

**TI23E-01**

**TI33B-01**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**VALIDADE**

INÍCIO: JAN. / 2010

TÉRMINO:

VERSÃO **C**

## Índice Geral

I. Introdução	
1. Considerações Gerais.....	
2. Normas.....	
3. Dúvidas .....	
4. Qualidade dos Serviços e Materiais.....	
5. Materiais e Equipamentos.....	
II. Partido Arquitetônico.....	
III. Especificações Técnicas.....	
1. Serviços Preliminares.....	
1.1. Instalação do Canteiro.....	
1.2. Locação de Obra.....	
2. Fundações.....	
2.1. Sapata corrida .....	
2.2. Laje de Apoio.....	
3. Alvenaria de Elevação.....	
4. Lajes.....	
5. Cobertura .....	
5.1. Estrutura .....	
5.2. Telhamento .....	
5.3. Cumeeira, Beiral e Tabeira .....	
5.4. Rufos.....	
6. Revestimento .....	
6.1. Revestimento Interno .....	
6.2. Revestimento Externo .....	
6.3. Condições Gerais.....	
7. Pisos.....	
7.1. Piso Interno .....	
7.1.1. Fundação Sapata Corrida.....	
7.1.2. Fundação Laje de Apoio.....	
7.1.3. Acabamento de Piso .....	
7.2. Piso Externo .....	
7.3. Impermeabilização .....	
731. Pisos Frios.....	
7.4. Condições Gerais.....	
8. Reserva de Água Potável .....	
9. Esquadrias Metálicas .....	
9.1. Janelas .....	
9.1.1. Vitro de Correr .....	
9.1.2. Venezianas .....	
9.1.3. Maxim-ar.....	
9.2. Porta Externa Metálica .....	
9.3. Batentes .....	
9.4. Especificações Gerais.....	
10. Esquadrias de Madeira e Ferragens.....	
10.1. Portas Internas e Externa Principal.....	
10.2. Batentes para portas de madeira .....	
11. Vidros.....	
12. Pintura .....	



Companhia de Desenvolvimento  
Habitacional e Urbano

12.1. Paredes Externas .....	
12.2. Paredes Internas e Forros .....	
12.3. Paredes da Cozinha .....	
12.4. Portas Internas, Tabeiras e Forro do Beiral .....	
12.5. Portas Externas e Caixilhos Metálicos .....	
12.6. Calhas e Rufos .....	
12.7. Condições Gerais .....	
13. Complementos .....	
13.1. Soleiras .....	
13.2. Peitoris e Abas .....	
13.3. Condições Gerais .....	
14. Aparelhos e Metais Sanitários .....	
14.1. Metais .....	
14.2. Relação de Peças .....	
14.3. Condições Gerais .....	
15. Instalações Hidráulicas Domiciliares .....	
15.1. Instalações Hidráulicas .....	
15.1.1. Introdução .....	
15.1.2. Sistema de Água Fria .....	
15.1.3. Sistema de aquecimento solar de água .....	
15.1.4. Sistema de Esgoto Sanitário .....	
15.1.5. Sistema de Drenagem de Águas Pluviais .....	
15.1.6. Especificações e Execução de Serviços .....	
15.1.7. Qualidade de Materiais e Equipamentos .....	
16. Instalações Elétricas .....	
16.1. Entrada e Medição de Energia .....	
16.2. Quadros de Distribuição de Luz .....	
16.3. Condutores Elétricos .....	
16.4. Eletrodutos .....	
16.5. Interruptores e Tomadas .....	
16.6. Pontos de Luz .....	
16.7. Disjuntores .....	
16.8. Aterramento .....	
16.9. Caixas de Passagem .....	
17. Instalações Telefônicas .....	
17.1. Entrada e Medição de Energia .....	
17.2. Quadros de Distribuição de Luz .....	
17.3. Condutores Elétricos .....	
17.4. Eletrodutos .....	
18. Limpeza Final .....	
19. Documentos Complementares .....	

## I. Introdução

### 1. Considerações Gerais

O presente memorial e especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços objeto desta seleção. Para outras propostas técnicas, os projetos apresentados deverão oferecer os elementos técnicos 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.

O projeto da CDHU deverá ser tratado como termo de referência para as propostas de sistemas alternativos de construção, devendo o proponente apresentar, os elementos técnicos necessários à avaliação de similaridade no desempenho da habitação, detalhando as características básicas do processo construtivo que irá utilizar, ou o credenciamento do processo alternativo, fornecido pela CDHU, quando aprovado previamente.

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.

Admite-se, para a execução das obras, a apresentação, em tempo hábil, de propostas alternativas às descritas. Desta forma, qualquer variação dos materiais, serviços ou processos construtivos adotados não credenciados, deverão ser apreciados e aprovados pela CDHU, obrigando-se a atender às Normas Técnicas Brasileiras e as seguintes premissas básicas:

- **estabilidade estrutural;**
- **durabilidade igual ou superior a dos processos tradicionais indicados, considerando-se uma vida útil mínima de 25 anos;**
- **estanqueidade igual ou superior a dos processos tradicionais indicados;**
- **habitabilidade igual ou superior a dos processos tradicionais indicados;**

A Construtora durante a execução das obras, deverá utilizar, nas partes que não interferirem com seu processo construtivo, já aprovado pela CDHU, sempre produtos com as características estipuladas nas especificações, cujo desempenho seja comprovado,



por laboratórios credenciados, devendo ser submetidos à aprovação do Setor Técnico competente da Empresa, através do escritório regional de obras da CDHU.

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 necessárias, caberá à Construtora elaborar o projeto detalhado das modificações e submetê-lo à apreciação da Superintendência de Projetos da CDHU.

