



Companhia de Desenvolvimento
Habitacional e Urbano

TI33B-03

**MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

VALIDADE

INÍCIO: SET. / 2013

TÉRMINO:

VERSÃO **A**

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	
5.1.1. Estrutura Metálica	
5.2. Telhamento	
5.3. Cumeeira e Beiral	
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. Caixilhos de Correr	
9.1.2. Venezianas	
9.1.3. Maxim-ar	
9.2. Portas Externas	
9.3. Batentes externos	
9.4. Especificações Gerais	
10. Esquadrias de Madeira	
10.1. Portas Internas	
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 e Forro do Beiral	
12.5. Rufos e Tabeiras Metálicas	
12.6. Condições Gerais	
13. Complementos	
13.1. Soleiras	
13.2. Peitoris	
13.3. Condições Gerais	
14. Aparelhos e Metais Sanitários	
14.1. Metais	
14.2. Relação de Peças	
14.3. Condições Gerais	
15. Instalações Hidráulicas e de Gás Combustível Prediais	
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	
15.2. Instalações de Gás Combustível	
15.2.1. Tubulações e Conexões	
15.3. Especificações e Execução de Serviços	
15.3.1. Generalidades	
15.3.2. Execução dos Serviços	
15.3.3. Serviços Externos	
15.1.4. Qualidade de Materiais e Equipamentos	
16. Instalações Elétricas	
16.1. Entrada e Medição de Energia	
16.2. Concepção Geral do Sistema de Distribuição	
16.3. Quadros de Distribuição de Luz	
16.4. Condutores Elétricos	
16.5. Eletrodutos	
16.6. Interruptores e Tomadas	
16.7. Pontos de Luz	
16.8. Disjuntores e DR	
16.9. Aterramento	
17. Instalações de Telefone e Antena de TV	
17.1. Entrada de Telefone	
17.2. Eletroduto	
17.3. Pontos de Telefone	
17.4. Antena de TV	
18. Limpeza Final	

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, consultar a área de projetos da CDHU.

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, com destaque a NBR 15575, “Desempenho – Edificações Habitacionais”.

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, creditados pelo INMETRO 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 suas aplicações/instalações devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes, com destaque a NBR 15575, “Desempenho-Edificações Habitacionais”. 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

O projeto da unidade habitacional procura 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. Foi desenvolvida 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 as “Diretrizes do Desenho Universal na Habitação de Interesse Social no Estado de São Paulo”.

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

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.

1. Serviços Preliminares

1.1. Instalação do Canteiro

Deverão ser aprovadas, junto à Superintendência de Obras, as instalações do canteiro propostas pela Construtora.

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

O projeto de fundações apresentado pela CDHU é uma referência, tanto para o orçamento da obra como para posterior validação ou não pela construtora. É de integral responsabilidade da Construtora a locação, segurança, estabilidade e durabilidade das fundações.



A Construtora deverá apresentar parecer técnico de fundações, elaborado por engenheiro geotécnico, para análise e aprovação da CDHU. O Parecer Técnico de Fundações deverá apresentar conjuntamente os seguintes elementos:

- locação das edificações e dos furos de sondagem;
- relatórios individuais das sondagens;
- descrição geotécnica do local;
- definição das tipologias e dos projetos a serem utilizados e a planta de cargas;
- indicação do tipo de fundação para cada edificação;
- especificação dos tipos a serem utilizados, recomendações para a execução, características básicas e elementos de composição de cada tipo de fundação.

Para a fundação das unidades habitacionais foram previstas sapata corrida ou 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,

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 conforme indicado no projeto, aos 28 dias. 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 para a alvenaria, conforme indicado em projeto, assim como embutir as tubulações.

Impermeabilização dos Alicerces

Nas três primeiras fiadas de blocos, acima dos baldrame, a alvenaria deverá ser assentada com argamassa 1:0,5:8 aditivada de impermeabilizante hidrofugante. Será aplicado chapisco de cimento e areia, traço 1:3, nas três faces da alvenaria e sobre este 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 esse revestimento e faces laterais do baldrame, duas demãos de tinta betuminosa. Sobre a face superior da alvenaria com betume, deverá ser aplicado chapisco no traço 1:3 para posterior assente da alvenaria de elevação.

