Prefeitura Municipal de Comodoro
Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento
Departamento de Engenharia

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

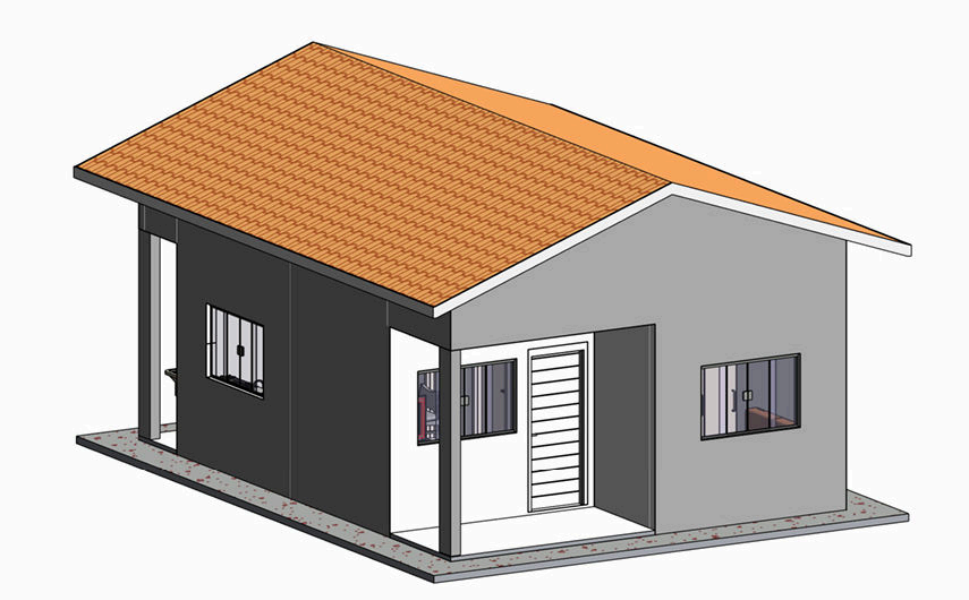


Imagem meramente ilustrativa

CONSTRUÇÃO DE 20 UNIDADES HABITACIONAIS EM COMODORO- MT
49,20 m²

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 3

1.1 INTRODUÇÃO 3

1.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO 3

2 ARQUITETURA 4

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 4

2.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO 5

2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS 5

3 SISTEMA CONSTRUTIVO 7

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO 7

3.2 VIDA UTIL DO PROJETO 8

3.3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS 8

4 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS 9

4.1 SISTEMA ESTRUTURAL 9
4.1.1 Considerações Gerais 9
4.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes 9
4.1.3 Normas Técnicas relacionadas 11

4.2 ESTRUTURA DE COBERTURAS ..... Erro! Indicador não definido.
4.2.1 Estrutura Metálica ..... **Erro! Indicador não definido.**

4.3 COBERTURAS ..... Erro! Indicador não definido.
4.3.1 Telhas Metálicas - onduladas calandradas e planas - aço pré-pintado branco ..... **Erro! Indicador não definido.**

4.4 IMPERMEABILIZAÇÕES 14
4.4.1 Tinta Betuminosa 14

4.5 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS 15

5 HIDRÁULICA 13

5.1 INSTALAÇÕES ÁGUAS PLUVIAIS 13
5.1.1 Normas Técnicas Relacionadas 14

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

6 ELÉTRICA.....21

6.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 21
6.1.1 Normas Técnicas Relacionadas..... **Erro! Indicador não definido.**

6.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 215
6.1.1 Normas Técnicas Relacionadas..... **Erro! Indicador não definido.**

7 ANEXOS.....216

7.1 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS 24

7.2 TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS ..... Erro! Indicador não definido.

7.3 LISTAGEM DE DOCUMENTOS..... Erro! Indicador não definido.
6.3.1 DOCUMENTOS..... **Erro! Indicador não definido.**
6.3.2 PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 05 pranchas .... **Erro! Indicador não definido.**
6.3.3 PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURA – 07 pranchas..... **Erro! Indicador não definido.**
6.3.4 PRODUTOS GRÁFICOS – ELÉTRICA – 03 pranchas..... **Erro! Indicador não definido.**