## **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 Superintendência de Projetos.

## **3. Dúvidas**

No caso de dúvidas, os proponentes deverão procurar os esclarecimentos na Superintendência de Licitação e Contratações da CDHU (Rua Boa Vista, 170 - Centro), devendo todas as dúvidas ser sanadas antes da apresentação das propostas.

Durante as obras, a CDHU manterá no canteiro uma equipe de acompanhamento que será responsável por dirimir as dúvidas porventura surgidas, bem como dar ao executor as informações e detalhes adicionais na realização dos trabalhos.

## **4. 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 equipe da Superintendência de Obras, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior àquela especificada. Em caso de dúvidas, a mencionada equipe poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias.

## **5. 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

Os projetos das unidades habitacionais procuram atender às necessidades básicas habitacionais das famílias de baixa renda, tendo por base o fato de que será uma habitação de caráter permanente, e que poderá, no decorrer do tempo, ser ampliada, e melhorada pelos seus usuários. Algumas dessas foram desenvolvidas para construção inicial com 02 ou 03 dormitórios.

No dimensionamento e definição dos ambientes foram consideradas as ampliações, garantindo condições de habitabilidade, tanto aos ambientes construídos inicialmente como aos de ampliação, sem confinamentos e redução dos pés-direitos.

O método construtivo apoiou-se em técnicas tradicionais e materiais de fácil manipulação pela mão-de-obra disponível no Estado, além de garantir padrão de desempenho em conforto (higrotérmico e acústico) da habitação.

Na elaboração dos projetos foram respeitados padrões de desempenho dos diversos espaços da habitação tanto no dimensionamento dos ambientes como iluminação, circulação e higiene da mesma.

Buscou-se a otimização do uso dos lotes e quadras, menor frente e maior fundo.

Interferem, substancialmente na forma dessas edificações, a inserção dos componentes e premissas para instalação de sistema de aquecimento da água por energia solar.

## 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 das unidades habitacionais. 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 Superintendência de Obras, as instalações do canteiro propostas pela Construtora, que atenda à NBR-7678 - “Segurança na execução de obras e serviços de construção”.

### **1.2. Locação de Obra**

Para a locação das unidades habitacionais, a Construtora submeterá à aprovação da Superintendência de Obras o procedimento a ser realizado.

## **2. 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.”

O construtor, antes do início das obras, deverá submeter à apreciação da CDHU o Parecer Técnico de Fundações, justificando o tipo de fundação adequada ao local e a cópia de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do técnico responsável pela fundação.

Para a fundação das unidades habitacionais foram previstas em sapata corrida ou em laje de apoio, conforme especificação a seguir.

### **2.1 - Sapata Corrida (Fundação Direta)**

A locação das fundações, pilares e pilaretes, deverão estar de acordo com os projetos estrutural e arquitetônico.

Para a execução das fundações do tipo Sapata Corrida, toda a área do fundo da vala deverá ser previamente apiloada e nivelada. Em se tratando de aterro, este deverá ser compactado em camadas de no máximo 0,20m, sendo que as camadas deverão ser compactadas até atingir 95% do Proctor Normal. Os taludes de aterro deverão ter declividade máxima de 1 (vertical) para no mínimo 1,5 (horizontal).

Em se tratando de corte, este deverá ser efetuado com taludes apresentando declividade máxima de 1 (vertical) para no mínimo 1 (horizontal).

Após a escavação e o apiloamento, coloca-se uma camada de 3,0 cm de brita nº 1. Em seguida, apoia-se os caranguejos sobre a brita com a espessura do cobrimento, e nestes fixa-se a armadura conforme o projeto. A seguir será lançado o concreto, com resistência mínima à compressão aos 28 dias de 25 MPa (250 kgf/cm<sup>2</sup>). Após o lançamento, o concreto será adensado preferencialmente com régua vibratória, deixando-se toda a face

superior em nível, a fim de receber a alvenaria de embasamento. Antes de concretar, deixar esperas dos ferros dos pilaretes, conforme indicado em projeto, assim como embutir as tubulações.

Os pilaretes serão executados com microconcreto (graute) de resistência característica mínima  $f_{gk} = 8$  MPa e armadura conforme projeto.

Deverão ser executadas 2 fiadas de alvenaria sob o nível do piso interno (osso), sendo que na 2ª fiada será executada cinta de amarração com bloco tipo canaleta, na mesma espessura de bloco da alvenaria das paredes, assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:0,5:8 e preenchidos com microconcreto (graute) de resistência característica mínima  $f_{gk} = 8$  MPa e armadura conforme projeto.

### **Impermeabilização dos Alicerces**

Posteriormente deverá ser executado emboço desempenado (sobre chapisco no traço cimento e areia 1:3), cantos arredondados, de cimento, cal e areia no traço 1:2:9, espessura 2,0 cm, aditivado com impermeabilizante de material hidrófugo, dosado conforme fabricante. A argamassa de assentamento das três fiadas subsequentes das alvenarias será executada com o mesmo traço anteriormente descrito (1:0,5:8), também aditivado com material hidrófugo. Nos locais em que esta alvenaria estiver em contato com o solo (conforme projeto), após a cura, será aplicado sobre o revestimento duas demãos de tinta betuminosa.

## **2.2 - Laje de Apoio (Radier)**

A laje será executada sobre terreno bem nivelado, compactado e preparado com camada de brita nº 1 e espessura mínima de 3,0 cm, com concreto aditivado com impermeabilizante de material hidrófugo. A resistência mínima de compressão do concreto aos 28 dias deverá ser 25 MPa. A armação será em tela soldada (conforme especificada e detalhada em projeto) ou equivalente em barras soltas. A espessura mínima da laje será conforme projeto.

