecnoperfil ou equivalente.

Para as áreas de Depósito de Resíduos instalar veda portas externo, com pino acionador em alumínio branco, pintura eletrostática ou similar técnico atendendo as normas vigentes.

**Vidros:**

Os vidros serão de procedência conhecida e idônea, de características adequadas ao fim a que se destinam, sem empenamentos, claros, sem manchas, bolhas e de espessura uniforme. Os vidros deverão obedecer aos requisitos da NBR 11706.

Deverá ser previsto vidros tipo acidado, para sistema de privacidade para os banheiros, sanitários e vestiários e nos demais ambientes com permanência de pacientes.

As espessuras dos vidros serão em função das áreas das aberturas, distâncias das mesmas em relação ao piso, vibração, etc., e caso a espessura indicada não seja a conveniente, a CONTRATADA deverá fazer a substituição para uma espessura maior às suas custas, sendo que as espessuras indicadas serão as mínimas admitidas.

Os vidros a serem empregados nas esquadrias, não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras, e outros defeitos.

Para o assentamento das chapas de vidro, utilizar guarnição em E.P.D.M, conforme descrito na NBR 13756 – Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos e lixados.

Deve-se tomar cuidado no assentamento dos vidros para, além de não quebrá-los, não danificar as peças (baguetes) de fixação com manuseio ou no uso das ferramentas.

As placas de vidro já deverão vir cortadas nas medidas corretas, após conferência destas no local de assentamento, lapidadas e polidas, e não deverão apresentar defeitos de corte (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte em bisel) e nem apresentar folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

### **Portas:**

As portas de madeira serão em madeira de lei angelim pedra ou equivalente, esp. 30 a 35mm, com enchimento em madeira de 1ª qualidade, tipo sarrafeada, ou madeira maciça, podendo possuir visores (em policarbonato transparente compacto 6mm), incluindo guarnições, alizares, dobradiças e fechaduras.

As portão terão chapa protetora de porta, fabricada em PET (politereftalato de etileno), esp. 1mm, cor azul médio 409 (contrastante para baixa visão), linha Protecno, marca ref. Tecnoperfil ou equivalente.

O Puxador horizontal para banheiros PCD será em tubo de aço inox, com sapata e canopla de acabamento em aço inox, conforme norma NBR 9050 da ABNT, 40 cm de comprimento, a ser instalado na face interna, a uma altura de 90 cm, conforme NBR e deverão receber acabamento inferior em chapa protetora de porta, fabricada em PET, com 40 cm de altura e largura da porta, instalada interna e externamente, e barra de apoio interna, conforme indicado no projeto de detalhes de esquadrias.



Os batentes serão em madeira de lei maciça com acabamento em pintura esmalte sintético, com a largura igual à espessura das paredes acabadas. As dobradiças serão em latão reforçado (03 dobradiças por porta compatíveis com o peso da mesma e de acordo com especificação do fabricante) com anéis, cantos arredondados, acabamento cromado, referência LA FONTE ou equivalente técnico. O conjunto fechadura tipo interna, da linha Basic, modelo Tess MA0964, material em zamak no acabamento cromo acetinado - CA , composto de roseta - 0041 em aço inox, fechadura 1300 interna ou equivalente técnico.

### **Cobertura:**

Para a elaboração do projeto executivo poderá adotar, a seu critério técnico, a estrutura da cobertura em madeira ou metálica, desde que sejam atendidas todas as exigências de desempenho, segurança e conformidade com as normas técnicas brasileiras aplicáveis. A escolha do sistema estrutural deverá considerar fatores como cargas atuantes, vãos, ações ambientais, durabilidade, manutenção, compatibilidade com os demais sistemas da edificação e viabilidade técnico-econômica.

Para estruturas em madeira, devem ser observadas as diretrizes da ABNT NBR 7190:2022 – Projeto de estruturas de madeira, enquanto para estruturas metálicas, aplicam-se as normas ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios e demais complementares. A solução adotada deverá ser tecnicamente justificada por meio de memoriais descritivos, memoriais de cálculo e demais documentos exigidos, assegurando a conformidade com a legislação vigente e o desempenho esperado para a edificação.

### **Estrutura de Madeira**

Toda a estrutura será dimensionada para suportar Telhas do tipo cerâmicas e suas cargas próprias e acidentais. Faz parte da estrutura, suportes de fixações, pontaletes, terças, caibros, ripas, tabeiras, testeiras e parafusos de fixação.

A estrutura da cobertura deverá ser madeira de lei seca, de primeira qualidade, completa de ripas, caibros, pontalete, contraventamentos e escoras, normatizada, com procedência comprovada, isento de nós e deformações nas peças, com emprego de proteção cupinizada, com seções e espaçamentos de acordo com o projeto e de acordo com o manual de fabricação e montagem das telhas.

A estrutura de madeira de lei será do tipo pontaletada e apoiada sobre lajes de concreto armado para telha do tipo cerâmicas.

### Estrutura Metálica:

Alternativamente à solução de estrutura em madeira para a cobertura, poderá ser adotada estrutura metálica, conforme parâmetros a seguir descritos.

Todos os elementos estruturais e acessórios deverão ser fabricados, soldados e pintados nas instalações do executante, em área coberta.

As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente retas, limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.

Concentrações de tensões em recortes de encaixe deverão ser evitadas através do arredondamento de quinas vivas. Não serão permitidos cantos vivos em qualquer hipótese.

Faces em contato (por exemplo, chapas de fixação em lajes ou pilares) deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório. No caso de excessiva irregularidade, o executante deverá efetuar o grouteamento da interface entre as faces em contato.

A tolerância no posicionamento de furos deverá ser inferior a 1/16" (1,6 mm). Todos os furos devem ser feitos à máquina ou usinados, conforme indicado em projeto, não sendo aceitos furos feitos a maçarico.

Todas as peças ou conjuntos soldados devem ser identificados a punção quando houver a possibilidade de troca com outras peças de dimensões semelhantes. A marcação a punção deve ser tal que permita a identificação após pintura, e deve ser efetuada em pelo menos dois lados opostos da peça quando esta pesar mais de 30 kg.

O executante deverá pré-montar a estrutura na fábrica, de modo a garantir a facilidade de montagem no campo. Nesta pré-montagem devem ser colocados todos os parafusos, porcas e arruelas possíveis.

A fixação de telhas será sempre efetuada conforme as recomendações do fabricante, através de ganchos de aço zincado ou galvanizado (com porca, arruela e guarnição de neoprene), parafusos auto-atarraxantes de aço cadmiado ou inox, conforme indicado para o tipo de telha utilizada.

Após fixação todas as juntas deverão ser estanques. A vedação será efetuada com fita vedadora e borracha de silicone, aplicadas conforme recomendações de seus respectivos fornecedores. Não será admitido qualquer vazamento em coberturas.

### Cobertura em telhas cerâmicas

Localização: cobertura da edificação

Foi dimensionado a utilização de telhas cerâmicas do tipo romanas, com dimensão aproximada de 40 cm, galga de  $\pm 33$  cm, na cor vermelha.

Toda telha deverá passar por teste de estanqueidade e absorção de água antes da sua utilização através de amostragem por lotes. Todas as telhas deverão ser impermeabilizadas.

#### Tabeira de madeira

Conforme locais indicados em projeto, serão instaladas tabeiras de madeira de lei com espessura mínima de 2,5cm, aparelhadas para pintura.

#### Emboçamento da primeira fiada

Após a execução de todo telhado, será feito argamassa mista de cimento, cal e areia para o emboçamento da primeira fiada de telha a fim de isolar a entrada de animais no interior do telhado.

#### Cobertura em telha translúcida

Localização: cobertura do jardim interno

As telhas serão de procedência conhecida e idônea, com superfície polida, cantos retilíneos, isentas de rachaduras, furos e amassaduras. Os tipos e as dimensões obedecerão às especificações de projeto.

Deverá ser verificada a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades, serão realizados os ajustes necessários. O assentamento deverá ser executado no sentido oposto ao dos ventos predominantes. As telhas serão fixadas às estruturas de sustentação por meio de parafusos ou ganchos providos de roscas, porcas e arruelas, de conformidade com os detalhes do projeto.

#### Rufos em chapa de aço galvanizado

Conforme locais indicados em projeto, serão em chapa de aço galvanizada nº24, com desenvolvimento variável.

Todo rufo deverá ser fixado através de rebites ou parafusos.

#### **Revestimentos de paredes e tetos:**

##### Chapisco

Chapisco aplicado em todas as paredes, vigas e pilares de concreto, internas e externas, com preparo mecânico.

O chapisco sobre alvenarias e ou concretos, etc., consiste na aplicação de uma camada irregular e descontínua de argamassa forte sobre estas superfícies, com a finalidade de se obter maior aderência para os posteriores revestimentos.

As superfícies a serem chapiscadas deverão estar perfeitamente limpas e molhadas. Serão inicialmente chapiscadas todas as superfícies de alvenaria, teto e concreto cujo revestimento seja massa paulista, azulejos, ou outro elemento decorativo.

A argamassa utilizada no chapisco será de cimento e areia lavada média peneirada tipo a-3, podendo ser aplicada com peneira ou por meio de máquinas, e terá como diretriz o lançamento violento da argamassa contra a superfície e a preocupação de não haver uniformidade na chapiscagem.

A espessura do chapisco deverá ser de 5 mm

Para chapisco em superfícies muito lisas e em superfícies de eps adicionar cola tipo resina sintética, de alto desempenho, que proporciona excelente aderência das argamassas, conforme recomendações do fabricante.

O chapisco deverá ser fartamente molhado após a pega para proceder-se a cura.

### Emboço

Emboço aplicado em todas as paredes, vigas e pilares de concreto, internas e externas, que possuem revestimento cerâmico.

O emboço será constituído, por uma camada única de argamassa, sarrafeada com régua sem alisar e deverão apresentar acabamento desempenado áspero, mas perfeitamente alinhado, nivelado, apumado e uniforme, a fim de facilitar a aderência do revestimento cerâmico.

A espessura do emboço adequado para o perfeito desempenho das superfícies será de no máximo 15 mm. Quando houver necessidade, em casos especiais, aplicar emboço com espessura superior a 20 mm, recomenda-se aplicá-lo em 2 camadas, sendo a primeira chapada com colher de pedreiro e a segunda sarrafeada.

### Reboco

Reboco aplicado em todas as paredes, vigas e pilares de concreto, internas e externas, com preparo mecânico.

O reboco ou massa paulista também denominada reboco paulista, reboco de tijolos ou emboço desempenado será constituído, por uma camada única de argamassa, sarrafeada

com régua e alisado com desempenadeira de madeira e posteriormente alisada com feltro ou borracha esponjosa.

As areias utilizadas nas argamassas deverão apresentar uma granulometria média uniforme. Deverão ser utilizadas areias finas e médias com o objetivo de se obter boas características do acabamento e se evitar o consumo exagerado de massa corrida.

### **Revestimentos de paredes:**

#### **Revestimento Cerâmico/Porcelanato**

Localizada em áreas molhadas, sanitários, vestiários, cozinha, higienização e DML.

Revestimento em porcelanato 30x60cm, Glacier White Extra, borda reta, até o forro, marca de referência Portobello, assentado com argamassa de cimento colante ACII, rejunte antifungo e antimoho 1mm, Quartizolit Weber, cor branco ou equivalente técnico.

Nos locais indicados em projeto, serão assentados revestimento cerâmico, branca acabamento liso, padrão alto, de primeira linha, conforme alturas indicadas em cada ambiente.

Efetuar a limpeza prévia das peças, que devem estar limpas e isentas de materiais estranhos.

A pasta de assentamento será constituída de argamassa de cimento com cola para assentamento interno ou outra recomendada pelo fabricante da cerâmica, especial flexível, aplicada com desempenadeira de aço dentada, da seguinte forma:

As peças devem ser assentadas a seco, sem a necessidade de imersão prévia em água, pressionando-as adequadamente para sua perfeita aderência.

As peças serão assentes com regularidade, executando-se fiadas perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas, de modo que as juntas verticais e horizontais mantenham as espessuras de projeto, ou as indicadas pelo fabricante, sendo, portanto, necessária à conferência das dimensões dos painéis a serem revestidos para haver a coincidência das juntas e dimensões.

As juntas serão limpas com ferramenta adequada antes da secagem final.

Aguarda-se 3 dias e procede-se o rejuntamento. Após 24 horas do rejunte molhar o mesmo para proceder à cura.

Não executar juntas muito abauladas, e com pouco rejunte.

E importante proceder à limpeza bem executada das pastilhas, após o assentamento e também após o rejunte, pois a mesma torna-se difícil após a secagem dos respingos de argamassa e pasta de rejunte.

### **Revestimentos de pisos:**

#### **Regularização e compactação**

Em todos os locais onde forem assentados pisos, deverá ser executada regularização e compactação manual do terreno com soquete manual e/ou compactadores mecânicos tipo sapo, a fim de manter as áreas com grau de compactidade mínima para execução de pisos.

Deverão ser seguidas as declividades solicitadas em projeto.

#### **Lona Plástica**

A lona plástica será utilizada sobre o solo como barreira impermeabilizante, visando impedir a ascensão de umidade para o contrapiso, proteger a estrutura contra contaminantes, minimizar a perda de água do concreto e, conseqüentemente, reduzir o risco de fissuração. Além disso, a lona proporcionará uma superfície limpa e regular, facilitando a execução das camadas subsequentes e garantindo maior durabilidade e desempenho ao sistema de piso.

#### **Lastro de Concreto**

O Lastro de concreto deverá ser executado sobre superfície de terreno limpo, base bem compactada, na espessura conforme projeto, com concreto não estrutural e regularização manual.

Observar todo tipo de fissura ou trinca. Elas devem ser tratadas antes das próximas etapas.

#### **Contra-piso**

Nas áreas em contato com o solo, será constituída de concreto simples traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 1 e brita 2), com superfície sarrafeada e espessura mínima de 5 cm, lançado sobre o solo já compactado, e com aditivo impermeabilizante de pega normal para argamassa e concreto, que reage com o cimento durante o processo de hidratação.

Os contra-pisos deverão ser executados sobre as vigas baldrame, blocos de fundações, outras estruturas de fundações, evitando-se juntas próximas nestes locais

#### **Revestimento em porcelanato**

Conforme projeto de paginação, serão assentados revestimentos em porcelanato para piso 60x60cm.

O assentamento dos porcelanatos internos e externos, será feito com argamassa, tipo ACIII com dupla colagem. Caso haja necessidade da regularização da laje ou do contrapiso para conseguir os desníveis indicados no projeto, aplicar nata de cimento e cola BIANCO ou VIAFIX, espalhada com vassoura e depois proceder a regularização conforme indicado nas considerações gerais.

Os pisos deverão ser limpos cuidadosamente antes que os eventuais respingos de argamassa sequem, pois, sua limpeza posterior é extremamente difícil, o que poderá acarretar arranhões no esmalte da cerâmica.

Decorridos 3 dias após o assentamento, proceder-se-á ao rejuntamento com Rejuntabrás ou rejunte Quartzolit cor branca ou a definir, para dar a mesma coloração da cerâmica, e após 24 horas, a superfície deverá ser molhada para cura. As juntas entre as cerâmicas não deverão ultrapassar a espessura recomendada pelo fabricante, e deverão ser taliscadas com gabaritos de plástico tipo junta fácil especialmente fabricada na espessura indicada, ou com arame recozido 18 no caso de Porcelanato observando-se sempre a diferença entre as dimensões das peças, que deverão ser selecionadas previamente, através de gabaritos.

Concluído o rejuntamento e procedida a limpeza das cerâmicas, procede-se a cura do rejunte e passa-se uma demão de cera incolor e faz-se a proteção até a entrega da obra, colocando-se papel grosso sobre as cerâmicas.

Os pisos de cerâmica terminarão junto às paredes, em canto reto; nos sanitários e demais locais com piso cerâmico o rodapé será formado pelo próprio revestimento das paredes. Nos locais sem revestimento específico cerâmico na parede, o rodapé será embutido e executado em granito altura de 7 cm conforme projeto.

As cerâmicas poderão ser assentes com argamassa da marca Quartzolit, similar e equivalente, específica para cada uso, interno ou externo, conforme manual de recomendações da fabricante.

### **Acabamentos e arremates:**

#### **Peitoril de granito cinza**

Nos locais indicados nos projetos de arquitetura, e em geral em todos os caixilhos internos e externos em alumínio, serão instaladas placas em granito cinza andorinha, polido em todas as faces aparentes, acabamento bizotado e assentes com argamassa 1:3 e grapas fixadas com massa plástica, para servirem como peitoris.

Sempre que possível, os caixilhos serão colocados, faceando o parâmetro interno das paredes, de modo a eliminar o peitoril interno, subsistindo apenas o peitoril externo, caso não seja possível deverá ser executado peitoril interno e externo.

Não se esquecer de deixar as pingadeiras necessárias aos peitoris.

#### Soleira de granito cinza

Conforme indicados em projeto e onde houver desníveis entre pisos, serão instalados soleiras conforme dimensões em projeto. Deverá ser preparado o lastro ou a laje conforme especificações gerais.

As soleiras serão de granito na cor Cinza Andorinha polido em todas as faces aparentes, espessura mínima de 2 cm, qualidade extra, sem trincas e sem manchas.

Efetuar a limpeza prévia das peças, que devem estar limpas e isentas de materiais estranhos.

As placas de granito antes de serem assentes devem ser preparadas com a instalação de grapas fixadas com massa plástica para colagem de pedras, para melhor aderência.

O assentamento das placas, será feito com argamassa de cimento, areia média seca, no traço 1:3, com espessura de 2 a 2,5cm sobre a base varrida limpa e recoberta com nata de cimento e cola resina sintética, de alto desempenho, que proporciona excelente aderência das argamassas aos mais diversos substratos esfregados com vassoura de piaçava. Caso haja necessidade da regularização da laje ou do contrapiso para conseguir-se os desníveis indicados no projeto, aplicar nata de cimento e cola, espalhada com vassoura e depois proceder a regularização conforme indicado nas considerações gerais.

Os cortes das peças, caso necessários, deverão ser com ferramenta adequada do tipo Makita elétrica.

#### Rodapé de granito cinza

Conforme indicado em projeto, os rodapés serão em granito, sem trincas e sem manchas e cimentado.

Efetuar a limpeza prévia das peças, que devem estar limpas e isentas de materiais estranhos.

Os rodapés poderão ser assentes com argamassa de cimento e cola, específica para cada uso, interno ou externo, conforme manual de recomendações da fabricante.

Os cortes das peças, caso necessários, deverão ser com ferramenta adequada do tipo Makita elétrica.



A argamassa de assentamento será espalhada com régua, de acordo com referências de nível, previamente colocadas. Após o sarrafeamento da argamassa com régua, borrifar-se-á cimento em pó sobre a superfície da argamassa. As placas de granito serão então colocadas sobre a argamassa, comprimindo-as individualmente com o cabo da colher ou com martelo de borracha, ajeitando-as para proceder-se o alinhamento, e finalmente batidas com régua em toda a superfície revestida, para nivelamento.

As placas deverão ser limpas cuidadosamente antes que os eventuais respingos de argamassa sequem, pois, sua limpeza posterior é extremamente difícil.

Decorridos 3 dias após o assentamento, proceder-se-á ao rejuntamento, e após 24 horas, a superfície deverá ser molhada para cura.

Concluído o rejuntamento e procedida à limpeza das placas, procede-se a cura do rejunte e faz-se a proteção até a entrega da obra, colocando-se papel grosso sobre as placas.

#### Acabamento de Alumínio

Nos locais onde forem assentados os revestimentos cerâmicos, deverão ser instaladas cantoneiras de alumínio nos locais onde houver cantos vivos.

#### Chapa protetora de paredes para uso hospitalar

Conforme locais indicados em projeto (LAYOUT), deverão ser instalados chapa protetora de paredes com altura de 90cm do piso acabado, fabricada em PET (politereftalato de etileno), esp. 1mm, cor cinza driftwood, ref. Linha Protecno Tecnoperfil ou equivalente técnico.

#### Bate-maca / protetor de parede

Conforme locais indicados em projeto (LAYOUT), deverão ser instalados bate-maca ou protetor de parede em PVC com amortecimento à impacto com altura de 90cm do piso acabado, modelo TEC200N, na cor azul médio 409, marca de ref. Tecnoperfil ou equivalente técnico.

O bate-maca é indicado para ser instalado em áreas de grande movimentação para proteger e absorver os impactos causados por macas, cadeiras de rodas e carrinhos de suprimentos, sendo instalados nos dois lados do corredor. É produzido com estrutura de alumínio e revestido em vinil texturizado de alto impacto.

Os corredores destinados à circulação de pacientes devem possuir bate-macas com corrimão em PVC com 20 cm e altura de 90cm do piso, e com finalização curva.

**Juntas de dilatação:**

Conforme indicado em projetos, deverão ser feitas juntas de Concretagem, Serradas e de Dilatação para os pisos de Concreto.

Para os pisos cerâmicos, deverão ser e executadas juntas de acordo com as recomendações dos respectivos fabricantes.

**Forros:****Forro em placas de gesso acartonado (drywall)**

Deverá ser utilizado forro em placas de gesso acartonado, com acabamento liso, em altura e ambientes conforme especificados em projeto executivo.

O forro de gesso acartonado será executado com painéis de gesso acartonado de espessura 12,5 mm. Esses painéis são pré-fabricados e produzidos a partir da gipsita natural e cartão duplex. Eles devem ser fixados em perfis longitudinais que são constituídos de chapas de aço galvanizado, espaçados a cada 60 cm, sustentados por pendurais próprios reguláveis e devem ser fixados à estrutura existente. Os parafusos utilizados são auto-perfurantes e autoatarrachantes, zincados ou fosfatizados aplicados com parafusadeira. Parafusar as placas de 30 em 30 cm no máximo e no mínimo a 1 cm da borda das placas. A instalação dessas placas deve seguir as recomendações do fabricante.

Os serviços devem ter a coordenação do responsável da obra para não ocorrer nenhum dano ao produto no momento da instalação. Goteiras, vazamentos, vibrações, produtos químicos ou vapores podem danificar as placas do forro. Serão executadas aberturas para instalação de equipamentos tais como luminárias, difusores, sonofletores, detectores.

**Pinturas:****Emassamento de superfície com aplicação de 02 duas demãos de massa látex PVA, lixamento e retoques**

Aplicado em forro liso conforme projeto. Massa látex-PVA, marca Suvnil Látex PVA, composta por resina à base de dispersão aquosa de polímeros vinílicos, pigmentos isentos de metais pesados, cargas minerais inertes, glicóis e tensoativos etoxilados e carboxilados.