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

1 INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

O presente projeto destina-se à orientação para a construção de 20 unidades Habitacionais Populares, inseridas no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida / FNHIS, no município de Comodoro–MT. As unidades habitacionais, com área construída de aproximadamente 49,20 m² cada, serão implantadas em lotes padrão, com previsão de atendimento à população de baixa renda, e visam contribuir para a redução do déficit habitacional e para a melhoria das condições de moradia no município.

1.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O presente Memorial Descritivo, como parte integrante do Projeto Executivo, tem por objetivo caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, assim como detalhar toda a sistemática construtiva adotada para a execução das unidades habitacionais. O documento descreve e define todas as etapas do processo construtivo, as especificações dos materiais, as normas e as diretrizes para a correta realização dos serviços, abrangendo todas as particularidades do empreendimento.

Constam, ainda, as especificações dos elementos constituintes do projeto de arquitetura e complementares (estrutural, hidrossanitário, elétrico e demais), suas respectivas sequências executivas e detalhamentos técnicos, atendendo às normas e regulamentações aplicáveis. Incluem-se as citações às leis, normas, decretos, portarias e códigos de obras e posturas municipais, bem como demais dispositivos normativos emitidos por órgãos e instituições públicas (federais, estaduais e municipais) e por concessionárias de serviços, para garantir a conformidade técnica e legal do empreendimento.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

2 ARQUITETURA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Projeto Padrão para a construção de 20 unidades Habitacionais Populares, no município de Comodoro–MT, tem como objetivo oferecer habitações de qualidade para famílias de baixa renda, atendendo às diretrizes do Programa Minha Casa Minha Vida / FNHIS. Cada unidade habitacional possuirá aproximadamente 49,20 m² de área construída e será composta por sala, cozinha, área de serviço, circulação interna, banheiro e 2 dormitórios, com infraestrutura e acabamentos compatíveis às normas e padrões exigidos pela Caixa Econômica Federal e demais instituições fiscalizadoras.

As habitações foram planejadas para oferecer conforto e funcionalidade às famílias atendidas, considerando não apenas aspectos construtivos e normativos, mas também as características climáticas, geográficas e socioeconômicas da região de Comodoro–MT. Dessa forma, a concepção do projeto teve como base as diretrizes de acessibilidade e mobilidade preconizadas pela ABNT NBR 9050, assim como as normas específicas para habitações de interesse social.

- Com a finalidade de garantir qualidade e durabilidade, as edificações seguem um padrão técnico com destaque para:
- Facilidade de acesso e circulação interna, com dimensões e layout pensados para o conforto e acessibilidade dos usuários;
- Setorização interna, com clara divisão entre áreas de uso social, íntimo e de serviço, atendendo às diferentes funções e usos do imóvel;
- Utilização de elementos de iluminação e ventilação naturais, promovendo ambientes salubres e confortáveis para todas as famílias atendidas;
- Utilização de equipamentos e componentes normatizados e dimensionados para as diferentes situações de uso e para o atendimento às normas de acessibilidade e conforto humano.

Além do cumprimento das normas específicas para habitações de interesse social, o Projeto Padrão apresenta alternativas para diferentes situações e contextos de implantação, considerando:

- Opções para instalações elétricas compatíveis com as tensões de 127V e 220V, adaptáveis à infraestrutura local;
- Alternativas para fundações e infraestrutura sanitária, prevendo soluções para locais não atendidos por redes públicas de esgoto e drenagem pluvial;
- Elementos construtivos e detalhes de conforto térmico e ambiental, considerando as características climáticas e geográficas de Comodoro–MT.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

Assim, o presente Memorial Descritivo visa garantir que todas as etapas do processo construtivo e todas as especificações de materiais e componentes sejam executadas de maneira clara, técnica e rigorosa, de modo a oferecer às famílias de Comodoro–MT habitações seguras, confortáveis, inclusivas e adaptadas às suas reais demandas.