Antes da concretagem, locar os ferros de espera dos pilaretes, conforme indicado em projeto, como também, embutir todas as tubulações necessárias.

Todo o concreto deve estar perfeitamente nivelado com régua vibratória.

A argamassa de assentamento das três primeiras fiadas das paredes externas será impermeabilizada como o descrito no item 2.1.

## **3. Alvenaria de Elevação**

As paredes internas e externas serão executadas em Blocos de Concreto, ou Cerâmicos, de características e dimensões uniformes onde poderão ser aceitos blocos com resistência mínima à compressão de 2,5 MPa (25 kgf/cm<sup>2</sup>, ÁREA BRUTA) e com faces planas e arestas vivas, nas espessuras indicadas em projeto, e assentadas com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:6 com juntas tipo amarração. As paredes estruturais deverão ser intertravadas.

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 canaletas, armados e concretados 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.

Na ampliação da edificação com o 3º dormitório, prever aplicação de mastique entre a alvenaria adjacente e a alvenaria do referido ambiente.

#### **4. Lajes**

Haverá forro em laje maciça ou **mista**. A espessura, carregamentos e as especificações serão conforme projeto. Poderá ser aceito projeto alternativo de laje, desde que aprovado pela CDHU. A laje receberá revestimento interno com argamassa, espessura 8mm, no traço 1:2:9.

4.1 No caso de laje com sua face externa exposta, a mesma deverá impermeabilizada conforme especificado abaixo.

A impermeabilização será com manta asfáltica pré-fabricada, produzida com asfaltos modificados com polímeros e estruturada com armaduras, na espessura 4mm, de acordo com a norma NBR 9952:2007.

##### **4.1.1 Preparação da superfície**

A superfície deve ser regularizada com argamassa cimento-areia 1:3 (isenta de hidrofugantes) acabamento com desempenadeira, prevendo declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento de água, as áreas verticais devem subir no mínimo 30 cm acima do piso acabado com os cantos arredondados, ao redor dos ralos deve ser criado um desnível de 1cm e raio 40cm para acomodar o reforço e evitar o acúmulo de água.

##### **4.1.2 Aplicação**

Aplicar uma demão de primer à base de asfalto (com rolo ou trincha) sobre a superfície regularizada e seca, aguardar de 3 a 6 horas para secagem. Aplicar a manta com maçarico direcionando a chama de modo a aquecer a parte inferior da bobina e a

imprimação e nas emendas prever sobreposição de 10cm. Os ralos devem ser tratados com a própria manta de acordo com os detalhes do projeto. Após a colagem total da manta, os ralos devem ser lacrados e a área deve ser submetida a teste de estanqueidade com espelho d'água por 72h no mínimo.

#### 4.1.3 Proteção mecânica

Executar camada de proteção mecânica com argamassa cimento-areia no traço 1:4 e espessura de 3cm com reforço em tela galvanizada nas áreas verticais.

## 5. Cobertura

### 5.1 Estrutura

#### 5.1.1 Estrutura Metálica

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

- O projeto de estrutura metálica deve obedecer fielmente às especificações do projeto de arquitetura, no que concerne o projeto, 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;
- No caso de beirais, com projeção estipulada no projeto de arquitetura, devem ser previstos os detalhes construtivos necessários para a execução de forro com régua de madeira;

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

A estrutura metálica da cobertura deve ser projetada 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.

Os projetos de estrutura metálica para o telhado deverão atender ao documento **“Diretrizes para projeto, avaliação e recebimento de estrutura metálica para coberturas de casas térreas, sobrados e prédios”**, elaborado pelo IPT (do qual foram extraídos os itens acima), que está disponível no site da CDHU.

### 5.1.2 Estrutura em madeira

Como opção, a estrutura do telhado poderá ser em madeira, e deverá atender os quesitos abaixo:

O madeiramento do telhado será em madeira de origem exótica ou de origem nativa de procedência legal, em obediência ao Decreto Estadual- Nº 49 674 de 6 de junho de 2005. Deverá ser apropriada a construção civil e imune a fungo ou insetos, com tensão de ruptura à compressão paralela às fibras, maior ou igual a 330 kg/cm<sup>2</sup>, de primeira qualidade, serrada conforme o projeto, em peças dimensionadas para atender à NBR-7190 :1997- “Projeto de estruturas de madeira”.

A madeira deverá apresentar-se seca, sem empenos e outros desvios de forma. Não será permitido o uso de madeira já atacada por cupins, brocas, fungos ou outros tipos de deterioração.

Antes do início da execução da estrutura, a madeira a ser utilizada deverá ser aprovada pela CDHU. As emendas das peças de madeira serão efetuadas com chanfros a 45°, tomando-se o cuidado de fazê-los trabalhar à compressão e não à tração e posicionando-as sobre os apoios, de forma a se obter maior segurança, solidarização e rigidez de ligação.

As emendas serão permitidas apenas em pontos em que não seja comprometida a estabilidade da cobertura.

As vigas serão fixadas a pilaretes de alvenaria sobre a laje, com chumbadores de ferro.

A execução da estrutura deverá obedecer aos espaçamentos e dimensões de projeto, entre caibros e ripas, que permitam o perfeito ajuste das telhas e a inclinação mínima recomendada ao tipo de telha utilizada. Não serão aceitos telhados ondulados ou selados.

### 5.2. Telhamento

A cobertura das edificações será em telha cerâmica tipo Romana ou Duplana, com inclinação conforme o projeto e conforme a **NBR-15310:2009 – “Componentes cerâmicos - Telhas”**, ou em telha de concreto, conforme a NBR-13858 e cadastradas pela CDHU.

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

Os fechamentos complementares do oitão serão executados com blocos cortados, tijolos maciços ou preenchidos com concreto ( $f_{ck}=15\text{MPa}$ ) e revestidos.