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 conforme projeto. 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, 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, de características e dimensões uniformes. Os blocos deverão ter resistência mínima à compressão conforme indicado no projeto estrutural 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 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 canaleta, 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 para ancoragem entre os painéis, conforme espaçamento e dimensão especificados no projeto estrutural.

Na edificação com o 3º dormitório e na ampliação futura de dois para três dormitórios, prever aplicação de mastique entre a alvenaria adjacente e a alvenaria do referido ambiente.

4. Lajes

Haverá forro em laje 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 de cimento, cal e areia, no traço 1:2:9 e espessura de 8mm,.

5. Cobertura

5.1 Estrutura

O projeto apresentado é referencial, o fornecedor do engradamento metálico deverá apresentar projeto conforme descrição abaixo.

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 ou PVC;

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.

5.2. Telhamento

A cobertura das edificações será em telha cerâmica tipo Romana ou Duplana, com inclinação conforme o projeto. Poderá ser utilizada telha de concreto desde que 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 e revestidos.

5.3. Cumeeira e Beiral

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. Nos beirais da cobertura deverá ser colocado forro de cedrinho ou PVC conforme indicação do projeto.

6. Revestimento

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 sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3.

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 sobre base de chapisco de cimento e areia no traço 1:3.

As paredes do banheiro e cozinha serão revestidas, conforme projeto, com azulejos 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 assentamento dos azulejos só deverá ser iniciado após a completa pega dos revestimentos de argamassa 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.

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.

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.

A qualidade dos pisos cerâmicos deverá atender aos seguintes parâmetros:

Grau de Absorção:	Grupo II a (3 a 6%)
Resistência à abrasão:	PEI quatro
Coeficiente de atrito:	≥ 0,4
Linha de fabricação:	A / Extra / 1ª linha
Dimensão mínima:	30x30cm
Acabamento:	Fosco
Certificação:	CCB / Inmetro
Cor:	Clara (bege, gelo, areia.)

Será colocado rodapé em EVA, com espessura de 0,5 cm, com altura de 7 cm acima do nível da soleira, em todas as paredes sem revestimento de azulejo (do piso ao teto). A fixação do rodapé deverá seguir o especificado pelo fabricante.

7.2. Piso Externo

Nos trechos indicados no projeto de arquitetura como piso cimentado, o mesmo será executado em concreto desempenado, sem armação, traço 1:2:3 (cimento, areia e brita) 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.

7.3. Impermeabilização

7.3.1 Pisos frios (banheiro área do box)

Impermeabilizar com membrana à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros, consumo médio de 0,5 a 1,0 kg/m²/demão.

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 superfícies 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 sequência de 3 demãos aguardando sempre a secagem completa entre elas. Reforçar os cantos e os ralos com tela de poliéster entre a 2ª e a 3ª demãos. Logo após a 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 0,5%.

8. Reserva de Água Potável

Ver item 15.1.2 Sistema de Água Fria.

9. Esquadrias Metálicas

As esquadrias serão em alumínio anodizado natural ou em aço galvanizado com pintura eletrostática.

Todas as esquadrias deverão 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.

9.1. Janelas

Os caixilhos deverão ser executados com perfis nos marcos e nas folhas que atendam estruturalmente, conforme norma, à Região IV para classe de utilização de 1 a 2 pavimentos, com componentes/requadros, batentes e vidros.

9.1.1. Caixilhos de Correr

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

9.1.2. Venezianas

Compostas por 03 folhas de correr (sendo 1 vidro e 2 de veneziana).

9.1.3. Maxim-ar

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

9.2. Portas Externas

Serão também em alumínio anodizado natural ou em aço galvanizado com pintura eletrostática e quando com vidros, os mesmos já deverão vir fixados. Os modelos utilizados estão indicados no projeto de arquitetura.

9.3. Batentes Externos

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 nas normas vigentes.

b) Todos os caixilhos deverão atender às normas quanto à resistência/funcionamento, permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, resistência à carga de ventos, cargas uniformemente distribuídas e resistência a operações de manuseio.

c) O conjunto das janelas será composto de caixilho e contramarco.

d) Os caixilhos deverão ser fornecidos sem rebarbas, sobras ou saliências e em perfeitas condições quanto ao esquadro e alinhamento.

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

Todo funcionamento deve ser perfeito, não apresentar jogo causado por folgas e não prender nas peças móveis em função de pintura (no caso de aço).

e) 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.

