

# **CASA DA MULHER**

## **MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

VALIDADE

INÍCIO: AGOSTO /2021  
TÉRMINO:

VERSÃO **A**

## Índice Geral

I. INTRODUÇÃO.....	4
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
2. NORMAS.....	4
3. QUALIDADE DOS SERVIÇOS E MATERIAIS.....	4
4. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	4
<b>II. PARTIDO ARQUITETÔNICO.....</b>	<b>5</b>
<b>III. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>5</b>
1. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	6
1.1. Instalação do Canteiro.....	6
1.2. Locação de Obra.....	6
2. ESTRUTURA E FUNDAÇÕES.....	6
2.1. FUNDAÇÕES.....	6
2.2. PILARES E VIGAS.....	7
3. LAJES.....	7
4. ALVENARIAS.....	8
5. COBERTURA.....	9
5.1. ESTRUTURAS METÁLICAS.....	9
5.2 DURABILIDADE: VIDA ÚTIL DOS MATERIAIS E COMPONENTES DAS ESTRUTURAS METÁLICAS DE COBERTURAS.....	9
5.3. Telhamento.....	10
5.4. Rufos.....	10
6. REVESTIMENTO.....	10
6.1. Revestimento Interno.....	11
6.2. Revestimento Externo.....	11
6.3. Condições Gerais.....	11
7. PISOS.....	12
7.1. Piso Interno.....	12
7.1.2. Acabamentos de Piso.....	12
7.1.2.1. Granilite.....	12
7.1.2.2. Piso cerâmico.....	13
7.2. Piso Externo.....	13
7.3. Impermeabilização.....	13
7.3.1 Pisos frios (banheiros e Espaço Culinário).....	13
7.3.1.1Preparação da superfície.....	13
7.3.1.2 Aplicação.....	14
7.3.1.3 Acabamento.....	14
7.4. Condições Gerais.....	14
8. RESERVA DE ÁGUA POTÁVEL.....	14
9. ESQUADRIAS METÁLICAS.....	14
9.1. Janelas.....	14
9.1.1. Janelas do salão.....	14
9.1.2. Janelas maxim'ar.....	15
9.2. Porta Externa Metálica.....	16
9.2.2. Procedimentos para execução.....	16
9.2.3. Especificações Gerais.....	16
10. ESQUADRIAS DE MADEIRA E FERRAGENS.....	17
10.1. Portas Internas.....	17
10.2. Batentes para portas de madeira.....	18
12. PINTURA.....	18
12.1. Paredes Internas e forros.....	18
12.2. Portas Internas e batentes.....	18
12.3. Calhas e rufos.....	19

12.4. Condições Gerais.....	19
13. COMPLEMENTOS.....	19
13.1. Soleira.....	19
13.2. Peitoris.....	19
13.3. Condições Gerais.....	20
14. APARELHOS E METAIS SANITÁRIOS.....	20
14.1. Metais.....	20
14.2. Relação de Peças.....	20
14.3. Condições Gerais.....	20
15. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	21
AS CALHAS, CONDUTORES E CONEXÕES DEVERÃO SER EM PVC RÍGIDO OU CHAPA METÁLICA GALVANIZADA, CONFORME PROJETO.....	24
<b>17. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....</b>	<b>36</b>
17.1. GERAL.....	36
17.2. ALIMENTADORES.....	37
17.3. TENSÕES DE DISTRIBUIÇÃO.....	37
17.4. QUADROS ELÉTRICOS.....	38
17.5. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	39
17.6. TOMADAS.....	39
17.7. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - PDA.....	40
17.8. RELÉ FOTOELÉTRICO.....	40
17.9. TELEFONIA.....	41
17.10. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES.....	41
17.11. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO DIFERENCIAL.....	41
17.12. EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO.....	41
17.13. LÂMPADAS.....	42
17.14. TESTES DE ACEITAÇÃO / VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	43
18. MOBILIÁRIO ESPAÇO CULINÁRIO.....	45
19. LIMPEZA FINAL.....	46
20. Documentos Complementares.....	47

## **I. Introdução**

O presente memorial se refere a edificação destinada ao projeto Casa da Mulher, com área construída edificada de 257,42m<sup>2</sup>, já considerando as áreas cobertas externas.

### **1. Considerações Gerais**

O presente memorial de especificações tem por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços objeto desta seleção. Para acréscimos e/ou modificações, os projetos apresentados deverão oferecer elementos suficientes para a sua caracterização e para seu julgamento, devendo ser adotados o projeto da CDHU e o presente memorial com as especificações, como nível mínimo de detalhamento. Em caso de haver discrepâncias entre os desenhos do projeto e as especificações, prevalecerão as informações das especificações.

Os elementos básicos de desenho e especificações ora fornecidos são suficientes para o proponente elaborar um planejamento completo da obra com a adoção de processos construtivos usuais.

### **2. Normas**

Todos os materiais e sua aplicação ou instalação, devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes. Na ausência destas, poderão ser utilizadas Normas Internacionais consagradas pelo uso, desde que previamente comunicado à CDHU.

### **3. Qualidade dos Serviços e Materiais**

Os serviços executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas usualmente na engenharia, em estrita consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritas nas Normas Técnicas em vigor.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela CDHU, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior àquela especificada. Em caso de dúvidas, a mencionada equipe poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias.

### **4. Materiais e Equipamentos**

Todo o material e equipamento, bem como a energia elétrica e água, necessários para execução dos trabalhos, serão a cargo da Construtora.

Os materiais e equipamentos serão transportados e estocados sob responsabilidade da Construtora.

## **II. Partido Arquitetônico**

O projeto da Casa da Mulher foi desenvolvido sob demanda da Secretaria de Desenvolvimento Regional, e visa proporcionar um espaço para atividades relacionadas à mulher como palestras, atendimento social e jurídico, além de cursos para estímulo de habilidades e incremento de renda.

A edificação é composta por um salão multiuso para palestras, apresentações, encontros temáticos e pequenos eventos, e dois anexos laterais onde se localizam, de um lado, o conjunto dos banheiros e, de outro, Espaço Culinário, brinquedoteca, e salas de apoio social, psicossocial e jurídico. Além disso a edificação possui duas áreas externas cobertas.

A edificação foi concebida de forma a oferecer um ambiente de acolhimento, despojado, aberto e confortável, razão pela qual se adotou alvenarias e estrutura metálica aparentes, com pé direito alto e grandes áreas de iluminação e ventilação naturais.

Na elaboração dos projetos foram respeitados padrões de desempenho dos diversos espaços tanto no dimensionamento dos ambientes como iluminação, circulação e higiene. A edificação está adaptada ao uso de portadores de necessidades especiais quanto à circulação e possuem características de segurança ao uso, como barras de apoio nas áreas molhadas, com espaços de circulação interna amplos, atendendo à NBR 9050-2020.

## **III. Especificações Técnicas**

As presentes especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes gerais e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços de construção. Todos os materiais empregados e suas instalações deverão obedecer às Normas Técnicas da ABNT em vigência. A Construtora terá integral responsabilidade pelo levantamento de materiais necessários para os serviços em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra, como também os complementares, que constem ou não dos desenhos. Serão de sua responsabilidade todo o fornecimento, transporte, armazenagem e manuseio dos materiais durante a obra.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo a critério exclusivo da CDHU que, de comum acordo com a Construtora, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando à boa continuidade da obra.

Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessários, competirá à Construtora elaborar o projeto detalhado das modificações e submetido à apuração da Superintendência de Projetos da CDHU.

## **1. Serviços Preliminares**

### **1.1. Instalação do Canteiro**

Deverão ser aprovadas, junto à Fiscalizadora, as instalações do canteiro propostas pela Construtora.

### **1.2. Locação de Obra**

Para a locação da edificação, a Construtora submeterá à aprovação da Fiscalizadora o procedimento a ser realizado.

## **2. Estrutura e fundações**

### **2.1. Fundações**

É de integral responsabilidade da construtora: a locação, segurança, estabilidade e durabilidade das fundações.

Tanto o projeto como a execução deverão atender à NBR-6122 - “Projeto e Execução de Fundações”

Como referência é apresentado projeto com fundação profunda, mas que deverá ser confirmado com a execução de sondagens em cada local de implantação.

O construtor, antes do início das obras, deverá providenciar as sondagens bem como Parecer Técnico de Fundações, elaborado por engenheiro geotécnico, justificando o tipo de fundação adequada ao local. Também deverá ser recolhida a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do técnico responsável pela fundação e apresentada a fiscalização.

O Parecer Técnico de Fundações deverá conter os seguintes elementos:

Locação das edificações e dos furos de sondagem;

Relatórios individuais das sondagens;

Descrição geotécnica do local;

Especificação dos tipos de fundação a serem utilizadas (fundação direta, estaca pré-moldada, escavada, etc.), recomendações para a execução das fundações, características básicas e elementos de composição de cada tipo de fundação. Até as três primeiras fiadas de blocos, sobre o solo, a alvenaria deverá ser assentada com argamassa 1:0,5:8 aditivada de impermeabilizante hidrofugante. Quando a alvenaria estiver em contato com o solo, abaixo do piso, sobre o chapisco deverá ser executado emboço desempenado, com espessura 2 cm com cantos arredondados, usando argamassa de cimento e areia no traço 1:3 aditivada de impermeabilizante hidrofugante dosado conforme fabricante. Após a cura será aplicada sobre o revestimento duas demãos de tinta betuminosa.

### **2.2. Pilares e Vigas**

Todas as formas, bem como os respectivos travamentos e escoramentos, deverão ser executadas de modo a não sofrerem qualquer tipo de

deslocamento, ou deformação, durante e após a concretagem. As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, mantendo-se rigidamente na posição correta e não sofrendo deformações; ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem. Podem ser utilizados desmoldantes para facilitar a desforma desde que não manche a superfície do concreto.

A armadura deverá ser montada na posição indicada no projeto e de modo a que as barras se mantenham firmes durante o lançamento do concreto, observando-se as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas. Permite-se, para isso, o uso de arame ou dispositivo de aço (caranguejo, etc.), desde que não sejam apoiados sobre concreto magro. Todos os cobrimentos deverão ser observados, de acordo com o projeto. Para tal, poderão ser usados espaçadores.

A dosagem do concreto a ser utilizada para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade e resistência característica da compressão ( $f_{ck}$ ) indicada nos projetos. Todo o processo de estudo da dosagem, preparo, recebimento, controle tecnológico e aceitação do concreto deverá estar de acordo com a NBR-12655.