### 5.3. Cumeeira, Beiral, Tabeira

As cumeeiras e beirais de oitão deverão ser arrematados em telha cerâmica, colocadas nos locais indicados em projeto e deverão ser emboçadas com argamassa composta de cimento, cal e areia no traço volumétrico de 1:0,5:4. Deverá ser fixada no madeiramento do telhado tabeira de madeira cedrinho, em todo o entorno do beiral. Nos beirais da cobertura deverá ser colocado forro de cedrinho conforme indicação do projeto.

### 5.4. - Rufos

Quando no prosseguimento da alvenaria com cota superior a do plano inclinado da cobertura, será obrigatória a instalação de rufo calafetado com espessura da chapa definida em projeto.

Uma das superfícies da chapa metálica do rufo encontrará a alvenaria, sob massa grossa, e a superfície oposta deverá ser a calafetada com argamassa 1:4.

Sobre o topo da alvenaria será assentada telha meia cana, com argamassa traço 1:4, e sob a massa grossa do revestimento lateral será aplicada pintura betuminosa e posterior pintura conforme especificado no item 12.6.

Obs.: Para as regiões litorâneas os rufos deverão ser em fibra de vidro ou alumínio (esp. = 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

Todas as alvenarias, exceto as do banheiro, cozinha que receberem azulejo, serão revestidas na face interna com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 8mm. A aplicação será feita diretamente sobre a alvenaria, quando esta for de blocos de concreto, e sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3, quando a alvenaria for de blocos cerâmicos.

As alvenarias do banheiro e cozinha que receberem azulejo, serão revestidas na face interna com revestimento de argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, espessura de 15mm. A aplicação será feita diretamente sobre a alvenaria de blocos de concreto, e sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3 quando a alvenaria for de blocos cerâmicos.

As paredes do banheiro e cozinha serão revestidas, conforme projeto, com azulejos de boa qualidade (devendo também atender às Normas NBR-8214 e NBR-13818), em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20x20cm, até a altura da laje de forro, 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.

As alvenarias do banheiro, da cozinha e da área de serviço serão revestidas conforme descrito no item acima, 7.1.1 – pavimento térreo.

## **6.2. Revestimento Externo**

Até a altura de 50 cm. acima da calçada que circunda a unidade, será executado emboço desempenado (sobre chapisco no traço cimento e areia 1:3) de cimento, cal e areia no traço 1:2:9, espessura mínima de 20mm e máxima de 25mm, aditivado com impermeabilizante de material hidrófugo, dosado conforme fabricante.

No restante das paredes externas, em toda a extensão da habitação, será aplicada argamassa de cimento, cal e areia peneirada no traço 1:2:9, sobre base de chapisco no traço cimento e areia de 1:3. A aplicação e o desempenho serão feitos simultaneamente, com desempenadeira de madeira. A espessura total do revestimento externo deverá ser no mínimo 20 mm e no máximo de 25 mm.

Na parede onde está locado o tanque haverá, acima do mesmo, 2 fiadas de azulejos, de boa qualidade, em cor clara (branca, areia ou gelo), nas dimensões de 15x15cm ou 20x20cm, assentados com juntas a prumo, espessura máxima de 2mm. Tais procedimentos e materiais deverão atender às Normas NBR-8214 - “Assentamento de azulejos” e NBR-13818 - “Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e Métodos de Ensaio”.

## **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, apurados, 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. Fundação em Sapata Corrida

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.

#### 7.1.2. Fundação em Laje de Apoio ( Radier )

Quando especificada fundação em laje de apoio ou Radier (ver item 2.2) ela mesma será a base do piso interno.

### 7.1.3. Acabamento de Piso

#### 7.1.3.1. Piso Cerâmico

Em toda a casa será aplicado piso cerâmico, 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 quatro
Linha de fabricação	A / Extra / 1ª linha
Dimensão	30x30cm
Acabamento	Fosco
Certificação	CCB / Inmetro
Cor	Clara (bege, gelo, areia.)

Será colocado rodapé cerâmico de padrão idêntico ao do piso, executado com placas de cerâmica cortadas, com altura sete cm acima do nível da soleira, em todas as paredes sem revestimento de azulejo (do piso ao teto).

## **7.2. Piso Externo**

Nos trechos indicados no projeto de arquitetura como piso cimentado, o mesmo será executado em concreto desempenado,  $f_{ck} = 15$  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.

Na calçada que circunda a edificação serão aplicadas placas de concreto conforme projeto. Elas deverão ser executadas sobre solo nivelado e apiloado, e regularização feita com areia grossa ou pedrisco. O concreto deverá ter traço 1:2:3 (cimento, areia e brita) e espessura mínima de 5cm. Em região de passagem de automóveis espessura mínima de 7 cm.

## **7.3. Impermeabilização**

### **7.3.1 Pisos frios (banheiro)**

Impermeabilizar com membrana à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros, consumo médio de 0,5 a 1,0 kg/m<sup>2</sup>/demão, de acordo com as normas NBR-9685 e NBR-13121.

#### **7.3.1.1 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, nas áreas verticais, prever rodapé de 30cm com canto arredondado.

#### **7.3.1.2 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 seqüência de 3 demãos aguardando sempre a secagem completa entre elas, reforçar os cantos e os ralos com tela de poliéster entre a 2.a e a 3. demãos, logo após aplicação da última demão, aspergir areia seca para facilitar a ancoragem da camada de proteção.

#### **7.3.1.3 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. 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 estar qualificadas no nível A do programa Qualihab, seguir as dimensões de projeto e atender às exigências em áreas de ventilação expressa nas tabelas constantes nos desenhos dos projetos de arquitetura. As folhas de portas deverão se adaptar ao vão de alvenaria especificado no projeto arquitetônico.