2.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

As 20 unidades habitacionais serão implantadas em lotes padrão previamente definidos para o Programa Minha Casa Minha Vida / FNHIS no município de Comodoro–MT. Os lotes apresentam dimensões e características compatíveis com a legislação municipal e com as diretrizes do programa, não havendo necessidade de alteração de suas medidas ou conformação para a execução do empreendimento.

A implantação de cada unidade respeita as normas urbanísticas, o alinhamento e a taxa de ocupação definida no Plano Diretor do município, assim como as diretrizes estabelecidas pela Caixa Econômica Federal para empreendimentos de habitação de interesse social. Os lotes são planos ou apresentam declividade mínima (inferior a 3%), atendendo às premissas para otimização do custo e facilidade de execução das fundações e infraestrutura necessária.

2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

A concepção do projeto e a definição do partido arquitetônico para as 20 unidades habitacionais consideraram uma série de parâmetros alinhados às diretrizes do Programa Minha Casa Minha Vida / FNHIS e às normas e regulamentações específicas para habitações de interesse social:

Programa Arquitetônico: Elaborado com base no número de usuários e nas necessidades diárias das famílias atendidas, abrangendo todas as áreas essenciais para uma habitação popular: sala, cozinha, área de serviço, circulação, banheiro e 2 dormitórios.

Volumetria: Definida para otimização de área e custo, considerando uma estrutura simples e de fácil execução, com destaque para a eficiência térmica e sustentabilidade, e alinhada à imagem e identidade do PMCMV.

Áreas e Proporções dos Ambientes: Os ambientes internos foram dimensionados para oferecer conforto e funcionalidade às famílias, com destaque para a integração e a flexibilidade dos espaços, considerando as diretrizes e normas específicas para habitações de interesse social.

Layout: Os compartimentos internos foram pensados para otimização do espaço e facilidade de uso, considerando as medidas mínimas e as especificações para mobiliários e equipamentos básicos para habitações do PMCMV.

Tipologia da Cobertura: Adotada solução de telhado em duas águas, com estrutura e telhas cerâmicas, de fácil execução e manutenção, com eficiência no escoamento das águas pluviais e alinhada à imagem e à eficiência técnica do PMCMV.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

Esquadrias: Dimensionadas para garantir níveis adequados de iluminação e ventilação natural, atendendo às normas específicas para habitações de interesse social, com destaque para janelas e portas em alumínio e vidro temperado, promovendo eficiência luminotécnica e conforto ambiental.

Identidade Visual: Os elementos arquitetônicos (beirais, platibandas, revestimentos e detalhes de fachada) garantem a identificação e a padronização das habitações, conferindo destaque à imagem pública do PMCMV e atendendo às diretrizes visuais para habitações de interesse social.

Funcionalidade dos Materiais de Acabamento: Os revestimentos e acabamentos foram especificados para suportar o uso intensivo e as intempéries naturais, com destaque para durabilidade e facilidade de manutenção, considerando o contexto econômico e climático de Comodoro–MT.

Cores e Especificações dos Acabamentos: As cores e padrões escolhidos visam tornar o ambiente interno e externo mais agradável e adequado às famílias atendidas, considerando aspectos de conforto e estímulo psicossocial para todas as faixas etárias.

Especificações de Louças e Metais Sanitários: Os equipamentos e acessórios atendem às normas e especificações para habitações de interesse social, com destaque para a durabilidade, eficiência e facilidade de manutenção, considerando a disponibilidade e padrão de qualidade dos fornecedores locais.