A especificação do concreto deve levar em consideração todas as propriedades requeridas em projeto, em especial quanto à resistência característica, ao módulo de elasticidade do concreto e à durabilidade da estrutura, bem como às condições eventualmente necessárias em função do método de preparo escolhido e das condições de lançamento, adensamento e cura. A inspeção e liberação do sistema de fôrmas, das armaduras e de outros itens da estrutura deve ser realizada antes da concretagem.

Na execução de concreto aparente, o cimento utilizado deverá ser de uma única procedência, de modo que sejam evitadas variações de coloração e textura que possam comprometer o aspecto arquitetônico da obra.

As operações de transporte, lançamento e adensamento do concreto deverão obedecer às prescrições da NBR-14931. Todo o concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração.

A retirada das formas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis. A retirada do escoramento e das formas deve ser efetuada sem choques.

### 3. Lajes

O tipo de laje, a espessura, os carregamentos e as especificações deverão seguir o projeto estrutural. As formas, concretos, armações e procedimentos executivos deverão seguir as mesmas recomendações do item anterior, vigas e pilares.

A laje receberá revestimento interno com argamassa, espessura 8mm, no traço 1:2:9.

### 4. Alvenarias

As paredes externas serão executadas em Blocos Cerâmicos, de características e dimensões uniformes onde poderão ser aceitos blocos com resistência mínima à compressão conforme especificado no projeto e com faces planas e arestas vivas, nas espessuras indicadas em projeto, e assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6. Onde houver alvenaria aparente as juntas serão a prumo.

Antes da execução das alvenarias, todas as tubulações elétricas e hidráulicas embutidas nas paredes deverão estar montadas ou preparadas para execução simultânea com a alvenaria, de maneira que terminada a execução das paredes, não haja necessidade de furos, cortes ou rasgos nos blocos.

As cintas de amarração, vergas e contravergas das janelas e portas serão feitas com blocos canaleta, armados e grauteados conforme o projeto.

A alvenaria resultante deverá apresentar uniformidade de assentamento, regularidade quanto à textura dos blocos e dimensões dos rejuntamentos.

Internamente não serão permitidas discrepâncias acima de 3 mm em relação ao plano da parede. Todo respingo ou escorrimento de argamassa deverá ser limpo durante a execução, de forma a tornar a parede homogênea quanto a seu aspecto e coloração.

Nos encontros de painéis de paredes, quando pela modulação dos blocos não for possível a amarração entre blocos, deverá ser colocada ferragem ancorada em pilaretes preenchidos com concreto, conforme espaçamento e dimensão especificados no projeto estrutural.

Pelo fato de a edificação ser constituída de alvenaria aparente, esta deverá ser executada com planejamento e precisão, usando ferramentas apropriadas para fazer as juntas e não proceder a limpeza imediatamente após a execução do frisamento das juntas para não danificá-las. Não será admitido nenhum tipo de erro ou imprecisão nas juntas horizontais e verticais, que deverão ter exatamente 1cm, não sendo admitidas variações para menos ou mais. Também não serão admitidos restos de argamassa nos blocos após a execução. As juntas deverão ter acabamento do tipo meia cana.

As paredes internas dos banheiros serão em placas de gesso acartonado sobre estrutura metálica (Drywall) e resistentes à umidade (RU).

As paredes internas entre as salas de atendimento e entre a brinquedoteca e o Espaço Culinário serão em placas de gesso acartonado sobre estrutura metálica (Drywall) e preenchidas com lã mineral para garantir a vedação acústica, conforme indicado em projeto.

Especial atenção deve ser dada, na execução de reforços nas paredes de drywall onde serão fixadas as barras de apoio nos banheiros adequados para pessoas portadoras de necessidades especiais; painel artístico e caixilho da divisória de vidro do Espaço Culinário; local para trocador de fraldas; na junção entre as placas de gesso acartonado e as divisórias em placas de granilite, conforme indicado em projeto, entre outros que se fizerem necessários.

Obs.: todos os elementos como placas, perfis metálicos, reforços internos e fixações que compõem o sistema em Drywall deverão atender às normas específicas.

## 5. Cobertura

### 5.1. Estruturas Metálicas

O projeto aqui apresentado é referencial e o desenvolvimento do executivo deverá atender o abaixo especificado.

A estrutura metálica deverá ser projetada levando-se em conta, entre outros itens, as seguintes necessidades:

O projeto de estrutura metálica para as coberturas deve obedecer fielmente às especificações do projeto de arquitetura, no que concerne a tipologia, como o número de águas, presença ou não de platibandas, declividades dos panos, eventual introdução de forro nos beirais e outras;

As seções dos perfis e as formas de montagem não devem facilitar o acúmulo de água em nenhuma posição da estrutura metálica, dos seus apoios e de outras partes; não deve ser admitida a presença de frestas;

Devem ser respeitadas, para os diferentes tipos de telhas, as declividades mínimas, os limites máximos de vãos, as sobreposições mínimas e outras.

Nos projetos das estruturas metálicas devem estar registrados a vida útil de projeto e as operações de manutenção preventiva necessárias para que a mesma seja atingida (indicando-se de forma precisa tipos e periodicidade das inspeções, materiais e processos de manutenção com

### 5.2. Durabilidade: Vida útil dos materiais e componentes das estruturas metálicas de coberturas

As estruturas metálicas das coberturas devem ser projetadas para uma vida útil de, no mínimo, 25 anos.

Deverão ser projetados e especificados detalhes, materiais e sistemas de proteção contra todo tipo de corrosão a que os componentes metálicos estiverem sujeitos.

Nas coberturas constituídas por metais de diferentes naturezas (perfis, parafusos, etc.) não deve ocorrer contato direto entre metais cuja diferença de potencial possibilite o desenvolvimento de corrosão galvânica.

Os componentes da estrutura e outros elementos metálicos que venham a receber revestimento de zinco (rufos, calhas, condutores, parafusos, ganchos, etc.) seguindo-se ou não de aplicação de pintura, devem ser tratados por imersão a quente, com processo de tratamento especificado pelas normas ABNT/INMETRO pertinentes. Não são admitidos contatos diretos entre cobre/aço, cobre/alumínio, aço/alumínio e zinco/cobre.

Os perfis podem ter variação de  $\pm 10\%$  para barras de treliças, caibros e ripas e de  $\pm 8\%$  para vigas.

O preparo da superfície começa com a limpeza. As superfícies devem estar totalmente limpas, isentas de crostas, ferrugens, graxas, óleos, carepas de laminação, pós, resíduos de tinta, e outros

Após a limpeza, em caso de pintura com esmalte, deve ser aplicada uma pintura de fundo com a finalidade de promover aderência ao substrato e que contenham pigmentos inibidores de corrosão. A tinta de fundo (ou primer) deverá ser a base de água com aplicação em duas demãos. O acabamento deverá ser com tinta esmalte a base de água conforme cor definida no projeto de arquitetura. A pintura deve ser uniforme, sem escorrimentos, gretamento, bolor, bolhas ou variação da cor.

### **5.3. Telhamento**

A cobertura das edificações do salão será em telhas metálicas termoacústicas trapezoidais de 0,50 mm, formando um “sanduíche” com núcleo em EPS (poliestireno) ou PU (poliuretano). Sobre o conjunto dos banheiros e conjunto das salas de atendimento, Espaço Culinário e brinquedoteca as telhas serão metálicas de espessura 0,8 mm.

As telhas deverão estar perfeitamente encaixadas de forma a resultar em panos completamente planos.

Os fechamentos laterais e frontais deverão ser executados conforme detalhes de projeto e com peças extras fornecidas pelo fabricante.

### **5.4. Rufos**

Nas platibandas será obrigatória a instalação de rufo calafetado com espessura da chapa definida em projeto.

Obs.: Para as regiões litorâneas os rufos deverão ser em fibra de vidro ou alumínio, espessura de 0,8 mm.

## **6. Revestimento**

As condições exigíveis para o recebimento de revestimento de argamassas inorgânicas aplicadas sobre paredes e tetos de edificações estão fixadas na NBR-13749 - “Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação”.

### **6.1 Revestimento Interno**

Toda a alvenaria da parede lateral do salão voltada para o Espaço Culinário será revestida na face interna com argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3. Já a alvenaria da parede lateral do salão voltada para o espaço dos banheiros será revestida na face interna com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3, espessura de 15mm. sobre base de chapisco de cimento e areia de mesmo traço, conforme indicado em projeto.

As alvenarias em bloco cerâmico dos banheiros e Espaço Culinário que receberem azulejo, serão revestidas na face interna com argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3.

As paredes dos banheiros e Espaço Culinário serão revestidas, nos locais indicados em projeto, com azulejos de boa qualidade (devendo também atender às Normas NBR-8214 e NBR-13818), em cor e dimensões conforme projeto, até as vigas de concreto, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm.

O revestimento em azulejo só deverá ser iniciado após a completa pega da argamassa de assentamento da alvenaria, do chapisco (quando houver), e nas paredes que contenham tubulações hidráulicas, somente quando estas já estiverem embutidas e testadas (vide item 15.1 - Instalações Hidráulicas). A aplicação e o desempenho serão feitos simultaneamente, usando-se desempenadeira de madeira.

Toda a alvenaria cerâmica interna, bem como os pilares e vigas, que não receber revestimento, serão aparentes, devendo ser impermeabilizados com verniz à base de resina acrílica ou silicone líquido, aplicado com trincha. Todos os cuidados para evitar pontos de umidade e manchas deverão ser tomados, como limpeza e lixamento de acordo com especificações do fornecedor. Não serão admitidas manchas, pontos de infiltração, imperfeições e demais patologias em nenhuma hipótese.

Nas paredes em placas de gesso acartonado dos banheiros (drywall), também serão aplicados azulejos, até o teto, com as mesmas características das demais paredes e assentados com argamassa colante, conforme recomendação do fabricante.

## **6.2 Revestimento Externo**

Toda a alvenaria cerâmica externa, bem como os pilares e vigas, serão aparentes, devendo ser impermeabilizados com verniz à base de resina acrílica ou silicone líquido, aplicado com trincha. Todos os cuidados para evitar pontos de umidade e manchas deverão ser tomados, como limpeza e lixamento de acordo com especificações do fornecedor. Não serão admitidas manchas, pontos de infiltração, imperfeições e demais patologias em nenhuma hipótese.