As esquadrias poderão ser em alumínio anodizado cor natural, executados em perfis série 25, de acordo com as dimensões de projeto ou em aço galvanizado com pintura eletrostática e já deverão estar com os vidros fixados com borracha EPDM.

#### **9.1. Janelas**

##### **9.1.1. Vitrô de Correr**

Descrição

Tipo: 02 folhas de correr com estrutura e componentes (requadros, batentes, montantes, marcos e folhas já com vidro).

##### **9.1.2. Venezianas**

Descrição

Tipo: 02 folhas guilhotinadas (já com vidro) e 02 folhas de abrir (de veneziana, com ventilação permanente)

Tipo: 03 folhas de correr (sendo 1 vidro e 2 de veneziana). Este caixilho será utilizado nos dormitórios das unidades adaptadas para deficientes físicos, com dimensões definidas em projeto.

### 9.1.3. Maxim-ar

Descrição

Folha móvel tipo maxim-ar e/ou com bandeiras, inferior e/ou superior, conforme projeto.

### 9.2. Porta Externa Metálica

a) Descrição

As folhas da portas externas deverão ser de chapa de alumínio cega na parte inferior e com vidros fixos na parte superior, conforme projeto. O material deverá ser resistente à agressão ou intrusão.

b) Acessórios

Fechadura completa de tambor, com maçanetas fixadas para altura final, em relação ao piso, de 1,00 m. Deverão ser colocadas peças para uso de cadeado.

### 9.3. Batentes Externos

Descrição

Os batentes das portas externas deverão ser em alumínio com furação para lingüeta e tranca de fechadura a 1,00 m de altura de piso.

### 9.4. Especificações Gerais

a) Tratamento: o acabamento superficial de anodização das esquadrias deve estar conforme ao especificado na ABNT NBR 12609 e ABNT NBR 12613 (anodização).

b) 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.

A caixilharia será fixada à alvenaria por meio de buchas e parafusos conforme pormenores do projeto.

d) Ferragens: serão de linha popular 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.

A Construtora deverá submeter à aprovação da Superintendência de Obras da CDHU, modelo e marca das fechaduras e trincos a serem utilizados.

e) 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:

- a) Classe de utilização (conforme ABNT NBR 10821)
- b) Região do país (conforme ABNT NBR 10821)
- c) Descrição do tipo e do modelo do produto ensaiado e sua dimensão
- d) 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.

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

### **10.1. Portas Internas e Externa Principal**

As folhas das portas do banheiro e quartos serão executadas em compensado de pinho, imbuía ou cedro, ou em chapa de fibra de madeira, montado sobre miolo estrutural. A porta terá espessura de 3,5 cm. A porta externa principal da edificação será em madeira maciça, tipo "Mexicana", de peroba ou similar. Serão recusadas pela CDHU 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", e atender a alínea "d" do item 11.4.

A Construtora deverá encaminhar à CDHU 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**

### Descrição

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 lingüeta 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 madeira, em peroba ou similar ou de alumínio anodizado cor natural (perfis série 25).

## **11. Vidros**

Os vidros serão fornecidos já montados nas esquadrias. Caso as esquadrias sejam em aço galvanizado, os vidros serão fixados com borracha EPDM.

Serão sem manchas, falhas, rachaduras, bolhas ou outros defeitos. Serão do tipo impresso, incolor, com espessura mínima de 3,5 mm na cozinha, sanitários e áreas de serviço. Serão utilizados vidros lisos, e transparentes com espessura mínima de 4 mm nos quartos e sala.

## **12. Pintura**

### **12.1. Paredes Externas**

Será executada pintura em superfície bem seca e curada, com pelo menos 30 dias após o término da base, aplicar fundo selador, pigmentado ou não em toda a superfície a ser pintada.

Após a secagem aplicar duas demãos de tinta látex acrílica semi-brilho ou fosco, nas cores conforme o projeto cromático.

As diluições da tinta de fundo e de acabamento devem ser realizadas conforme recomendação indicada na embalagem do produto assim como o tempo de secagem.

### **12.2. Paredes Internas e forros**

Nas paredes internas haverá pintura Látex PVA, na cor branca, 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.



No forro de laje, exceto no banheiro, será aplicada pintura tipo látex PVA na cor branca, em duas demãos sobre uma demão de líquido selador.

No forro do banheiro será aplicada pintura mineral à base de cal.

Quando houver revestimento no forro (no caso de laje mista), este deverá receber pintura tipo látex, na cor branca, em duas demãos sobre uma demão de líquido selador.

A diluição da tinta de fundo e de acabamento, assim como o tempo de secagem, devem seguir recomendação do fabricante.

### **12.3. Paredes da Cozinha**

Na alvenaria que apoia a pia da cozinha, sobre trecho revestido de argamassa, conforme indicado neste memorial, será dada uma demão de líquido selador para alvenaria à base de resina sintética. Após a secagem, serão aplicadas 2 demãos de tinta esmalte, acabamento fosco ou acetinado, cor branca neve, até altura indicada em projeto.

Nas demais paredes da cozinha, seguir as indicações para pintura interna previstas para as demais paredes internas da edificação.

### **12.4. Portas Internas, Tabeiras e Forro do Beiral**

As portas do banheiro, quartos, tabeiras e forro do beiral, receberão uma demão de fundo selador e pintura em esmalte, acabamento fosco ou acetinado na cor indicada em projeto cromático, 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.

### **12.5. Portas Externas e Caixilhos Metálicos**

Os caixilhos metálicos, se forem de alumínio, poderão receber anodização ou pintura adequada ao tipo de material.