10. Esquadrias de Madeira

10.1. Portas Internas

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.. 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.

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.

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 ou peroba, nas dimensões condizentes com a espessura das paredes.

11. Vidros

Os vidros serão fornecidos já montados nas esquadrias. Estes devem ser fixados com borracha EPDM.

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, classe “STANDARD”, 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, classe “STANDARD”, 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, classe “STANDARD”, na cor branca, em duas demãos sobre uma demão de líquido selador.

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

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, classe “STANDARD”, 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 paredes internas da edificação.

12.4. Portas Internas e Forro do Beiral

As portas do banheiro, quartos e forro do beiral quando de madeira, 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. Rufos (tubulação de ventilação) e Tabeira metálica

Os rufos e tabeiras 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, e espessura de $\geq 70\mu\text{m}$.

12.6. 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.

13. Complementos

13.1. Soleiras

As soleiras serão em pedra tipo ardósia com dimensões conforme projeto de arquitetura.

13.2. Peitoris

Nas faces inferiores dos vãos de janelas serão utilizadas peças formando peitoris com pingadeiras, conforme projeto arquitetônico e estrutural.

13.3. Condições Gerais

As soleiras deverão ser instaladas antes da execução do piso cerâmico e os peitoris, antes do caixilho e acabamento. As soleiras e peitoris, 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, 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. As torneiras do tipo “de bancada” deverão possuir arejador.

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 sem coluna na cor branca, de boa qualidade, com dimensões mínimas de 0,46x0,35 metros.

Bacia sanitária com ação sifônica VDR, em louça branca e caixa acoplada, fixada ao piso com bucha plástica e parafusos de metal.

- c) Área de serviço: Tanque com coluna, de louça branca, volume de 30 litros, locado e fixado conforme o projeto.

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 e de Gás Combustível Prediais

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
- Gás Combustível

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.

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

15.1.2. Sistema de Água Fria

O sistema consiste em entrada de água proveniente da rede pública passando por medidor individual, reservação e distribuição aos pontos de consumo. Uniões e registros têm por objetivo facilitar a manutenção do sistema. O abastecimento dos pontos da área de serviço será feito diretamente da rua e os demais pontos serão abastecidos pelo reservatório interno, definido com reservação de 500 litros. A seguir estão descritas as especificações de materiais, os quais devem atender às Normas Técnicas da ABNT.

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/cm².

15.1.2.2 Conexões

As conexões serão de PVC rígido, classe A, pressão de serviço de 7,5 kgf/cm², com bolsas para juntas soldáveis e/ou rosqueáveis, conforme projeto.

As roscas deverão ser do tipo BSP.

15.1.2.3 Registros de Gaveta

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 10 kgf/cm², classe 125, acabamento bruto ou com canopla, conforme projeto.

15.1.2.4 Registros de Pressão

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5 kgf/cm², com canopla, classe 125.

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).

15.1.2.6 Caixa d'Água

A caixa d'água deverá ser pré-fabricada em fibra de vidro, em material poliolefínico ou de poliéster reforçado com fibra de vidro, com tampa, capacidade de 500 litros, apoiada sobre base plana.

15.1.2.7 Peças e Aparelhos Sanitários

As peças sanitárias estão especificadas no item 14. 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.

15.1.2.8 Cavalete

O cavalete projetado é em ferro galvanizado. A critério da Concessionária local, poderá ser substituído por PVC ou Polipropileno. Posição e modelo de abrigo e o dimensionamento do hidrômetro deverá ser o especificado pela concessionária local.

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. Quando externo a proteção térmica será protegida por manta aluminizada. 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 e possuir selo PROCEL.

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 deverá ser de 200 litros.

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

No projeto consta as especificações mínimas dos equipamentos deste sistema.

A instalação de reservatório térmico sobre o telhado deverá ser aprovada pelo setor de projetos da CDHU. Neste caso o sistema deverá seguir prescrições específicas para esta situação.

15.1.4. Sistema de Esgoto Sanitário

O sistema consiste na captação das águas servidas dos aparelhos e ralos e caminhamento até rede pública ou condominial para o destino final do esgoto, seja ele rede pública ou tratamento específico. Sistema de ventilação e caixa de gordura para os despejos da pia de cozinha são obrigatórios. A localização da caixa de inspeção na frente do lote deve seguir às exigências da concessionária local.