### **6.3 Condições Gerais**

Antes da execução de qualquer tipo de argamassa, as superfícies de aplicação deverão estar isentas de poeira, crostas de argamassa endurecida, manchas de óleo ou graxa e devidamente umedecidas. Os revestimentos deverão ser perfeitamente desempenados, apumados, alinhados, nivelados e em esquadro, com as arestas vivas.

A areia usada será do tipo médio lavada, não se permitindo o uso de areia de cava ou salitrada. Deverá ser certificada pela Secretaria do Meio Ambiente e apresentada a origem.

## **7. Pisos**

### **7.1. Piso Interno**

#### **7.1.1. Contrapiso**

O contrapiso será em concreto traço 1:4:8 (cimento, areia e brita) com 5 cm, desempenado, com aditivo impermeabilizante hidrofugante utilizado como prescrito pelo fabricante, sobre lastro de 3 cm de brita.

Para a execução do piso, o solo deverá estar perfeitamente apiloado e nivelado. Antes de espalhar o concreto do piso, dever-se-á umedecer o solo a fim de favorecer a cura do concreto, bem como já deverão ter sido colocadas as canalizações que devem passar por baixo do piso.

Quando o solo não apresentar capacidade de suporte, o contrapiso deverá ser convenientemente armado.

Todo o concreto deve ser perfeitamente nivelado.

### **7.2. Acabamentos de Piso**

#### **7.2.1. Granilite**

Nas áreas internas, com exceção de banheiros, será aplicado piso em granilite polido com espessura mínima de 8mm. Para a correta aplicação do material, certificar-se que o contrapiso está bem compactado, com acabamento sarrafeado (rústico), resultando plano, sem saliências, depressões ou cavidades, já com os desníveis necessários, muito bem limpo e lavado.

A dimensão das juntas deve ser determinada conforme granulometria das pedras indicada no projeto.

Os revestimentos em granilite devem ser executados em painéis de 1,00 x 1,00m.

Após a colocação das juntas, a camada regularizada (contra piso/emboço) deverá ser muito bem molhada para garantir a ancoragem do revestimento à base. A argamassa de granilite será lançada e

desempenada sobre a base, e, no momento certo de pega, deverá ser providenciado o espalhamento superficial da granilha adicional.

Quando o traço contiver granulometrias maiores, a camada será comprimida com pequeno rolo compressor. Em seguida, a argamassa de granilite será alisada com desempenadeira de aço.

Os agregados deverão ser de pedras do tipo quartzo, diábase e em pequena quantidade comum dolomítica.

Após um intervalo de cura (5 a 7 dias), deverão ser feitos os primeiros polimentos mecânicos com esmeris grãos 36 a 60 (para os revestimentos de alta resistência, inicia-se com esmeris grãos 24). Concluído este primeiro polimento, o piso deverá ser completamente limpo, para efetuar o estucamento (calafetação dos poros) com cimento (branco e ou comum), corrigindo eventuais falhas.

Após 2 dias, o excesso de estuque poderá ser retirado com esmeris grãos 120,

resultando no piso polido.

O piso deverá ser entregue com resina de poliuretano Bi-componente.

Piso cerâmico

Nas áreas molhadas (banheiros e copa) será aplicado piso cerâmico, anti-derrapante, assentado sobre camada de regularização de cimento, cal e areia no traço 1:0,5:5, e cimento colante, com dimensões e caimento conforme o projeto, que atenda à Norma NBR-13818 - "Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios". A execução do piso deverá atender à Norma NBR-9817 - "Execução de piso com revestimento cerâmico".

A qualidade dos pisos cerâmicos deverá atender aos seguintes parâmetros:

Grau de Absorção: Grupo II a (3 a 6%)

Resistência à abrasão: PEI 4

Linha de fabricação A / Extra / 1ª linha

Dimensão 60x60cm

Acabamento Fosco

Certificação CCB / Inmetro

Cor Clara (bege, gelo, areia.)

### **7.3. Piso Externo**

Nos trechos indicados no projeto de arquitetura como piso cimentado, o mesmo será executado em concreto desempenado, fck = 15 MPa, sem armação, com espessura mínima de 5,0 cm, sobre lastro de brita de no mínimo 3,0 cm de espessura com juntas frisadas a cada metro. Prever caimento de 2% no sentido oposto às paredes.

## **7.4 Impermeabilização**

### **7.4.1 Pisos frios (banheiros e Espaço Culinário)**

Impermeabilização com argamassa polimérica à base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais, bi-componente, consumo de 2 a 4 kg/m<sup>2</sup>.

### **7.4.2 Preparação da superfície**

A superfície deve ser regularizada com argamassa cimento-areia 1:4 com aditivo hidrofugante espessura mínima de 2cm prevendo caimento mínimo de 0,5% em direção aos pontos de escoamento. Na junção do piso com as paredes, prever rodapé de 30cm com canto arredondado, em meia cana, conforme detalhado em projeto.

Em continuidade à impermeabilização do piso dos banheiro e Espaço Culinário, deverá ser executado rodapé impermeável em cimento polimérico com altura de 30 cm. e canto arredondado entre o plano horizontal e plano vertical da placa de gesso acartonado, conforme indicado projeto.

### **7.4.3 Aplicação**

Após a cura da regularização por 4 dias, aplicar uma camada de primer com a própria emulsão diluída conforme recomendação do fabricante, após a secagem, aplicar uma sequência de 3 demãos aguardando sempre a secagem completa entre elas, reforçar os cantos e os ralos com tela de poliéster entre a 2<sup>a</sup> e a 3<sup>a</sup> demãos, logo após aplicação da última demão, aspergir areia seca para

### **7.4.4 Acabamento**

Após a secagem da última demão, eliminar o excesso de areia e aplicar o piso cerâmico com argamassa colante, diretamente sobre a impermeabilização.

### **7.4.5 Condições Gerais**

Os revestimentos de pisos somente serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos, vedadas as aberturas externas, assentadas as instalações e executadas as impermeabilizações.

As pavimentações de áreas destinadas à lavagem ou sujeitas a chuvas terão caimento necessário para perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não será inferior a 1,0%.

## **8. Reserva de Água Potável**

Ver item 15.1.2 Sistema de Água Fria.

## **9. Esquadrias Metálicas**

Todas as esquadrias deverão seguir as dimensões de projeto. As folhas de portas deverão se adaptar ao vão de alvenaria especificado no projeto arquitetônico.

### **9.1. Janelas**

#### **9.1.1. Janelas do salão principal**

O salão principal possui uma faixa com vidro fixo e uma faixa basculante. Nas laterais, na parte superior do salão, há janelas apenas com vidros fixos.

Nas fachadas de frente e fundo, as aberturas serão executadas entre a viga que arremata a alvenaria e a terça da cobertura. Serão executados montantes de aço, conforme projeto.

Nas laterais será executado o mesmo tipo de montantes, conforme dimensionamento em projeto.

O componente deve ser montado com tubos e chapas previamente galvanizados. Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos e chapas. Os pontos de solda e corte devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada. Chumbar na viga e soldar na terça.

Os vidros fixos e basculantes serão laminados com espessura de 6mm.

Os tubos e chapas devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas. Não podem existir rebarbas, desalinhamentos ou desníveis entre tubos e chapas. Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada para os tubos e chapas. Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio. Verificar o uso de chumbadores galvanizados e rebites em aço inox.

#### **9.1.2. Janelas maxim'ar**

As esquadrias dos banheiros, Espaço Culinário, brinquedoteca e salas de apoio serão do tipo maxim'ar em alumínio ou aço, executadas conforme projeto.

Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181), todos os perfis e chapas deverão ser galvanizados. Os vidros serão planos incolores, transparentes lisos de 4 mm, fixados com borracha EPDM. Todos os parafusos serão galvanizados de rosca

soberba e buchas de nylon. Os perfis e chapas, caso sejam de aço, terão pintura esmalte sobre base antioxidante (zarcão). Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181), pintura esmalte sobre fundo para galvanizados. Na execução, bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis. Antes da aplicação da base antioxidante ou do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada. Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181), o componente deve ser montado com perfis previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte. Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e as esquadrias adjacentes. Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):

Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e chapas;

Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;

Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites de aço inox.

## **9.2. Porta Externa Metálica**

### **9.2.1. Portas de Abrir**

As portas duplas do salão, tanto na fachada da frente como nos fundos, serão em esquadria de aço pintada na cor preta com vidro laminado de espessura de 6mm fixado com borracha EPDM, conforme desenho no projeto. Batente: perfil em chapa 14 (e=1,9mm) de aço, dobrada.

Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva, todos os perfis e chapas deverão ser galvanizados e os pontos de corte e solda tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo rico em zinco).

Os perfis e chapas deverão apresentar, necessariamente, as bitolas indicadas.

Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

Verificar o acabamento, atentando para que não apresentem falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio. O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas. Deverá ser executado tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio e usado somente parafusos em aço galvanizado.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

### **9.2.2. Procedimentos para execução**

Após a abertura de rasgos nos dois lados do vão da porta, serão fixadas as cantoneiras-guia (batentes) através de grapas, utilizando-se argamassa de cimento, cal hidratada e areia média ou grossa no traço 1:2:8, segundo a altura da porta e nível do piso especificado. A porta será dependurada na travessa localizada acima do vão em dispositivo apropriado para permitir o movimento lateral da mesma. Em seguida será colocada a fechadura na parte lateral da porta.

### **9.2.3. Especificações Gerais**

Resistência / Funcionamento: todas as esquadrias devem atender à NBR-10821 "Caixilho para edificação – Janelas", em sua utilização; NBR- 6485 "Permeabilidade ao ar", resistentes à carga de ventos; NBR-6486 - "Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água", estanques à penetração de água; NBR-6487 - "Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas" e resistência às operações de manuseio.

O prumo e nivelamento dos caixilhos deverão impedir qualquer empenamento das peças móveis.

Todos os ângulos, pontos e linhas de solda deverão ser bem esmerilhados ou limados, eliminando qualquer rebarba, sobra ou saliência. Todo funcionamento deve ser perfeito, não apresentar jogo causado por folgas e não prender nas peças móveis em função de pintura.

Ferragens em perfeitas condições de funcionamento e acabamento. O assentamento, os rebaixos, rebordas ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir e outras, terão a forma e dimensão das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, calços ou outros artifícios que impliquem na boa qualidade e estética do elemento.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferença de nível. A distribuição das ferragens de fixação será feita de forma a impedir a deformação das folhas onde estiverem fixadas.