Caso sejam em aço, receberão pintura esmalte, acabamento fosco ou acetinado, na cor conforme projeto cromático, devendo ser limpos, lixados e uma demão de zarcão, em ambas as faces, caso não venham pré-pintados. A pintura de zarcão deverá ser dada mesmo quando o caixilho ou porta já venha com pintura base, que não seja de acabamento.

### **12.6. Calhas e rufos**

As calhas deverão receber, interna e externamente, duas demãos de primer acrílico. Sobre esta base, internamente impermeabilizar com neutrol 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 na cor definida no projeto.

## **12.7. Condições Gerais**

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

As pinturas deverão ser executadas de acordo com os tipos e cores indicados em projeto específico. A definição de cores não indicadas no projeto bem como a qualidade da tinta a ser empregada, deverão ser solicitadas pela Construtora junto a CDHU com antecedência.

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 escoamento 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 pedra tipo ardósia com dimensões conforme projeto de arquitetura.

### **13.2. Peitoris e Abas**

No lado inferior, superior e lateral 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. Poderão ser aceitas torneiras em ABS desde que previamente aprovada pelo Setor de projetos da CDHU.

### 14.1. Metais

Todos os registros e torneiras serão metálicos.

### 14.2. Relação de Peças

- a) Cozinha: Pia com tampa em granilite de 1,20x0,60 metros, cuba de aço inox, com dimensões mínimas iguais a 0,46x0,30x0,115 metros.
- b) Banheiro: Lavatório de louça com coluna na cor branca, de boa qualidade, com dimensões mínimas de 0,46x0,35 metros, ou de embutir em tampo de ardósia, 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) Área de serviço: Tanque de louça com coluna de 0,60 X 0,60m, de boa qualidade, locado e fixado conforme o projeto.

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 Domiciliares**

O presente memorial refere-se ao projeto de Instalações Hidráulicas prediais para as unidades habitacionais horizontais padrão, da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Água Fria
- Água Quente
- Esgoto Sanitário
- Drenagem de Águas Pluviais

### **15.1. Instalações Hidráulicas**

#### **15.1.1. Introdução**

Por se tratar de um projeto destinado à construção de edifícios de uso popular (de interesse social), padronizados, foram adotados critérios visando dar funcionalidade, facilidade de manutenção, aliadas a racionalização quanto ao uso e tipo de materiais visando os custos das instalações.

#### **15.1.2. Sistema de Água Fria**

O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT (NBR-5626 - “Instalação predial de água fria”, NBR-8160 - “Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução” e NBR-10844 – “Instalações prediais de águas pluviais”) e nas recomendações dos fabricantes dos materiais utilizados. As instalações hidráulicas e sanitárias deverão ser executadas conforme indicado no projeto. A seguir estão descritas as especificações de materiais e serviços aplicáveis às instalações.

##### **15.1.2.1 Tubulações**

Os tubos deverão ser de PVC rígido e juntas soldáveis, classe A, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>, e atender à NBR-5648 - “Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos”.

##### **15.1.2.2 Conexões**

As conexões serão de PVC rígido, classe A, pressão de serviço de 7,5 kgf/cm<sup>2</sup>, com bolsas para juntas soldáveis e/ou rosqueáveis, conforme projeto e de acordo com Normas da ABNT.

### **15.1.2.3 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 com canopla, conforme projeto, e atender à NBR-10072 - “Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre – Requisitos”.

### **15.1.2.4 Registros de Pressão**

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5 kgf/cm<sup>2</sup>, com canopla, classe 125, e atender à NBR-10071 - “Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais”.

### **15.1.2.5 Torneira de Bóia**

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, vedação tipo macho e fêmea, haste em latão fundido e bóia em polietileno de alta densidade (PAD), e atender à Norma NBR-14534 – “Torneira de bóia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e Métodos de Ensaio”.

### **15.1.2.6 Caixa d'Água**

A caixa d'água deverá ser pré-fabricada em fibra de vidro, com tampa, capacidade de 500 litros, apoiada sobre base plana, e atender à NBR-13210 - “Caixa de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável”.

### **15.1.2.7 Peças e Aparelhos Sanitários**

As peças sanitárias estão especificadas no item 15. A instalação deverá ser entregue provida de torneiras no lavatório, pia e tanque. A instalação do chuveiro será feita pelo usuário, vedando-se o ponto com um plug. Devem atender às Normas NBR-10281 - “Torneira de pressão - Requisitos e Métodos de Ensaio” e NBR-11852 – “Caixa de descarga”.

### **15.1.2.8 Cavalete**

O cavalete projetado é em ferro galvanizado. A critério da Concessionária local, poderá ser substituído por PVC ou Polipropileno. As Normas NBR-10925 - “Cavalete de PVC DN 20 para ramais prediais” e NBR-11304 - “Cavalete de polipropileno DN 20 para ramais prediais” devem ser atendidas.

### **15.1.3. Sistema de aquecimento solar de água**

O sistema de aquecimento de água através da energia solar será composto pelo(s) coletor(es) solar(es) (placas ou painéis solares), reservatório térmico (boiler), tubulação em cobre sem costura (classe E) além de válvulas e conexões em cobre ou bronze. Toda a tubulação em cobre deverá receber isolamento térmico em polietileno para diminuir a

dissipação do calor. O sistema está projetado para suprir água quente apenas para fins de banho. Também está definido que haverá chuveiro elétrico para complementar o aquecimento da água quando o sistema solar não for suficiente (excesso de dias nublados e/ou consumo superior à capacidade projetada/instalada).

Coletor(es) e reservatório(s) deverá(ão) ser etiquetados pelo INMETRO.