O produto deverá ser apresentado pronto para uso, bastando ser dissolvido antes da aplicação, sendo que sua diluição, quando necessária, deverá ser feita com água pura.

Efetuar a lixação do gesso com lixa para gesso 80, 60, ou 30 conforme o caso, para eliminar partes soltas e grãos salientes.

Pequenas rachaduras e furos devem ser estucados com massa corrida PVA ref.: Coral, Suvinil ou Eucatex, similar e equivalente para superfícies internas.

Após a preparação já descrita, aplicar massa corrida PVA ref.: Coral ou Suvinil, similar e equivalente em camadas finas, em duas ou três demãos conforme necessidade, sendo que cada camada depois de seca deverá ser lixada e o pó removido com pano úmido, antes da aplicação da camada seguinte.

#### Emassamento de superfície com aplicação de 02 duas demãos de massa acrílica, lixamento e retoques

Localizados em todas as paredes internas que receberão pintura acrílica e epóxi. Realizada com massa acrílica na cor branca, acabamento liso, referência Metalatex Massa Corrida equivalente técnico

O produto deverá ser apresentado pronto para uso, bastando ser dissolvido antes da aplicação, sendo que sua diluição, quando necessária, deverá ser feita com água pura.

Efetuar a lixação da parede, para eliminar partes soltas e grãos salientes.

Pequenas rachaduras e furos devem ser estucados com massa corrida acrílica ref.: Coral, Suvinil ou Eucatex, similar e equivalente para superfícies internas.

Após a preparação já descrita, aplicar massa corrida acrílica ref.: Coral ou Suvinil, similar e equivalente em camadas finas, em duas ou três demãos conforme necessidade, sendo que cada camada depois de seca deverá ser lixada e o pó removido com pano úmido, antes da aplicação da camada seguinte.

#### Fundo preparador para pintura

Em todas as paredes que receberão pintura, deverá ser fornecida e aplicada fundo preparador para pintura, referência fundo preparador de paredes a base de água da Coral - ou equivalente técnico.

#### Pintura látex acrílica ambientes internos, três demãos

Paredes dos ambientes internos sob tinta acrílica, superlavável, referência Suvinil ou equivalente técnico;

Tetos dos ambientes internos sob tinta acrílica, referência Suvinil ou equivalente técnico

#### Textura decorativa acrílica em ambientes externos

As paredes externas em alvenaria revestida, indicadas em projetos, receberão textura conforme cores indicadas no projeto ou consultar a FISCALIZAÇÃO.

Pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético

Nas esquadrias de ferro, prever antes da pintura, o lixamento e aplicação de fundo tipo zarcão.

Emassamento e Pintura de esquadrias e elementos de madeira, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, inclusive fundo branco nivelador

Nas esquadrias de madeira e similares indicados nos projetos deve-se proceder da seguinte forma:

Lixar a superfície da madeira até ficar lisa e polida com lixas média e fina 80, 100, 220, e 280, dependendo do estado da madeira.

As superfícies deverão estar isentas de umidade, pó, gorduras, óleos, etc. Os nós ou veios resinosos deverão ser primeiramente selados com verniz Knotting.

Após o preparo da superfície o passo seguinte é selar o substrato, que deve ser feito com tinta de fundo, ou seja, fundo a Óleo para Madeira ref.: Sherwin Williams ou Coral, ref.: Coral Plus, Metalatex, Suvinil, similar e equivalente indicada para preparação de superfícies de madeira em exteriores e interiores, diluindo-se até 20% com Redutor 670 para aplicação com pistola convencional. Aguardar a secagem e efetuar o lixamento com lixa fina grana 280, 320 ou 400.

Após o lixamento proceder a limpeza com pano seco e aplicar massa a óleo para madeira, a base de resina alquídica longa em óleo, empregada para corrigir imperfeições em superfícies de madeira, com diluição de 5% de redutor 670 se desejar facilitar a aplicação. Após a secagem, lixar novamente, eliminar o pó e aplicar o acabamento a óleo ou sintético, em duas ou mais demãos até atingir acabamento perfeito, sendo a primeira demão com diluição de até 15%, e a segunda e/ou terceira demãos com diluição de 10% de redutor 670, sendo vedado o uso de corantes.

Pintar com umidade relativa do ar inferior a 85%, temperatura superior a 10°C e inferior a 40°C. Mexer bem a tinta de acabamento antes e durante a aplicação, com uma ripa ou espátula limpa.

Nas pinturas internas manter o ambiente ventilado, a fim de facilitar a secagem.

**Louças e metais:**

**Louças sanitárias**

As peças deverão ser bem cozidas, desempenadas, sem deformações e fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis e de bom acabamento.

O esmalte deverá ser homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos.

As louças deverão ser feitas de uma só peça, sem juntas e sem emendas, salvo a de união do aparelho ao pedestal, quando houver.

As louças sanitárias, e seus acessórios das marcas já especificadas deverão ser instaladas em rigorosa observância as indicações do projeto e as recomendações do fabricante.

A CONTRATADA deverá testar o perfeito funcionamento do conjunto montado, com a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As bacias sanitárias deverão ser dotadas de assento das marcas indicadas anteriormente.

As bancadas diversas com lavatórios de apoio da marca DECA, similar e equivalente, serão instaladas conforme projeto, e deverão ser providas de saia de 10 cm também em granito conforme detalhes de projeto.

As bancadas das Cozinhas e dos lavatórios deverão ser em placas de granito Cinza Andorinha, qualidade extra, polido em todas as faces aparentes, 20 mm de espessura, chumbadas 3 cm na alvenaria com argamassa 1:3 e ou com suportes em cantoneiras ou ferro "T" pintadas, sendo que todas as bancadas deverão ter espelhos/barrados de 15 cm de altura junto às alvenarias e ou revestimentos e chumbado à alvenaria 1 cm e sobra de 1 cm bizotada e com bordas bizotadas e molduras em toda extensão conforme detalhes de projeto.

Bacia convencional de louça branca sem abertura frontal para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - P510, inclusive assento em poliéster, ref. AP51 - Deca ou equivalente, tubo de ligação metal cromado com canopla, anel de vedação e parafusos para fixação

Localizadas nos sanitários femininos e masculinos PCD

Bacia sanitária de louça branca com caixa acoplada e válvula de duplo acionamento, Ravena - P9 - Deca ou equivalente, inclusive assento plástico, tubo de ligação metal cromado com canopla, engate flexível trançado inox 1/2" x 30cm, anel de vedação e parafusos para fixação

Localizadas em todos Sanitário e Vestiário Femininos e masculinos

Lavatório de louça branca com coluna suspensa, Vogue Plus Confort - L51+CS1V para portadores de necessidades especiais - Deca, inclusive válvula de saída cromada 1", sifão em metal cromado 1" X 1/2", engate flexível trançado inox 1/2" X 30cm e parafusos para fixação, exclusive torneira

Localizadas nas salas de atendimentos, consultórios.

Lavatório suspenso de Canto - Izy - L101 - Deca ou equivalente, inclusive válvula de saída cromada 1", sifão em metal cromado 1" x 1/2", engate flexível trançado inox 1/2" x 30cm e parafusos para fixação, exclusive torneira

Localizadas nos sanitários femininos e masculinos PCD

Mictório de louça branca com sifão integrado antivandalismo - M715 - Deca ou equivalente, inclusive engate flexível trançado inox 1/2" x 30cm

Localizadas nos sanitários masculinos

Tanque de louça branca com coluna, 30l ou equivalente, incluso sifão flexível em PVC, válvula metálica e torneira de metal cromado padrão médio - fornecimento e instalação

Localizadas no DML e higienização

Cuba de louça branca de embutir oval - L37 - Deca ou equivalente, inclusive válvula de saída cromada 1", sifão em metálico tipo copo cromado 1" x 1/2" e engate flexível trançado inox 1/2" x 30cm, exclusive torneira

Localizadas nos sanitários femininos e masculinos

#### Metais sanitários

Os metais e acessórios deverão, para sua colocação, obedecer às especificações do projeto.

Torneira bica baixa de mesa para lavatório PressMatic Alfa - Docol, Decamatic Smart - Deca ou equivalente

Localizadas em todos os lavatórios dos sanitários femininos e masculinos, PCD, nas salas de atendimentos, consultórios

Torneira de parede de cozinha bica alta 360º Gali - Docol ou equivalente

Localizadas nas pias em aço inox da cozinha, salas de atividades, farmácia, posto de enfermagem, sala de medicação

Torneira de parede para tanque longa 3/4" 1158 Primor - Docol ou equivalente

Localizadas no DML e higienização

Ducha manual Acqua jet , linha Aquarius, com registro ref.C 2195, marcas de referência Fabrimar, Deca ou Docol

Localizadas em todos os sanitários femininos e masculinos, PCD

Barra de apoio, para lavatório, fixa, constituída de barra lateral em "U", em aço inox, d=1 1/4", Jackwal ou similar

Localizadas em todos os sanitários femininos e masculinos PCD

Barra de apoio reta em aço inox 304 p/ portadores de necessidades especiais (NBR 9050), largura 40 cm

Localizadas em todos os sanitários femininos e masculinos PCD

Barra de apoio reta em aço inox 304 p/ portadores de necessidades especiais (NBR 9050), largura 80 cm

Localizadas em todos os sanitários femininos e masculinos PCD

Chuveiro elétrico tipo ducha Lorenzet ou Corona

Localizadas nos vestiários femininos e masculinos

Cuba em aço inox nº 02(dim.560x340x150)mm, marcas de referência Franke, Strake, Tramontina, inclusive válvula de metal 3/2" e sifão cromado 1 x 1/2", excl. torneira

Localizadas na cozinha e higienização de alimentos e utensílios

Cuba de aço inox nº 1(dim.460x300x150)mm, marcas de referência Franke, Strake, Tramontina, inclusive válvula de metal 3/2" e sifão cromado 1 x 1/2", excl. torneira

Localizadas nas salas de atividades, farmácia, posto de enfermagem, sala de medicação e sala de utilidades

Válvula de descarga com acabamento canopla metal cromado, diâmetro 40mm (1.1/2"), referência Fabrimar, Deca, Docol ou equivalente

Localizadas em todos os sanitários femininos e masculinos PCD

### **Acessórios de sanitários:**

Os metais e respectivos acabamentos e acessórios serão instalados em restrita observância às recomendações do fabricante. O perfeito estado de cada item será cuidadosamente verificado antes de sua colocação, não devendo ser aceitos quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transporte, manuseio e instalação inadequada

Dispenser para toalha interfolhada

Localizadas em todos os locais onde possuem lavatórios e pias

Dispenser, em plástico, para papel higiênico em rolo

Localizadas em todos os locais onde possuem vasos sanitários

Saboneteira plastica tipo dispenser para sabonete líquido

Localizadas em todos os locais onde possuem lavatórios e pias

Acabamento do ralo em aço inox.

Localização: Serão instalados em todas as áreas molhadas

Acabamento dos registros cromados.

Localização: Onde houver registro

**Bancadas:**

Bancadas de granito

Locados nos locais descritos em planta.

As bancadas serão de granito cinza andorinha polido espessura 2 cm, inclusive rodapia (10 cm) e testeira (4 cm e 10 cm).

As bancadas serão de procedência conhecida e idônea, com arestas vivas, faces planas, sem rachaduras, lascas, quebras e quaisquer outros defeitos. Deverão apresentar acabamento polido e dimensões regulares, de conformidade com o projeto.

O armazenamento e o transporte das bancadas serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as bancadas serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam. Os rodapias e demais peças de acabamento e arremate serão armazenadas com os mesmos cuidados, juntamente com as bancadas.

## **4.2 Especificações de urbanismo**

**Elementos de fechamento:**

- Muro em alvenaria de blocos cerâmicos ou concreto.
- Cercas e portões tipo Nylofor



**Pisos Externos:**

- Lastro de concreto simples, espessura 8cm, preparo mecânico
- Lona plástica para execução de pavimentos de concreto.
- Armação para execução de radier, piso de concreto ou laje sobre solo, com uso de tela
- Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), na cor cinza escuro com corante tipo xadrez, acabamento camurçado, espessura 3,0 cm, preparo mecânico da argamassa, inclusive juntas plásticas em quadros de 1 (um) metro
- Ladrilho hidráulico pastilhado/ranhurado (tátil de alerta/tátil direcional), amarelo, dim. 25x25 cm, esp. 2.5cm, assentado com pasta de cimento colante, exclusive regularização e lastro
- Meio-fio de concreto pré-moldado, rejuntamento com argamassa de cimento e areia
- Piso Intertravado para estacionamento, e= 8cm, 35Mpa, paginado em escama de peixe

**Revestimentos de paredes e acabamentos:**

- Chapisco em paredes
- Reboco paulista para paredes
- Pintura Látex Acrílica, sobre selador, cor a definir.

**Sinalização:**

- Pintura em pavimento – tinta à base de resina acrílica

**Contenção:**

- Muro de concreto armado.
- Tubo de PVC para drenagem (barbacã)
- Tubo de PVC corrugado para drenagem (dreno profundo)
- Manta geotêxtil para drenagem

**4.3 Especificações de paisagismo**

Após o término das atividades de construção civil, as áreas onde serão implantadas vegetação serão escarificadas com o uso de ferramentas apropriadas e todo o material de

entulho, restos de construção, raízes, etc. devem ser removidos e dispensados, juntamente com o bota-fora da obra civil.

O solo, nas áreas a serem gramadas ou implantadas outras espécies de cobertura, será revolvido, numa profundidade de, no mínimo, 20 (vinte) cm para o procedimento das atividades seguintes.

#### Adubos orgânicos

A fertilização será feita, preferencialmente, com a adição de adubo orgânico após o resultado da análise do solo. Depois de aplicado o adubo, o terreno será revolvido superficialmente antes da implantação das mudas, para que o mesmo seja incorporado homogeneamente ao solo.

#### Implantação das espécies vegetais

As mudas devem ser bem formadas, sem pragas e/ou doenças e com torrão compatível ao seu porte. Não serão aceitas mudas com raízes nuas. As espécies de cobertura devem ser adquiridas em mudas individuais ensacadas ou em placas, no caso da Grama esmeralda.

Ao realizar o plantio, os recipientes (sacos plásticos ou vasos) serão retirados, tendo-se o cuidado para que o torrão não seja partido e não prejudique as raízes e o desenvolvimento das plantas.

#### Plantio de herbáceas e arbustos

Deverão ser abertas covas na dimensão aproximada de 0,40m x 0,40m x 0,40m.

O material resultante da escavação será descartado, e substituído por terra vegetal, previamente preparada com adubo orgânico, húmus, considerado à princípio, na proporção de 20% (vinte por cento). O tipo de adubo e sua proporção deverão ser confirmados pelo engenheiro agrônomo responsável.

Realizar o plantio convencional. O plantio será realizado centralizando a muda na cova.

#### Erradicação de ervas naturais e controle fitossanitário

Consiste na eliminação de plantas competidoras, como cipó, braquiárias, ciperáceas (tiritica) e outras prejudiciais às espécies implantadas, em especial, aos gramados.

Essas plantas serão extirpadas pela raiz, através de sachos, e imediatamente acondicionadas em sacos plásticos, para que suas sementes não voltem a germinar.

Previamente à implantação do material vegetal será feita a detecção e identificação de formigas, cupins, pragas e doenças na área de entorno do projeto. A área será percorrida,

em sua totalidade visando à erradicação dos formigueiros existentes, notadamente, no entorno das espécies vegetais que dão flor. O controle de pragas e doenças será permanente, atendendo cada necessidade individual das espécies afetadas.

#### Irrigação

Deverá ser elaborado futuramente programa de irrigação, observando-se tecnicamente as condições climáticas e as peculiaridades de cada espécie.

#### Podas

Podas de formação, tratamento e limpeza serão executadas nas espécies vegetais sempre que necessário, obedecendo à conformação da copa da planta e evitando sua descaracterização.

### **4.4 Comunicação Visual**

O projeto de Sinalização e Comunicação Visual deverá ser desenvolvido com o objetivo de aperfeiçoar as relações entre os usuários e os espaços, indicando direções a serem seguidas e identificando os ambientes.

A sinalização deverá ser composta de textos e outros, que descrevem todo o detalhamento da programação visual. Sua elaboração deve tomar por base o layout, o fluxo e o funcionamento do prédio de maneira geral, compatível com o Decreto 5.296/2.004, que regulamenta as Leis 10.048/2.000 e 10.098/2.000 e se remete às normas técnicas de acessibilidade da ABNT NBR 9050 e NBR13994, assim como à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, assinada em 2007 e que teve seu texto aprovado pelo Decreto Legislativo nº 186, de 2008, a Lei nº 13.146, de 2015, as orientações descritas no Manual de Acessibilidade para Prédios Públicos - Guia para Gestores; 1ª edição, julho/2015 elaborado pelo Ministro do Planejamento e em especial as orientações Manuais de Identidade Visual Ministério da Saúde em vigência.

A comunicação visual deve supor que o público-cliente não conhece o vocabulário próprio da entidade prestadora do serviço, o nome dos ambientes, os serviços prestados e a localização propriamente dita desses locais. Por isso, identificar a necessidade do público-cliente, suas dificuldades, o seu comportamento e nível cultural auxilia a compor uma sinalização autoexplicativa para este público.

As cores das placas de comunicação visual serão definidas com base nos Manuais de Identidade Visual Ministério da Saúde compatível com a finalidade de uso do imóvel, devendo sempre conter o símbolo do SUS e do Brasão da PMA e serem submetidas à fiscalização da prefeitura para aprovação.

Todas as placas, internas e externas, deverão ser desenvolvidas seguindo uma unidade visual e de significado que facilitará a leitura das informações pelos usuários. As sinalizações referentes a comunicação visual de trânsito e estacionamento como: pintura, piso, indicações de vagas e estacionamento, placas de orientação de trânsito deverá ser parte integrante do anteprojeto de arquitetura.

O projeto de identidade visual e tátil orientará toda a instalação do sistema e suas especificações técnicas.

O projeto deverá estar compatibilizado com os projetos de arquitetura e demais complementares do prédio na totalidade.

A padronização deverá ter a garantia da uniformidade da identidade visual da PMA.

Destaca-se ainda a importância para que haja uma harmonia entre estas diretrizes e a outros itens que compõe a edificação e seus mobiliários e complementos.

Observar as devidas proporções para ampliação ou redução da sinalização e comunicação visual, não prejudicando a leitura de seus elementos separadamente.

## **Placas**

Para a criação das placas devem ser desenvolvidas:

- Pesquisa e análise - Conhecimento da estrutura funcional, administrativa e operacional;
- Adequação dos critérios - formas/conceitos a partir da análise realizada;
- Definição dos elementos que compõem o projeto desenvolvido - características de utilização e parâmetros de linguagem adotada;
- Esse sistema de sinalização visa garantir que todos, independentemente de limitações físicas ou sensoriais, possam navegar e interagir com o ambiente de forma autônoma e segura. A cor de letras, dimensões e pictogramas Instaladas nas paredes e/ou portas com espaçadores.

Baseado nisso, deverão ser previstas as placas:

### **Placas/Quadros ou Totens:**

#### Sinalização Interna:

- Placas identificadoras dos ambientes;
- Placas em portas;

- Placas identificadoras de sanitários;
- Placas de acesso restrito;
- Os Quadros de Ocupação Predial (Mapa Tátil) e/ou Totens

As placas de sinalização internas serão confeccionadas em vinil autoadesivo com impressão digital e recorte eletrônico aplicado sobre placa em acrílico com sinalização para pessoas com deficiências visuais táteis, com mínimo de 3,0mm de espessura, dependendo da dimensão final das cada placa. Após a colagem do vinil e o recorte da chapa de acrílico, as placas devem receber duas demãos finas de laca protetora, aplicadas manualmente. No verso das placas, é aplicada fita adesiva dupla face de espuma acrílica, em toda a extensão das peças.

Os tamanhos de placas internas, textos, pictogramas, alturas de fixação e cores serão definidos no projeto de sinalização, não inferior a 12x30cm para portas e não inferior a 60 x 40 para quadro geral/mapa tátil, todas atendendo a NBR 9050/2024 que estabelece diretrizes detalhadas para tipos variados de sinalização de acessibilidade.

Os Quadros de Ocupação Predial (Mapa Tátil) e/ou Totens deverão indicar aos usuários, logo na entrada da edificação (espera), a localização de cada componente administrativo.

A quantidade de quadros e os locais mais adequados para sua fixação serão indicados pela equipe responsável por implementar e fiscalizar a sinalização. O quadro é composto por faixas de vinil autoadesivo (cor a definir) com impressão digital e recorte eletrônico, coladas diretamente sobre chapa de acrílico. Cada faixa de vinil é aplicada diretamente sobre a chapa acrílico. As dimensões são variáveis, de acordo considerando as normas técnica vigentes.

Totens serão adotados com alternativa para conter informações temporárias e se destinam a locais onde não há possibilidade de fixação de placas de sinalização ou de porta-avisos.

Os totens serão confeccionados em chapa de aço inoxidável (chapa 18), com acabamento escovado e ranhuras no sentido horizontal, com dimensões serem definidas no projeto de sinalização.

#### Sinalização Externa:

- Placas direcionais;
- Placa identificadora da Unidade.
- Placas de Portas constantes nas fachadas externas

- Portas de Casa de Gás e de Casas de Resíduos.
- Placa de inauguração;

Nas placas de sinalização para áreas externas (portas), o vinil sem recorte é aplicado na chapa acrílica de forma que a encape, recebendo outra placa por trás, para mais durabilidade do conjunto. As dimensões, cores e tipologia deverão ser definidas atendendo o Manual de Identidade Visual do Ministério da Saúde e a fiscalização da Prefeitura.

A sinalização externa que identifica a edificação “CAPS i São Marcos” deve ocupar lugar de destaque na fachada do edifício, usando, sempre, sua assinatura completa com símbolo/padrão SUS e Ministério da Saúde, bem como do brasão PMA. As cores e tipologia deverão ser definidas atendendo o Manual de Identidade Visual do Ministério da Saúde, e poderá ser confeccionada em:

- Em letra de aço inoxidável, chapa com espessura maior que 2mm, acabamento escovado, tipo letra-caixa. As dimensões serão definidas em projetos de sinalização. O tamanho do logotipo e do símbolo deve ser adequado ao espaço disponível e à distância para visualização, a fim de não ferir os padrões estéticos das edificações.
- Em letra tipo caixa em PVC igual ou maior que 20mm dependendo da dimensão da letra e do projeto, com corte eletrônico a laser.