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

15.1.4.2 Desconectores e Válvulas

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 com descida externa à parede. As válvulas deverão ser em PVC.

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 em concreto ou em PVC/ABS.

15.1.5. Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

A captação de águas pluviais será prevista, quando necessária, conforme definido em projeto e consta de captação de calhas, lajes e do fundo do lote quando este não possuir saída natural por declividade do terreno. A descarga será no terreno ou no meio-fio, conforme definido em projeto.

15.1.5.1. Calhas, Condutores e Conexões

As calhas, quando houver, deverão ser do tipo “corte 33 para beiral”, em aço galvanizado, chapa 22, com galvanização grau Z 275 ou superior, dependendo do ambiente (urbano, rural ou industrial) onde será implantada a edificação. Os condutores e conexões deverão ser em PVC rígido, série R. As calhas serão fixadas ao engradamento metálico do telhado conforme projeto específico

Para empreendimentos na região do litoral, utilizar calhas tipo beiral e condutores em PVC rígido, série R.

As calhas de tipo beiral serão em PVC, fixadas ao madeiramento do telhado com auxílio de suportes zincados.

15.1.5.2. Grelhas e Caixas de Areia

As grelhas deverão ser em PVC rígido ou ferro fundido, conforme indicação do projeto.



As caixas de areia serão construídas em alvenaria, assentadas e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e impermeabilizadas. As dimensões internas estão indicadas no projeto. Terão tampa (com grelha metálica) e fundo de concreto. As caixas poderão ser pré-fabricadas em concreto ou em PVC/ABS.

15.2. Instalações de Gás Combustível

Para o desenvolvimento do projeto foram observadas as Normas, códigos e recomendações da ABNT e das concessionárias de GLP.

Caso exista rede pública de gás, o ramal de entrada deverá ser projetado e dimensionado atendendo às exigências da concessionária, bem como a posição e o detalhamento do abrigo do medidor.

Para o sistema de gás combustível foi prevista a opção de utilização de botijões de GLP instalados em área externa, atendendo apenas ao ponto de um fogão de 4 bocas com forno na cozinha.

O abrigo em alvenaria com portas ventiladas tem dimensões para 02 (dois) cilindros P-13, um para consumo e outro reserva. A localização está determinada em projeto.

A cozinha deverá possuir ventilação permanente conforme normatização da ABNT e o abrigo de botijões deverá se distanciar de ralos e caixas de inspeção (1,50 m) e fontes de ignição (3,00 m).

Os espaços em alvenarias por onde passar a tubulação de gás deverá ser preenchido por grout, de forma a não se deixar vazios para possível acúmulo de gás no caso de vazamentos.

15.2.1. Tubulações e Conexões

Os tubos deverão ser em cobre rígido sem costura e as conexões em cobre ou bronze, soldável ou roscável, conforme definição do projeto. As roscas deverão ser do tipo BSP.

15.3. Especificações e Execução dos Serviços

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 a 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, 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. 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 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.
 - Ramais sobre lajes serão apoiados sobre blocos de concreto ou tijolos espaçados convenientemente.

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 e das de PVC, cobre ou bronze roscadas 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;
- A extremidade aberta da tubulação de ventilação sobre a cobertura deverá ser protegida por chapéu;
- As tubulações de cobre deverão ser soldadas (solda sem chumbo 97% Sn x 3% Cu para conexões sem anel de solda). Nas juntas roscáveis será utilizada fita teflon.
- Todos os sistemas deverão ser testados conforme especificação das Normas Técnicas da ABNT.
- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

15.3.3. 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.

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 o 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 aos 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 permitido 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.

15.3.4. 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.

Não serão permitidos o emprego de materiais usados e danificados.

16. Instalações Elétricas

As instalações deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto. Este projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas da ABNT 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 fornecimento de energia será efetuado em baixa tensão 2 Fases + Neutro, 60Hz, 127/220V, através de derivação da rede aérea secundária da concessionária e a medição será direta.

O sistema adotado é TNC-S (condutor neutro = PEN) para alimentação do medidor de energia até o quadro de distribuição.

O poste da entrada de energia elétrica, instalado na divisa do lote com a calçada, será de concreto armado de 7,50m de comprimento, seção duplo "T", com capacidade de tensão no topo de 90 kgf (daN). A fixação do ramal de ligação será feita através de armação secundária com um estribo, isolador tipo roldana e fixado no poste conforme desenho de projeto. Cada armação secundária receberá ramal de ligação para uma residência.