Os coletores solares deverão ser instalados sobre a cobertura, em inclinação igual à latitude da região mais 10°. Para o desempenho ideal do sistema os coletores devem estar orientadas para o Norte Geográfico, com variação nunca superior a 30° nos sentidos Leste ou Oeste. Em todas as situações deverá ser estudado o local da instalação dos mesmos para que sejam evitadas sombras permanentes. Caso haja necessidade, suportes metálicos deverão ser instalados para que estas condições sejam obtidas. Havendo necessidade dependendo do clima da região, válvula anti-congelamento ou sistema similar deverá ser instalado. A quantidade de coletores deve ser adequada ao volume de água a ser aquecido e à orientação dos mesmos.

O reservatório térmico deverá ser em aço inox ou cobre, instalado no interior no telhado, e adequado à qualidade da água do local da instalação. A instalação de respiro é obrigatória. O volume de água reservado deve ser adequado ao número de usuários do sistema. Está definido que o volume reservado deverá ser de 200 litros.

O sistema de circulação entre coletores e reservatório deverá ser por termossifão.

#### **15.1.4. Sistema de Esgoto Sanitário**

##### **15.1.4.1 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, devendo obedecer às especificações:

- 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-5688 - “Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos”.

##### **15.1.4.2 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 nos tanques deverá ser do tipo sanfonado.

#### **15.1.4.3 Caixas de Inspeção e Caixas de Gordura**

As caixas de inspeção serão construídas em alvenaria de 1/2 tijolo, 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 serão impermeabilizadas. As dimensões internas estão indicadas em projeto. Terão tampa de fechamento hermético e fundo de concreto. As caixas poderão ser pré-fabricadas.

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

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

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

As calhas, condutores e conexões deverão ser em PVC rígido. As calhas de tipo beiral serão fixadas ao madeiramento do telhado com auxílio de suportes zincados.

#### **15.1.6 Especificações e Execução dos Serviços**

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial. A Proponente deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como 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 perpendiculares ou oblíquas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC, com bitola acima da tubulação projetada;
- Nas passagens das lajes, deixar caixas de madeira, de 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 assentados sobre apoio;
  - Ramais sob a terra serão apoiados diretamente no solo compactado adequadamente. No caso de solo com baixa resistência, que possa vir a comprometer a estabilidade da tubulação, deverão ser apoiados em uma base de concreto magro.

Declividades mínimas:

- 2% para tubulação de esgoto;
  - 0,5% para tubulação de águas pluviais.
- 
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
  - As juntas dos tubos de ferro galvanizado serão roscadas, e para a vedação das mesmas deverá ser usada fita teflon (as roscas devem ser abertas com bastante cuidado);
  - 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 direção 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 evitar futuras obstruções;
  - Para facilitar as desmontagens das tubulações, em qualquer tempo, 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 de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade;
  - As tubulações de água fria deverão ser testadas conforme especifica a NBR-5626 - "Instalação predial de água fria", e as de esgoto e ventilação conforme a NBR-8160 - "Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução";
  - Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

### **15.1.7 Qualidade dos Materiais e Equipamentos**

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.

A Construtora somente poderá utilizar materiais cujos fabricantes estejam habilitados junto ao Setor de Projetos da CDHU. As tubulações hidráulicas e elétricas devem seguir o especificado nos cadastros de Padronização de Materiais Hidráulicos e Elétricos, de conhecimento e posse da Fiscalização.

Não serão permitidos o emprego de materiais usados e danificados.



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 Superintendência de Projetos.

## **16 - Instalações Elétricas / Entrada Subterrânea**

As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. Este projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT, em especial na NBR-5410 - "Instalações elétricas de baixa tensão" - e nas Normas específicas das Concessionárias de Energia Elétrica.

### **16.1 - Entrada de Energia**

Caberá à Construtora a execução de todas as instalações e obras até o alinhamento do lote.

O poste de entrada de energia elétrica, instalado na divisa do lote com a calçada, será de concreto armado, de 7,50 m de comprimento, seção de duplo "T", com capacidade para a carga tensora no topo de 90 kgf (daN). O isolador será Presbow do tipo pesado e fixado no poste conforme desenho de projeto. Cada Presbow receberá enfição para uma residência.

A fixação do eletroduto de PVC semi-rígido, no poste será feita através de abraçadeiras de F°G° quadrado, chapa n° 16, em pelo menos 3 (três) pontos, com distância máxima de 2,0 m entre elas. Na extremidade superior do eletroduto será acrescentada uma bengala (de PVC rígido classe A) de 180°, para impedir entrada de água no eletroduto.

Em cada poste será instalada uma caixa medidora atendendo a uma residência. A caixa de medição será do tipo II (dois), em chapa de aço 18 USG ou fiberglass para o Litoral, fixada ao poste através de dois suportes em chapa n°16, conforme mencionado acima.

Na caixa de medição haverá uma barra de cobre de neutro, de onde sairá um cabo de cobre de isolamento verde-amarelo, ou verde, até a haste de aterramento cobreada  $\varnothing$  5/8"x2,40 m, a qual deverá estar abrigada na caixa de inspeção de aterramento, e estar afastada no máximo 50 cm do poste. As hastes de aterramento serão ligadas aos condutores através de conectores.

Na caixa de medição, na parte destinada à instalação da proteção do circuito de entrada de energia, será instalado disjuntor termomagnético tipo quick-lag, monopolar ou bipolar, de acordo com o tipo de instalação (entrada monofásica ou bifásica). A capacidade do disjuntor será de acordo com o desenho de projeto e a sua fixação será feita através de suporte metálico com parafusos.

Todas as entradas e saídas dos eletrodutos da caixa de medição serão vedadas com massa epóxi.

O eletroduto que alimenta o quadro de distribuição de força e luz, instalado na edificação, será subterrâneo, a 50 cm de profundidade, e envelopado com concreto magro. A bitola do eletroduto será conforme desenho de projeto.