Aplicação de prime, pintura automotiva de secagem rápida e aplicação de verniz bicomponente. Cor e tipo de fonte conforme orientação do Ministério da Saúde. Fontes em Negrito, altura de maior que 30cm. Instalação com parafuso. Platinbanda da Fachada frontal. Deverá ser fornecida e instalada uma placa de inauguração em aço escovado 60 x 50cm. Os dizeres serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

#### **Pisos táteis:**

Deverá ser elaborado projeto de sinalização especial para a sinalização externa que identifica os estacionamentos, depósitos e outros que serão desenvolvidos pelos responsáveis pela sinalização predial.

Pisos táteis internos: deverão ser do tipo elementos táteis discretos, em relevo e fixados diretamente sobre o piso adjacente, em aço inox (áreas de circulação geral do prédio) aparafusados instalados por meio de um furo no piso existente.

Pisos táteis externos: serão do tipo integrados, instalados no mesmo nível do piso adjacente com argamassa ou cola, do tipo ladrilho hidráulico. Devendo atender a legislação municipal que regulamenta os pisos de calçadas/passeios.

#### **4.5 Acessibilidade**

Nos estacionamentos localizados na parte lateral do terreno, em piso intertravado, deverão ser previstas vagas separadas para idoso e pessoas com deficiência. Para possibilitar o livre trânsito deste grupo, rampas e pisos táteis deverão ser incorporados ao projeto visando acessibilidade. O piso tátil deverá ser instalado conforme normativa vigente.

As placas de concreto usadas na pavimentação tátil devem ter resistência suficiente e adequada aos esforços provenientes do tráfego pesado, ao longo do tempo.

O acabamento da base deve ser rústico para melhor aderência da argamassa de assentamento. As dimensões das placas devem ser bem definidas e regulares, de modo que os espaços entre as juntas sejam bem pequenos.

Deverá ser instalado piso tátil (alerta e direcional) para o trânsito de deficientes visuais, pela parte interna da unidade, em piso tátil alerta pinado revestido em inox, sendo esta sinalização em consonância com a NBR 9050/ NBR16537.

### **5 TERRAPLANAGEM**

Com base no Levantamento Topográfico (ANEXO I-I) e projetos de arquitetura a serem desenvolvidos, deverá ser elaborado projeto de terraplanagem para que o terreno receba, na fase inicial da obra, os movimentos de terra necessários de forma a atender os níveis finais, bem como movimentos de terra necessários à perfeita drenagem e esgotamento de água no terreno e das obras de edificações, muros e muretas, passarelas/escada e rampas, entre outras a serem executadas.

Caso a fiscalização julgue necessário, no final da execução dos serviços de urbanização (base das pavimentações em geral, caladas/passeios, passarelas e paisagismo externos), execuções das bases dos pisos das obras de edificações, entre outros pertinentes, o terreno pode ser ajustado com escavações e reaterros para atender os níveis finais do projeto de arquitetura, além de eventuais correções e ajustes nos taludes, após conferência dos níveis do terreno.

Todos os serviços de aterro e reaterros, manual e/ou mecânico, deverão ser acompanhados por rigoroso controle tecnológico (ensaios e testes), conforme a ABNT e executado por empresa especializada.

A escavação manual para a execução da infraestrutura, reaterros das fundações e aterro com solo e/ou areia, bem como compactação de aterro, deverão ser executados de acordo com as Normas Brasileira, com os critérios mínimo a seguir.

- Material sem detritos vegetais;
- Não será permitida a utilização de aterro com entulho, terra em decomposição ou misturada com materiais orgânicos.
- Os aterros e reaterros devem ser em camadas com espessura mínima de 15 cm e máximas de 20 cm (verificar a indicação da prescrição técnica e normas técnicas), convenientemente molhadas e fortemente apiloadas e/ou compactadas com equipamento mecânicos;

A escavação manual e mecanizadas deverão ser executados de acordo com as Normas de segurança do trabalho e Normas Técnicas Brasileiras.

### **Terraplanagem**

De modo geral, os movimentos de terra deverão ser realizados na execução da infraestrutura e para atender os níveis finais a serem desenvolvidos nos projetos de arquitetura e de terraplanagem e devendo ser executados os seguintes serviços de movimento de terra:

- Escavação mecânica em material de 1ª categoria: trata-se do serviço necessário a execução de retirada de material orgânico existente no terreno, cujos volumes escavados são de grande monta sendo mais viável a de execução de forma mecânica;
- Escavação manual de material de 1ª categoria: trata-se do serviço necessário a execução de cavas de fundação ou valas em geral no terreno, cujos volumes escavados são de pequena monta só viável de execução de forma manual;
- Reaterro apiloado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm: trata-se do serviço necessário para o reaterro final das cavas de fundação, utilizando a própria terra da escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5 cm, de forma a atingir a densidade e compactação homogênea aproximadas do terreno natural;
- Aquisição de areia para aterro, inclusive transporte local, carga de material de 1ª categoria, para execução de rampas de acesso e urbanização nova de forma a atender os níveis finais do Projeto de Arquitetura.
- Aterro compactado utilizando compactador de placa vibratória com reaproveitamento do material para a atender os níveis finais do Projeto de Arquitetura.



- Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso - com reaproveitamento do material para atender os níveis finais do Projeto de Arquitetura.
- Remoção do material decorrente das escavações: trata-se do serviço necessário a retirar da obra (bota fora) o material proveniente das escavações executadas na obra (manual ou mecanizada), transportando estes a uma distância superior a 10 km, a medição do referido serviço será:
- De material de 1ª e 2ª categoria (argila, areia, terra em geral, material contendo cascalho) = será o volume escavado.
- Retirada de entulho, incluindo carga transporte e descarga, de material proveniente de capina e limpeza do terreno/demolições: trata-se do serviço necessário a retirar da obra (bota fora) o material proveniente de capina e limpeza do terreno/demolições executadas na obra (manual ou mecanizada), transportando estes até destinação final em local licenciado.

O terreno deverá ser compactado a 98 +/-2% do Proctor Normal.

### **Esgotamento de valas**

Caso seja necessário, deve ser considerado esgotamento com moto-bomba das cavas de fundação.

O terreno deverá sofrer os movimentos de terra necessários de forma a atender os níveis finais do Projeto Executivo de Arquitetura, bem como movimentos de terra necessários à perfeita drenagem e esgotamento de água no terreno e das obras de edificações/muros e muretas a serem executadas.

### **Escoramento de valas**

Consiste na contenção lateral das paredes de solo de cavas, poços e valas, através de pranchas metálicas ou de madeira fincadas perpendicularmente ao solo e travadas entre si com o uso de pontaletes e longarinas, também metálicos ou de madeira, pela constatação da possibilidade de alteração da estabilidade de estruturas adjacentes à área de escavação ou com o objetivo de evitar o desmoronamento por ocorrência de solos inconsistentes, pela ação do próprio peso do solo e das cargas eventuais ao longo da área escavada em valas de maiores profundidades.

Os tipos de escoramento utilizados serão os especificados em projeto e, na falta destes, os sugeridos pela Fiscalização, baseada na observação de fatores locais determinantes,

tais como a qualidade do terreno, a profundidade da vala ou cava, a proximidade de edificações ou vias de tráfego etc.

Serão utilizados escoramento tipo contínuo em escavações de solos arenosos, sem coesão, ou quando alguma circunstância exija uma condição estanque das paredes da vala.

## **6 ESTRUTURAS**

Os serviços estruturais deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, devendo satisfazê-las integralmente. Na etapa de anteprojeto foi considerado que a edificação será executada em estrutura de concreto armado, com laje armada de piso e laje de teto em 100% da área construída.

As normas adotadas para execução do Projeto Estrutural são:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 6120 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;
- NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 6123 – Força devidas ao Vento em Edificações;
- NBR 12655 – Controle de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimentos;
- NBR 5674 Manutenção de edificação – procedimentos;
- NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto;

Deverão ser considerados, para fins de dimensionamento estrutural, os seguintes parâmetros mínimos:

- FCK do Concreto Estrutural = 30 MPa;
- Cobrimento mínimo das Peças Estruturais:
  - Fundações (blocos, sapatas, pilares e vigas em contato com o solo) = 5cm
  - Vigas = 2,5 cm
  - Pilares = 3,0 cm

- Lajes = 2,0cm
- Dimensões mínimas das peças Estruturais:
  - Vigas = 15x50cm (largura x altura);
  - Pilares = 19cm (menor lado)
  - Lajes = 12cm (espessura)
- O concreto deverá ser vibrado mecanicamente;
- DMC do agregado graúdo = Brita 0 e 1;
- Consumo mínimo de cimento por  $m^3 = 300\text{kg}$ ;
- Aço Estrutural CA50A/CA60B –  $F_y = 500\text{MPa}$  –  $F_y = 600\text{MPa}$ ;
- Relação água/cimento = 0,50
- Toda peça em contato direto com o solo deverá ter base de concreto magro ( $F_{ck}=15\text{MPa}$ ) com 5cm de espessura (lajes poderão utilizar lona plástica preta com espessura de 200 micras);
- A cura do concreto deverá ser feita por molhagem ou por película acrílica. Caso seja feita por molhagem deverá ser implementada durante pelo menos 14 dias consecutivos. Não serão admitidas fissuras de retração nas peças estruturais, em especial as lajes, as quais, se ocorrerem, deverão ser corrigidas com produtos específicos para tal fim. Alternativamente, para fins de redução do risco de retração, a Contratada poderá adotar microfibras de polipropileno.

No dimensionamento das estruturas deverá ser considerada a limitação de deformação das peças estruturais, sendo este um aspecto crucial para garantir a segurança e a funcionalidade da estrutura, evitando danos e problemas de uso e em especial o surgimento de manifestações patológicas em elementos não estruturais, que além de gerar redução da vida útil de subsistemas e da própria estrutura, causam visualmente a sensação de insegurança para os usuários.

As normas de engenharia estabelecem limites de deformação para diferentes estados limites de serviço (ELS), como deformações excessivas, formação de fissuras e abertura de fissuras, garantindo que a estrutura se comporte de forma adequada durante sua vida útil.

- Estado Limite de Deformações Excessivas (ELS-DEF);
- Estado Limite de Formação de Fissuras (ELS-F);

- Estado Limite de Abertura das Fissuras (ELS-W):
- Domínios de Deformação:
- Deformação Lenta ou fluência do concreto.

Logo não serão admitidas:

- Efeitos visuais indesejáveis:

Deslocamentos e deformações excessivas podem causar deformações visíveis na estrutura, afetando a estética do projeto.

- Vibrações indesejáveis:

Deformações excessivas podem aumentar as vibrações da estrutura, prejudicando o conforto dos usuários.

- Mau funcionamento de elementos não estruturais:

A deformação excessiva pode interferir no funcionamento de elementos não estruturais, como paredes, revestimentos e instalações.

- Danos à estrutura:

Em casos extremos, a deformação excessiva pode levar à ruptura da estrutura, comprometendo a segurança dos ocupantes.

A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto estrutural executivo a ser elaborado por profissional qualificado. Esse deve seguir as premissas descritas no memorial descritivo aqui apresentado e também no anteprojeto e especificações que constam no mesmo.

As cotas de implantação da obra, as cotas e os níveis das fôrmas e a seção das peças estruturais deverão ser verificados pelo responsável técnico pela obra antes de sua execução.

## **6.1 Infraestrutura/Fundações**

A fundação deverá ser dimensionada de acordo com o Relatório de Sondagem disponibilizado (ANEXO I-J), após definição das cargas a ser realizada na etapa de desenvolvimento do projeto estrutural.

As fundações deverão ser executadas de forma a não abalar as construções existentes e vizinhas de modo que sejam evitadas quaisquer responsabilidades da CONTRATADA, quer sob o ponto de vista judicial, quer sob o ponto de vista criminal. Para tanto, deverá ser

verificado e registrado com fotografias, a existência de trincas e danos nas referidas edificações, tomando-se assim todas as precauções necessárias antes do início do estaqueamento, quando for o caso.

O concreto deverá ser controlado por ensaios em corpos de prova, em laboratório especializado, sendo uma série de 04 (quatro) corpos de prova, testados a 07 (sete) dias e 02 (dois) a 28 (vinte e oito) dias, para cada 30 m<sup>3</sup> de concreto.

A impermeabilização das lajes de piso e vigas de fundação devem ser executadas conforme projeto de impermeabilização e estrutural, assim como as etapas de concretagem.

Deverão ser feitos ensaios de determinação da resistência a tração de aço utilizado na estrutura.

## **6.2 Superestrutura**

Na etapa de anteprojeto se previu que a superestrutura da edificação será executada em concreto armado.

O concreto deverá ser controlado por ensaios em corpos de prova, em laboratório especializado, sendo uma série de 04 (quatro) corpos de prova, testados a 07 (sete) dias e 02 (dois) a 28 (vinte e oito) dias, para cada 30 m<sup>3</sup> de concreto.

Deverão ser feitos ensaios de determinação da resistência a tração de aço utilizado na estrutura.

Todas as lajes deverão ser niveladas, para se obter um melhor acabamento e um rigoroso controle de espessura e planicidade.

### **Formas**

As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.

Será aplicado sobre toda a superfície de contato com o concreto um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.

As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos ao concreto.

A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas conforme estabelece a NBR 6118.

### **Armação**

As armaduras serão posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos de plástico ou argamassa e espaçadores internos de arame (suportes de metal) de forma a não permitir que as armaduras sejam deslocadas durante a concretagem.

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação do projetista.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.

O dobramento das barras deverá ser feito respeitando-se os raios mínimos preconizados na NBR 6118.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas deverão atender à NBR 6118.

### **Concreto**

O concreto deverá ser dosado para atender a resistência característica especificada no projeto e possuir trabalhabilidade adequada para permitir o lançamento e adensamento de forma a não ocorrerem desagregações, nichos ou cavernas. Não será permitido o amassamento manual do concreto.

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido um intervalo maior que uma hora entre o final do amassamento e o início do lançamento. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.

O concreto deverá ser transportado do local de seu amassamento até o local de lançamento sem que acarrete segregação ou desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer um deles por vazamento ou evaporação

Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e saturada a superfície da emenda.

Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como, mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, águas torrenciais, agentes químicos, bem como contra choques e vibrações de intensidade

tal que possam provocar fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência a armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos nos sete primeiros dias após o lançamento do concreto, poderá ser feita mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável.

### **Controle Tecnológico**

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

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

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

Os materiais inspecionados deverão ser separados em lotes, sempre devidamente identificados com etiquetas autoadesivas ou lacres invioláveis, compatíveis com sua embalagem (que deve ser objeto de verificação).

Desta forma é possível proceder à aceitação ou rejeição dos lotes, conforme os resultados do fabricante ou fornecedor.

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

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

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

Para a elaboração do projeto executivo poderá adotar, a seu critério técnico, o sistema estrutural em concreto armado convencional ou em Light Steel Frame (LSF), desde que sejam atendidas todas as exigências de desempenho, segurança e conformidade com as

normas técnicas brasileiras aplicáveis. A escolha deverá levar em consideração critérios de desempenho estrutural, viabilidade técnica e econômica, prazos de execução, disponibilidade de materiais e mão de obra especializada.

Para a adoção do sistema em concreto armado, devem ser observadas as disposições da ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, bem como da ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

Para o sistema Light Steel Frame, devem ser seguidas as diretrizes da ABNT NBR 16970-1 a 5 – Sistemas construtivos estruturais em perfis de aço formados a frio – Projeto, desempenho, montagem, manutenção e inspeção, além das normas complementares relacionadas ao desempenho da edificação, especialmente a ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho.

No caso da adoção de laje de cobertura em steel deck, deve-se seguir a ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios, além das normas técnicas específicas do fabricante, respeitando os critérios de cálculo, montagem, compatibilização com os demais sistemas e requisitos de desempenho exigidos pela ABNT NBR 15575.

### **Light Steel Frame**

O sistema Light Steel Frame (LSF) é uma técnica construtiva industrializada que utiliza perfis de aço galvanizado formados a frio como principal elemento estrutural. Este sistema se caracteriza pela montagem a seco, elevada precisão, rapidez na execução e excelente desempenho estrutural, térmico e acústico. A escolha pelo LSF se justifica pela leveza dos materiais, agilidade no canteiro de obras, redução de resíduos e sustentabilidade do processo construtivo.

Os perfis estruturais utilizados na obra serão do tipo C, U e L, produzidos em aço galvanizado com revestimento mínimo de 275 g/m<sup>2</sup> de zinco, conforme as exigências das normas técnicas NBR 7008 e NBR 14762. As espessuras dos perfis variam entre 0,90 mm e 1,25 mm, sendo definidas conforme a função estrutural de cada componente (montantes, guias, vigas, travessas e terças). Esses perfis são montados por meio de parafusos autobrochantes específicos para aço, garantindo resistência, fixação segura e fácil manutenção.

As paredes externas podem ser compostas por chapas cimentícias ou placas OSB com tratamento hidrofugante, que funcionarão como base para os acabamentos externos, podendo ser utilizados sistemas de revestimento com massa acrílica, pintura ou revestimento EIFS. As paredes internas receberão chapas de gesso acartonado (drywall), fixadas diretamente sobre os perfis metálicos, criando superfícies niveladas e adequadas



para acabamento com pintura, revestimentos cerâmicos ou papel de parede. Entre os montantes das paredes, será instalado isolamento termoacústico com lã de vidro ou lã de rocha, proporcionando conforto ambiental e atendimento à norma de desempenho NBR 15575.

Todas as instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias deverão ser embutidas nas cavidades das paredes estruturais, com previsão de passagens e aberturas definidas durante a etapa de projeto. Essa característica facilita a execução e a manutenção das instalações, além de permitir maior flexibilidade no layout interno. A compatibilização entre os projetos complementares será realizada previamente, garantindo eficiência e evitando interferências na estrutura.

A execução da estrutura em Light Steel Frame será realizada por equipe especializada, treinada e experiente neste sistema construtivo, assegurando o cumprimento das normas técnicas brasileiras aplicáveis, como NBR 14762, NBR 15253, NBR 15575, entre outras. O controle de qualidade será realizado em todas as etapas, desde o recebimento dos perfis metálicos até a montagem final, visando garantir a segurança, durabilidade e desempenho da edificação.

### **6.3 Contenções**

A solução prevista no anteprojeto elaborado contempla a necessidade de execução de contenção no limite do terreno em trecho de interface com a Rua Flor do Campo e Rua Prímula. A proposta de contenção a ser desenvolvida deverá preservar a área livre interna apresentada no anteprojeto.

Na etapa de anteprojeto se considerou ser adequada a execução muro de flexão com 1m de embutimento em solo, visando assegurar o fator de segurança a escorregamento, sendo esse com paredes de 20 cm e espessura da base de 40cm. A execução da drenagem do tardoiz foi prevista com material geossintético tipo MacDrain, drenado de um dos lados, com captação em tubos de PEAD corrugados perfurados abaixo do tardoiz. Deve ser providenciado aterro no tardoiz, compactação a 98 +-2% do Proctor Normal, sendo essa realizada com argila, utilizando-se compactador manual tipo sapo em camadas máximas de 25cm. Deverão ser previstas juntas de dilatação a cada 10m com mastique e PU.

Solução compatível ou que supere a proposta poderá ser proposta pela Contratada.

## **7 IMPERMEABILIZAÇÃO**

O projeto de impermeabilização deve fazer parte do conjunto de pranchas do projeto arquitetônico, pois a impermeabilização necessita ser estudada e compatibilizada, com

todos os componentes de uma construção, de forma a não sofrer nem ocasionar interferências.

A impermeabilização a ser aplicada em áreas molhadas, lajes expostas, calhas e rufos, entre outras, deverá ser realizada por firma especializada em serviços de impermeabilização e deverá apresentar atestado de 5 (cinco) anos de garantia dos serviços, após a conclusão e testes dos serviços.

### **Sistemas utilizados de impermeabilização**

Manta asfáltica atendendo NBR 9952/14, asfalto polimérico, espessura de 4 mm reforçada com filme interno em polietileno, regularização da base com argamassa 1:4, espessura mínima de 15 mm, proteção mecânica com argamassa 1:4, espessura de 20 mm e juntas de dilatação.

Locais de aplicação: Calhas, lajes descobertas (reservatório), paredes e jardineiras.

Preparação do substrato.

- Instalações Hidráulicas, Elétricas e Outras.

Os ralos, tubulações ou peças emergentes devem ser rigidamente fixados no substrato, de forma a que seu possível deslocamento não prejudique a impermeabilização aplicada e arrematada nestes pontos.

O diâmetro dos ralos deve ser no mínimo 75 mm e devem estar distantes das paredes e outras interferências pelo menos 10 cm (ideal = 20 cm) de forma a possibilitar e facilitar os arremates da impermeabilização.

Devem ser evitadas presenças de materiais como madeiras, lajotas, papéis e outros materiais que possam interferir na fixação destas peças, recomendando para a correta fixação a utilização de argamassa tipo grout ou aditivadas com polímeros acrílicos.

- Aderência

A preparação dos substratos que recebam a impermeabilização deve ser adequadamente preparada para proporcionar sua correta aplicação. A falta de aderência da regularização no substrato pode acarretar o seu deslocamento, que acaba por danificar a impermeabilização, perdendo a sua eficiência.

Antes da execução da regularização, deve ser feita uma limpeza na área removendo pontas de ferro, protuberâncias de resto de concreto ou argamassa, resto de madeiras, pregos, partículas soltas, grumos de cimento, etc.

As incrustações de óleo, graxa, desmoldantes, resíduos orgânicos, caso haja, deverão ser removidos com lavadora de alta pressão ou jato úmido de areia.

Os ninhos e falhas de concretagem são pontos preferenciais de ocorrência de patologia de corrosão das armaduras, cujas consequências como fissuração do concreto e expansão das armaduras podem danificar a impermeabilização.

Os ninhos e falhas de concretagem devem ser reparados de forma a ter essas regiões propriedades no mínimo iguais no do concreto original, devem ser eliminados todos os materiais desagregados até atingir o substrato compacto, efetuando-se o reparo com argamassa de alta resistência, não retrátil, aditivadas com polímeros incorporadores de aderência, aplicadas após previa hidratação do substrato.

#### - Camada de Regularização

Camada destinada a preparar o suporte para recebimento da impermeabilização, sua função é suprir irregularidades que possam danificar a impermeabilização, dar o adequado acabamento a cantos e arestas arredondando-os.

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, manchas de qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto.

Sobre a superfície horizontal úmida, deverá ser executada a regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. A argamassa de regularização deve ser preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4 de cimento e areia média, utilizando água de amassamento aditivo de emulsão adesiva a base acrílica, conforme prescrição do fabricante para maior aderência ao substrato. Esta argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura média de 2cm.

Nas áreas verticais em alvenaria, inicie o chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da aplicação de uma argamassa desempenada, de cimento e areia média, traço 1:4, utilizando água de amassamento composta amassamento aditivo de emulsão adesiva a base acrílica, conforme prescrição do fabricante.