A fixação do eletroduto, de PVC rígido, no poste será feita através de abraçadeiras de aço galvanizado a quente, quadrada, chapa nº 16, em pelo menos 3 (três) pontos, com distância máxima de 2,0m 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 de medição individual atendendo a uma residência. A caixa de medição será do tipo II (dois), em chapa de aço 18 USG ou alumínio para regiões litorâneas, fixada ao poste através de dois suportes em chapa nº16, conforme mencionado acima.

Na caixa de medição haverá uma barra de cobre do neutro de onde sairá um cabo de cobre com isolamento na cor verde até a haste de aterramento.

A haste de aterramento deverá ser cobreada com dimensões $\varnothing 5/8" \times 2,40\text{m}$. A haste de aterramento será ligada ao condutor através de conector em caixa de inspeção afastada no máximo 50 cm do poste.

Na caixa de medição, na parte destinada à instalação da proteção do ramal de entrada de energia, será instalado disjuntor termomagnético bipolar com corrente nominal de 50A. A fixação será feita através de suporte metálico com parafusos.

Todas as uniões dos eletrodutos com a caixa de medição deverão ser feitas com bucha e arruela e vedadas com massa de calafetação.



Os cabos alimentadores foram dimensionados a partir da carga instalada respeitando os respectivos fatores de demanda indicados nas Normas das Concessionárias.

Os condutores de alimentação do Quadro de Distribuição da edificação devem ter isolamento em PVC-70° C - 0,6/1kV.

O eletroduto, que conduz os alimentadores do Quadro de Distribuição, será em PVC rígido, embutido no solo a 50 cm de profundidade e envelopado com concreto magro. O diâmetro do eletroduto será conforme desenho de projeto.

16.2 Concepção geral do sistema de distribuição

O caminhamento geral, seção dos condutores e eletrodutos destes alimentadores deverão atender ao desenho do projeto.

A queda de tensão máxima prevista no projeto no trecho entre a medição e o circuito da carga menos favorável na edificação será de 4%.

A alimentação dos pontos de luz, tomadas e aparelhos da edificação será através de circuitos e a carga instalada será distribuída, conforme diagrama do quadro de distribuição.

Os circuitos de iluminação, tomadas e aparelhos serão derivados do quadro de distribuição, protegidos por disjuntores termomagnéticos.

A distribuição dos circuitos foi efetuada de modo a atender as exigências construtivas e funcionais da edificação, não podendo ser alterada.

O posicionamento dos pontos de luz, interruptores, tomadas de energia e pontos dos aparelhos foi compatibilizado de acordo com o projeto arquitetônico, e no “lay-out”, pré-estabelecido.

Foi prevista a instalação de uma campainha na sala e botão de acionamento junto à entrada de energia.

16.3 Quadro de Distribuição de Luz

O quadro de distribuição de luz será do tipo de embutir e metálico em chapa de aço nº 16 ou em PVC antichama em zona litorânea. Deve ser completo com espelho interno frontal para proteção das partes energizadas e porta-etiquetas.

O quadro deverá ser equipado com barramentos de cobre eletrolítico para as fases, neutro e terra com dimensões compatíveis com a carga instalada e a corrente nominal da proteção geral.

Os barramentos de fase e neutro deverão ser isolados da carcaça do quadro e o terra conectado à mesma.

O quadro deverá abrigar em seu interior todos os equipamentos elétricos: interruptor diferencial residual geral, disjuntores de proteção e espaços para circuitos reservas

conforme indicado no diagrama no projeto. Deverá ter capacidade de acomodação para 12 (doze) disjuntores monopolares.

16.4 Condutores Elétricos

Serão empregados condutores elétricos de cobre com isolamento para 450/750V a 70°C. Todas as características técnicas dos condutores, tais como seção, isolamento, etc, deverão obedecer rigorosamente às Normas da ABNT.

A fiação será executada conforme seções e tipos indicados no projeto e na respectiva planilha de material.

Os condutores serão instalados em eletrodutos. Não serão aceitas emendas de condutores no interior dos eletrodutos.

A instalação dos condutores deverá ser feita após a limpeza dos eletrodutos que deverão estar isentos de umidade e detritos e conter arame guia.