## **16.2 Quadro de Distribuição de Luz**

O quadro de distribuição de força e luz deverá ser embutido na parede, do tipo metálico com pintura esmaltada, ou de PVC em regiões litorâneas; deverá ter capacidade de acomodação para 12 (doze) disjuntores monopolares.

## **16.3 Condutores Elétricos (Fiação)**

Serão empregados condutores elétricos de cobre, com bitolas conforme desenho de projeto, e isolação para 450/750V a 70°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como a bitola, isolação, etc, deverão obedecer rigorosamente às Normas NBR-5410 - "Instalações elétricas de baixa tensão" e NBR-6148 - "Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750V - Sem cobertura - Especificação".

Os condutores serão embutidos em eletrodutos de PVC semi-rígido, exceto nas instalações aparentes nos madeiramentos do telhado, quando serão apoiados em roldanas de baquelite ou de porcelana.

A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos.

Durante a instalação do condutor deverá ser tomado cuidado para não esmagar ou rasgar a cobertura dos cabos.

Para facilitar a enfição dos condutores no eletroduto será utilizado arame guia e talco como lubrificante, não sendo permitida a utilização de produtos que possam prejudicar a isolação dos condutores elétricos.

## **16.4 - Eletrodutos**

Os eletrodutos serão de PVC semi-rígido ou rígido, classe A, conforme indicado às folhas do projeto.



Os cortes dos eletrodutos deverão ser executados perpendicularmente ao eixo longitudinal. Os eletrodutos deverão ser cuidadosamente limpos, eliminando-se rebarbas que possam danificar os condutores elétricos. Todas as emendas dos eletrodutos deverão ser executadas com luvas do mesmo material, de forma que as duas extremidades da tubulação se toquem.

Na instalação aparente a tubulação deverá ser fixada por abraçadeiras especiais de aço, formando linhas de orientação vertical ou horizontal.

No interior dos eletrodutos serão deixados arames guia de #16 AWG, que auxiliará a enfição.

Durante a execução das obras as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas a fim de serem evitadas obstruções posteriores.

### **16.5 Interruptores e Tomadas**

Os interruptores serão com uma, duas ou três teclas, com contatos de prata e demais componentes em liga de cobre, para capacidade de 10A-250V. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

As tomadas serão do tipo universal, de três pinos, sendo dois pólos com pinos redondos e chatos mais o pólo terra, para capacidade de 15A-250V. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

### **16.6 Pontos de Luz**

O ponto de luz, onde existir laje, será embutido na mesma, utilizando-se caixa de passagem e eletroduto de PVC semi-rígido. Deverá ser utilizado somente soquete de porcelana.

O ponto de luz tipo arandela será embutido na parede de alvenaria, utilizando-se eletroduto de PVC semi-rígido, caixa de passagem na altura de 2,30 m, soquetes de porcelana.

### **16.7 Disjuntores**

Disjuntores tipo quick-lag conforme projeto.

### **16.8 Aterramento**

Todo sistema elétrico deverá ser provido de condutor de proteção, conforme Norma NBR 5410.

### **16.9 Caixas de Passagem**



As caixas de passagem, do tipo de embutir, serão metálicas esmaltadas, ou de PVC em regiões litorâneas.

Nos pontos de luz embutidos na laje serão empregadas caixas octogonais 4"x4", com fundo móvel. Nos pontos de luz na parede serão empregadas caixas sextavadas de 3"x3"x2".

Nos pontos de tomadas e interruptores serão empregadas caixas retangulares de 4"x2"x2", ou quadrada de 4"x4"x2".

## **17 Instalação de telefonia**

A instalação deverá ser executada de acordo com as especificações de projeto. Este projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT e, em especial, nas Normas específicas das Concessionárias de Telefone.

### **17.1 Entrada de Telefone**

Caberá à Construtora a execução de todas as instalações e obras até o alinhamento do lote.

No poste de entrada de energia elétrica será instalado, também, um eletroduto de PVC rígido  $\varnothing$  3/4" para entrada de telefone. Na extremidade superior do eletroduto deverá ser instalado uma curva 180° de PVC rígido classe A, para evitar entrada de água na tubulação. A distância entre os condutores elétricos e o fio telefônico deverá ser no mínimo de 50 cm, conforme Norma da Concessionária de Telefone.

A fixação do eletroduto no poste será feita através de abraçadeiras de F°G° quadrado, chapa n° 16, junto com a tubulação de elétrica, porém no lado oposto.

O eletroduto de telefone é dirigido diretamente ao ponto de telefone existente na edificação, **via subterrânea**, a 50 cm de profundidade, e envelopado com concreto magro.

### **17.2 Eletrodutos**

Os eletrodutos serão de PVC semi-rígido classe A, de bitola indicada no desenho.

### **17.3 Fiação**

Será deixado somente arame guia.

### **17.4 - Pontos de Telefone**

A tomada de telefone será do tipo embutida, utilizando-se caixa metálica esmaltada, ou de PVC em regiões litorâneas, no tamanho 4"x2", com 4 pinos chatos, padrão TELEBRÁS. O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

## 18. 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.

## 19. Documentos Complementares

- NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão - Comentada - para Windows, instalação por CD-ROM, versão 1998. Apresenta a Norma com comentário em hipertexto.
- 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-6122 - Projeto e Execução de Fundações.
- NBR-6397 - Bombas hidráulicas de fluxo - Ensaios.
- NBR-6400 - Bombas hidráulicas de fluxo (classe C) - Ensaios 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-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-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-14534 - Torneira de bóia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e métodos de ensaio.
- 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 8800:2008 – Projetos de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