Recomenda-se locar um ralo coletor a cada 5 m. Na região dos ralos, crie um rebaixo de 1 cm de profundidade, com área de 40x40cm, com bordas chanfradas, para que haja nivelamento de toda a impermeabilização após a colocação dos reforços previstos neste local.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 5 a 8 cm.

Nos vãos de entrada das edificações (portas, esquadrias, etc.), a regularização deverá avançar no mínimo 60 cm para o seu interior, por baixo de batentes e contramarcos, respeitando o caimento para as áreas externas, exceto para áreas internas com pisos de madeira ou degradáveis por ação de umidade. Recomenda-se que as áreas externas tenham cota no mínimo de 6 cm menor que as cotas internas, tanto no nível da impermeabilização como no nível do piso acabado.

Os ralos e demais peças emergentes deverão estar adequadamente fixados de forma a executar os arremates.

Em reservatórios e piscinas, executar teste de carga plena de no mínimo 72 horas, antes da preparação da superfície.

- Impermeabilização:

- Imprimação ou Primer:

Aplicar pintura primária com a finalidade de favorecer a aderência do material constituinte do sistema de impermeabilização, a ser diluída na proporção de 1:1 em volume para obter maior penetração ou a ser fornecida pelo fabricante das mantas com dosagem pré-definida. A aplicação deverá ser com trinch, vassoura de pelo ou rolo de lã, consumo de 400 gr/m<sup>2</sup>, com secagem de +/- 04 horas, imprimir somente os locais que vão receber a impermeabilização, para não prejudicar a aderência da proteção primária.

O material da pintura primária, ou imprimação deve possuir viscosidade tal que favoreça a penetração no substrato, compatível tanto com a regularização quanto com o impermeabilizante e conforme prescrição do fabricante da manta.

Nota: É vetado o uso das pinturas de imprimação sobre substrato sujo ou úmido, devendo ser fiscalizado pela administração da obra e pela empresa contratada para execução da impermeabilização.

- Impermeabilização:

Aplicar a manta sobre o primer, desembobinando-a após o aquecimento prévio da superfície inferior da manta e substrato com o maçarico. Esse maçarico deverá fornecer calor suficiente para amolecer o asfalto da manta, para que possa aderi-la no substrato.

Nas bordas laterais da manta, com auxílio de uma colher média de pedreiro, deve ser executado um biselamento formando assim um chanfrado nas laterais para permitir uma melhor aderência entre as mantas.

As sobreposições das emendas entre as mantas deverão ser de 10 cm e nas emendas de topo 15 cm. Nestas regiões, logo que as mantas forem aquecidas com o maçarico, deverão ser pressionadas com rolete ou colher de pedreiro de forma a garantir a perfeita vedação nas emendas,

A massa asfáltica nas emendas quando pressionadas devem espargir e formar um “cordão” de asfalto entre elas. Após executar a emenda total do trecho, deve ser feito o biselamento da borda aparente. Aplicar um banho de asfalto, sobre todas as emendas para reforço e correção de possíveis falhas de colagem da manta, observando-se que o asfalto deve ser aplicado também nas sobreposições e que haja excesso de asfalto, de modo a garantir uma perfeita fusão entre as mantas, resultando num cordão de asfalto sobre a emenda.

Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10 cm na posição vertical. Alinhar e aderir à manta na vertical, descendo e sobrepondo em 10 cm na manta aderida na horizontal. A manta deverá ser aderida na vertical 30 cm acima do piso acabado.

Teste de Estanqueidade.

Após a execução da impermeabilização, deve ser executado teste de estanqueidade por pelo menos 72 horas, para avaliar o desempenho e detectar possíveis falhas na execução.

Caso sejam feitos reparos, o teste deve ser repetido, para posterior liberação da área para execução dos serviços posteriores. Em lajes, deve ser deixada uma lâmina de água de pelo menos de 5 cm. Para que não ocorra risco de transbordamento, nos ralos devem ser colocados extravasores de segurança que limitam o nível d'água, pois em caso de chuva não haverá transbordamento. Após o teste, deverá ser emitido um documento assinado pelo engenheiro, técnico ou pessoa legalmente responsável pela obra, juntamente com o responsável técnico pela impermeabilização, com a finalidade de aprovar os serviços.

Camada Separadora

Aplicação de camada separadora entre impermeabilização e a proteção mecânica para impedir a aderência entre os mesmos, permitindo a livre e independente movimentação, quer seja pela variação térmica ou pelos esforços atuantes. A camada separadora deve ser colocada em todas as superfícies horizontais.

Camada separadora a ser utilizada será em filme plástico de 24 micra de espessura, conforme prescrição do fabricante.

Proteções da Impermeabilização

- Proteção mecânica para superfície horizontal.

A proteção primária atua como camada de transição, distribuindo os esforços e amortecendo as cargas atuantes, tanto durante o período de construção, quando após término da obra. Para essas lajes, a proteção primária deverá ser executada com argamassa 1:5 cimento e areia, espessura de 1 cm.

Executar a argamassa de proteção mecânica de cimento e areia traço 1:4, desempenada com espessura média de 3 cm. Esta argamassa deverá ter juntas perimetrais com 2 cm de largura, preenchidas com argamassa betuminosa, traço 1:8:3 de cimento, areia e emulsão asfáltica, conforme recomendação do fabricante. Caso a proteção mecânica seja o piso final, executar juntas formando quadros de no máximo 2,00 m x 2,00 m, preenchido com argamassa betuminosa conforme descrito.

- Proteção mecânica para superfície vertical.

Sobre a impermeabilização, executar chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da execução de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:4, espessura 3 cm. Utilizar água de amassamento composta de emulsão adesiva conforme recomendação do fabricante. A argamassa deverá ser armada com tela plástica, subindo 10 cm acima da manta asfáltica.

Manta asfáltica ardosiada, armadura de poliéster com espessura de 3 mm, autoproteção mineral, regularização da base com argamassa 1:4, espessura mínima de 15 mm, sem proteção mecânica.

Locais de aplicação: Rufos, lajes e chapim

Preparação do substrato:

- Aderência

Os substratos que irão receber a impermeabilização deverão ser adequadamente preparados para proporcionar sua correta aplicação. A falta de aderência da regularização no substrato pode acarretar o seu deslocamento, que acaba por danificar a impermeabilização, perdendo a sua eficiência.

Antes da execução da regularização, deve ser feita uma limpeza na área removendo pontas de ferro, protuberâncias de resto de concreto ou argamassa, resto de madeiras, pregos, partículas soltas, grumos de cimento, etc.

As incrustações de óleo, graxa, desmoldantes, resíduos orgânicos, caso haja, deverão ser removidos com lavadora de alta pressão.

Os ninhos e falhas de concretagem são pontos preferenciais de ocorrência de patologia de corrosão das armaduras, cujas consequências como fissuração do concreto e expansão das armaduras podem danificar a impermeabilização.

Os ninhos e falhas de concretagem devem ser reparados de forma a ter essas regiões propriedades no mínimo iguais no do concreto original, devem ser eliminados todos os materiais desagregados até atingir o substrato compacto, efetuando-se o reparo com argamassa de alta resistência, não retrátil, aditivadas com polímeros incorporadores de aderência, aplicadas após previa hidratação do substrato.

#### - Camada de Regularização

Camada destinada a preparar o suporte para recebimento da impermeabilização, sua função é suprir irregularidades que possam danificar a impermeabilização, dar o adequado acabamento a cantos e arestas arredondando-os. Para sistema pré-fabricado e água de pressão o raio = 5 cm ou conforme indicado nos desenhos.

Essa camada deverá ser executada com argamassa 1:3 cimentos e areia média, sendo recomendado à utilização de aditivos incorporadores de aderência base acrílica. A espessura mínima não deve ser inferior a 2 cm. A regularização poderá ser suprimida quando a estrutura portante for preparada no momento da concretagem, no que se refere rugosidade da superfície, diminuindo o custo e uma etapa de serviço.

Impermeabilização:

#### - Imprimação ou Primer

Em todos os sistemas aderentes emprega-se uma pintura primaria com a finalidade de favorecer a aderência do material constituinte do sistema de impermeabilização.

Os materiais de impermeabilização geralmente apresentam consistência tal que a penetração nos poros e reentrâncias da regularização é dificultada, podendo surgir problemas de aderência. O material utilizado nas execuções das pinturas primárias, ou imprimação deve possuir viscosidade tal que favoreça a penetração no substrato, e serem compatíveis tanto com a regularização quanto com o impermeabilizante.

Para essas áreas deverá ser aplicado o primer asfáltico base água fornecida pelo fabricante das mantas com dosagem pré-definida. A aplicação deverá ser com trincha, vassoura de pelo ou rolo de lã, consumo de 400 gr/m<sup>2</sup>, com secagem de +/- 04 horas.

Nota 01: É vetado o uso das pinturas de imprimação sobre substrato sujo ou úmido, devendo ser fiscalizado pela administração da obra e pela empresa contratada para execução da impermeabilização.

#### - Impermeabilização

Aplicar a primeira manta asfáltica com espessura de 3 mm tipo II aderida com utilização de um maçarico. Deve-se tomar a precaução de reforçar os pontos críticos, os arremates e de fazer o biselamento nas emendas

#### Teste de Estanqueidade:

Após a execução da impermeabilização, deve ser executado teste de estanqueidade por pelo menos 72 horas somente nas lajes e calhas, para avaliar o desempenho do conjunto e detectar possíveis falhas na execução. Caso apareçam bolhas de água, essas deverão ser pressionadas de modo a mostrar os pontos de falhas da soldagem. Caso sejam feitos reparos, o teste deve ser repetido para posterior liberação da área e execução dos outros serviços.

Deverá ser emitido um documento assinado pelo engenheiro, técnico ou pessoa legalmente responsável pela obra, juntamente com o responsável técnico pela a impermeabilização, com a finalidade de aprovar os serviços executados.

#### Proteções da Impermeabilização:

Esse sistema não requer proteção mecânica.

Resina termoplástica estruturada em pontos críticos com tela de poliéster consumo de 4,0 kg/m<sup>2</sup>, impermeabilização com 4 demãos.

Locais de aplicação: Áreas molhadas.

#### Preparação do substrato:

##### - Aderência

Os substratos que irão receber a impermeabilização deverão ser adequadamente preparados para proporcionar sua correta aplicação. A falta de aderência da regularização no substrato pode acarretar o seu deslocamento, que acaba por danificar a impermeabilização, perdendo a sua eficiência.

Antes da execução da regularização, deve ser feita uma limpeza na área removendo pontas de ferro, protuberâncias de resto de concreto ou argamassa, resto de madeiras, pregos, partículas soltas, grumos de cimento, etc.

As incrustações de óleo, graxa, desmoldantes, resíduos orgânicos, caso haja, deverão ser removidos com lavadora de alta pressão.



Os ninhos e falhas de concretagem são pontos preferenciais de ocorrência de patologia de corrosão das armaduras, cujas consequências como fissuração do concreto e expansão das armaduras podem danificar a impermeabilização.

Os ninhos e falhas de concretagem devem ser reparados de forma a ter essas regiões propriedades no mínimo iguais no do concreto original, devem ser eliminados todos os materiais desagregados até atingir o substrato compacto, efetuando-se o reparo com argamassa de alta resistência, não retrátil, aditivadas com polímeros incorporadores de aderência, aplicadas após previa hidratação do substrato.

#### - Camada de Regularização

Camada destinada a preparar o suporte para recebimento da impermeabilização, sua função é suprir irregularidades que possam danificar a impermeabilização, dar o adequado acabamento a cantos e arestas arredondando-os. Para sistema pré-fabricado raio = 3 cm ou conforme indicado nos desenhos.

É fundamental que essa camada tenha um caimento mínimo de 0,5%, sendo desejável que seja 1,0% em direção aos coletores de águas pluviais ou águas servidas conforme o caso.

Essa camada deverá ser executada com argamassa 1:3 cimentos e areia média, sendo recomendado a utilização de aditivos incorporadores de aderência base acrílica para execução de um mordente usado antes do lançamento da argamassa de regularização. A espessura mínima não deve ser inferior a 2 cm. Grandes distâncias entre os ralos implicam em regularizações muito espessas, acarretando gastos excessivos, sobrecarga adicional e fissura de retração das argamassas, além de influir nos níveis de cotas finais. Assim sendo, recomenda-se locar um ralo coletor a cada 5 metros.

A regularização poderá ser suprimida quando a estrutura portante for preparada no momento da concretagem, no que se refere à inclinação e rugosidade da superfície, diminuindo o custo e uma etapa de serviço.

#### Impermeabilização:

##### - Preparação da superfície

A superfície deverá estar limpa, isenta de partícula solta. Saturar a superfície com água limpa, utilizando uma trincha.

##### - Preparação da mistura

O material deverá ser misturado na proporção em massa de 1 parte do componente A (líquido), para 1 parte do componente B (pó). Adicionar o componente B aos poucos ao

componente A, misturando mecanicamente por 3 min. ou manualmente por 5 min., obtendo uma pasta homogeneia e sem grumos. O tempo de utilização da mistura não deve ultrapassar o período de 1 hora. Misturar constantemente a mistura durante a aplicação.

#### - Impermeabilização

Estando a superfície na condição de saturado e seco, aplicar com trinchã a 1º demão, aguardando a secagem pelo período mínimo de 4 horas. Aplicar a 2º, 3º e 4º demão em sentido cruzado, em camadas uniformes.

Nota 01: O reforço com tela de poliéster, nos rodapés, ralos e tubos emergentes, é feito antes da aplicação do impermeabilizante. Aplicar nestes locais uma demão de resina termoplástica e pressionar a tela de tal maneira que a resina passe pela malha da tela e em seguida aplica-se outra demão por cima da tela, deixa o impermeabilizante curar e em seguida impermeabiliza todas as áreas.

Nota 02: O revestimento cerâmico deverá ser assentado direto sobre o impermeabilizante, bastando somente umedecer o impermeabilizante antes da aplicação da argamassa de assentamento.

#### Pintura impermeabilizante com igolflex ou equivalente a 3 demãos

Locais de aplicação: vigas/cintas de fundação

#### Preparação da Base

A superfície deve estar: regularizada, com acabamento desempenadas, limpas, livres de óleos, graxas e poeira, isenta de partículas soltas, com caimento adequado para os ralos (1 a 2%) e umedecida, porém, não saturada.

#### Método de Aplicação/ Ferramentas

Após a preparação da superfície:

Homogeneizar o produto;

Aplicar utilizando uma trinchã, broxa e/ou vassourão de pêlo macio;

O intervalo entre as demãos é o que permite trânsito sobre a demão já aplicada. Normalmente o intervalo situa-se entre 6 e 12 horas, de acordo com as condições do ambiente;

Aplique de 3 a 4 demãos cruzadas; (até atingir o consumo recomendado)

Em áreas sujeitas à movimentação ou lajes de grandes dimensões (maior que 50m²), colocar após a primeira demão uma tela de poliéster, de malha quadrada, Sika

Tela de forma a estruturar a película de Sika® Icolflex® Preto, aumentando, desta forma, a resistência à tração do filme;

Este reforço também é recomendado para os ralos e tubos passantes, e encontros da laje com paredes;

A impermeabilização deverá subir no mínimo 20 cm nas paredes;

As áreas sujeitas ao tráfego deverão receber proteção mecânica. Após 7 dias da última demão de Sika® Icolflex® Preto deverá ser colocado papel Kraft ou filme de polietileno como camada separadora. Em seguida deve-se aplicar argamassa no traço 1:4 até 1:6 (cimento: areia) em volume, como proteção mecânica, na espessura mínima de 3cm.

## **8 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E DRENAGEM PLUVIAL**

### **Normas aplicáveis**

Para elaboração dos projetos e execução da obra deverão ser utilizadas as seguintes referências técnicas:

Normas Técnicas:

- NBR 5626 – Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 5648 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos;
- NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC rígido;
- NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;
- RDC Resolução 50 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais;
- ABNT NBR 15527 - Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos;
- ABNT NBR 5687 - Tubos de PVC - verificação da estabilidade dimensional.

### **Premissas**

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

O projeto deve ser elaborado atendendo às exigências da companhia concessionária que tem jurisdição sobre o local em que serão executadas as instalações e às normas ABNT NBR 5626:2020 - 'Sistemas Prediais Água Fria e Água Quente e a RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde ou posteriores.

Assim como o projeto, a instalação de todo o sistema também deverá estar em conformidade com as normas supracitadas.

### **Instalação Hidráulicas**

#### **Procedimento de dimensionamento**

Dimensionamento e locação das tubulações (barriletes, coluna de alimentação e ramais de alimentação) e os reservatórios como a indicação da entrada do fornecimento de água pela concessionária de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente.

Para as vazões dos pontos de utilização, devem ser consideradas as apresentadas ABNT NBR 5626:2020 - 'Sistemas Prediais Água Fria e Água Quente'.

Quanto ao limite de pressões na rede de distribuição predial de água e quente, a mesma deve ser dimensionada de modo que as pressões estáticas e dinâmicas em qualquer ponto se situem no seguinte campo de variação:

- Pressão estática máxima de 40,0 metros de coluna de água;
- Pressão dinâmica mínima para cada peça de utilização (torneira, caixa acopladas, válvula de descarga, aquecedores);

Quanto à velocidade, as máximas nas tubulações não devem ultrapassar o valor de 3 m/s, de forma a evitar ruídos

### **Fornecimento**

A edificação será abastecida por meio de água potável fornecida pela rede pública da concessionária após passar por hidrômetro para medição. A tubulação de alimentação será levada para abastecer o reservatório em polietileno com volume a ser calculado de acordo

com a RDC 50, devendo ter autonomia mínima de dois dias ou mais, em função da confiabilidade do sistema, além disso, o reservatório deve possuir no mínimo dois compartimentos, de modo a permitir as operações de limpeza e manutenção.

Após armazenada no reservatório, a água seguirá por tubulação exclusiva para ser distribuída aos pontos por meio gravitacional.

O sistema de distribuição de água se dará através dos reservatórios superiores situados na cobertura da edificação, que abastecem por gravidade os diversos pontos de utilização. Nos reservatórios superiores, deverão ser projetadas tubulação de limpeza, extravasor e respiro.

#### Descrição de materiais

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

Os equipamentos e/ ou materiais deverão obedecer às últimas edições das normas vigentes da ABNT e concessionárias locais.

Os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação da fiscalização.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É vedado à empresa executora manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições destas especificações.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, este pedido de substituição deverá ser instruído com as razões determinantes para tal, orçamento comparativo e laudo de exame.

Quanto às marcas dos materiais citados, quando não puderem ser as mesmas descritas, deverão ser substituídas por similares da mesma qualidade e deverão ser aprovadas pela fiscalização através de amostras.

#### Distribuição Interna

Todos os conjuntos de sanitários ou serviços terão registro de gaveta para operação de manutenção.

### Materiais – Especificações

Tubo de PVC: Tubo de resina de PVC, fabricado conforme estabelece a norma ABNT 5648/2018 destinado à execução de instalações prediais de água fria com funcionamento pela ação da gravidade e na temperatura ambiente.

Os tubos utilizados deverão ser do tipo ponta lisa e bolsa, soldável marrom nos diâmetros indicados no projeto de fabricação será da “TIGRE” ou similar.

Conexões de PVC: Conexões de resina de PVC, do tipo soldável marrom, nos pontos de utilização deverão ser utilizadas conexões do tipo soldável/roscável com bucha de latão de fabricação será da “TIGRE” ou similar.

### Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

No caso de blocos de concreto, deverão serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grampos de ferro redondo, em número e espaçamento adequando, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações através de elementos estruturais deverão ser executadas antes da concretagem.

### Tubulações Aéreas

Nas instalações aparentes, os tubos devem ser fixados com braçadeiras de superfícies internas lisas e largas, com um comprimento de contato de no mínimo 5 cm, abraçando o tubo quase que totalmente (em ângulo de 180°). O espaçamento horizontal deve obedecer às recomendações do fabricante.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas as paredes do prédio, devendo estarem alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexão.

Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

### Tubulações Enterradas

As tubulações devem ser assentadas em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos;

O Fundo da vala dever ser uniforme;

Quando for preciso regularizá-lo, utilize areia ou material granular. Estando o tubo colocado no seu leito, preencha as laterais com o material indicado, compactando-o manualmente em camadas de 10 cm a 15 cm até atingir a altura da parte superior do tubo;

Complete a colocação do material até 30 cm acima da parte superior do tubo;

Recomenda-se que a largura da vala a ser aberta para realizar o assentamento da tubulação seja de diâmetro nominal do tubo mais 30 cm (DN+30).

A seguir, tabela de profundidade mínima de assentamento de acordo com as cargas e imagem ilustrativa da tubulação enterrada:

Cargas	Profundidade "h" (m)
Interior dos lotes	0,30
Passeio	0,60
Tráfego de veículos leves	0,80
Tráfego pesado e intenso	1,20
Ferrovia	1,50

### TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

#### TUBOS PVC

Aplicação: rede de distribuição de água fria.

Tipo: ..... PVC, rígido, soldável;

Classe: ..... 15;

Pressão de serviço: .....75 kPA soldável.

Fabricante consultado: ..... Tigre, (ou equivalente técnico);

Referências normativas: ..... EB-183-77-NBR 5647;

#### CONEXÕES PVC

Tipo: ..... PVC, rígido, soldável;

Classe: ..... 15;

Pressão de serviço: .....75 kPA soldável;

Fabricante consultado: ..... Tigre, (ou equivalente técnico);

Referências normativas: ..... EB-183-77-NBR 5647.

### CONEXÕES PVC REFORÇADO

Descrição: conexão de PVC soldável, reforçada com bucha interna de latão.

Aplicação: interligação com aparelhos hidráulicos de latão, como duchas, chuveiros, torneiras. Utilizado nas terminações da tubulação.

Tipo: ..... PVC, rígido, soldável e roscável;

Classe: ..... 15;

Pressão de serviço: ..... 75 kPA soldável.

Fabricante: ..... Tigre, (ou equivalente técnico);

Referências normativas: ..... EB-183-77-NBR 5647.

### REGISTRO DE PRESSÃO

Aplicação: registros de seccionamento de fluxo hidráulico de uso geral, conforme projeto de instalações hidrossanitárias.

Sistema de acionamento: ..... rotativo;

Sistema de vedação: ..... borracha nitrílica;

Temperatura máxima de serviço: ..... 70 oC

Pressão máxima de serviço: ..... 140 kPA;

Fabricante consultado: ..... Deca, (ou equivalente técnico);

Referências normativas: ..... ABNT NBR 15704-1/2009;

### REGISTRO DE GAVETA

Aplicação: registros de seccionamento de fluxo hidráulico de uso geral, conforme projeto de instalações hidro sanitárias.