Testes: o produto final deve atender os parâmetros da região à qual foi destinada, no mínimo para a classe normal ou melhorada dependendo da altura da edificação, nos ensaios de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, resistência a cargas uniformemente distribuídas e resistência às operações de manuseio (conforme ABNT NBR 10821). Cada tipo/modelo/dimensão de produto ensaiado deverá conter obrigatoriamente as seguintes informações:

Classe de utilização (conforme ABNT NBR 10821)

Região do país (conforme ABNT NBR 10821)

Descrição do tipo e do modelo do produto ensaiado e sua dimensão

Marca e linha às quais o produto pertence

Para cada modelo e dimensão de janela deve ser realizado, no mínimo, um (1) conjunto de ensaios conforme descrito anteriormente. Qualquer alteração de projeto implicará na realização de novo conjunto de ensaios.

### **9.3. Divisória e Portas de vidro temperado**

No Espaço Culinário será instalada divisória em vidro temperado com espessura de 10 mm, fixado com perfil “U” de alumínio na parte superior e inferior, conforme especificação do fabricante. A porta será de correr com sistema de trilho na parte superior, através de roldanas, batentes e suportes de fixação. Na Brinquedoteca deverá ser instalada o mesmo tipo de porta. Todos os elementos que compõem a divisória e portas de vidro, bem como suas instalações deverão atender às Normas pertinentes ao sistema.

## **10. Esquadrias de Madeira e Ferragens**

### **10.1. Portas Internas**

As folhas das portas internas serão executadas em compensado de pinho, imbuia ou cedro, ou em chapa de fibra de madeira, montado sobre miolo estrutural. A porta terá espessura de 3,5 cm. Serão recusadas todas as peças que não corresponderem ao padrão exigido e/ou que apresentarem sinais de empenamento, deslocamentos, rachaduras, lascas, desigualdades da madeira ou outros defeitos. As folhas de porta deverão estar adequadas ao vão resultante dos batentes. As ferragens deverão obedecer à Norma NBR-12929 - "Fechadura de embutir - Padrão leve".

A Construtora deverá apresentar as portas de madeira de sua escolha juntamente com os certificados de ensaio de comprovação de resistência para análise e aprovação.

## 10.2. Batentes para portas de madeira

Os batentes de aço em chapa dobrada devem ser construídos e protegidos contra corrosão com adição de cobre e já qualificados no nível A do Programa QualiHab.

Furação para lingueta e tranca de fechadura a 1,00 m de altura do piso, protegida com chapa de aço evitando enchimento com argamassa quando da fixação por parafuso de três dobradiças.

Nas regiões litorâneas, os batentes das portas internas serão em madeira, peroba ou similar, nas dimensões condizentes com a espessura das paredes. Para as portas externas, poderão ser de alumínio anodizado cor natural (perfis série 25).

Obs.: No caso de utilização de produtos e subprodutos listados no artigo 1º do Decreto Estadual nº 53.047/2008, proceder às respectivas aquisições de pessoa jurídica cadastrada no CADMADEIRA.

## 12. Pintura e externa

### 12.1. Paredes Internas e forros

Nas paredes internas e forro em laje revestida em argamassa, haverá pintura Látex linha Standard, semi-brilho ou fosco, à base de água, na cor branca, em duas demãos sobre fundo selador pigmentado ou não, e massa corrida à base de água. A diluição e tempo de secagem das tintas e fundo selador deverão obedecer às especificações dos fabricantes.

**OBS.:** na região das paredes onde forem instalados os painéis decorativos no Salão Principal e no Espaço Culinário, não deverá receber fundo selador e pintura.

## **12.2. Portas Internas e batentes**

As portas do banheiro e das salas de atendimento receberão uma demão de fundo selador e pintura em esmalte, acabamento fosco ou acetinado na cor gelo, em duas demãos. As superfícies a serem pintadas receberão tratamento, com a remoção de eventuais fiapos e aparas, colocação de massa e lixamento antes da pintura.

Os batentes metálicos destas portas receberão pintura duas demãos de esmalte sintético, com espessura da película  $\geq 70\mu\text{m}$ , na cor gelo, sobre primer acrílico.

## **12.3. Calhas e rufos**

As calhas deverão receber, interna e externamente, duas demãos de primer acrílico.

Sobre esta base, internamente impermeabilizar com pintura betuminosa e externamente aplicar duas demãos de esmalte acrílico, fosco ou acetinado, de acordo com o projeto cromático.

Os rufos metálicos, após a limpeza de toda argamassa depositada durante a construção, receberão uma demão de zarcão na face externa e duas demãos de esmalte sintético, com espessura da película  $\geq 70\mu\text{m}$ , na cor preto fosco.

## **12.4. Pintura externa**

Sobre a faixa impermeável de 50cm de altura deverá ser aplicada pintura Látex linha Premium, semi-brilho ou fosco, à base de água, na cor concreto, em duas demãos sobre fundo selador pigmentado ou não. A diluição e tempo de secagem das tintas e fundo selador deverão obedecer às especificações dos fabricantes.

## **12.5. Condições Gerais**

A diluição da tinta de fundo e de acabamento e do verniz, assim como o tempo de secagem, devem seguir recomendação constante na embalagem do produto.

As superfícies poderão somente ser pintadas quando completamente secas e limpas.

Nenhum trabalho de pintura exterior deverá ser executado em tempo úmido ou durante chuva. Nas superfícies de blocos de concreto, todas as saliências deverão ser removidas e os buracos ou juntas preenchidas com argamassa.

Nos locais onde as paredes tenham que ser pintadas e encontrem a superfície do terreno, a terra junto à parede deverá ser removida para expor sua superfície. A parede, então deverá ser limpa e pintada repondo-se a terra quando a pintura estiver seca.

Deverá haver cuidado para evitar-se o escorrimento da tinta sobre as superfícies que não serão pintadas.

Caberá a Construtora efetuar todos os retoques na pintura que sejam necessários, após a colocação dos diversos acessórios (vidros, ferragens, etc) e em peças ou superfícies danificadas ou estragadas durante as obras.

A classificação das tintas deverá atender também às Normas NBR-11702 - "Tintas para edificações não industriais" e NBR-13245 - "Execução de pinturas em edificações não industriais".

## **13. Complementos**

### **13.1. Soleira**

As soleiras serão em granito na cor cinza corumbá, assentadas nas portas dos banheiros, com dimensões conforme projeto de arquitetura.

### **13.2. Peitoris**

No lado inferior dos vãos de janelas serão utilizadas peças formando peitoris com pingadeiras, conforme projeto arquitetônico e estrutural.

### **13.3. Condições Gerais**

A soleira deverá ser instalada antes da execução do piso cerâmico e os peitoris e as abas, antes do caixilho e acabamento. As soleiras, peitoris e abas, serão assentados e preenchidos na lateral, conforme indicado em projeto arquitetônico, com argamassa de cimento e areia 1:3.

## **14. Aparelhos e Metais Sanitários**

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins, pertences e peças complementares, serão fornecidos e instalados pela Construtora, de acordo

com os projetos de edificações e de instalação hidráulica. Deverão ser nivelados e fixados com buchas plásticas e parafusos de metal.

#### **14.1. Metais**

Todos os registros e torneiras serão metálicos.

#### **14.2. Relação de Peças**

a) Espaço Culinário: Pia com tampo em granito branco siena, ou similar, com cuba dupla de aço inox, de embutir, com dimensões mínimas iguais a 0,80x0,40x0,15 metros, com 01 torneira para cada cuba, sendo uma das torneiras com filtro acoplado.

b) Banheiros: Lavatório de louça na cor branca, de boa qualidade, com dimensões mínimas de 0,46x0,35 metros, conforme o projeto

Bacia sanitária com ação sifônica VDR, em louça branca de boa qualidade (conforme NBR-6498 - "Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical - Dimensões") e caixa acoplada, fixada ao piso com bucha plástica e parafusos de metal.

As peças serão bem cozidas, desempenadas, sem deformação e fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis. O esmalte será homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos.

c) Bebedouro: Bebedouro acessível, conforme NBR 9050-2020.

Deverão ser seguidas rigorosamente as instalações indicadas pelos fabricantes, quando da instalação, bem como o desempenho do conjunto, quando do teste das tubulações.

#### **14.3. Condições Gerais**

Os aparelhos e respectivos pertences e acessórios serão instalados em restrita

observância às recomendações do fabricante. O perfeito estado de cada aparelho será cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não se permitindo quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transportes, manuseios e instalação inadequada.

### **15. Instalações Hidráulicas**

O presente memorial refere-se ao projeto de Instalações Hidráulicas prediais para a presente edificação.

O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Água Fria (NBR 5626)

- Esgoto Sanitário (NBR 8160)
- Drenagem de Águas Pluviais (NBR 10844)
- Incêndio (DE 56.819)

## **15.1. Instalações Hidráulicas**

### **15.1.1. Introdução**

Foram adotados critérios visando dar funcionalidade, facilidade de manutenção, aliadas a racionalização quanto ao uso e tipo de materiais visando os custos das instalações.

O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e nas recomendações dos fabricantes dos materiais utilizados. As instalações hidráulicas e sanitárias deverão ser executadas conforme indicado no projeto.

### **15.1.2. Sistema de Água Fria**

A alimentação da edificação será feita através do prolongamento da rede pública de abastecimento até o hidrômetro, localizado e especificado conforme Normas das Concessionárias do local do empreendimento. A edificação possui reserva de água com volume total de 4.000 litros sobre a laje da edificação composto por caixas de fibra de vidro e distribuição por gravidade para os pontos dos sanitários e da cozinha. Foram previstos registros de bloqueio nos ramais principais permitindo, quando da manutenção o isolamento de áreas, para não prejudicar o abastecimento geral. O consumo foi estimado em 50 l/p/d com 50 consumidores e os reservatórios tem capacidade total mínima de 1,5 dia de consumo. Caso a legislação local exija outros volumes para reserva de consumo, esta deverá ser seguida adaptando-se os projetos onde necessário.

### **15.1.3. Sistema de Esgoto Sanitário**

Os ramais serão ligados à caixa de inspeção e a prumada de ventilação prolongada até acima da cobertura.

O ramal da pia de cozinha será ligado a uma caixa de gordura e ligada à caixa de inspeção.

### **15.1.4. Sistema de Drenagem de Águas Pluviais**

A captação de águas pluviais está prevista conforme definido em projeto.

Poderá haver necessidade de rede condominial e/ou reservatório de retenção no empreendimento.

Toda a água de chuva das coberturas será captada por calhas e lançadas na calçada da edificação.