2.4 ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

Cada unidade habitacional apresenta área construída de aproximadamente 49,20 m² e é composta pelos seguintes ambientes:

- **Sala e Cozinha Integradas:** Proporcionam ampla área de convivência e otimização do espaço para diferentes arranjos de mobiliário e usos.
- **Dormitórios:** Adequados para o conforto e descanso dos usuários, com ventilação e iluminação natural atendendo às normas específicas.
- **Banheiro Social:** Dimensionado para atendimento às normas de acessibilidade e otimização do layout hidráulico e sanitário.
- **Área de Serviço e Circulação:** Ambiente destinado às atividades de limpeza e manutenção da habitação, integrado à área interna e com comunicação direta à área externa.

A solução construtiva foi pensada para garantir unidade formal e técnica entre todas as habitações, preservando uma identidade padrão e facilitando tanto a execução e manutenção quanto o controle de qualidade do empreendimento.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

2.5 ACESSIBILIDADE

A concepção e o desenvolvimento do projeto atendem às diretrizes do Decreto Federal N° 5.296, de 2 de dezembro de 2004, e às normas ABNT NBR 9050 (Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos), garantindo todas as medidas e dispositivos para facilitar o acesso e o uso das habitações por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

As habitações contam com:

1 **Larguras e dimensões adaptadas para livre circulação;**

2 **Áreas de manobra para cadeirantes, quando previsto nas normas específicas para habitações de interesse social;**

3 **Esquadrias adaptadas para facilitar o acesso e o fechamento de cada ambiente;**

4 **Instalações e acessórios (interruptores, tomadas, registros e demais comandos) instalados em altura compatível para todas as situações de mobilidade.**

Dessa maneira, todas as habitações poderão receber adaptações específicas para atendimento às normas de acessibilidade, quando requerido e previsto para casos especiais, ampliando a inclusão e a autonomia para todas as famílias atendidas.

3 SISTEMA CONSTRUTIVO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Em virtude do grande alcance do Programa Minha Casa Minha Vida / FNHIS, e para garantir eficiência técnica e facilidade de execução nas diferentes situações e contextos de implantação, foi adotado um projeto padrão para as 20 unidades Habitacionais Populares no município de Comodoro–MT. Essa opção visa não apenas permitir maior agilidade no licenciamento e fiscalização das obras, mas também garantir uma solução prática, duradoura e adaptada às características específicas do município e da região.

As principais premissas consideradas para o sistema construtivo são:

Padronização e adaptabilidade: Definição de um modelo de habitação popular que possa ser executado em diferentes contextos territoriais, considerando as características climáticas e topográficas específicas de Comodoro–MT, sem prejudicar a eficiência construtiva e a qualidade final do produto entregue.

Facilidade e eficiência construtiva: Utilização de técnica e método construtivos tradicionalmente dominados pela cadeia da construção civil local e regional, com destaque para a disponibilidade de mão de obra e insumos.

Acessibilidade e conformidade com normas específicas: Garantia de atendimento às diretrizes de acessibilidade para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, em conformidade com a ABNT NBR 9050 e demais normas específicas para habitações de interesse social.

Higienização e manutenção simplificadas: Especificação de materiais e acabamentos que atendam aos critérios de durabilidade, facilidade de limpeza e manutenção, considerando o uso intensivo e as características climatológicas locais.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

Observância à legislação e normas vigentes: Adoção de todas as normas e regulamentos relativos à habitação de interesse social e às determinações específicas para obras de infraestrutura pública no âmbito do PMCMV e demais programas federais, estaduais e municipais.

Valorização de insumos e características regionais: Utilização de técnicas e materiais construtivos que respeitem e incentivem o desenvolvimento da cadeia produtiva local e regional, com destaque para a sustentabilidade e para a eficiência energética e ambiental.

Com base nessas diretrizes, e visando garantir eficiência, padronização e controle de qualidade para todas as habitações, foi adotado para as 20 unidades Habitacionais no município de Comodoro–MT o sistema construtivo tradicional, abrangendo:

Estrutura: Concreto armado (fundações, pilares, vigas e laje), atendendo às normas ABNT específicas para elementos estruturais.