Sistema de acionamento: ..... rotativo;

Sistema de vedação: ..... metal/metal com dupla vedação do eixo;

Temperatura máxima de serviço: ..... 70 oC

Pressão máxima de serviço: ..... 140 kPA;

Fabricante consultado: ..... Deca, (ou equivalente técnico);



Referências normativas: ..... ABNT NBR 15704-1/2009.

O registro não deve operar em regiões cuja gaveta encontre-se em posições intermediárias.

#### TORNEIRA DE BÓIA

Aplicação: controle de adução da água no reservatório.

Estrutura: ..... corpo em bronze e bóia em PVC;

Tipo: ..... fêmea - BS.21, BSPT ABNT-NBR-6414;

Pressão de serviço: ..... 8,6 bar, 0,86 MPa;

Fabricante: ..... Deca, (ou equivalente técnico).

#### APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

##### LIGAÇÃO FLEXÍVEL

Material: tubo de PVC flexível, revestido de proteção corrugada metálico;

Comprimento: ..... 30 cm;

Acabamento: ..... cromado;

Modelo de referência: ..... 4606.C.030 – Deca (ou equivalente técnico);

Fabricantes consultados: ..... Deca, (ou equivalente técnico);

##### SIFÃO PARA LAVATÓRIO

Material: ..... latão;

Dimensões: ..... 1 x 1-1/2”;

Tipo: ..... pescoço ajustável;

Acabamento: ..... cromado;

Modelo de referência: ..... 1680.C.100.112 – Deca, (ou equivalente técnico);

Fabricantes consultados: ..... Deca, (ou equivalente técnico);

##### VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE TANQUE

Material: ..... latão, aço e plástico injetado;

Diâmetro nominal: ..... 2-1/2”;

Fabricantes consultados: ..... Deca, (ou equivalente técnico);

**VÁLVULA DE ESCOAMENTO PARA LAVATÓRIO**

Material: ..... latão;

Tampão: ..... plástico;

Tipo: ..... circular;

Diâmetro externo: .....51 mm;

Diâmetro da rosca de fixação inferior; .....30 mm;

Acabamento: .....cromado;

Modelo de referência: ..... 1602.C.PLA – Deca, (ou equivalente técnico);

Fabricantes consultados: ..... Deca, (ou equivalente técnico);

**Instalações sanitárias**

A rede de esgoto será composta de tubulações coletores e sub-coletores que farão a coleta dos efluentes da edificação, e os efluentes serão direcionados a caixas de esgoto ou poços de visita e posterior lançamento a rede de coleta e tratamento de esgoto da concessionária.

O projeto das instalações de esgoto sanitário deve ser desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a eliminação de odores indesejáveis e a limitação nos níveis de ruído.

**Procedimento de dimensionamento**

As instalações internas adotarão o Método de Unidades Hunter de Contribuição para o dimensionamento dos sistemas e subsistemas, podemos dimensionar os tubos dos ramais e sub-ramais de esgoto após a prumada até a ligação com as caixas, conforme a NBR 8160.

O dimensionamento das tubulações de esgoto e o planejamento do sistema como um todo deverá considerar a questão da segurança contra vazamentos e fugas do sistema, estudando o diâmetro das tubulações conforme função e vulnerabilidade e prevendo, sempre que pertinente, grades em componentes de passagem ou outros dispositivos com mesma função.

Seguindo as normas técnicas vigentes, deve ser previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera;

É importante verificar a necessidade de ventilação em trechos secundários, de acordo com o 'Anexo C' da ABNT NBR 8160:1999 - 'Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução';

Se necessário, as passagens por estrutura devem ser aprovadas por seu projetista. Se possível, estas passagens devem ser projetadas de forma a permitir a montagem e desmontagem das tubulações e de seus acessórios em qualquer ocasião.

### Rede de coleta

As instalações de esgoto sanitário deverão dispor além das caixas de inspeção/passagem usuais, de caixas de separação específicas para rejeitos de algumas atividades: oficina, gordura (cozinha), produto de lavagem (lavanderia), bloco de saúde, subestação/geradores (óleos) entre outros.

As caixas de passagem e/ou inspeção deverão ser usadas também como elemento de barreira mudando a direção no encaminhamento dos efluentes, visando interromper o fluxo de objetos introduzidos no sistema.

As tubulações da rede de esgoto externa, entre caixas de inspeção deverá ter seção mínima de 100 mm para facilitar futura manutenção e evitar curvas e/ou joelhos nas tubulações que ligam as caixas;

As instalações deverão ser projetadas de maneira a permitir o rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável;

O projeto deverá estar compatível com as recomendações do documento de viabilidade de fornecimento de água e coleta de esgoto, a ser emitido pela concessionária local de água e esgoto.

### Ensaio e testes

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 as exigências da NBR- 8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma esteja 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:

#### 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 6 m.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.

#### 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 3,5 m.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.

#### 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.

### **Descrição de materiais**

**Tubos de PVC:** Tubo de resina de PVC, do tipo ponta e bolsa, fabricado conforme estabelecem as normas NBR 5680 – Padronização e NBR 5688 – Especificação, destinado a execução de instalações prediais das águas do esgoto sanitário com funcionamento pela ação da gravidade e na temperatura ambiente.

Os tubos nos diâmetros nominais de 50 milímetros e maiores são do tipo junta elástica com ponta lisa e bolsa com alojamento para anel de borracha para utilização no esgoto primário/secundário de fabricação será da “TIGRE” ou similar.

**Inclinações:** As tubulações de esgoto em trechos horizontais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar declividades constantes mínimas, de acordo com a NBR 8160/99:

- 2% para tubulações com diâmetro menor ou igual a 75 mm;
- 1% para tubulações com diâmetro maior ou igual a 100 mm.

**Conexões de PVC:** Conexão de resina de PVC, do tipo ponta e bolsa, destinada à execução de instalações prediais das águas de esgoto sanitário com funcionamento pela ação da gravidade e na temperatura ambiente, as conexões nos diâmetros nominais de 50 milímetros e maiores são do tipo junta elástica com ponta lisa e bolsa com alojamento para anel de borracha a fabricação será da “TIGRE” ou similar.

### **Caixas de Inspeção/passagem:**

Todas as caixas deverão ser feitas em blocos de concreto sem função estrutural;

Serem revestidas internamente com reboco impermeabilizando as paredes;

Todos os cantos internos devem ser abaulados;

As tampas devem ser de ferro fundido (TFF) e serem identificadas a função das caixas nas tampas;

As deixas devem ser fechadas hermeticamente;

Devem ter profundidade mínima de 40 cm e profundidade máxima de 100 cm;

### **Drenagem**

As águas pluviais provenientes das calhas da cobertura serão recolhidas por meio dos ralos hemisféricos instalados nas calhas e transportadas por meio de tubos de queda até as caixas de areia. Após as caixas de areia, as águas pluviais passarão por um filtro tipo vortex e serão armazenadas no reservatório de reuso para serem utilizadas para irrigação dos jardins e lavagens de piso. O volume de águas pluviais que exceder a capacidade do reservatório de reuso será descartado e seguirá para ser a lançado em rede de drenagem pública.

### **TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC**

#### **TUBOS E CONEXÕES DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Tubos e conexões da rede de águas pluviais, conforme projeto executivo de instalações hidrossanitárias, com as seguintes características:

##### **05.03.301 - TUBOS DE PVC-R**

Tipo: ..... PVC-R (reforçado) soldável;

Dimensões: ..... 75,100, 150 e 200mm

Referência normativa: ..... ABNT NBR 10.844.

Fabricantes consultados: ..... Tigre, (ou equivalente técnico);

##### **CONEXÕES PVC-R**

Tipo: ..... PVC, rígido, soldável;

Dimensões: ..... 75,100 e 150mm

Fabricante consultado: ..... Tigre, (ou equivalente técnico);

Referências normativas: ..... EB-183-77-NBR 5647.

Os tubos, de modo geral, serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao escoamento.

As extremidades das tubulações deverão ser vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues.

Deverão ser tomadas precauções para se evitar a entrada de detritos nos condutores bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, ramais, etc.

## RALO HEMISFÉRICO MODELO ABACAXI

Ralo hemisférico tipo abacaxi com diâmetro a ser dimensionado no projeto confeccionado em ferro fundido para tubos de queda em instalação de águas pluviais.

## 9 INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Os projetos das instalações preventivas e de combate a incêndio deverão ser elaborados de acordo com as normas da ABNT, das peculiaridades arquitetônicas e de ocupação do prédio, devendo ser observadas as Normas e Códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo serão consideradas como elemento base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Quando estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações normas e regulamentos de órgãos/entidades internacionais reconhecidos como referência técnica, bem como as recomendações dos Referências dos equipamentos e materiais que compõem o sistema. Em particular devem ser observadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 12693 - Sistema de Extintores de Incêndio;
- NBR 10898 - Sistema de Iluminação de Emergência;
- NBR 16820- Sistema de Sinalização de Emergência;
- Demais normas relacionadas a sistemas de proteção e combate a incêndio e explosões.

Por se tratar de edificação menor que 900m<sup>2</sup>, a edificação está isenta da instalação de hidrantes.

### Sistema de Proteção por Extintores

#### **Material**

O referido sistema é constituído por de pó químico seco - tipo portátil, com carga de 6kg, conforme norma ABNT – 148, Riscos 2A/20B:C, completo, com suporte de fixação; extintor de água pressurizada, com carga de 10 L, Riscos 2A, completo, com suporte de fixação; e extintor de gás carbônico CO<sub>2</sub>, com carga de 6kg, riscos 5B:C, completo, com suporte de fixação.

#### **Instalação**

A instalação dos extintores obedecerá aos seguintes requisitos:

- a) Haja boa visibilidade e acesso desobstruído;
- b) A probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso deve ser a menor possível;
- c) Seja adequado à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida;
- d) Deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais que 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos; e
- e) A sua localização não será permitida nas escadas, nos patamares e nem nas antecâmaras das escadas.

Devem ser fixados em colunas, paredes ou divisórias, de maneira que sua parte superior (gatilho) fique a uma altura máxima de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) do piso acabado;

É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura de 0,20m (vinte centímetros) do piso, desde que não fiquem obstruídos e que não tenham sua visibilidade prejudicada;

As manutenções e recargas deverão ser realizadas por empresas cadastradas junto ao Corpo de Bombeiros Militar, desde que legalmente habilitadas e registradas junto ao Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO);

Por ocasião das vistorias do Corpo de Bombeiros Militar, será exigido um Relatório de Inspeção e a Nota Fiscal dos serviços executados nos extintores.

#### Sistema Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência deverá ser projetado, instalado e mantido conforme ABNT NBR 10898 e NT 13 CBMES-CAT;

Para as edificações com área construída igual ou inferior a 900,00 m<sup>2</sup> será exigido sistema de iluminação de emergência desde que a altura seja superior a 5 m ou as rotas de saídas horizontais ultrapassem 20 m;

Será exigido sistema de iluminação de emergência para locais de reunião de público (ocupação F) para edificação com lotação superior a 50 pessoas;

Os pontos de iluminação de emergência devem ser distribuídos de forma a manterem no mínimo 3 lux para áreas planas, sem obstáculos e hall de entrada para elevadores e no mínimo 5 lux em áreas com obstáculos e em escadas;



A fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço. Deve-se prever em áreas com material inflamável, que a luminária suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total do ponto de fixação;

O sistema não poderá ter uma autonomia menor que uma hora de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial;

Para escolha do local onde devem ser instalados os componentes de fonte de energia centralizada de alimentação do sistema de iluminação de emergência, bem como seus comandos, devem ser consideradas as seguintes condições:

- Seja de uso exclusivo, não se situe em compartimento acessível ao público e com risco de incêndio;
- Que o local seja protegido por paredes resistentes ao fogo de 2 horas;
- Seja ventilado conforme NBR 10898;
- Não ofereça riscos de acidentes aos usuários;
- Tenha fácil acesso e espaço de movimentação ao pessoal especializado para inspeção e manutenção;
- Os painéis de controle devem estar ao lado da entrada da sala do(s) gerador (es) para facilitar a comunicação entre pessoas com o equipamento em funcionamento.

Não são admitidas ligações em série de pontos de luz.

Os eletrodutos utilizados para condutores da iluminação de emergência não podem ser usados para outros fins, salvo instalação de detecção e alarme de incêndio ou de comunicação (quando houver), conforme NBR 5410, contando que as tensões de alimentação estejam abaixo de 30 Vcc e os circuitos devidamente protegidos contra curto-circuito;

As luminárias de aclaramento (ou de ambiente), quando instaladas a menos de 2,5 m de altura e as luminárias de balizamento (ou de sinalização), devem ter tensão máxima de alimentação de 30 Vcc;

Na impossibilidade de reduzir a tensão de alimentação das luminárias, pode ser utilizado um interruptor diferencial de 30 mA com disjuntor termomagnético de 10 A;

A iluminação de sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. e não deve ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos. O

fluxo luminoso do ponto de luz exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser no mínimo igual a 30 lumens.

### Sistema Sinalização de Emergência

A Sinalização de Emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, que devem ser distribuídos convenientemente no interior da edificação e áreas de risco, segundo os critérios da NT 14 CBMES-CAT - Sinalização de Emergência

A Sinalização de Proibição deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15 m entre si;

A Sinalização de Alerta deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, próxima ao risco isolado ou distribuído ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em no máximo 15 m;

A Sinalização de Orientação e salvamento deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas, etc., e ser instalada segundo sua função, a saber:

- a) A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m;
- b) A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 15 m. Adicionalmente, está também deve ser instalada de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30,0 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80 m do piso acabado;
- c) A sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada (subida e descida);
- d) A mensagem escrita “SAÍDA” deve estar sempre grafada em língua portuguesa;
- e) A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado, além do seguinte:

- a) Quando houver obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização, a mesma deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;
- b) Quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima. A sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, sendo que o conjunto não deve distar mais que 7,5 m do equipamento;
- c) Quando o equipamento encontrar-se instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos;
- d) Quando se tratar de hidrante e extintor de incêndio instalados em garagem, área de fabricação, depósito e locais utilizados para movimentação de mercadorias e de grande varejo, deve ser implantada também a sinalização de piso.

A sinalização complementar deve ser instalada seguindo os critérios da NT 14 CBMES-CAT.

São requisitos básicos para que a sinalização de emergência possa ser visualizada e compreendida no interior da edificação ou área de risco:

- a) A sinalização de emergência deve destacar-se em relação à comunicação visual adotada para outros fins;
- b) A sinalização de emergência não deve ser neutralizada pelas cores de paredes e acabamentos, dificultando a sua visualização;
- c) A sinalização de emergência deve ser instalada perpendicularmente aos corredores de circulação de pessoas e veículos, permitindo-se condições de fácil visualização;
- d) As sinalizações básicas de emergência destinadas à orientação e salvamento, alarme de incêndio e equipamentos de combate a incêndio devem possuir efeito fotoluminescente.
- e) Os seguintes materiais podem ser utilizados para a confecção das sinalizações de emergência desde que possuam resistência mecânica e espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies em que forem aplicadas:

- a) Placas em materiais plásticos;
- b) Chapas metálicas;
- c) Outros materiais semelhantes.

Os materiais utilizados para a confecção das sinalizações de emergência devem atender às seguintes características:

- a) Possuir resistência mecânica;
- b) Possuir espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies em que forem aplicadas.

A Sinalização de Emergência deverá utilizar elemento fotoluminescente para a cor branca e amarela dos símbolos, faixas e outros elementos empregados para indicar:

- a) Sinalizações de orientação e salvamento;
- b) Equipamentos de combate a incêndio e alarme de incêndio;
- c) Sinalização complementar de indicação continuada de rotas de saída;
- d) Sinalização complementar de indicação de obstáculos e de riscos na circulação de rotas de saída.

Os materiais que constituem a pintura das placas e películas devem ser atóxicos e não-radioativos, devendo atender às propriedades de resistência à luz, de resistência mecânica e colorimétrica.

O material fotoluminescente deve atender à norma ABNT NBR 13434-3.

As sinalizações de emergência complementar de rotas de saída aplicada nos pisos acabados devem atender aos mesmos padrões exigidos para os materiais empregados na sinalização aérea do mesmo tipo.

As demais sinalizações aplicadas em pisos acabados podem ser executadas em tinta que resista a desgaste, por um período de tempo considerável, decorrente de tráfego de pessoas, veículos e utilização de produtos e materiais utilizados para limpeza de pisos.

É recomendada a elaboração de projeto executivo do Sistema de Sinalização de Emergência, de forma a adequar tecnicamente a edificação aos parâmetros da NT 14 CBMES-CAT, contudo, tal projeto não necessita ser encaminhado para a análise do CBMES, mas pode ser solicitado para suprir possíveis dúvidas do agente vistoriador.

O projeto executivo de sinalização de emergência, quando elaborado, deve ser constituído de memoriais descritivos do sistema de sinalização e de plantas-baixa da edificação em que

constem os tipos e dimensões das sinalizações apropriadas à edificação, indicadas através de um círculo dividido ao meio na posição a serem instaladas, conforme indicado na Tabela 4 do Anexo A da NT 14 CBMES-CAT, ou através de linhas finas de chamada, onde:

- a) Na parte superior do círculo deve constar o código do símbolo, conforme Anexo B da NT 14 CBMES-CAT;
- b) Na parte inferior do círculo devem constar as dimensões (diâmetro, altura e/ou largura) da placa (em milímetros), conforme Tabela 1 do Anexo A da NT 14 CBMES-CAT.

Quando as sinalizações se utilizarem de mensagens escritas, deve constar a altura mínima de letras (conforme Tabela 2 do Anexo A da NR 14 CBMES-CAT) para cada placa, indicando-se através de linha fina de chamada.

Deve ainda constar no projeto uma legenda contendo todos os símbolos adotados em conformidade com o Anexo B da NT 14 CBMES-CAT, bem como o quadro de quantidades de placas de sinalização discriminadas por tipo e dimensões.

A sinalização de emergência utilizada na edificação e áreas de risco deve ser objeto de inspeção periódica para efeito de manutenção, desde a simples limpeza até a substituição por outra nova, quando suas propriedades físicas e químicas deixarem de produzir o efeito visual para as quais foram confeccionadas.

## **10 CLIMATIZAÇÃO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA**

Os projetos deverão ser elaborados de acordo com as normas NBR 16401-1, 2 e 3/2008 e NBR 7256 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas; obedecendo a Portaria 3.523/98-MS e a Resolução RE09/2003-ANVISA - Ministério da Saúde.

Todo projeto deverá ser concebido em conformidade com as recomendações de tratamento e qualidade do ar, com conceitos de proteção a integridade do trabalhador e da propriedade. Portanto, toda normativa deverá ser consultada e obedecidas rigorosamente.

### **10.1 Sistema de Climatização**

Para o sistema climatização, a solução adotada deverá ser a de condicionamento dos ambientes através de aparelhos do tipo split hi-wall e cassetes de 4 vias. O sistema deverá possuir a tecnologia inverter e possuir Etiquetas Nacionais de Conservação de Energia (ENCE) do Inmetro comprovando Classificação A.

Os seguintes ambientes deverão ser climatizados: quarto coletivo, salas de atividades, salas de acolhimento, posto de enfermagem, sala de medicação, sala de reunião, sala

administrativa, farmácia, espera e espaço de convivência interno. Especificamente para a espera e espaço de convivência interno, considerando que não há segregação entre esses e as circulações, poderá ser prevista solução que envolva cortinas de ar ou equivalente para o adequado funcionamento do sistema.

As especificações técnicas definidas neste documento poderão ser igualadas ou superadas por soluções divergentes das especificadas, desde que sejam mantidas as exigências de padrão, desempenho e funcionalidades do ambiente. Para tal, o licitante deverá registrar este fato em sua proposta e encaminhar, oportunamente, para a CONTRATANTE, documentação técnica e explicações que permitam manifestação fundada e conclusiva sobre a equivalência ou superioridade da solução divergente.

O fabricante (contratada) deverá oferecer garantia de, no mínimo, 12 meses a partir da data da entrega dos equipamentos, contra defeitos de fabricação. A data para cálculo da garantia deve ter como base a data da efetiva entrega dos equipamentos ao interessado (contratante).

Os equipamentos de ar-condicionado deverão possuir as seguintes características:

#### **Gabinete**

Estrutura e tampas em plástico alta resistência a impacto e corrosão. Com isolamento interno em poliestireno expandido auto extingüível.

#### **Ventiladores**

Deverão ser do tipo centrífugo com dupla aspiração com pás curvadas para frente (SIROCCO), em plástico de alta resistência, balanceados estática e dinamicamente, fixados diretamente ao eixo motor.

#### **Serpentinas**

Os evaporadores e condensadores deverão ser em tubo de cobre com ranhuras internas de modo a aumentar a eficiência de troca. Fabricados sem costura com aletas em alumínio expandidas mecanicamente com 2 filas em profundidade e 12 aletas por polegada.

As aletas deverão ser em alumínio, tipo placa contínua, estampada com colarinhos integrais, garantindo um espaçamento perfeito e um excelente contato tubo/aleta.

#### **Condensadores**

Os condensadores deverão ser do tipo axial e tratado contra corrosão com aletas tipo "gold".

O compressor deverá ser do tipo rotativo, baixo consumo de energia e gás refrigerante ecológico R-410a.

O ventilador do condensador deverá ser de indução, monofásico, com grau de proteção IP-54 e potência adequada para o compressor.

Deverá ser selecionado para atender as curvas de torque do compressor, adequado para flutuação de tensão de até 10% acima ou abaixo da nominal, refrigerado pelo fluxo de gás de sucção e protegido internamente contra sobrecarga.

### **Características Gerais**

- Ajuste de vazão de ar;
- Controle remoto;
- Filtro Antibacteriana (Lavável);
- Operação Jet Mode;
- Reinício Automático;
- Operação Automática;
- Autodiagnóstico;
- Timer;
- Classificação Energética “A”.
- Tensão: 220V;
- Frequência: 60 Hz

### **Tubulação Frigorígena**

Deverá a contratada executar as interligações frigorígenas entre as unidades condensadoras e suas respectivas evaporadoras, fornecendo e instalando tubos de cobre sem costura, conexões e acessórios, nos diâmetros indicados pelo fabricante do equipamento.

Deverão ser utilizados tubos de cobre estrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. As espessuras das paredes deverão seguir recomendação do fabricante. Tubos com diâmetros até 5/8” a espessura da parede é de 1/32” e tubos de 5/8” e acima a parede 1/16”.

Nas junções e desvios da tubulação deverão ser usadas luvas de emenda e curvas 45° e 90° em toda extensão da tubulação, podendo ser utilizados alargadores e curvadores somente para diâmetros até 3/8”.