### **15.1.5. Sistema de Proteção e Combate a Incêndios**

#### **15.1.5.1. Classificação da Edificação**

- Ocupação: grupo D-1, escritório
- Carga de Incêndio: risco baixo – 300 MJ/m<sup>2</sup>

### **15.1.5.2. Medidas de Segurança contra Incêndio**

Levando-se em conta as características físicas da construção, cuja área construída é inferior a 750 m<sup>2</sup> e cuja altura total, a contar do piso do pavimento mais baixo ao do mais elevado, não ultrapassa em 12 metros e tendo em vista a ocupação e a classificação quanto à altura, a edificação deverá ter as seguintes medidas de segurança: extintores manuais, sinalização e iluminação de emergência.

#### **15.1.5.3. Sistema de Proteção por Extintores**

Os tipos de extintores manuais adotados e suas respectivas capacidades nominais, equivalentes a 1 unidade extintora cada, foram os seguintes: água pressurizada (10 litros), pó químico seco BC (4 kg) e gás carbônico (6 kg).

O critério usado na determinação das quantidades foi baseado no conceito de unidade extintora, conforme a Instrução Técnica – IT-21 do Corpo de Bombeiros.

Os extintores foram dispostos, tanto quanto possível, equidistantes entre si e distribuídos de maneira tal que poderão ser alcançados de qualquer ponto da área protegida, sem que haja necessidade de serem percorridos, pelo operador, mais de 25 metros, como decorrência do risco da área a proteger.

## **15.2. Especificações de Materiais e Equipamentos**

Todos os materiais/componentes devem seguir comprovadamente as prescrições das Normas Técnicas da ABNT.

### **15.2.1. Água Fria**

#### **15.2.1.1. Tubulações**

Tubos de PVC rígido, juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **15.2.1.2. Conexões**

Conexões de PVC rígido, pressão de serviço de 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>, com bolsa para juntas soldáveis e/ou roscáveis, conforme projeto.

#### **15.2.1.3. Registros de Gaveta**

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 10 kgf/cm<sup>2</sup>, classe 125, acabamento bruto ou polido, conforme projeto.

#### **15.2.1.4. Registros de Pressão**

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5 kgf/cm<sup>2</sup>, acabamento polido, classe 125.

#### **15.2.1.5. Torneira de Boia**

Deverá ser em liga de cobre ou bronze, vedação tipo macho e fêmea, haste de latão fundido e boia em polietileno de alta densidade.

#### **15.2.1.6. Caixas d'Água**

O reservatório deverá ser pré-fabricados em fibra de vidro, com tampa, com capacidade indicada em projeto, apoiados sobre base plana. Poderão ser utilizados reservatórios em outros materiais, desde que avaliados e aceitos pela CDHU.

#### **15.2.1.7. Cavalete**

O material do cavalete está indicado em projeto, conforme solução adotada. Havendo padronização municipal específica, esta deverá ser adotada.

### **15.2.2. Esgoto Sanitário**

#### **15.2.2.1. Tubulações e Conexões**

Os tubos de ventilação, coleta e afastamento de esgotos deverão ser de PVC rígido branco, com bolsa e junta soldável para os diâmetros de 40 mm e de bolsa e junta elástica para os demais diâmetros.

#### **15.2.2.2. Caixas de Inspeção, Caixas Sifonadas Especiais e Caixas de Gordura**

As caixas serão construídas em alvenaria, assentadas e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

As Caixas de Inspeção terão seu revestimento interno queimado com cimento e as de gordura e as sifonadas especiais serão impermeabilizadas. As dimensões internas estão indicadas no projeto. Terão tampa de fechamento hermético e fundo de concreto. As caixas poderão ser pré-fabricadas em concreto ou em PVC/ABS. Caixas em concreto classe C20 (cobrimento mínimo da armadura de 20mm).

#### **15.2.2.3. Desconectores**

Todos os desconectores (caixas sifonadas, ralos ou sifões) deverão ser em PVC rígido e atender às mesmas especificações dos tubos e conexões respectivos. O sifão utilizado no tanque deverá ser do tipo sanfonado e o da pia de cozinha e do lavatório em PVC rígido tipo copo.

#### **15.2.3. Sistema de Drenagem de Águas Pluviais**

A captação de águas pluviais será prevista, quando necessária, conforme definido em projeto.

#### **15.2.3.1. Calhas, Condutores e Conexões**

As calhas, condutores e conexões deverão ser em PVC rígido ou chapa metálica galvanizada, conforme projeto.

Haverá buzinetes extravasores nas calhas tipo platibanda.

Os condutores e conexões deverão ser em PVC rígido, série R. Se necessário deverá ser previsto tubo camisa em ferro fundido para a proteção mecânica dos condutores.

### **15.3. Especificações de Serviços e Montagens**

#### **15.3.1. Generalidades**

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

A Construtora aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Construtora não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Construtora obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à CDHU.

Se de Contrato, constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

As cotas que constarem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões, O Engenheiro Residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem julgadas necessárias para o término da obra da maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc, indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

O projeto compõe-se basicamente de conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a Construtora e a CDHU.

O projeto acima citado poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da CDHU, que de comum acordo com a Construtora, fará as implicações e acertos decorrentes, visando à boa continuidade da obra.

A Construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc, nas cores recomendadas pelos padrões da CDHU.

A Construtora será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.

O material será entregue na obra e a responsabilidade pela guarda, proteção e aplicação serão da Construtora.

As ligações definitivas de água, esgoto e energia só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra.

Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora deverá fazer os remanejamentos das redes de esgoto, água, energia elétrica e telefone antes do início da terraplenagem, evitando-se desta forma qualquer interrupção de fornecimento das utilidades às instalações ou edifícios, por ventura, em funcionamento.

### **15.3.2. Especificações Básicas**

#### **15.3.2.1. Execução dos Serviços**

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

A construtora deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços serão executados por operários especializados.
- Deverão ser empregados nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
- Nas passagens em ângulos quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.
- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC, com bitola acima da projetada.
- Nas passagens das lajes, deixar caixas de madeira com dimensões apropriadas, com a tubulação projetada.
- Quando conveniente, as tubulações embutidas, serão montadas antes do assentamento da alvenaria.
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre serão assentes sobre apoio, a saber:
- Ramais sob a terra serão apoiados diretamente no solo compactado adequadamente. Em casos de solo com baixa

resistência ( $SPT \leq 4$ ), que possam vir a comprometer a estabilidade da tubulação, danificando-a, deverão ser apoiados em uma base de concreto magro.

- Ramais sobre lajes: serão apoiados sobre blocos de concreto ou tijolos, espaçados de 1,0 m e com apoios extras nas mudanças de direção e quando houver pisos concentrados, tais como regastos.
- Ramais sob lajes: serão apoiados por braçadeiras que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.
- A declividade mínima da tubulação de esgoto será de 2%.
- A declividade mínima da tubulação de águas pluviais será de 0,5%.
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.
- As juntas dos tubos de ferro galvanizado, serão roscadas, sendo as roscas abertas, com bastante cuidado, e para a vedação das mesmas, deverá ser usada fita teflon.
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim.
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.
- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessárias, uniões e conexões roscadas.
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade.
- As tubulações de cobre deverão ser soldadas (solda sem chumbo 97% Sn x 3% Cu para conexões sem anel de solda) NBR 15.489.
- Nas juntas roscáveis será utilizada fita teflon.
- As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre a cobertura do prédio, deverão ser protegidas por chapéus.

- Todos os sistemas deverão ser testados conforme especificações das Normas Técnicas da ABNT de projeto.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

### **15.3.2.2. Serviços Externos**

#### **- Locação**

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição, em função das peculiaridades da obra.

#### **- Forma e Dimensão da Vala**

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes a partir do dorso do tubo.

A largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de  $D+30$  cm, onde  $D$ = diâmetro externo do tubo a assentar em cm.

Nas travessias, onde a tubulação passar sob o leito carroçável, a profundidade da vala deverá ser tal que resulte em um mínimo de 80 cm para o recobrimento da tubulação.

Quanto o assentamento se der no passeio ou em outras áreas de pedestres, o limite acima poderá ser reduzido, respeitando os indicados no projeto.

#### **- Escavação**

As valas para receberem as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, obedecendo ao projeto.

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual, julgado mais eficiente.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 30 cm.

#### **- Preparo da Vala**

No caso em que o fundo da vala apresente solo rochoso, entre este e os tubos deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha decomposta, deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 15 cm.

#### - Assentamento

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as Conexões e peças especiais.

As tubulações poderão ser deslocadas para as frentes de serviço com bastante antecedência.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas rigorosamente, as instruções dos fabricantes respectivos.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulações de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriadas.

#### - Ancoragens

Todas as curvas formando ângulos iguais ou superiores a  $22^{\circ} 30'$  e todos os tês deverão ser ancorados, mormente as Conexões das linhas de recalque, estas com ângulos superiores a  $11^{\circ} 15'$ .

A pressão a ser utilizada para o dimensionamento das ancoragens será a equivalente a diferença de nível entre o N.A. do reservatório que alimenta a rede e a cota do terreno no ponto considerado, admitindo-se condições estáticas de funcionamento.

#### - Preenchimento das Valas

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão preenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10 cm, até uma cota de 30 cm acima da geratriz superior do tubo.

Na primeira camada, esse material será forçado a ocupar a parte inferior da tubulação, por meio da movimentação adequada de pás.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais evitando choque com os tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10 cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30 cm acima da geratriz, superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

Na camada seguinte, além da compactação rigorosa nas laterais, será feita uma compactação cuidadosa da zona central da vala, a fim de garantir a perfeita estabilidade longitudinal da tubulação.

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado nas regiões das juntas. Estas serão preenchidas após os ensaios da linha.

Após os ensaios de pressão e estanqueidade das canalizações, deverá ser completado o aterro das valas.

As zonas descobertas nas proximidades das juntas serão aterradas com os mesmos cuidados apontados anteriormente até a altura de 30 cm acima da geratriz superior da tubulação.

O restante do aterro, até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material da própria escavação, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5 cm.

Este material será adensado em camadas de 20 ou 30 cm, até atingir densidade e compactação comparável à do terreno natural adjacente.

#### **15.3.2.3. Materiais a empregar**

A não ser quando especificado em contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade. A expressão de "primeira qualidade" tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica quando existem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a Contratada, em tempo hábil, apresentará por escrito através da Fiscalização, a proposta de substituição.