Vedação: Alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5 x 19 x 19 cm para fechamento e divisão interna dos ambientes, com revestimento e acabamento em argamassa, conforme normas específicas para habitações de interesse social.

Cobertura: Estrutura em madeira serrada com telhas cerâmicas ou de fibrocimento (conforme especificações), visando leveza e eficiência no controle térmico e acústico.

Esta concepção garante a execução de uma habitação sólida, durável, prática e adaptada às características específicas do município de Comodoro–MT, promovendo qualidade de vida e satisfação para todas as famílias atendidas.

3.2 VIDA UTIL DO PROJETO

Sistema	Vida Útil mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Pisos	≥ 13
Vedação vertical interna	≥ 40
Vedação vertical externa	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

3.3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP - Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

4 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

4.1 SISTEMA ESTRUTURAL

4.1.1 Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

Quanto à resistência do concreto adotada:

Estrutura	FCK (MPa)
Vigas	25 Mpa
Pilares	25 Mpa
Blocos	25 MPa
Sapatas	25 MPa

4.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes

4.1.2.1 Fundações

A escolha e o dimensionamento do tipo de fundação para as 20 unidades Habitacionais Populares em Comodoro–MT têm como premissa o atendimento às normas ABNT específicas para habitações de interesse social e às diretrizes do PMCMV / FNHIS. Os elementos estruturais e fundações foram dimensionados considerando as cargas da edificação e as características do solo local, obtidas a partir de sondagem e relatório técnico específico.

Embora o presente projeto apresente uma solução estrutural básica para fundações, cada lote e unidade habitacional deverá verificar e validar as previsões de cargas e suportes de solo específicas para o terreno em que será implantada, sendo obrigatória a realização de sondagem e ensaio de laboratório para determinação exata da capacidade de suporte e demais características do solo. Qualquer alteração ou incompatibilidade deverá gerar um Projeto Executivo de Fundações, homologado pela Secretaria de Infraestrutura ou Engenharia do município e registrado no CREA, para garantir o atendimento às normas ABNT e demais dispositivos legais.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

4.1.2.2 Fundações Superficiais ou diretamente apoiadas

Quando possível e indicado por laudo técnico de sondagem, poderão ser adotadas fundações diretas para as 20 unidades Habitacionais. Essas fundações poderão ser executadas sob a forma de sapatas isoladas e/ou contínuas, dimensionadas para suportar as cargas específicas da estrutura e compatibilizadas com a capacidade de suporte do solo. Os elementos deverão respeitar as normas específicas e serem detalhados para cada unidade e lote atendido.

4.1.2.3 Vigas

As vigas baldrame e demais elementos de amarração e estrutura deverão ser executados em concreto armado moldado in loco, com altura média de aproximadamente **25 cm**, e especificações atendendo às normas ABNT para estruturas de concreto.

4.1.2.4 Pilares

Os pilares das habitações deverão ser executados em concreto armado moldado in loco, com seção média de **15 x 25 cm**, atendendo às normas específicas para habitações unifamiliares e demais dispositivos para obras de infraestrutura pública.

Sequência de execução - Fundações

Movimento de Terra:

A escavação e o aterro deverão considerar as curvas de nível específicas para cada lote e para a implantação das unidades habitacionais. Os volumes de escavação e aterro devem ser calculados com base nas diferenças topográficas e nas especificações do projeto, considerando as normas específicas para habitações de interesse social e para infraestrutura pública.

4.1.3.1.2. Lançamento do Concreto:

Antes do lançamento do concreto para execução das fundações, as valas deverão estar completamente limpas e isentas de resíduos prejudiciais à aderência e à eficiência do elemento estrutural (madeira, pedras soltas, solo carreado por chuvas e demais detritos). Em casos de presença de água nas escavações, deverão ser realizadas as devidas operações de esgotamento para garantir uma superfície seca e livre de infiltrações antes do lançamento do concreto.