Durante a instalação dos condutores deverá ser tomado cuidado para não esmagar ou rasgar a isolamento 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 isolamento dos condutores elétricos.

16.5 - Eletrodutos

Os eletrodutos serão de PVC corrugado flexível ou rígido classe A conforme indicado no projeto.

Serão embutidos no solo, contrapiso, laje ou alvenaria.

Eletrodutos embutidos no solo devem ser de PVC rígido com envelope de concreto magro. Os eletrodutos embutidos no piso e laje serão de PVC corrugado flexível "Médio" (laranja) e os embutidos na alvenaria serão do tipo "Leve" (amarelo).

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.

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 mantê-los desobstruídos, isentos de umidade e detritos.

16.6 Interruptores e Tomadas



Os interruptores serão simples com uma, duas ou três teclas, e paralelo com uma tecla. Os contatos serão 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 de três pinos 2P+T, com capacidade de 10A-250V para as tomadas baixas e 20A-250V para as tomadas altas. Os espelhos serão de material termoplástico com parafusos de fixação.

As caixas para montagem e ligação dos interruptores, campainha e tomadas serão de embutir em chapa metálica estampada ou em PVC, quando em região litorânea, na dimensão 4"x2".

16.7 Pontos de Luz

O ponto de luz na laje será embutido na mesma utilizando caixa octogonal em chapa metálica estampada ou em PVC, quando em região litorânea, na dimensão 4"x4" com fundo móvel. Deverá ser utilizado somente soquete de porcelana.

O ponto de arandela será embutido na alvenaria, com altura de 2,30m, utilizando caixa em chapa metálica estampada ou em PVC, quando em região litorânea, na dimensão 3"x3". Deverá ser utilizado somente soquete de porcelana.

16.8 Disjuntores e DR (interruptor diferencial residual)

Os disjuntores termomagnéticos bipolares e monopolares dos circuitos terminais para proteção contra curto-circuito, sobrecarga e elevação de temperatura, deverão ter capacidade de ruptura em torno de 10 a 14 kA.

As correntes nominais dos disjuntores deverão obedecer o especificado no diagrama do projeto.

Para os circuitos bifásicos os disjuntores serão bipolares. Em hipótese alguma serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares.

O DR é destinado à proteção de pessoas e instalações elétricas contra correntes de fuga conforme recomendação da Norma da ABNT. Deve ser tetrapolar com corrente nominal e sensibilidade conforme indicado no diagrama. Deverá possuir botão de teste para simular disparo.

16.9 Aterramento

Todo sistema elétrico deverá ser provido de condutor de proteção, conforme Norma da ABNT.

A resistência elétrica do sistema de aterramento, medida em qualquer época do ano, não deverá ser superior a 10 ohms.

Todas as partes metálicas não energizadas deverão ser ligadas ao condutor de proteção.

17, Instalação de telefone e Antena de TV

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 Ø3/4" 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 60 cm, conforme Norma da Concessionária de Telefone.

A fixação do eletroduto no poste será feita através de abraçadeiras de aço galvanizado a quente, quadradas, chapa nº 16, junto com a tubulação de elétrica, porém no lado oposto.

Do poste da entrada de energia o telefone segue diretamente até o ponto de telefone da edificação.

17.2 Eletroduto

O eletroduto será de PVC rígido embutido no solo a 50 cm de profundidade e envelopado com concreto magro, de diâmetro indicado no projeto.

O eletroduto vazio (seco) deverá estar desobstruído, isento de umidade e detritos e conter arame guia.

17.3 Pontos de Telefone

A tomada de telefone será tipo RJ-11 montada em caixa de chapa metálica estampada, ou de PVC em regiões litorâneas, embutida com dimensões 4"x2". O espelho será de material termoplástico com parafusos de fixação.

17.4 Antena de TV

O ponto de ligação de aparelho de TV está indicado no projeto.

Deste ponto será instalado eletroduto vazio (seco) até a cobertura para ligação com a antena cuja instalação é de responsabilidade do morador.

O eletroduto vazio (seco) deverá estar desobstruído, isentos de umidade e detritos e conter arame guia.



O ponto para ligação de aparelho de TV será montado em caixa de chapa metálica estampada, ou de PVC em regiões litorâneas, embutida com dimensões 4"x4". 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 paredes 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.