O estudo e aprovação dos pedidos de substituição só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- ☞ Declaração através de orçamento de que a substituição se fará com economia ou sem ônus para a CDHU;
- ☞ Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, tendo como peça técnica o laudo do exame comparativo dos materiais; laudo este efetuado por laboratório tecnológico idôneo;
- ☞ Os casos, nos quais não puder ser estabelecida a equivalência, devem ser submetidos à avaliação da CDHU.

#### **15.3.2.4. Materiais Usados e Danificados**

Não será permitido o emprego de materiais usados e/ou danificados.

## **16. Instalações de Gás Combustível Domiciliares**

### **16.1. Generalidades**

O presente memorial refere-se ao projeto de Instalações de Gás Combustível para a presente edificação.

### **16.2. Normas e Especificações**

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

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 15526, NBR 13523, NBR 13103)
- COMGÁS - Companhia de Gás de São Paulo (RIP)
- PMSP - Prefeitura Municipal de São Paulo
- Normas e Recomendações das Concessionárias de GLP

### **16.3. Instalações de Gás Combustível**

#### **16.3.1. Introdução**

Foram adotados critérios visando dar funcionalidade, facilidade de manutenção, aliadas a racionalização quanto ao uso e tipo de materiais visando os custos das Instalações.

O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT citadas acima, bem como nas normas, recomendações e especificações das concessionárias de serviços públicos e nas recomendações dos fabricantes dos materiais utilizados. As instalações deverão ser executadas conforme indicado no projeto.

#### **16.3.2. Sistema Adotado**

O sistema projetado prevê as opções de utilização de gás GLP. Deverá ser utilizado cilindros P13. O abrigo para estes cilindros está especificado e locado no projeto de arquitetura.

Foi prevista a instalação de fogão de 5 bocas tipo cooktop, sem forno. Caso exista rede pública de gás, o ramal de entrada e o abrigo para medidor deverá ser projetado e dimensionado pela Construtora e submetido à CDHU para análise e aprovação.

### **16.4. Especificações de Materiais e Equipamentos**

Todos os materiais/componentes devem seguir comprovadamente as prescrições das Normas Técnicas da ABNT.

#### **16.4.1. Tubulações**

Tubo de cobre sem costura, classe A.

#### **16.4.2. Conexões**

As conexões deverão ser em cobre ou bronze, soldável ou rosqueável, conforme definição do projeto.

As roscas deverão ser do tipo BSP.

### **16.5. Especificações de Serviços e Montagens**

#### **16.5.1. Generalidades**

As Especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

A Construtora aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Construtora não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Construtora obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e Especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as Especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à fiscalização da CDHU.

Se de Contrato, constarem condições especiais e Especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e Especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

As cotas que constarem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões, O Engenheiro Residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem julgadas necessárias para o término da obra da maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc, indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado

para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

O projeto compõe-se basicamente de conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a Construtora e a CDHU.

O projeto acima citado poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da CDHU, que de comum acordo com a Construtora, ficará as implicações e acertos decorrentes, visando à boa continuidade da obra.

A Construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc, nas cores recomendadas pelos padrões da CDHU.

A Construtora será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.

O material será entregue na obra e a responsabilidade pela guarda, proteção e aplicação será da Construtora.

As ligações definitivas de água, energia, esgoto e gás só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra.

Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora deverá fazer os remanejamentos das redes de esgoto, água, energia elétrica e telefone antes do início da terraplenagem, evitando-se desta forma qualquer interrupção de fornecimento das utilidades às instalações ou edifícios, por ventura, em funcionamento.

## **16.5.2. Especificações Básicas**

### **16.5.2.1. Execução dos Serviços**

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

A Construtora deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços serão executados por operários especializados.

- Deverão ser empregados nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
- Nas passagens em ângulos quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.
- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC, com bitola acima da projetada.
- Nas passagens das lajes, deixar caixas de madeira com dimensões apropriadas, com a tubulação projetada.
- Quando conveniente, as tubulações embutidas, serão montadas antes do assentamento da alvenaria.
- Todos os ramais horizontais serão assentes sobre apoio, a saber:

Ramais sob a terra serão apoiados diretamente no solo compactado adequadamente. Em casos de solo com baixa resistência ( $SPT \leq 4$ ), que possam vir a comprometer a estabilidade da tubulação, danificando-a, deverão ser apoiados em uma base de concreto magro.

Ramais sobre lajes: serão apoiados sobre blocos de concreto ou tijolos, espaçados de 1,0 m e com apoios extras nas mudanças de direção.

Ramais sob lajes: serão apoiados por braçadeiras que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações e isolados devidamente contra corrosão.

- As tubulações, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação (evitar corrosão galvânica).
- As tubulações de cobre deverão ser soldadas (solda sem chumbo 97% Sn x 3% Cu para conexões sem anel de solda) NBR 15489/15345.
- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim (evitar corrosão galvânica).
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.
- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessárias, uniões e conexões roscadas.

- A instalação de fogões e aquecedores, quando for o caso, deverá ser feita por profissional habilitado.
- Quando aparentes as tubulações deverão ser pintadas (com tinta que suporte as características do ambiente onde a tubulação está instalada) na cor amarelo (código 5Y8/12 do código Munsell ou 110 Pantone).
- As instalações serão testadas injetando-se ar ou gás inerte conforme especificado pelas normas técnicas de projeto. Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

#### **16.5.2.2. Serviços Externos**

##### **- Locação**

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição, em função das peculiaridades da obra.

##### **- Forma e Dimensão da Vala**

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admite-se taludes a partir do dorso do tubo.

##### **- Escavação**

As valas para receberem as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, obedecendo ao projeto.

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual, julgado mais eficiente.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 30 cm.

##### **- Preparo da Vala**

No caso em que o fundo da vala apresente solo rochoso, entre este e os tubos deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha decomposta, deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 15 cm.

##### **- Assentamento**

Os ramais internos deverão ficar assentados a 0,35 m de profundidade (0,50 m no caso de locais sujeitos a tráfego de veículos), no mínimo e deverão ser afastados no mínimo 0,30 m de tubulações de outra natureza. Em caso de superposição de canalizações, deverão ficar acima de outras tubulações.

As tubulações serão envelopadas em concreto magro no traço 1:2:9 (cobrimento de +/- 2,0 cm) e com sinalização enterrada feita com fita plástica em toda sua extensão.

Deverá ser obedecida a distância de 5,0 m da entrada de energia elétrica (acima de 12.000 V) e seus elementos (malhas de terra de para-raios, subestações, postes, etc.). Na impossibilidade de se atender ao afastamento recomendado, medidas mitigatórias devem ser implantadas para garantir a atenuação da interferência eletromagnética geradas por estas malhas sobre a tubulação de gás.

#### - Preenchimento das Valas

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão preenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10 cm, até uma cota de 30 cm acima da geratriz superior do tubo.

Na primeira camada, esse material será forçado a ocupar a parte inferior da tubulação, por meio da movimentação adequada de pás.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais evitando choque com os tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10 cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30 cm acima da geratriz, superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

Na camada seguinte, além da compactação rigorosa nas laterais, será feita uma compactação cuidadosa da zona central da vala, a fim de garantir a perfeita estabilidade longitudinal da tubulação.

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado nas regiões das juntas. Estas serão preenchidas após os ensaios da linha.

Após os ensaios de pressão e estanqueidade das canalizações, deverá ser completado o aterro das valas.

As zonas descobertas nas proximidades das juntas serão aterradas com os mesmos cuidados apontados anteriormente até a altura de 30 cm acima da geratriz superior da tubulação.

O restante do aterro, até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material da própria escavação, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5 cm.

Este material será adensado em camadas de 20 ou 30 cm, até atingir densidade e compactação comparável à do terreno natural adjacente.

### **16.5.2.3. Materiais a empregar**

A não ser quando especificado em contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade. A expressão de "primeira qualidade" tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica quando existem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a Contratada, em tempo hábil, apresentará por escrito através da Fiscalização, a proposta de substituição.

O estudo e aprovação dos pedidos de substituição só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- ☞ Declaração através de orçamento de que a substituição se fará com economia ou sem ônus para a CDHU;
- ☞ Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, tendo como peça técnica o laudo do exame comparativo dos materiais; laudo este efetuado por laboratório tecnológico idôneo;
- ☞ Os casos, nos quais não puder ser estabelecida a equivalência, devem ser submetidos à avaliação da CDHU.

### **16.5.2.4. Materiais Usados e Danificados**

Não será permitido o emprego de materiais usados e/ou danificados.

## 17. Instalações Elétricas

### 17.1. Geral

Todos os materiais utilizados na instalação deverão ser padronizados com tipos e marcas de fabricantes aprovados e credenciados pela concessionária e pela CDHU, sendo que os materiais com certificação compulsória deverão ser providos de selo do INMETRO.

Deverá ser observada a legislação vigente quanto à proteção e segurança do trabalho em instalações elétricas.

Em especial, observar os seguintes itens:

- Todos os quadros metálicos, e demais peças metálicas não destinadas à condução de corrente elétrica, deverão ser interligados ao sistema de aterramento;
- As tubulações, caixas e quadros das instalações elétricas deverão ser totalmente independentes de qualquer outro sistema;
- O corte dos eletrodutos deverá ser executado perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, sendo as novas extremidades dotadas de rosca e a seção, objeto deste corte, deverá ser cuidadosamente limpa de forma a serem eliminadas rebarbas que possam danificar os condutores;
- Quando aparente, a tubulação deverá ser fixada por braçadeiras especiais de aço galvanizado formando linhas com orientação vertical ou horizontal;
- Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores;
- No interior dos eletrodutos deverão ser deixadas arame guia de # 16 AWG que auxiliará a enfição (A NBR-5410 estabelece que os arames guia só devem ser passados após a concretagem e reaterro dos dutos);
- Todas as emendas de eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material e de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem não sendo permitido o uso de roscas corridas ou solda;
- As ligações entre os eletrodutos e caixas deverão ser feitas com buchas e arruelas;

- Os condutores deverão ser instalados de forma a suportarem apenas espaços compatíveis às suas resistências mecânicas e nos lances verticais deverão ser fixados às caixas de passagem;
- As emendas entre condutores deverão muito bem executadas, cobertas por fita isolante de boa qualidade e protegidas com, no mínimo, duas camadas de fita isolante de auto fusão;
- A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos cuidadosamente;
- A passagem dos condutores nos eletrodutos será auxiliada por arame e parafina como lubrificante;
- Os condutores deverão ser identificados em suas extremidades por bandagens de fitas ou anilhas;
- Não deverão ser empregados condutores com isolamento inferior a 450/750 V, em nenhuma hipótese;
- Os condutores deverão ser fixados às chaves, bases ou peças por meio de parafusos arruela lisa e arruela de pressão;
- Todos os componentes, tais como caixas, quadros e equipamentos deverão ser instalados de forma a oferecerem total segurança para operação, assim como atender a condições de ordem estética;
- Após a conclusão, todos os condutores elétricos deverão ser testados quanto a seu estado de isolamento, com a utilização de Megôhmetro;
- Os serviços que forem efetuados sem a observância aos respectivos métodos executivos aqui programados ficarão sob total responsabilidade da firma instaladora.