Deverá ser feita camada de regularização com brita de aproximadamente 3 cm, seguida de uma camada de concreto simples com espessura mínima de 5 cm, para garantir superfície de apoio e alinhamento das armações e do elemento estrutural.

Vigas

As vigas de fundação (baldrames) deverão ser executadas com fôrmas alinhadas e escoradas, com alinhamento e nivelamento realizados para garantir o perfeito atendimento ao detalhamento de projeto. Não será admitida a execução direta do concreto contra as laterais escavadas do terreno. As fôrmas deverão ser previamente molhadas até saturação antes da concretagem para garantir a aderência e evitar fissuras.

Pilares

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

As fôrmas para execução dos pilares deverão ser alinhadas e escoradas corretamente, executadas com madeira de qualidade, sem fissuras, empenamentos ou quaisquer danos estruturais. Antes da concretagem, todas as superfícies deverão ser molhadas até saturação para garantir aderência e evitar segregações ou fissuras.

A concretagem deverá seguir todas as especificações e normas ABNT para elementos estruturais de concreto armado, com atenção especial ao adensamento e à cura necessária para garantir eficiência e durabilidade ao componente estrutural.

Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova*;
- ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos*;
- ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;*
- ABNT NBR 7212, *Execução de concreto dosado em central*;
- ABNT NBR 8522, *Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão*;
- ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;*
- ABNT NBR 14931, *Execução de estruturas de concreto – Procedimento*;

PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO

Alvenaria de Blocos Cerâmicos

Caracterização e Dimensões do Material:

A alvenaria de vedação das **20 unidades Habitacionais Populares** em Comodoro–MT será executada com **blocos cerâmicos de 8 furos** (dimensões nominais de **19 x 19 x 9 cm**), de primeira qualidade, bem cozidos e com acabamento regular. Os elementos deverão apresentar superfície plana, cor uniforme e serem isentos de trincas, fissuras, empenamentos ou demais defeitos prejudiciais à aderência e ao alinhamento das fiadas.

- Largura: **19 cm**
- Altura: **19 cm**
- Profundidade: **9 cm**

Sequência de execução:

A execução das alvenarias deverá iniciar-se pelos cantos e alinhamentos principais, utilizando-se amarrações para garantir travamento e estabilidade estrutural entre as diferentes fiadas de blocos. Todas as fiadas deverão ser executadas com controle de nível e prumo para garantir alinhamento e acabamento perfeito.

Os blocos deverão ser assentados com argamassa de cimento, areia e aditivo impermeabilizante (Vedalit ou equivalente), com espessura de junta definida no projeto e atendendo às normas específicas para habitações de interesse social. Todas as superfícies das alvenarias deverão receber revestimento (chapisco, emboço e reboco) conforme especificações detalhadas no Projeto de Arquitetura e demais complementares.

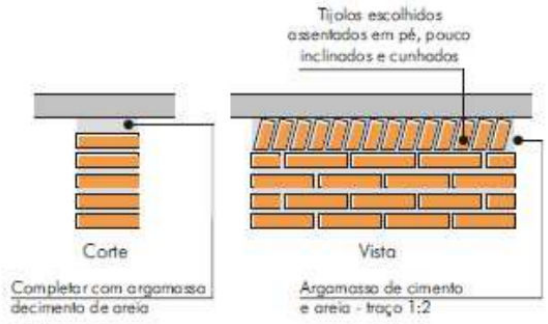
Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

O encontro entre a alvenaria e as vigas superiores (encunhamento) deverá ser executado com tijolos cerâmicos maciços colocados em leve inclinação e realizados **somente após uma semana** do término do fechamento das alvenarias, para permitir a devida acomodação e evitar fissuras ou descolamento.