NOTA: Jamais fazer curva com as mãos para evitar o esmagamento e estreitamento da secção do tubo de cobre.

Toda tubulação de cobre deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT-NBR 7541, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado. Para isso se faz necessário seguir as especificações do fabricante dos equipamentos.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados de 2 em 2 metros ou conforme recomendação do fabricante.

Para o preenchimento de gás refrigerante, toda a tubulação deverá ser evacuada até um nível de pressão abaixo de 500 micra.

Todas as conexões entre tubos de cobre, acessórios e derivações deverão ser executados com solda "Phoscooper" com banho de prata, pressurizada com nitrogênio para evitar a oxidação interna.

Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 PSIG por um período mínimo de 24 horas e máximo de 36 horas. Não havendo vazamento ou queda de pressão a tubulação está aprovada para o vácuo.

Deverão ser testados todo o sistema interligado, constando de válvulas esferas, evaporadoras e tubulação.

No caso de haver vazamento o mesmo deverá ser reparado e novamente testado. A cada teste a empresa instaladora deverá registrar a liberação no diário de obra ou emitir um laudo para liberação da etapa seguinte de vácuo.

O teste deverá ser acompanhado pela fiscalização da obra.

As espessuras das paredes do cobre devem seguir recomendação do fabricante.

\*As espessuras mínimas dos tubos de cobre deverão obedecer à tabela abaixo:

DIÂMETRO NOMINAL(mm)	ESPESSURA (mm) TIPO DE COBRE	
	Recozido	Rígido
6,35	0,80	
9,52	0,80	
12,7		1,0



15,9		1,00
19,1		1,00
22,2		1,20
25,4		1,20
28,6		1,30
31,8		1,50
34,9		1,50
38,1		1,50
44,5		1,50
54,0		1,80
67,0		1,80

Obs: Condições de Referência ISO 5151.

### **Suporte e Limpeza das Tubulações**

As tubulações deverão ser fixadas a laje por meio de barras roscadas e perfilado galvanizado 38x38x1,15mm. A fixação a laje será por chumbadores tipo jaqueta e cone.

Deve-se tomar o cuidado para não perfurar cordoalhas da laje protendida.

As tubulações de refrigerante deverão ser suportadas através de suportes modelo Suporte estruturado da K-Flex ou equivalente. O Suporte estruturado deverá ser suportado por braçadeira tipo gota compatível com seu diâmetro.

O instalador deverá apresentar seleção antes da aquisição para aprovação pela Fiscalização. Não serão aceitos qualquer outro tipo de suporte montado em obra a não ser os de poliuretano alta densidade fornecido pelo fabricante de isolamento. Esta exigência é para se evitar pontes térmicas, rasgos, estrangulamento ou outro dano ao isolamento.

### **Isolamento Térmico**

Será de responsabilidade da contratada o fornecimento de todo o material e executar os isolamentos térmicos das linhas frigorígenas (sucção e líquido isolados individualmente), utilizando-se de tubos de espuma elastomérica flexível.

Todas as tubulações, exceto outra indicação específica, deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica à base de borracha nitrílica, tipo EE1 NBR, cor preta, com espessura progressiva e adequada para o comprimento da rede, com a espessura mínima de 19mm. Referência: K-Flex ou Equivalente.

Todos os tubos isolantes térmicos deverão ser de alta performance que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não-condensação.

### **Redes De Drenagem**

Os drenos dos equipamentos de ar-condicionado deverão ser coletados e lançados na rede de água pluvial.

As tubulações dos drenos deverão ser em PVC rígido soldável marrom para água fria com diâmetro mínimo de 25mm para equipamentos do tipo hi-wall e de 32mm para equipamentos do tipo cassete. Nos trechos enterrados deverá ser utilizada tubulação de PVC rígido branco para esgoto de 40. Nos trechos horizontais, enterrados ou não, deverão ser aplicadas declividades constantes de no mínimo 1,0%.

As tubulações que correm na alvenaria e no entreforço, deverão possuir isolamento térmico flexível de espuma elastomérica para controle da condensação. Utilizar marca de referência Armaflex ac ou similar.

### **10.2 Sistema de Renovação de ar**

A renovação de ar do sistema será efetivada através de sistema de ventilação mecânica, constituída de caixas de ventilação dotada de filtragem classe G4/M5, e rede de dutos de distribuição de ar.

#### **Gabinete de Renovação de Ar**

O ventilador deverá ser dimensionado e fabricado conforme as normas da AMCA, no que diz respeito às dimensões relativas de diâmetro do rotor, cone de aspiração, boca de descarga, diâmetro do eixo, espessuras de chapas, soldas etc.

Deverá ser do tipo plenum fan dimensionados para uma velocidade de descarga inferior a 10 m/s, na vazão de seleção do ventilador, e dispondo de uma pressão estática capaz de superar todas as perdas de carga nas redes de dutos e acessórios. Seus rotores deverão ser estática e dinamicamente balanceados a uma rotação, pelo menos 50% acima da rotação selecionada para trabalho e deverão ser apoiados sobre mancais de rolamento auto alinháveis e de lubrificação permanente.

Será montado dentro de gabinete metálico com porta filtro grosso e painéis de filtro G4/M5.

O acionamento do ventilador deverá ser feito por um único motor elétrico e isolamento classe B. O acoplamento ao motor deverá ser feito por acoplamento direto.

#### **Dutos de distribuição de ar**

Deverão ser previstos dutos retangulares nas dimensões a serem especificadas nos projetos, os quais deverão ser executados em chapa de aço galvanizada, com as

espessuras indicadas pela ABNT, ASHRAE e SMACNA, sendo levado em consideração a maior dimensão das seções transversais, conforme abaixo:

<b>LADO MAIOR</b>	<b>CHAPA</b>
Até 30 cm -----	# 26
de 31 a 75 cm -----	# 24
de 76 a 140 cm -----	# 22
de 141 a 210 cm -----	# 20
Acima de 210cm -----	# 18

As curvas e/ou joelhos deverão obedecer rigorosamente às dimensões dos raios mínimos adequados. Nas bifurcações deverão ser instalados registros (dampers e splitters), para regular a vazão de ar nos diversos ramais. As curvas deverão ter veios direcionadores de fluxo.

As conexões dos equipamentos aos dutos deverão ser com lonas flexíveis e não inflamáveis.

Os suportes de sustentação dos dutos deverão ser feitos em barras ou cantoneiras de ferro.

As bitolas e espaçamentos dos suportes deverão estar de acordo com o especificado no manual da "SMACMA", e deverão ser pintados com tinta anticorrosiva.

### **Difusores e Venezianas de tomada de ar**

Deverão ser em alumínio anodizado e providas de elementos de regulação de modo a viabilizar o balanceamento do sistema.

### **Suporte dos Dutos nas Paredes**

Os suportes dos dutos fixos nas paredes devem ser conforme figura 5-9M da SMACNA. Os dutos até 610 mm de largura devem ser suportados a cada 1,5 m, sendo uma face encostada na parede, fixos com barra chata de 1" x 1/8" presa a parede com chumbador de rosca interna 3/8" x 2.1/2". Aplicar no mínimo (8) seis parafusos AA 4,8 x 25 mm conforme figura A da figura 5-9M da SMACNA.

Os dutos maiores de 611 mm a 1219 mm devem ser suportados a cada 1,5 m, sendo uma face encostada na parede, fixos com estrutura metálica de cantoneira em ângulo de 1.1/4" x 1.1/4" x 1/8" presa à parede com chumbador de rosca interna 3/8" x 2.1/2". Aplicar mínimo de (10) dez parafusos AA 4,8 x 25 mm.

### **Suporte para Dutos na Vertical**

Os dutos na vertical devem ser suportados conforme figura 5-8M da SMACNA.

### **Suporte dos Dutos na Horizontal**

Os dutos com chapa # 26 devem ser suportados a cada 1,5 m por par de barras chata de aço carbono de 1" x 1/8" pintada envolvendo o duto na parte inferior em abas de 1". A fixação na aba inferior será com parafusos AA galvanizados de 4,2 x 19 mm. A cada 200 mm de altura de duto colocar em cada lado parafusos AA galvanizados de 4,2 x 19 mm. A barra chata de 1" x 1/8" dobrada em 1" será fixa a laje com chumbadores parabolt de 1/4" completos;

Os dutos com chapa # 24 devem ser suportados a cada 1,5 m por par de cantoneiras de aço carbono de 1" x 1/8" pintadas envolvendo o duto na parte inferior em 1" com uma das abas. A cada 200 mm de altura de duto colocar em cada lado parafusos AA galvanizados de 4,2 x 19 mm. A cantoneira de 1" x 1/8" dobrada em 1" será fixa a laje com chumbadores parabolt de 1/4" completos;

Os dutos com chapa # 22 devem ser suportados a cada 1,5 m por par de cantoneiras de aço carbono de 1" x 1/8" pintadas envolvendo o duto na parte inferior. A cada 200 mm de perímetro do duto colocar parafusos AA galvanizados de 4,2 x 19 mm. A cantoneira de 1" x 1/8" dobrada em 1" será fixa a laje com chumbadores parabolt de 3/8" completos;

Os dutos com chapa # 20 devem ser suportados a cada 1,5 m por par de cantoneiras de aço carbono de 1.1/2" x 3/16" pintadas envolvendo o duto na parte inferior. A cada 200 mm de perímetro do duto colocar parafusos AA galvanizados de 4,2 x 19 mm. A cantoneira de 1.1/2" x 3/16" dobrada em 1" será fixa a laje com chumbadores parabolt de 1/2" completos;

Os dutos com chapa # 18 e # 16 serão apoiados sobre cantoneira de 2" x 3/16", e que devem ser suportados a cada 1,5 m por duas barras roscadas galvanizadas de 1/2" fixas a chumbadores parabolt de 1/2" completos. Sob a cantoneira colocar em cada barra roscada arruela lisa galvanizada de 1/2" mais duas porcas galvanizadas sextavadas de 1/2".

### **10.3 Exaustão**

#### **Banheiros, Sanitários e Vestiários**

Deverá ser executada solução que garanta a qualidade do ar dos banheiros, sanitários e vestiários da edificação atendendo à NBR 16401, portanto, para os casos necessários, deverá ser prevista exaustão mecânica. Cada banheiro e vestiário contará com seu próprio sistema de exaustão individual.

#### **Cozinha**

Deverá ser previsto o fornecimento e instalação de Coifa em Aço Inox 304, Chapa 22, nas dimensões de 2,20 X 1,16m, com duto e exaustor. O sistema da coifa deverá atender a todos os critérios e normativas relacionadas à geração de ruído aplicáveis.

## **11 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS**

### **11.1 Descrição das Instalações**

#### *11.1.1 Elétrica*

##### **Considerações Preliminares**

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro das normas técnicas estabelecidas pela ABNT, em especial a NBR 5410 e a NBR 13534, bem como em conformidade com os projetos de instalações a serem elaborados.

##### **Entrada de Energia**

A entrada de energia será em tensão secundária a quatro condutores (trifásico + neutro). O padrão de entrada deverá ser compatível com a carga instalada na unidade e atender rigorosamente os padrões técnicos da EDP ES.

##### **Distribuição**

A partir da medição deverá haver um alimentador para o quadro principal da edificação. O quadro será devidamente identificado com plaqueta de acrílico, já os disjuntores de proteção, bem como, os outros componentes do quadro, deverão ser identificados por rótulos ou outro elemento de difícil remoção e conforme o diagrama unifilar a ser desenvolvido nas etapas de projeto.

Os quadros deverão atender a norma NBR IEC 61.439-1/2/3 e deverão ser fornecidos os relatórios de tipo e rotina conforme indicados na aludida norma.

##### **Infraestrutura**

A partir do quadro de distribuição deverá ser instalada eletrocalha de onde serão derivados os eletrodutos para alimentar os pontos de iluminação, tomadas, aparelhos de ar-condicionado, motores, etc.

As eletrocalhas deverão ser do tipo perfuradas e instaladas no entreforro (sempre que houver).

Os eletrodutos deverão ser de PVC rígido, quando instalados aparentes ou no entreforro, e de PVC flexível, quando instalados embutidos em lajes, pisos ou paredes.

Nas áreas externas, deverão ser utilizados eletrodutos flexíveis de PEAD.

### **Iluminação e Tomadas**

O projeto de iluminação deverá ser elaborado conforme projeto luminotécnico a ser desenvolvido. Deverá ser apresentado estudo comprovando o atendimento aos requisitos da NBR ISO/CIE 8995-1.

Os circuitos de iluminação e tomadas deverão ter fiação de 2,5mm<sup>2</sup> no mínimo, sendo que os circuitos de iluminação deverão ser totalmente independentes dos circuitos de tomadas.

Todas as tomadas de uso geral deverão ser do tipo 2P+T (F+N+T) conforme NBR 14.136 (tomadas hexagonais conforme padrão brasileiro), 10 Ampéres, 250 Volts. Tomadas de uso específico, se necessárias, deverão ser do tipo industrial com 3 ou 5 polos, conforme o equipamento a ser alimentado. Para os chuveiros e condensadores do ar-condicionado não deverão ser instaladas tomadas, sendo a ligação do equipamento feita diretamente ao cabo do respectivo circuito de alimentação.

### **Condutores**

Todo cabo deverá ser livre de halogêneos. Os cabos dos circuitos de iluminação e tomadas deverão possuir tensão de isolação de 450/750V, exceto para os cabos lançados em eletrodutos enterrados que deverão possuir tensão de isolação de 0,6/1kV. Os cabos alimentadores dos quadros de distribuição deverão possuir tensão de isolação de 0,6/1kV.

Todo cabo deverá ser identificado e deverá estar protegido por conduto autoextinguível e não propagante a chamas.

### **Aterramento**

O sistema de aterramento a ser adotado é do tipo Terra e Neutro Separados (TN-S). Esse sistema possui um ponto de alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a esse ponto através de Condutores de Proteção (PE).

O sistema de aterramento também será utilizado para fazer a dissipação das descargas atmosféricas.

#### **11.1.2 SPDA**

Deverá ser elaborado relatório de análise de risco para determinação da necessidade ou não de instalação de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme preconiza a NBR 5419. Se for constatada a obrigatoriedade de instalação do sistema para redução do risco de perda humana a níveis aceitáveis, esse deverá ser do tipo estrutural caso adotada estrutura em concreto armado, ou seja, deverá ser prevista a instalação de vergalhões exclusivos (REBAR) embutidos nos pilares de concreto e na viga baldrame para

os sistemas de descida e aterramento. O sistema de captação deverá ser executado com barras chatas de alumínio.

### ***11.1.3 Cabeamento Estruturado***

O sistema de cabeamento estruturado deverá abranger os sistemas de dados e voz, assim, para cada estação de trabalho deverão ser previstos dois pontos de telecomunicações (dados e/ou voz) que podem ser utilizados conforme a aplicação desejada pelo operador. Os pontos deverão ser compostos por conectores RJ-45 e serão conectados aos patch panels instalados dentro do Rack de Telecomunicações por meio de cabo UTP - 4 pares.

Deverá ser prevista a instalação de pontos de acesso sem fio (access points) do tipo POE para cobertura de 100% da edificação com nível de sinal compatível com o uso dos ambientes, a ser confirmado através da apresentação de simulação em software específico.

Deverá ser prevista infraestrutura com eletroduto seco para a ligação com a concessionária a ser contratada, sendo o lançamento do cabo de entrada de responsabilidade dessa.

No Rack de telecomunicações deverá ser previsto um Distribuidor Interno Óptico para a conexão das fibras provenientes da concessionária. O rack também deverá possuir todos os equipamentos ativos e passivos necessários para o funcionamento do sistema de cabeamento estruturado.

Todo cabeamento, equipamento e componentes utilizados deverão ser categoria 6.

### ***11.1.4 Segurança (CFTV/Alarme)***

Deverão ser previstas câmeras de segurança do tipo IP PoE (Power Over Ethernet), alimentadas pelo próprio cabo UTP, desta forma, não será necessária a instalação de infraestrutura elétrica para alimentar as câmeras. As câmeras deverão ser instaladas para monitoramento das áreas comuns da edificação, bem como seu perímetro externo.

Também deverá ser previsto um gravador de vídeo em rede NVR e um HD de tamanho suficiente para gravação de até 15 dias.

Também deverá ser previsto sistema de alarme de intrusão com cobertura de toda a edificação, contemplando central de alarme, teclados e sensores de presença.

### ***11.1.5 Antena de TV***

Deverão ser previstos pontos de TV nas salas de atividades coletivas, espera e espaço de convivência interno. Para isto deverá ser prevista infraestrutura desde a cobertura onde seja possível instalar antena externa, até o rack de telecomunicações, onde poderão ser

instalados, se for a opção da PMA, equipamentos que farão a divisão do sinal e a distribuição até os pontos terminais.

O trajeto da antena aos pontos de TV deverá ser por meio de eletrodutos e seu dimensionamento deverá considerar a utilização de cabos coaxiais. No ponto de TV deverá ser previsto conector fêmea.

## **11.2 Especificações Técnicas dos serviços**

### **11.2.1 Materiais e Equipamentos**

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será feita no local das obras por processo visual.

Estocagem em local abrigado – materiais sujeitos a oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, lâmpadas, interruptores, tomadas e outros;

Estocagem ao tempo – tubos de PVC, tubos galvanizados, transformadores (quando externos), cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

### **11.2.2 Processo Executivo**

#### **Entrada e medição de energia**

Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, ligados definitivamente à rede pública, em perfeito funcionamento e com a aprovação mediante ligação por parte da EDP ES.

A execução da instalação de entrada de energia deverá obedecer aos padrões da concessionária de energia elétrica local. A Contratada terá a responsabilidade de manter, com esta, os entendimentos necessários à ligação de energia elétrica.

Não serão aceitas emendas dos condutores de entrada de energia. Onde houver tráfego de viaturas sobre a entrada subterrânea, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada envelopando estas com concreto e as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

#### **Instalações de Eletrodutos**

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR-6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.



Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca.

As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.

O encurvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno, e só poderá ser feito nos tubos com bitolas máximas de 19mm.

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR-5410.

O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90°, ou equivalente a 270°, conforme NBR-5410.

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície internam, bem como a continuidade elétrica.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados em ambas as extremidades tampões adequados.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410. Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

Deverão ser usadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica dos sistemas. Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto, nas travessias de vias.

Nos eletrodutos de reserva deverão ser deixados, como sonda, fios de aço galvanizados 16 AWG.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverá ficar no mínimo, 50 cm abaixo do nível do solo, nas travessias de vias.

Após a instalação, deverá ser feita verificação de limpeza dos eletrodutos por meio de mandris, com diâmetro interno do eletroduto passando de ponta a ponta. Nas lajes, os eletrodutos serão instalados antes da concretagem, assentando os mesmos sob as armaduras. Nas paredes de alvenaria serão montados antes de serem executados os revestimentos. As extremidades dos eletrodutos serão fixadas nas caixas por meio de buchas e arruelas roscadas.

### **Eletrodutos Expostos**

As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas roscadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantido não só o alinhamento, mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços.

A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior. Em lances horizontais ou verticais superiores a 10m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

### **Caixas e Conduletes**

Deverão ser empregadas caixas:

- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- nas divisões das tubulações;
- em cada trecho contínuo de quinze metros de canalização, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Poderão ser usados conduletes:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- nas divisões da tubulação.

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas às pontas dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutores e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os

condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos que completem a montagem desses dispositivos.

As caixas a serem embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas às formas.

Só poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; serão niveladas e aprumadas de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento.

As caixas de tomadas e interruptores de 100x50mm (4x2") serão montadas com o lado paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos, para instalação aparente, deverão seguir as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada a critério da fiscalização.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

### **Enfição**

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

- telhado ou impermeabilização de cobertura;
- revestimento de argamassa;
- colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva; • pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

Para facilitar a enfição poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

As emendas de condutores só poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme a NBR-5410.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfição será feita com o menor número possível de emendas: para circuitos de tensão entre fases inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante até formar espessuras igual ou superior à do isolamento normal do condutor; executar todas as emendas dentro das caixas.

Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfição após seu acabamento.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto, e não aplicar esforços nos terminais.

### **Cabos**

Instalação dos cabos:

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixa de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior a camada isolante do condutor.

Circuitos de áudio, radiofrequência, alarme de incêndio e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não poderão ser enterradas diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instaladas em manilhas, em tubos de aço galvanizado dotados de proteção contra corrosão ou, ainda, outro tipo de dutos que assegurem proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies deverão ser protegidos por meio de eletroduto rígido, esmaltado ou galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

### **Montagem de Quadros de Distribuição**

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e aprumados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas.

Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 81 do anexo J da NBR-5410.

### **Recebimento**

Generalidades:

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela Fiscalização.

Além do disposto no item anterior, as instalações elétricas só poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela Fiscalização e ligadas à rede de concessionária de energia elétrica local.

As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela Fiscalização.

A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato e deste Memorial Descritivo. Eventuais alterações somente poderão ser aceitas se aprovadas pela Fiscalização. A aprovação referida acima não isentará a Contratada de sua responsabilidade.

### **Verificação Final Das Instalações**

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do da NBR-5410.

Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 81 do anexo J da NBR-5410.

Será também conferido se todos os condutores do mesmo circuito (fases, neutro e terra), foram colocados no mesmo eletroduto.

Será verificado o sistema de iluminação e tomadas no que se refere a localização, fixações, acendimento das lâmpadas e energização das tomadas.

Serão verificados os quadros de distribuição quanto à operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos e funcionamento de todos os circuitos com carga total; também serão conferidas as etiquetas de identificação dos circuitos, a placa de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.

Será examinado o funcionamento de todos os aparelhos fixos e dos motores, observando o seu sentido de rotação e as condições de ajuste dos dispositivos de proteção.

Será verificada a instalação dos para-raios, as conexões das hastes com os cabos de descida, o caminhamento dos cabos de descida e suas conexões com a rede de terra.

Será examinada a rede de terra para verificação do aperto das conexões, quando acessíveis, sendo feita a medição da resistência de aterramento.

Será examinada a montagem do quadro de medição e distribuição:

- Espaçamento e isolamento entre fases e entre fases e terra;
- Condições e ajustes dos dispositivos de proteção;
- Aperto das conexões dos terminais dos equipamentos e dos condutores de aterramento;

### **11.3 Especificações Técnicas dos Materiais**

Será vedado à CONTRATADA, realizar serviços em desacordo com as recomendações técnicas dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, sendo obrigatória, portanto, a utilização de todo o ferramental, materiais consumíveis e serviços necessários especificados nas recomendações dos manuais dos fabricantes.