## **17.2. Alimentadores**

Os cabos de alimentação dos quadros deverão ser certificados pelo INMETRO. Os alimentadores que interligam o padrão de entrada e o quadro geral de baixa tensão deverão ter isolamento de 0,6/1kV e bitola adequada conforme projeto de implantação.

## **17.3. Tensões de Distribuição**

Internamente à edificação serão utilizadas as tensões de:

- a) 220V (três fases e terra), 60 Hz, para circuitos trifásicos, 220 V (duas fases e terra), 60 Hz, para circuitos bifásicos, e 127 V (fase, neutro e terra), 60 Hz, para circuitos monofásicos distribuídos conforme projeto;
- b) 220 V (duas fases e terra), 60 Hz, para os sistemas de iluminação interna e externa;
- c) 220 V (três fases e terra), 60 Hz, para os sistemas centrais de ar condicionado, 220 V (duas fases e terra), 60 Hz, para circuitos bifásicos, e 127 V (fase, neutro e terra), 60 Hz, para circuitos monofásicos distribuídos conforme projeto;
- d) 220 V (três fases, neutro e terra), 60 Hz, para os alimentadores dos quadros elétricos de tomadas.

A queda de Tensão máxima para os circuitos de tomadas e iluminação será também de 3%, podendo existir quedas de tensão menores no empreendimento, mas nunca ultrapassando os limites pré-definidos.

**Para o projeto de implantação restam, portanto, no máximo 2% de queda de tensão para a realização do dimensionamento do cabo alimentador entre o QGBT e o ponto de entrega de energia deste projeto.**

#### 17.4. Quadros Elétricos

O quadro deverá ser fabricado em chapa de aço com pintura epóxi com grau de proteção adequado ao local. Sua instalação será de sobrepor, com seu eixo a 1,50 m do piso.

O barramento principal tripolar deverá ser executado em cobre eletrolítico, com 99,9% de pureza, fixado por isoladores e suportes.

Na entrada de energia deverá ser instalado Dispositivo de Proteção Contra Surtos DPS, a fim de minimizar os danos provenientes de descargas atmosféricas.

Deverá ser instalado nos quadros, conforme norma 5410, o Interruptor Diferencial Residual (DR) o qual protegerá os circuitos contra correntes de fuga. O quadro necessidade no quadro, e de fundamental importância na instalação DR é que cada circuito protegido com o DR tenha o seu barramento de neutro independente do BEP.

Deverá ainda ser observado que os aparelhos a serem instalados em circuitos protegidos com DR deverão possuir classe de isolamento I ou II.

Equipamentos classe I são aqueles cuja proteção contra choques elétricos não depende somente da sua isolação, mas inclui também uma precaução adicional de segurança (fio terra) para a ligação das massas ao condutor de proteção da instalação.

Equipamentos classe II são aqueles cuja proteção contra choques elétricos não depende somente da sua isolação, mas inclui também umas precauções adicionais de segurança como isolação dupla ou reforçada (resistências blindadas), não depende, portanto, das condições da instalação para proteção não possuindo, portanto, meios para o aterramento de proteção.

Uma barra de terra, deverá ser conectada com todas as partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica.

Os disjuntores utilizados para cálculos foram os do tipo europeu, deverão ser unipolares para os circuitos monofásicos e bipolares para os circuitos bifásicos com proteção adequada conforme o projeto.

Não será permitida a utilização das "garras" para união de disjuntores unipolares a fim de atender circuitos bi ou trifásicos.

### **17.5. Sistema de Iluminação**

A iluminação será disposta a fim de atender a utilização do local, sendo alimentada por circuitos bifásicos em eletrodutos aparentes de aço galvanizado por imersão à quente, eletrodutos flexíveis e perfilados perfurados 38x38mm, com interruptores bipolares.

### **17.6. Tomadas**

Todas as tomadas deverão atender a Norma ABNT NBR 14136, em sua versão em vigor na época da construção do empreendimento.

Os tipos de tomadas previstos neste projeto são:

- a) Tomadas para interligação de luminárias, interligadas aos circuitos do quadro de iluminação: 220 V – duas fases e terra, 10 A / 250 V, (na cor preta, com adesivo de identificação de Tensão igual a 220 V);
- b) Tomadas de uso específico bifásicas, interligadas ao quadro de energia comum ou de ar condicionado: 220 V – duas fases e terra, 20 A / 250 V, (na cor vermelha, com adesivo de identificação de Tensão de 220 V);
- c) Tomadas de uso comum monofásicas, interligadas aos circuitos do quadro de energia comum: 127 V – uma fase, neutro e terra, 10 A / 250 V, (na cor branca, com adesivo de identificação de Tensão de 127 V);
- d) Tomadas de uso comum monofásicas, interligadas aos circuitos do quadro de energia comum: 127 V – uma fase, neutro e terra, 20 A / 250 V, (na cor branca, com adesivo de identificação de Tensão de 127 V).

### **17.7. Proteção contra Descargas Atmosféricas - PDA**

O conjunto de proteção contra descargas atmosféricas contempla a instalação do sistema bem como os materiais aplicados na execução das instalações, deverão estar conforme a especificação da Norma ABNT NBR 5419/2015 ou posterior – Proteção de Edificações Contra Descarga Elétrica Atmosférica.

Para a edificação padrão da Casa da Mulher foi previsto um sistema de proteção contra descargas atmosféricas de Nível de Proteção II com descidas e aterramento fazendo o aproveitamento da ferragem estrutural da edificação.

O subsistema de captação será realizado por barra condutora chata de alumínio 7/8" x 1/8", pelo método das malhas, com os módulos de proteção distribuídos conforme projeto e também por captadores metálicos de 60 cm de altura, fixado diretamente nas telhas metálicas.

O subsistema de descidas é realizado por barra condutora chata de alumínio 7/8" x 1/8", nas laterais da edificação e pelo próprio pilar metálico e o subsistema de aterramento será realizado por cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>, obrigatoriamente composto por 7 fios, conforme NBR 5419:2015.

Todas as peças, conectores e acessórios de origem ferrosa, usadas nas instalações do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, deverão ser galvanizadas por imersão a quente. Os conectores deverão ser de latão com elemento bimetálico,

Para elementos com galvanização por imersão a quente deverá ser adotada como referência a norma NBR ABNT 6323, versão em vigor.

Deverá ser testada a continuidade de toda a ferragem adicional durante a instalação e também deverá ser realizado o teste de continuidade final, conforme os procedimentos definidos na ABNT NBR 5419/2005.

### **17.8. Relé Fotoelétrico**

Relé fotoelétrico para controlar lâmpadas LED, de uso externo, em termoplástico auto extingüível de alta resistência mecânica, para 50 / 60 Hz, 110 / 220 V e capacidade de comandar circuitos de até 1.200VA de potência, fornecido com o suporte de fixação.

### **17.9 . Telefonia**

Deverá ser instalado junto a entrada de energia a infraestrutura para a entrada de linha telefônica, conforme padrão da concessionária.

O projeto prevê a instalação de linhas individuais nas salas de atendimento e no salão principal realizadas por cabos FI-60.

#### **17.10. Dispositivos de Proteção Contra Sobretensões**

Deverão ser instalados nos Quadros dispositivos de proteção contra sobretensões monofásicos com ligação fase para terra e neutro para terra com as seguintes características:

- Tipo - Monofásico;
- Modo de operação - Fase para Terra ou Neutro para Terra;
- Tensão de trabalho - 175 Vca / 360 Vdc;
- Corrente de impulso –  $I_{imp} \geq 25$  kA,  $U_p=1,5$ kV para curva 10/350  $\mu$ s. (DPS de tipo 1, identificados no projeto);
- Corrente máxima de surto - 40 a 60 kA.

#### **17.11. Dispositivos de Proteção Diferencial**

- Tipo: bipolar e ou tetrapolar, conforme a configuração do circuito;
- Tensão nominal: 230 Vca (bipolar)/ 400 Vca (tetrapolar);
- Corrente nominal: conforme indicado em projeto;
- Corrente nominal residual: 30 mA. (Proteção Adicional) ou 100mA (Proteção Supletiva).

#### **17.12. Equipamentos de Iluminação**

- a) Luminária retangular de embutir tipo calha fechada, com difusor plano, para 2 lâmpadas tubulares LED de 18W.

Luminária retangular de embutir tipo calha fechada, com corpo e refletor em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca; difusor plano translúcido; equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos, para duas lâmpadas LED tubulares de 18W cada.

- b) Luminária LED redonda de sobrepor com difusor recuado translucido, 4000 K, fluxo luminoso de 1900 a 2000 lm, potência de 17 a 19 W

Luminária LED redonda de sobrepor, com drive, composta por módulos led IRC  $\geq 80$ , temperatura de cor de 4000 K, fluxo luminoso de 1900 até 2000 lm, vida útil  $\geq 50.000$  h, potência de 17 a 19 W, drive de 220 V ou multitensão de 100 a 240 V, eficiência mínima 100 lm / W, corpo em alumínio com pintura eletrostática na cor branca, difusor recuado translúcido.

- c) Luminária pendente circular para iluminação de bancada, com lâmpada de 13,5W

Luminária pendente, com corpo de alumínio com pintura preta alto brilho ou branco microtexturizado ou corten, equipada com refletor interno com pintura branca microtexturizada com difusor acrílico leitoso com acabamento da canopla da luminária na cor branca.

- d) Bloco autônomo de iluminação de emergência com autonomia mínima de 1 hora, equipado com 2 lâmpadas de 11 W ou lâmpadas LED.

Bloco autônomo de iluminação de emergência, bateria com autonomia mínima de 1 hora, equipado com duas lâmpadas fluorescentes compactas de 11 W ou lâmpadas LED; Equipada com lente de acrílico; Resistente a temperaturas de até 70°C; Indicador de nível de bateria; Equipada com botão de teste; Intensidade de iluminação ajustável; Fluxo luminoso mínimo 100lm, em nível alto e 50lm em nível baixo; Temperatura de cor 6.000 a 7.000K; Grau de proteção IP20; Corpo em plástico, de alto impacto.

### 17.13. Lâmpadas

- a) Lâmpada LED bulbo, potência 13,5W, com base E-27, 1400 até 1510lm

Lâmpada LED bulbo, potência de 13,5 W, base E-27, bivolt, temperatura de cor de 5.000 K, fluxo luminoso de 1400 a 1510 lm, vida útil de 20.000 a 25.000 h; com certificação do INMETRO (Fator de Potência $\geq 0,70$ ).

- b) Lâmpada LED tubular, potência de 18W, T8 com base G13, de 1850 até 2000

Lâmpada tubular T8, base G 13, composta por módulos led IRC  $\geq 80$ , temperatura de cor de 5000K, fluxo luminoso de 1850 até 2000 lm, vida útil  $\geq 25.000$  h, potência entre 18 a 20W, garantia mínima do fabricante de 3 anos, com certificação do INMETRO; (Fator de Potência $\geq 0,92$ ).

#### **17.14. Testes de Aceitação / Verificação Final das instalações elétricas**

Fornecer certificação de instalações elétricas de acordo com item 7 da Norma ABNT NBR 5410, versão em vigor. Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento pode ser energizado para os testes operacionais finais.

A aceitação final dependerá as características de desempenho determinado pôr estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento executará as funções para as quais foi projetada.

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra, ou métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência, estejam de acordo com as Normas da ABNT vigentes e principalmente de acordo com:

- Especificações de serviços elétricos do projeto;
- Instruções do fabricante;
- Exigências da proprietária/fiscalização.

A Empresa Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados por conta da Empresa Contratada e deverão ser feitos somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento testado.

Todos os relatórios testes devem ser preparados pela empresa contratada, assinadas por pessoas acompanhantes, autorizados e aprovados pelo engenheiro da fiscalização/proprietária.

No mínimo 02 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização/proprietária, no máximo 05 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Empresa Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários, e será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

Todos os testes deverão ser planejados pela Empresa Contratada e testemunhados pelo engenheiro da Fiscalização/ Proprietária.

Nenhum teste deverá ser feito sem sua presença.

A Empresa Contratada será responsável pela limpeza, aspecto, facilidade de acesso e manuseio de equipamentos, antes do teste.

A Empresa Contratada será responsável pelas lâmpadas e fusíveis queimados durante os testes, devendo entregar todas as lâmpadas acesas e fusíveis em perfeitas condições de utilização.

Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes de seus equipamentos.

## **18. Mobiliário Espaço Culinário e Painéis Decorativos**

Para o Espaço Culinário foram projetadas duas bancadas, sendo uma lateral contendo as pias e encostada na parede, e outra central para aula de culinária, que deverão ser instaladas sobre base de alvenaria. Esta base deverá ser executada em alvenaria, diretamente sobre o contrapiso, e revestida de argamassa na superfície superior, que deverá ficar perfeitamente nivelada, e nas superfícies laterais. Nas faces laterais que ficarem expostas deverão ser executados rodapés com o mesmo granilite do piso.

Ambas bancadas são compostas de tampo superior e frontões em granito branco siena, ou similar, com espessura de 2,0 cm.

### **18.1. Bancada lateral**

Para fixação dos tampos da bancada lateral, foram previstas instalação de perfis metálicos em “T” de 1”X1”X1/8” a serem chumbados na alvenaria de bloco cerâmico, em pontos a serem grauteados nos locais destes perfis, indicados em projeto, quando da execução desta parede. Deverá ser garantido o perfeito nivelamento destes perfis para o assentamento dos tampos de granito.

Os azulejos de toda esta parede deverão ser assentados somente após a colocação dos frontões de granito de 10cm. de altura, conforme projeto. As peças de azulejo deverão ser precisamente cortadas no encontro com as bordas dos frontões.

Sob esses tampos de granito, e apoiados na base de alvenaria, deverão ser instalados móveis de madeira em chapa de compensado naval, nas espessuras conforme projeto, revestidos em chapa melamínica, a serem executados sob medida, conforme projeto. A fixação deste móvel será na base de alvenaria através de buchas plásticas e parafusos nas dimensões adequadas para a espessura das chapas de compensado.

Acima da bancada lateral e ao lado do caixilho, deverão ser instalados na parede armários superiores com portas contendo vidro mini-boreal de 4mm e nichos com os mesmos materiais dos móveis inferiores. Estes deverão ser fixados na parede através de bucha e parafusos nas dimensões adequadas

para a espessura das chapas de compensado e correta estabilidade e segurança.

Nas extremidades de todas as portas e gavetas, foi utilizado o detalhe tipo “rabo de andorinha”. Portanto, não poderão ser utilizados puxadores metálicos ou qualquer outro tipo e material para que não haja possibilidade de enganchamento de peças de vestuário dos usuários deste Espaço.

No nicho do móvel inferior, conforme indicado em projeto, deverá ser fixado suporte porta pano triplo deslizante cromado.

Para facilitar a instalação dos sifões das cubas e sua manutenção, somente no fundo da bancada lateral, não haverá chapa de compensado, ficando o azulejo aparente.

Nas portas dos armários, deverão ser utilizadas dobradiças de pressão de 1ª qualidade.

**Atenção: Antes da fixação dos móveis inferiores da bancada lateral, deverá ser consultado o projeto de hidráulica.**

## 18.2. Bancada central

O móvel inferior da bancada central também deverá ser instalado sobre base de alvenaria e, sobre esta, deverá ser executada parede baixa em bloco cerâmico de espessura de 9,0 cm. (sem revestimento) para que nela seja instalada a tubulação de gás, conforme projetos de arquitetura e gás.

A fixação deste móvel será na base de alvenaria através de buchas plásticas e parafusos, nas dimensões adequadas para a espessura das chapas de compensado.

Para a instalação de cooktop, seu tampo deverá ser recortado com as dimensões e local indicados em projeto. Cabe ressaltar que estas dimensões foram baseadas em modelo de cooktop existente no mercado.

Este tampo deverá ser assentado após a execução e instalação do seu móvel inferior de madeira e fixado totalmente com massa plástica, garantindo sua estabilidade e segurança.

O vão entre os móveis inferiores e os tampos de granito deverão ter, no máximo, 2,0mm e ser calafetado com massa.

Após a finalização da instalação dos móveis e bancadas, não serão permitidas sobras de colas e massas nas peças que compõem todo o conjunto do mobiliário do Espaço Culinário.

Obs.: Para a correta e precisa execução dos móveis, previamente deverão ser conferidas todas as medidas da base de alvenaria e tampos de granito executados na obra.

### 18.3. Painéis Decorativos

Na parede lateral do Salão Principal e na parede do Espaço Culinário, serão instalados painéis decorativos, compostos de chapas melamínicas com imagens impressas, espessura de 1,3mm, com dimensões totais e desenho, conforme projeto. Os painéis deverão ser fixados diretamente na alvenaria com cola de contato. Não é necessário aplicar fundo selador e pintura na área de aplicação dos painéis. O fornecedor dos painéis deverá respeitar integralmente a estampa do desenho.

## 19. Limpeza Final

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento em todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de Serviços Públicos (água, esgoto, luz e força, etc).

Todo o entulho deverá ser removido do terreno pela Construtora, e às suas expensas.

Serão lavados convenientemente pisos e revestimentos de parede laváveis, louças e aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, etc, removendo-se vestígios de tintas, manchas e argamassas.

A Construtora será a única responsável pela qualidade dos serviços de limpeza final bem como pela entrega de todos os materiais e elementos que compõem a obra, em perfeito estado.

## 20. Documentos Complementares

- NBR-5410/2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5419/2015 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR-5580 - Tubos de aço-carbono para rosca Whitworth gás para usos comuns na condução de fluidos.
- NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
- NBR-5648 - Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável - Requisitos.
- NBR-5649 - Reservatório de fibrocimento para água potável.
- NBR-5650 - Reservatório de fibrocimento para água potável - Verificação da estanqueidade e determinação dos volumes útil e efetivo.
- NBR-5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos.
- NBR-5720 - Coberturas.
- NBR-6118 – Projetos de estruturas de concreto - Procedimento.
- NBR-6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR-6122 - Projeto e Execução de Fundações.
- NBR-6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR-6397 - Bombas hidráulicas de fluxo - Ensaio.

- NBR-6400 - Bombas hidráulicas de fluxo (classe C) - Ensaio de desempenho e de cavitação.
- NBR-6486 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água.
- NBR-6487 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas.
- NBR-6493 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR-NM-ISO 7-1, para tubulações.
- NBR-6498 - Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical - Dimensões.
- NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.
- NBR-7178 - Dobradiças de Abas - Especificação e Desempenho.
- NBR-7362-1 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica.
- NBR-7362-2 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça.
- NBR-7362-3 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede.
- NBR-8030 - Válvula de retenção, de ferro fundido, tipo portinhola, classe 125 (PN 14), para construção naval.
- NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
- NBR- 8800:2008 – Projetos de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
- NBR-9817 - Execução de piso com revestimento cerâmico.
- NBR-9651 - Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto.
- NBR-9952 – 2006 – Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização.
- NBR-9685 – Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização – especificação.
- NBR-10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.
- NBR-10072 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
- NBR-10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR-10821 - Caixilho para edificação - Janelas
- NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR-11720 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.
- NBR-11852 - Caixa de descarga.
- NBR-11905 – Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante
- NBR-12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.
- NBR-12929 - Fechadura de embutir - Padrão leve.

- NBR-13121 – Asfalto elastomérico para impermeabilização.
- NBR-13206 - Tubo de cobre leve, médio e pesado sem costura, para condução de água e outros fluidos.
- NBR-13210 - Caixa de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável.
- NBR-13749 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação.
- NBR-13818 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.
- NBR-13867 - “Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso – materiais, preparo, aplicação e acabamento”.
- NBR 14136/2013 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogos.
- NBR-14534 - Torneira de boia para reservatórios prediais de água potável – Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR-14931 – Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
- NBRNM-ISO7-1 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação.
- NBR- 15270-1- “Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação”
- NBR- 15270-2- “Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural”
- NBR- 15270-3- “Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação – Métodos de Ensaio”
- NBR- 14762:2001 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio-procedimento
- NBR- 15575:2008 – Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho – Volumes 1 a 6;
- NBR IEC 60947-2:2013 – Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão;
- NBR NM 60898-2004 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;