Nas especificações técnicas de materiais e produtos deste caderno, o que foi colocado em termos de fabricante, modelo ou marca, o foi como referência, a fim de atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais e produtos a serem fornecidos para compor as instalações, admitir-se-á a substituição por produto equivalente, desde que aprovado, por escrito no diário de obra pelo autor do projeto e fiscalização.

Poderá o contratante solicitar, da contratada, laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido e sem ônus.

### ***11.3.1 Quadros de Distribuição***

O fabricante dos painéis elétricos deverá apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

O projeto executivo dos quadros elétricos depende do fabricante e do montador escolhido pela INSTALADORA, assim, antes do fornecimento dos quadros, deverão ser apresentadas à fiscalização para aprovação, as seguintes informações:

- Detalhes construtivos.
- Vistas frontais internas, externas e cortes laterais.
- Detalhe do arranjo dos barramentos horizontais e verticais.
- Diagramas unifilar de força e comando.
- Relação completa de equipamentos aplicados incluindo referência, marca, especificações técnicas e quantitativos

### **Normas Técnicas**

Os quadros de distribuição devem estar de acordo com a norma NBR IEC 61439-1/2/3 – Conjuntos de Manobra de Baixa Tensão, e todas suas características elétricas e de operação devem estar expressas de acordo com essas normas.

Todos os materiais utilizados, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando-se as seguintes:

- NBR IEC 60529 – Graus de Proteção;

- NBR IEC 60947.2 – Disjuntores de Baixa Tensão

### **Descrição**

Os quadros serão metálicos, de sobrepor ou embutir na parede, e deve ser provido de dispositivos de proteção, aterramentos, isolamento de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

O fornecedor de painéis elétricos deve indicar o grau de proteção externa de acordo com as normas NBR IEC 60947.2 e NBR IEC 60529, conforme especificações do projeto.

### **Materiais**

A estrutura do painel deverá ser de aço carbono totalmente aparafusada formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica. Todas as chapas de aço utilizadas na fabricação dos painéis elétricos devem possuir tratamento de zincagem eletrolítica. Portas e coberturas devem ser feitas de chapas de aço de 2 mm para assegurar estabilidade. Todas as partes externas devem ter uma cor uniforme, de preferência RAL 7035, aplicada por pintura com espessura mínima 75um.

Os quadros deverão ser equipados com unidades funcionais individuais, que consistem em placas ou molduras de montagem suportando um ou mais dispositivos de baixa tensão e cobertos com chapas metálicas de proteção para prevenção de acesso acidental a circuitos energizados.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados. Os barramentos deverão ser pintados nas seguintes cores:

- Fase A – vermelho
- Fase B – branco
- Fase C – marrom
- Neutro – azul claro
- Terra – verde/verde-amarelo

As superfícies de contato de cada junta deverão ser prateadas e firmemente aparafusadas.

Referências: Quixtra 630 da GE, Arthur L da ABB, Alpha 160 da Siemens ou equivalentes.

Comandos:

Botões e chaves deverão obedecer ao seguinte código de cores:

I. Partida ou Liga.....Verde



II. Parada ou Desliga.....Vermelho

III. Teste.....Amarela

IV. Rearme.....Preta

V. Chave seletora.....Preta

VI. Desligamento de emergência.....Vermelha (tipo cogumelo)

As lâmpadas deverão obedecer ao seguinte código de cores:

I. Ligado.....Vermelha

II. Desligado.....Verde

III. Sinalização.....Branca

IV. Alarme..... Amarela

### **Ensaios:**

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes certificados de ensaios de tipo. As características declaradas nos relatórios deverão estar em conformidade com aquelas propostas /exigidas:

- Limites de Elevação de Temperatura;
- Propriedades Dielétricas;
- Corrente Suportável de Curto-circuito;
- Eficácia do Circuito de Proteção;
- Distâncias de Isolamento e Escoamento;
- Funcionamento Mecânico;
- Grau de Proteção.

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

- Verificação da fiação, ensaios de operação elétrica;
- Ensaio dielétrico;
- Verificação da proteção e continuidade elétrica do circuito de proteção;
- Verificação da resistência de isolamento.

Os proponentes deverão anexar junto às propostas os relatórios de ensaios de tipos e de rotina para análise.

### **Verificações:**

Após a instalação do painel, verificar:

- Partes da instalação ou aparelhos danificados durante a montagem dos quadros, sendo que eventuais danos, implicam em reparo ou substituição das peças avariadas;
- Se as câmaras de arco dos disjuntores estão colocadas corretamente, como recomendado em seu manual específico de instruções para uso e manutenção. As câmaras devem estar limpas e secas;
- As superfícies metálicas dos quadros que tenham sofrido algum dano na pintura devem ser retocadas com tinta da mesma cor;
- Verificar a continuidade do aterramento e confirmar se todas as conexões de aterramento dentro do quadro estão executadas satisfatoriamente;
- Reapertar ou encaixar adequadamente todos os dispositivos e conexões;
- Executar limpeza geral.

### ***11.3.2 Eletrodutos***

#### **Eletrodutos Metálicos**

Serão rígidos, de aço carbono, com revestimento protetor, rosca cônica conforme NBR 6414 e com costura.

Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura “classe pesada”.

Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes.

Deverão ser galvanizados pelo processo de imersão a quente, em zinco fundido, conforme NBR 6323.

Os eletrodutos deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades.

Para instalações enterradas no solo ou aparentes, somente deverão ser empregados, eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado à quente (galvanizado).

Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.

O fornecimento deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

### **Eletrodutos de PVC Rígido**

Serão rígidos, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), auto-extinguível, rosqueáveis, conforme NBR 6150.

Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura da “Classe A”.

Para desvios de trajetória só será permitido o uso de curvas, ficando terminantemente proibido submeter o eletroduto a aquecimento.

Os eletrodutos devem ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades.

As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria ou limitadores tipo batente, devem ter obrigatoriamente buchas e arruela fundido, ou zamack.

O fornecimento deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

### **Eletrodutos Flexíveis**

Serão corrugados em PVC flexível auto-extinguível.

Obedecerão ao tamanho nominal em polegada conforme projeto e terão diâmetro mínimo de 3/4”.

O fornecimento deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

### ***11.3.3 Cabos e fios (condutores)***

Deverão sempre atender às especificações contidas neste memorial e serem de fabricantes idôneos. Além disso, os tipos de condutores deverão sempre obedecer às restrições da NBR 5410/2004 quanto aos condutores permitidos nas diversas linhas elétricas.

Para seleção do tipo de aplicação dos condutores elétricos deverão ser verificadas legendas e notas constantes do projeto de instalações elétricas. Toda instalação deverá estar em

conformidade com os requisitos da NBR 5410 para seleção dos cabos de acordo com o tipo de linha elétrica.

Para circuitos alimentadores, a identificação dos cabos, por meio de anilhas, deverá ser executada nas extremidades e nas caixas de passagem. Para circuitos terminais a identificação dos cabos deverá ser executada em cada caixa de passagem e em linhas elétricas abertas (eletrocalhas, perfilados, etc) a cada 5 metros.

### **Cabos Singelos com Isolação 450/750V Não Halogenado**

Para baixa tensão, terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (flexível), com isolamento em material sem chumbo e livre de halogênios, com características de não propagação e auto-extinção de fogo, tensão de isolamento 750V. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° C para curto-circuito.

Deverão obedecer às prescrições da NBR NM247 (partes 1, 2 e 3).

Aplicação: Serão utilizados na distribuição de circuitos terminais, desde que especificados em projeto, em ambientes onde a distribuição dos circuitos seja feita por meio de condutos fechados (eletrodutos ou eletrocalhas com tampa).

A bitola mínima para cabos será de 2,5 mm<sup>2</sup> para luz e força e 1,5 mm<sup>2</sup> para comandos e sinalização. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

### **Cabos Singelos com Isolação e Dupla Cobertura em HEPR – 0,6/1kV Não Halogenado.**

Cabo isolado constituído por condutor de cobre com classe de encordoamento 5 (flexível), isolamento em composto termofixo HEPR e cobertura em composto termoplástico não halogenado, tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, seção nominal variável conforme indicado em projeto e diagramas unifilares, de acordo com a NBR 13248 e 13570.

Para cabos singelos, a isolamento terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA) e preto para as fases, sendo que estas devem possuir anilhas com indicação de qual fase (R, S ou T).

Nos casos em que a cobertura do condutor não permitir a sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executadas por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.

A bitola mínima para cabos será de 2,5 mm<sup>2</sup> para luz e força e 4 mm<sup>2</sup> para alimentadores de quadros. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

Deverão ser utilizados em condutos abertos, instalações enterradas e para a alimentação dos quadros elétricos.

### **Terminais e Luvas de Emenda**

Os terminais de conexão para condutores elétricos (cabos flexíveis), de bitolas entre 1,0 mm<sup>2</sup> e 16 mm<sup>2</sup>, serão constituídos de um pino tubular, tipo ilhós, de cobre de alta condutividade, estanhado e isolado com luvas de polipropileno. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate) do tipo compressão. Para casos específicos, onde o terminal do equipamento não permita a utilização de terminal tipo tubular, poderá ser empregado terminal tubular com um furo para o contato principal.

Aplicação: alimentadores e circuitos terminais derivados de dispositivos de manobra e proteção cujos terminais, inferior e superior sejam adequados a sua utilização.

Para condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 16 e 240 mm<sup>2</sup>, os terminais de conexão serão confeccionados em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão e deverão possuir um furo na base de conexão para bitolas até 240 mm<sup>2</sup>. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão ao cabo, que permita verificar a completa inserção do cabo. Serão instalados por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão.

Aplicação: alimentadores e conexões elétricas derivadas diretamente de barramentos. Eventualmente, poderão ser utilizados em equipamentos de manobra e proteção, cujos terminais inferior e superior permitam sua instalação.

Para derivações e emendas de condutores de bitola até 6,0mm<sup>2</sup>, deverão ser utilizadas conectores tipo IDC, construídos em contatos de latão estanhado em forma de "U" que, protegidos por uma capa isolante em PVC, permitem que, em uma única operação, a remoção da capa isolante dos condutores sem utilização de alicates especiais, emendando e isolando a conexão. Deverão possuir tensão nominal para 750 V, temperatura de 105 °C e atender as normas UL 486C, CSA 22.2, IEC 998-2 e IEC 998-4.

Aplicação: emendas de topo e retas e derivações de circuitos terminais de iluminação e tomadas de uso geral e específico.

Para condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 10 e 240 mm<sup>2</sup>, deverá ser utilizada luva de emenda a compressão fabricada em cobre estanhado para obter maior resistência à

corrosão. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão dos cabos, que permita verificar a completa inserção dos condutores. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão.

Deverão ser isoladas por meio da aplicação de camadas de fita isolante, antichama, para cabos com isolação até 750 V, que restabeleça e forneça uma capa protetora isolante e altamente resistente a abrasão. A fita isolante deverá atender aos requisitos da NBR 5037 e UL 510.

Para cabos com isolação em EPR ou HEPR (EPR/B – alto módulo), 0,6/1,0kV, ou que possuem temperatura de regime de 90°C, deverão ser utilizadas fitas à base de borracha etileno propileno (EPR), que restabeleça as características de isolação, resistência e vedação contra umidade dos cabos. A fita deverá atender aos requisitos da norma NBR 10669 e ASTM D-4388.

Aplicação: emendas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação e tomadas de uso geral e específico.

### **Identificadores e Acessórios Para Cabos**

Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, autoextinguível, para temperatura de trabalho de 20° C a +70° C, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm<sup>2</sup>.

Para condutores com bitola superior a 10 mm<sup>2</sup>, a identificação será feita por meio de acessórios de identificação constituído de porta marcador, confeccionado em nylon 6.6, autoextinguível, temperatura de trabalho de -20° C a +70 ° C, com formato retangular, dimensões mínimas de 9 x 64,5 mm, com capacidade mínima para até 7 marcadores, fechado nas duas extremidades a fixado ao cabo por meio de abraçadeiras de nylon em suas extremidades.

As abraçadeiras para amarração de cabos, deverão ser confeccionadas em nylon 6.6, autoextinguível, com temperatura de trabalho de - 40 ° C a + 85 ° C, com dimensões mínimas de 4,9 mm (espessura) e 1,3 mm (largura) e tensão mínima de 22,7 Kgf. O diâmetro de amarração deverá ser adequado a cada conjunto de cabos a ser amarrado.

Os fixadores para cabos elétricos e de comunicação deverão ser fabricados em nylon 6.6, autoextinguível, temperatura de trabalho - 40° C a + 85 ° C, com diâmetro de fixação variável de 12,7 mm a 38,1 mm e raio de regulação de 13,8 mm a 30,3 mm.

Aplicação: identificação de alimentadores e circuitos terminais de iluminação e tomadas de uso geral e específico, bem como fixação de cabos de energia e fibra óptica.

#### *11.3.4 Caixas de Passagem*

Salvo indicação expressa em contrário, contida no projeto, todas as caixas serão em PVC e os condutes serão em alumínio e obedecerão às especificações da NBR 6235, NBR 5431 e normas complementares exigidas.

Para pontos de luz no teto serão octogonais 4x4", nas paredes serão 4x2" ou 4x4" para interruptores e tomadas, 4x4" para telefone e 4x2" para acionadores de alarmes. Para os casos acima poderão ser utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto extingüível.

As caixas de passagem quadradas instaladas sobre o forro ou em instalações embutidas no piso (tomadas, telecomunicações, alarme), serão de alumínio fundido com tampa de latão polido de altura regulável e junta de vedação em borracha. As entradas devem ter rosca cônica conforme NBR 6414.

Para instalações aparentes, de maneira geral, serão empregados condutes de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.

Para alimentação de blocos autônomos e luminárias nos locais com forro de gesso deverá ser prevista a instalação de condutes em alumínio equipados com tampa e tomada 2P+T hexagonal de 10A para alimentação dos equipamentos.

Para instalações ao tempo ou em locais muito úmidos, deverão ser empregadas caixas de alumínio fundido com tampa com junta de borracha, de forma a oferecer grau de proteção IP 54.

Para a alimentação dos equipamentos externos (como os condensadores de ar-condicionado por exemplo) deverá ser garantida a estanqueidade da tubulação por meio de prensa cabos ou outro dispositivo apropriado.

#### *11.3.5 Disjuntores, DR e DPS*

##### **Disjuntores**

Os disjuntores serão em caixa moldada norma IEC e deverão atender as recomendações gerais da norma NBR IEC 60947-3 e ser do tipo "Limitadores de Corrente".

Deverão ter capacidade de interrupção de curto-circuito em serviço (Ics) igual à 100% da capacidade de interrupção última (Icu) para tensões de até 500Vca.

Disjuntores para alimentadores e outros circuitos deverão ser previstos com elemento térmico e magnético de proteção.

Características disjuntores caixa moldada:

- -Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar a ser elaborado;
- -Capacidade de interrupção de curto-circuito: conforme diagrama unifilar a ser elaborado, com base no curto presumível no local de instalação;
- -Tensão Nominal do isolamento (Ui): 750 V;
- -Tensão máxima do serviço (Ue): 690V;
- -Frequência: 60 Hz;
- -Temperatura: -20°C a + 70°C;
- -Execução: fixa;
- -Proteção: termomagnética para correntes nominais até 250A, e eletrônica para correntes nominais acima de 400A.

#### **Dispositivo Residual (DR)**

- Número de pólos: conforme diagrama unifilar a ser elaborado.
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar a ser elaborado
- Sensibilidade: 30 mA ou 300 mA
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- Curvas de Disparo: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Manobras Elétricas: 10.000 operações
- Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- Grau de proteção: IP 21
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Temperatura Ambiente: -25° C a + 55 ° C
- Terminais: conforme indicado em projeto.



Quando instalados em painéis com dispositivos de proteção contra sobretensões a jusante do DR, estes deverão ser do tipo S.

### **Dispositivo de Proteção Contra Surto (DPS)**

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, deverão ser previstos dispositivos protetores em todos os quadros de energia que atendem a edificação.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases - terra e neutro - terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pela incidência de raios.

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais, deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização visual bicolor, "verde" quando em serviço e "vermelha" quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais mínimas:

- Tensão Nominal.....175 V (fases) e Neutro
- Grau de proteção..... IP 20
- Máxima corrente de impulso limpo (10/350  $\mu$ s) ..... 12,5 kA
- Máxima corrente de descarga  $I_{max}$ (8/20  $\mu$ s) ..... 60 kA
- Corrente nominal de descarga  $I_n$  (8/20  $\mu$ s) ..... 30 kA
- Classe ..... I/II

### **11.3.6 Leitos e Eletrocalhas**

As eletrocalhas/perfilados e acessórios, serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, com espessura mínima de 1 mm, tratadas por processo de pré zincagem à fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra.

Tanto as eletrocalhas como os acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, conforme indicação a ser prevista no projeto, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

Todas as eletrocalhas e perfilados deverão possuir tampa de pressão para enquadrar a linha elétrica como conduto fechado de acordo com a norma NBR 5410, caso a aplicação assim obrigue.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 1,5 m. As eletrocalhas deverão ser fixadas a cada 1,5 metros.

A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores.

O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38 mm de largura e 38 mm de altura interna e de verá ser fornecido em barras de 3000 mm de acordo com a norma NBR 5590.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

### *11.3.7 Iluminação e Tomadas*

#### **Luminárias**

Todas as luminárias e lâmpadas devem ser de LED e deverão ter classe II de proteção contra choque elétrico. Para fins de elaboração do projeto deverão ser consideradas as seguintes luminárias, conforme local de aplicação:

#### **Instalação nas fachadas para iluminação do entorno da edificação**

- Arandela tipo tartaruga em alumínio, com grade, para 1 lâmpada soquete E-27.

#### **Instalação em banheiros PNE**

- Luminária do tipo alarme áudio/visual para banheiro PNE.

#### **Instalação em áreas que não são ambientes de trabalho/permanência de pessoas e não demandam controle de ofuscamento**

- Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAN03-E232 Lumicenter ou equivalente;

- Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED) de 60cm, soquete antivibratório, Ref. CAN03-E216 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED) de 60cm, soquete antivibratório, Ref. CAN03-S216 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAN03-S232 Lumicenter ou equivalente;

Instalação em áreas que não são ambientes de trabalho/permanência de pessoas e não demandam controle de ofuscamento

- Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, aletas em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAA01-E232 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, aletas em alumínio, para 4 lâmpadas tubulares (LED) de 60cm, soquete antivibratório, Ref. CAA01-E416 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, aletas em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED ou fluorescente) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAA01-S232 Lumicenter ou equivalente;

Instalação em áreas que exigem alto grau de limpeza, como cozinha

- Luminária hermética de sobrepor com corpo em policarbonato injetado na cor cinza, difusor em policarbonato injetado transparente, para 2 lâmpadas tubulares (LED ou fluorescente) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. FHT03-S Lumicenter ou equivalente;

**Lâmpadas**

Para instalação nas luminárias previstas, deverão ser utilizadas as seguintes lâmpadas

- Lâmpada led tubular econômica de 10 e 18W, bulbo T8, 4000k, fator de potência maior ou igual a 0,98, índice de proteção IP20, tensão de operação de 100-240v. Fabricantes de referência: Brilia ou similar com equivalência técnica;

- Lâmpada led tubular econômica de 54W, bulbo T5, 4000k, fator de potência maior ou igual a 0,98, índice de proteção IP20, tensão de operação de 100-240v. Fabricantes de referência: Brilia ou similar com equivalência técnica;
- Lâmpada LED compacta de 12W, base E27. Fabricantes de referência: PHILIPS, ELGIN e OSRAM ou similar com equivalência técnica;

### **Interruptores**

- Os espelhos para caixas tamanho 4x2" ou 4x4" em instalações embutidas em paredes ou divisórias deverão ser confeccionados em PVC na cor branca, serão de encaixe ou com parafusos embutidos. Não serão aceitas caixas com parafusos aparentes;
- O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três interruptores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T, 1 conector RJ-45, entre outros tipos existentes e constantes em projeto, instalados em um espelho 4x2";
- A exigência anterior visa manter uma uniformidade de modelos de espelhos em toda a instalação;
- Quando instalados em condutores (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha, específico para o tipo de interruptor, tomada, ou ponto de telefone existente no local conforme projeto. Para os casos de uso ao tempo deverão possuir grau de proteção determinado no item de caixas de derivação e passagem;
- Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cego;

### **Tomadas**

- Pontos de tomadas terminais de corrente nominal de 10A ou 20A (somente onde indicado em projeto);
- Tensão de operação - 250V ;
- Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da NBR 14136 e atender às exigências das normas complementares relacionadas;
- Quando instalados ao tempo deverão ter proteção contra respingos, correspondentes ao grau de proteção IP 23;

- Quando instaladas em áreas molhadas ou externas deverão ser da linha aquatic ou equivalente;
- Fabricação Conforme normas NBR IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463, CEE 17-BS4343 e VDE 0623 CE 127-12, NFC 63310 SEMKO 117; • Nas instalações embutidas, as tomadas serão montadas em caixas de PVC e terão placa de material termoplástico na cor branca;
- Serão utilizadas caixas 4" x 2" (10x5 cm) para instalação das tomadas simples e duplas e caixas 4x4" (10x10 cm) para mais de duas tomadas;
- As caixas para tomadas deverão ser a prova de tempo e deverão ser instaladas conforme altura indicada em projeto.
- Para as tomadas de piso, as caixas deverão ser de material metálico e com anel de vedação.
- Para as tomadas de uso específico deverão ser utilizadas tomadas do tipo industrial com 3 ou 5 polos, para 220V ou 380V, respectivamente, conforme o caso.

### **Acessórios**

Todos os acessórios deverão ser fornecidos e instalados juntamente conforme recomendação do fabricante de cada luminária.

#### ***11.3.8 Aterramento e Proteção Contra Descargas Atmosféricas***

De acordo com os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR 5419, assumiu-se que não é necessário sistema de SPDA. O aterramento deverá ser efetuado no padrão de entrada conforme deverá ser demonstrado nos projetos a serem elaborados.

#### ***11.3.9 Antenas Coletivas de TV/TV a Cabo e FM***

### **Antenas**

Antena externa VHF, UHF, FM e HDTV, com kit completo com: uma antena e suporte para fixação em parede e parafusos de fixação.

### **Cabos**

Cabo coaxial RGC-6, 75 ohms, composto por condutor de aço cobreado com DN de 1,02mm, isolamento de polietileno, com blindagem de fita poliéster alumizado e trança de fios de alumínio 95%, capa de composto termoplástico polivinílico (PVC) não propagante à chama.

### **Conectores**

- Divisor coaxial blindado de alta frequência com 5 saídas para equipamentos com sinal de antena digital, antena coletiva ou FM.
- Conectores tipo F, de rosquear para montagem de cabos RG-6 (ligar sistemas de antena coletiva, TV digital, várias TVs).

### **11.3.10      *Segurança (CFTV e Alarme)***

### **Central de Supervisão**

#### **NVR**

- Compatibilidade com dispositivos ONVIF 2.2.1 Perfil S
- Confiabilidade no gerenciamento de dados local e remotamente através da internet.
- Suporta até 4 discos rígidos de até 10 TB cada um;
- Saída de vídeo 1 HDMI, 1 HDMI SPOT e 2 VGA.
- Resoluções suportadas: 12 MP, 8MP(4K), 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 2MP(Full HD/1080p), 1MP(HD/720p), D1, CIF;
- Suporta até 24 canais IP com até 4 portas PoE
- Acesso remoto por computadores, smartphones e tablets
- Grava e gerencia imagens de câmeras IP
- Instalação simples e fácil, totalmente em português
- Compressão em H.265+/H.265/H.264/MJPEG
- Inteligência de vídeo: Linha virtual, Cerca virtual, Abandono / Retirada de objetos, Mudança de cena, Detecção de face, mapa de calor e LPR;
- Incluso software para acesso por computador e acesso por Smartphone;
- Alimentação do dispositivo Fonte interna, 100 - 240 Vac. 50/60 Hz
- Ref. NVD 5124, marca de referência Intelbras ou Equivalente.

#### **HD**

- ESPECIFICAÇÕES: Capacidade: 6TB, 3.5"
- Interface: SATA 6.0Gb/s

- Cache: 64 MB
- DESEMPENHO: RPM: 5400
- Baías de disco suportadas: 8
- Câmeras suportadas: Até 64
- CONFIABILIDADE: MTBF (horas): 1M
- Ciclos de carga / descarga: 300,000
- Carga de Trabalho: 180 tb/ano
- GARANTIA: 12 meses
- MODELO: HD Sata WD Purple WD60PURZ ou equivalente

#### Software de Monitoramento

- Controla até 50 dispositivos;
- Mapa de dispositivos;
- Pop-up de alarme;
- Relatórios de eventos;
- Acionamento de alarme;
- Integração entre os dispositivos;
- Gravação redundante;
- Visualização de até 64 câmeras;

#### Câmaras, Objetivas e Equipamentos Auxiliares

Deverão ser previstas câmeras IP POE, dos tipos Bullet e Dome de alta resolução (2MP, no mínimo), as quais deverão ser instaladas em ambientes internos e externos. Preferencialmente deverão ser adotadas câmeras tipo Dome para as áreas internas e Bullet para áreas externas, devendo a Contratada apresentar nas etapas de projeto básico e executivo plantas indicando as áreas de coberturas das câmeras. Como referência para o fornecimento, deverão ser considerados os seguintes modelos, Câmera do tipo Bullet. Ref.: VIP 3240B IA e Câmera do tipo Dome. Ref.: VIP 3240D IA, os quais poderão ser substituídos por outros de igual ou superior desempenho.

**Sensor de presença**

Com compensação automática de temperatura, cobertura com ângulo de 90° e alcance de 12m, tudo isso evitando disparos falsos causados por objetos da sua casa, tecnologia digital de detecção microprocessada, 2 níveis de sensibilidade, não necessita articulador para instalação na parede, infravermelho passivo com duplo elemento, contato normalmente fechado, ref. IVP 5001, marca de referência Intelbras;

**Sirene piezoelétrica**

120 dB, 01 tom, ref. GK-10, marca de referência GLK;

**Teclado LCD**

Para central de alarme monitorada, com funções de visualização de problemas, comunicação por barramento, visualização de data e hora, visualização de mensagem de texto, visualização do nível de bateria da central, visualização das zonas, sinalização do status das partições, função pânico, emergência médica e incêndio, tampa para proteção contra acionamento acidental das teclas, teclado multifunção para operação, supervisão de eventos, display LCD com 3 linhas, ref. XAT 4000 LCD, marca de referência Intelbras;

**Central de alarme**

Monitorada para até 64 zonas com teclados e expansores de zona, fonte chaveada Full Range de 90-265 VAC (automática), software para download e upload (plataforma Windows®), compatível com a maioria dos modems convencionais, até 2 partições, acesso remoto via telefone, download e visualização dos últimos 256 eventos com registro de data e hora, capacidade para conexão de até 4 teclados e 4 receptores, sistema de verificação de sabotagem da fiação dos sensores e dos dispositivos do barramento (teclados e receptores), autoativação programável por inatividade ou agendada por horário, indicação de bateria baixa de sensores sem fio (sensores Intelbras série 4000), detecção de bateria baixa, ausente, invertida e/ou em curto, detecção de sobrecarga na saída auxiliar, detecção de curto e corte da sirene, detecção de corte da linha telefônica, discadora para 8 números telefônicos (2 para monitoramento, 1 para download e 5 para telefones pessoais), 8 protocolos de comunicação: Contact ID, Contact ID Programável, Ademco Express, reportagem normal, dupla e split, 2 contas de monitoramento, sistema de zona inteligente programável (evita falsos disparos), carregador de bateria inteligente com proteção contra curto e inversão de polaridade da bateria, recepção de até 128 dispositivos sem fio (sensores/controles remotos), 64 senhas, 2 saídas PGM programáveis, bloqueio de reset, capacidade para configuração de Zona 24 h com ou sem aviso sonoro, cancelamento automático de zona, zona de incêndio, função Anunciador de presença por zona, função



pânico e pânico médico pelo teclado, tempo de entrada e saída programáveis, tempo de sirene programável em minutos, desabilitação de sinalização no arme/desarme (bipe), visualização em tempo real do status da central e controle das operações (ativação, desativação, bypass, etc.), fusíveis de proteção rearmáveis, ref. AMT 4010, marca de referência Intelbras ou similar com equivalência técnica.

### 11.3.11 *Sistema de Cabeamento Estruturado*

#### **Rack de Telecomunicações**

- Rack para a instalação em parede;
- O rack deverá ter estrutura soldada composta por 4 colunas, base, teto e quilha em chapa de aço com espessura mínima de 3 mm, tratada e pintada;
- Os fechamentos devem ser removíveis através de fecho rápido macho / fêmea, de fácil remoção, em chapa de aço;
- Deverá estar incluso no fornecimento porta frontal em vidro temperado transparente, colunas de segundo plano, sistema de chave e fechadura, laterais e traseira removíveis, redutores de tração e pés niveladores. Devem vir equipados com kit exaustor para rack e kit de aterramento incorporado e possuir grau de proteção mínima IP 44;
- A largura do rack deverá ser de 19", com altura de 16U;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os guias de cabos fechados necessários para a organização interna dos cabos. Deverão ser confeccionados em aço com espessura de 15 mm com largura de 19" (conforme requisito da Norma ANSI/EIA/TIA-310D), resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura de 1U;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os grampos para organização vertical (passa cabos) para organização interna dos cabos. Deverão ser compostos por um anel passa cabo e uma chapa de aço com espessura 1,2 mm resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura 1U;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os parafusos e portas gaiolas para instalação dos componentes e do rack. Serão utilizados parafusos M5 x 13 mm niquelado com fenda tipo phillips, para utilização em conjunto com porcas gaiolas M5 para furos 9 x 9 em aço temperado.

### **Distribuidor Interno Óptico (DIO)**

- Capacidade para até 12 fibras;
- Confeccionado em aço;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA - 569);
- Fornecido com todos os materiais auxiliares necessários na montagem.

### **Régua de Alimentação para Rack – 8 Tomadas**

- Deverão ser fornecidas para alimentação elétrica dos equipamentos instalados no rack calhas contendo oito tomadas 2p+T, 250V, 10A. As calhas deverão possuir furação nas extremidades para fixação na estrutura dos gabinetes de 19”;
- O cabo flexível múltiplo deverá possuir 3 vias, isolação 0,6 / 1,0 kV e possuir, no mínimo, 1,5 m de comprimento. O acabamento da calha deverá ser em alumínio anodizado com pintura em epóxi na cor preta;

### **Patch Panel 48 Portas**

- Patch Panel de 48 posições para conexão com conectores RJ-45, com a seguinte especificação técnica:
- Produzido em chapa de aço com pintura epóxi de alta resistência na cor preta;
- Acomodar, pelo menos, 48 portas para cada unidade de rack (1U = 44,5mm);
- Ter placas de circuito testadas em ambos os sentidos como exige a ANSI/TIA/EIA-568-B e ISO/IEC 11801:2000 Edição 1.2;
- Utilizar tecnologia de balanceamento de pares para atender à aplicações até 250MHz;
- Possuir contatos IDC – 45º compatíveis com ferramentas de impacto (punchdown) tipo Krone ou 110;
- Ser retro compatível para permitir que cabos e peças de conexão de categorias de desempenho mais baixo operem em sua capacidade máxima;
- Atender aos padrões da indústria para as opções de fiação/pinagem T568A e/ou T568B em cada tomada individual;

- Permitir, no mínimo, 200 re-terminações sem degradar o sinal abaixo dos limites dos padrões;
- Totalmente fechado na frente e atrás para proteção física da placa de circuito impresso;
- Barra traseira de organização de cabos para alívio de tensão;
- Números de identificação de portas tanto na frente como atrás do painel;
- Identificação adesiva opcional para circuitos e régua de designação coloridas fornecidas junto com o painel;
- Oferecer suportes para etiquetas em branco auto-adesivas e as etiquetas em branco como o painel, com opção de etiquetas coloridas;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e ISO 14001.
- Compatível com ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 e ISO/IEC 11801:2000;
- Possuir certificação UL ou ETL para garantir os padrões de desempenho elétrico TIA/EIA.

Referência: PatchView Furukawa ou equivalente técnico.

### **Switch Gerenciável 48 Portas**

Especificações técnicas básicas:

- Hardware- Chipset: RTL8393M- Frequência do buffer: 700 MHz Memória SDRAM DDR: 128 MB- Memória flash: 32 MB- Portas RJ45 Fast Ethernet (10/100 Mbps);
- Portas RJ45 Gigabit Ethernet (10/10/1000 Mbps): 48- Slots Mini-GBIC/SFP (1000 Mbps): 4 (independentes)- Portas console;
- Alimentação- Entrada: 100-240 Vac, 50/60 Hz- Disposição da fonte: Fonte de alimentação interna Potência de consumo (sem link): 13,6 W- Potência máxima de consumo: 32,1 W;
- Certificados- Anatel: Equipamento homologado;
- Aparência- Material: Aço- Dimensões (LxAxP): 440 × 44 × 220 mm- Instalação em rack padrão EIA 19": 1 U de altura (acompanha suporte);
- Cabeamento suportado:

- 10BASE-T: Cabo UTP categoria 3, 4, 5 (máximo 100 m) / Cabo STP EIA/TIA-568 100 (máximo 100 m)
- 100BASE-TX: Cabo UTP categoria 5, 5e (máximo 100 m) / Cabo STP EIA/TIA-568 100 (máximo 100 m)
- 1000BASE-T: Cabo UTP categoria 5e, 6 (máximo 100 m) EIA/TIA-568 100 STP (máximo 100 m)
- 1000BASE-FX: Fibra monomodo (SMF) e multimodo (MMF)

### **Certificação**

Todos os pontos conectados devem ser certificados e um relatório demonstrando o status das certificações será redigido e entregue junto com documentação de certificação aos representantes da CONTRATANTE quando da aceitação final do equipamento.

### **Access Point**

Access point para rede wi-fi conforme especificado em projeto.

### **Cabos em par trançado**

Cabo de par trançado não blindado de 4 pares Categoria 6, com condutores de cobre nu recozido rígido 24AWG – 100Ω, com isolamento em polietileno de alta densidade, totalmente compatível com os padrões para Categoria 6, que possibilite taxas de transmissão de até 1 Gbps (Gigabit Ethernet / 1000BaseT) e ATM a 155 Mbps, para aplicação em Cabeamento Horizontal.

- Operação full duplex sobre os quatro pares;
- Atenda aos requisitos da norma ISO/IEC 11801 e ANSI/TIA/EIA 568-B Cat. 6;
- Conductor de cobre de diâmetro 23 AWG (0,59 mm), com encapamento de polietileno;
- Deve apresentar resistência máxima operando em 20°C (Celsius) de 100 Ohm/km;
- Deve ser próprio para aplicações Ethernet 100BaseTX, 1000BaseT, 1000BaseTX, ATM155 Mb/s, ATM 622 Mb/s, FDDI/CDDI 100Mb/s, 100Base VG;
- Deve apresentar um diâmetro nominal máximo de 5,8mm;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa externa;
- Deverá possuir classificação LSZH para a capa externa de PVC;
- Deverá possuir certificação UL Listed;

- Deverá ser testado a 350MHz.

### **Cabos de fibra óptica**

Os cabos de fibras ópticas devem observar as seguintes especificações mínimas:

- Conter 04 fibras ópticas do tipo multimodo de índice gradual, com diâmetro de núcleo igual a 50µm;
- As fibras ópticas devem possuir largura de banda otimizada para operação em 10Gbps em enlaces de até 500m (OM3) conforme norma ISO/IEC 11801;
- Fibras protegidas com revestimento “Tight Buffer” de 900µm, em polímero termoplástico; Deve ser totalmente dielétrico, com elemento de tração em fibras sintéticas;
- Deve ser protegido contra penetração de água, não contendo nenhum composto gelatinoso;
- Revestimento externo na cor laranja, com polímero especial não halogênico, impermeável, resistente à propagação de chamas e degradação por raios UV, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos durante sua queima;
- Coeficiente de atenuação máximo de 3,2 dB/km a 850nm e 1,2 dB/km a 1300 nm;
- Largura de banda modal efetiva (EMB) a 850nm de, no mínimo, 2000 MHz.km;
- Resistente a tração de 185 kgf durante a instalação;
- Raio mínimo de curvatura de 20 vezes o diâmetro externo, durante a instalação;
- Esforço de compressão de 12 N/mm<sup>2</sup>;
- Construção própria para instalação “indoor/outdoor”, devendo atender integralmente a norma ABNT NBR 14772;

### **Tomadas**

- Atende a norma ANSI/TIA/EIA-568C.2
- Performance garantida para até 4 conexões em canais de 100 metros;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0);
- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro;
- Montado em placa de circuito impresso dupla face;

- Possibilidade de fixação de ícones de identificação;
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;
- Capa traseira já fornecidas com o conector;
- Disponível em pinagem T568A/B;
- Fornecido nas cores Bege e Branco;
- Compatível com todos os patch panels descarregados, espelhos e tomadas.
- Para os ícones de Identificação, deverão ser utilizadas plaquetas coloridas de identificação, encaixadas na parte frontal da tomada RJ-45, para identificação externa dos pontos, de acordo com a Norma TIA/EIA-606. Além disso, no espelho da caixa de piso deverá haver uma plaqueta plástica colorida removível para sinalizar se o ponto está configurado para operar com voz ou com dados.

### **Caixa para tomadas**

As caixas serão do tipo modular, para tomadas padrão RJ-45, tipo fêmea, categoria 6, (em PVC auto-extinguível com tampa), de encaixe rápido, construído em PVC. A caixa deve permitir a conexão de, no mínimo, 2 tomadas fêmea padrão RJ-45 de categoria 6;

Para os ícones de Identificação, deverão ser utilizadas plaquetas coloridas de identificação, encaixadas na parte frontal da tomada RJ-45, para identificação externa dos pontos, de acordo com a Norma TIA/EIA-606. Além disso, no espelho da caixa de piso deverá haver uma plaqueta plástica colorida removível para sinalizar se o ponto está configurado para operar com voz ou com dados.

### **Caixas de Distribuição**

O DG deverá ser caixa padrão Telebrás de 400x400x120mm;

Estrutura em aço SAE 1010/1020 #16, com aletas para ventilação, de embutir, com fundo em madeira.

Deverão ser do tipo de embutir, pintados com material anti-corrosivo, com fechadura porta e trinco;

Seu fornecimento deve ser feito completo, com montagem em fábrica permitindo testes imediato. Os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada.

O fornecimento deve contemplar todo material necessário ao acabamento.

### **Eletrodutos**

Conforme descrito no item de instalações elétricas.

#### **11.3.12 Aceitação da Instalação**

### **Considerações Gerais**

Deverão ser verificadas as continuidades elétricas ou ópticas de todos os cabos.

Todos os eletrodutos deverão estar firmemente fixados e conectados com os devidos acessórios (luvas, condutele, caixas de passagem, etc). Não deverá haver rebarba interna de modo a danificar os cabos.

Todos os manuais, certificados e garantias dos equipamentos deverão ser entregues à fiscalização.

Deverá ser realizado teste de todo o sistema, conforme recomendação dos fabricantes dos equipamentos fornecidos.

### **Cabos de Força**

- Medição de isolamento de todos os cabos de força e de controle;
- Verificação dos terminais e conexões;
- Identificação de fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.

### **Componentes dos Quadros Elétricos (Disjuntor, DR, DPS, etc)**

- Inspeção dos contatos principais quanto à pressão, superfície de contato elétrico, isolamento elétrico entre polos de uma mesma fase e entre fases;
- Medição da resistência dos contatos;
- Verificação do encaixe dos contatos do disjuntor nos terminais de saída e de entrada;
- Inspeção dos contatos auxiliares quanto à pressão, bom estado de conservação e boa conexão dos terminais;
- Continuidade de todos os circuitos de acionamento e desligamento do disjuntor;
- Outros testes e verificações recomendadas pelo fabricante, em acordo com o manual de instrução.

**Cabos de Rede**

Apresentar certificação de todos os cabos contendo: Mapa da fiação, comprimento, atraso de propagação, inclinação de retardo, resistência de loop DC, desequilíbrio de resistência par a par, desequilíbrio de resistência a pares, perda de inserção (atenuação), perda de retorno (RL), perda de retorno de modo comum (CMRL), crosstalk de extremidade próxima (NEXT), crosstalk de extremidade extrema (FEXT), relação atenuação-para-crosstalk (ACR-N), ACR-F (ELFEXT), soma de potência ACR-F (ELFEXT), soma de potência NEXT, soma de potência ACR-N, soma de potência Alien NEXT (PS ANEXT), soma de potência Alien com atenuação NEXT na relação da extremidade distante (PS AACR-F), modo comum para o modo diferencial NEXT (CDNEXT), perda de conversão transversal (TCL), perda de transferência de conversão transversal de nível igual (ELTCTL).

Deverão ser informados os equipamentos utilizados para as realizações dos testes e certificações, bem como, as os laudos de calibração em laboratório no período de 1 ano.

**12 INSTALAÇÕES DE GÁS (GLP)**

Trata-se de uma instalação de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), com uma central de gás contendo cilindros P-45 que alimentará os pontos de consumo de gás da edificação, conforme demonstrado no projeto. A tubulação de alimentação (rede primária) será em tubo de cobre classe "A".

**Rede de distribuição**

A rede de distribuição será executada em tubulação de cobre, classe A, segundo a NBR 13206, NBR 12694, NBR 11720, em diâmetro a ser dimensionado. No final da rede primária (na caixa de derivação) deverá ser instalado um regulador de 2º estágio e um registro de corte, antes do início da rede secundária. Na montagem da rede de distribuição de GLP, devem-se observar os afastamentos mínimos de condutores de energia elétrica, afastamentos de no mínimo 2,00m de para-raios e pontos de aterramento e, em caso de superposição de tubulações a tubulação de GLP, deve ser montada abaixo das demais. A tubulação da rede de distribuição deve ser totalmente estanque.

O acoplamento de tubos e conexões deve ser feitos por brasagem capilar, solda prata para as conexões da central e solda silfoscoper para a rede de distribuição. Nas interligações entre a rede de distribuição e aparelhos de utilização podem ser usados tubos de cobre recozido, sem costura, conforme NBR 7541. As mangueiras de PVC não podem ser utilizadas em aparelhos com comprimento maior que 0,80m e nem sob temperatura acima de 50°C.



### **Central de gás**

A central deverá ser construída com parede e cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF) de no mínimo 2 horas e altura de 1,80m. As instalações elétricas dentro da área da central de gás deverão obedecer às normas NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447. Os recipientes utilizados deverão ser equipados com indicador de nível de líquido, dispositivos de segurança e demais instrumentos necessários, adequados para trabalhar com pressão de 1,70 MPa, de acordo com o prescrito pela NBR 13523. As válvulas utilizadas deverão ser de material compatível com o GLP e trabalhar nas condições de projetos. As válvulas de bloqueios devem ser instaladas o mais perto possível da abertura dos recipientes. Todos os recipientes devem possuir válvulas automáticas de excesso de fluxo. Na central de gás deve ser colocados avisos, com letras maiores que 50 mm, que possam ser lidos de qualquer direção de acesso à central de GLP, contendo os dizeres: PERIGO INFLÂMÁVEL, PROIBIDO FUMAR, conforme detalhes em projeto. A central de gás deverá conter um extintor de incêndio de 6 Kg de pó químico, em local de fácil acesso.

### **Estanqueidade**

Devem ser realizados dois ensaios de estanqueidade, o primeiro com a montagem da rede aparente e em toda extensão e o segundo na liberação para o abastecimento do GLP. Os ensaios da tubulação devem ser feitos na rede de distribuição com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão de no mínimo duas vezes a pressão de trabalho máxima admitida (150 KPa / 300 KPa). E a rede deverá ser submetida à pressão de ensaio por um tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamentos. O manômetro utilizado deve ser com escala 1,5 vezes maior que a pressão do ensaio e possuir sensibilidade de 20 KPa. Iniciada a admissão de GLP na tubulação deve-se drenar e purgar todo o ar ou gás inerte contido na tubulação, durante esta operação todos os ambientes serão ventilados, sem pessoas não habilitadas no local e sem nenhuma fonte de ignição. Na verificação da inexistência de vazamentos não é permitido à utilização de chamas.

Responsáveis técnicos pela elaboração do documento:

Emily Raizer  
Arquiteta e Urbanista  
CAU ES A142151-4

Deivid Mathias das Neves  
Engenheiro Civil  
CREA ES 058079/D

Rafaela Fiorese Vinco  
Engenheiro Mecânico  
CREA ES 043232/D

Arthur Depollo Ferreira  
Engenheiro Eletricista  
CREA ES 052884/D

Vinicius Monteiro Ubaldino  
Engenheiro Civil  
CREA ES 015226/D

**Coordenação**

MARCIA ELIANE  
DAN:87345102734

Assinado de forma digital por  
MARCIA ELIANE  
DAN:87345102734  
Dados: 2025.06.11 14:33:51 -03'00'

Marcia Eliane Dan  
Engenheira Civil  
CREA ES 004876/D