As interfaces entre alvenaria e esquadrias (portas e janelas) deverão ser executadas com **vergas e contra-vergas em concreto armado**, com comprimento total igual à largura do vão acrescida de **10 cm para cada lado**. Por exemplo:

Para uma esquadria com vão livre de **1,20 m**, as vergas e contra-vergas deverão ter comprimento total de **1,40 m**.



As vergas e contra-vergas deverão ser embutidas e integradas à alvenaria para garantir eficiência estrutural, distribuindo corretamente as cargas e evitando trincas ou fissuras nas bordas dos vãos.

Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 6460, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão; _ ABNT NBR 7170, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria; _ ABNT NBR 8041, Tijolo maciço para alvenaria – Forma e dimensões – Padronização; _ ABNT NBR 8545, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento; _ ABNT NBR 15270-1, Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos; _ ABNT NBR 15270-3, Componentes cerâmicos - Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - Métodos de ensaio;

ESTRUTURA DE COBERTURAS

Caracterização e Dimensões dos materiais

Trama do telhado em estrutura madeira, conforme Classificação de Uso, construção pesada interna.

Normas Técnicas relacionadas _ ABNT NBR 7190, Projeto de Estruturas de Madeira; _ ABNT NBR 7203, Madeira Beneficiada;

COBERTURAS

Telhas Cerâmicas

Caracterização e Dimensões do Material:

Será utilizada telha cerâmica do tipo romana ou fibrocimento ondulada (6 mm de espessura), de primeira qualidade, fixada sobre estrutura de madeira serrada e alinhada. As telhas deverão possuir dimensões aproximadas de **48 cm de comprimento x 20 cm de**

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

largura e 15 cm de largura útil, com acabamento adequado para garantir eficiência no escoamento das águas pluviais e conforto térmico para as habitações.

Sequência de execução:

A colocação das telhas cerâmicas deverá ser realizada por fiadas, iniciando-se no beiral e prosseguindo em direção à cumeeira. As telhas serão instaladas sobre ripas de madeira serrada com seção de **1,5 x 5,0 cm**, alinhadas e niveladas, com espaçamento adequado para suportar as telhas e garantir estabilidade e eficiência no sistema de cobertura. A sobreposição entre as telhas deverá variar entre **9 e 11 cm**, conforme especificações e recomendações do fabricante.

Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As fixações das telhas nas ripas de madeira deverão seguir rigorosamente as instruções de montagem e especificações do fabricante, para garantir a durabilidade e eficiência do sistema de cobertura. Nos encontros entre planos de telhado e superfícies horizontais ou elementos verticais (paredes, platibandas e demais), deverão ser instaladas calhas coletoras e rufos para garantir a vedação e condução correta das águas pluviais, evitando infiltrações e danos à estrutura.

Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 8039, Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa - Procedimento; _ ABNT NBR 8055, Parafusos, ganchos e pinos usados para a fixação de telhas de fibrocimento - Dimensões e tipos – Padronização;

_ ABNT NBR 15310, Componentes cerâmicos - Telhas - Terminologia, requisitos e métodos de ensaio.

ESQUADRIAS

Esquadrias de Alumínio

As esquadrias (portas e janelas) serão executadas em alumínio natural, com perfis de espessura entre **3 e 5 cm**, instaladas em vãos previamente enquadrados e nivelados com contramarcos. Os vidros serão de espessura mínima de **6 mm**, temperados para painéis maiores e do tipo **mini-boreal** para janelas específicas (J-01 e PA1), atendendo às normas para habitações de interesse social e promovendo eficiência luminotécnica e conforto ambiental.

Sequência de instalação

As esquadrias deverão ser instaladas com alinhamento perfeito e verificação de prumo e nível, garantindo o livre e perfeito deslizamento e fechamento de todas as partes móveis. Os contramarcos deverão ser fixados com argamassa de cimento e areia no traço **3:1**, preenchendo toda a superfície de contato para garantir aderência e estabilidade. Os cantos e emendas das esquadrias receberão vedação com mastique para impedir infiltrações e garantir eficiência e durabilidade do conjunto.

Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As esquadrias deverão ser fixadas em vergas e contra-vergas de concreto armado com espessura de **10 cm** e comprimento total equivalente à largura do vão acrescida de **30 cm** (15 cm para cada lado). Dessa maneira, garante-se o correto alinhamento, fixação e resistência necessária para suportar as cargas e as solicitações naturais do ambiente.

Normas Técnicas relacionadas

_ ABNT NBR 10821-1: Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

_ ABNT NBR 10821-2: Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;
_ Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (2ª edição): TCU, SECOB, 2009.

Portas de Madeira
Caracterização e Dimensões do Material:

As portas das habitações serão executadas em **madeira de lei seca e isenta de defeitos**, como nós, carunchos e empenamentos. As folhas serão do tipo semioca, com estrutura interna de sarrafeamento e revestimento de compensado de **3 mm** em ambos os lados, totalizando espessura de **35 mm**. Os marcos e alisares terão largura de **8 cm** e serão fixados às alvenarias por parafusos (mín. de 8 parafusos por marco), para garantir estabilidade e alinhamento.

As ferragens utilizadas serão em latão ou ligas de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com componentes em aço para garantir robustez e durabilidade. As dobradiças deverão suportar com folga o peso e as cargas operacionais das portas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco, sendo:

1 Portas externas: cilindros reforçados para garantir maior segurança.

2 Portas internas: cilindros comuns para atendimento às normas específicas.

Nos casos previstos em projeto para atendimento à NBR 9050 (Acessibilidade), as portas receberão puxadores especiais instalados em ambos os lados para garantir acessibilidade e conforto de uso.

Sequência de execução:

Antes do recebimento de pintura esmalte, todas as superfícies de madeira deverão ser lixadas e receber no mínimo **2 demãos de selador para madeira**, com lixamento e polimento entre as demãos para garantir uma superfície lisa e isenta de irregularidades. O acabamento final deverá proporcionar uma superfície duradoura e esteticamente uniforme.

Normas Técnicas relacionadas
_ ABNT NBR 7203: Madeira serrada e beneficiada;
_ ABNT NBR 15930-1: Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia;
_ ABNT NBR 15930-2: Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos.

4.2 IMPERMEABILIZAÇÕES

Tinta Betuminosa

Caracterização e Dimensões do Material:

Tinta asfáltica para concreto, alvenarias, ou composição básica de asfalto a base de solvente. Anticorrosiva e impermeabilizante.

Sequência de execução:

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

A superfície devera estar limpa, retirada toda a sujeira e empecilhos que comprometam a eficiência do produto.

A forma correta e a aplicação com duas demãos, sendo cada uma em sentidos diferentes, necessitando um tempo de 12 horas entre a 1ª e a 2ª demão.

A pintura impermeabilizante deve cobrir toda a superfície da fundação, conexões e interfaces com os demais elementos construtivos.

Normas Técnicas relacionadas

_ ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto
_ ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização – Procedimento
_ ABNT NBR 15352 - Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização
_ ABNT NBR 9685 - Emulsão asfáltica para impermeabilização

4.3 ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS

Para as unidades habitacionais, foram definidos **materiais de acabamento padronizados, duráveis, de fácil aplicação e manutenção**, compatíveis com a tipologia construtiva adotada. Os revestimentos foram especificados com base nas normas da ABNT e nas orientações técnicas do SINAPI, buscando equilíbrio entre desempenho técnico e custo-benefício.

Pintura de Superfícies Metálicas

Características e Dimensões do Material

Os elementos metálicos (como esquadrias de alumínio ou estruturas metálicas auxiliares) deverão receber pintura em esmalte sintético acetinado ou fosco, aplicável sobre primer antioxidante, garantindo proteção contra intempéries e durabilidade. Antes da aplicação, as superfícies devem estar limpas, secas e isentas de ferrugem, graxa ou impurezas.

Paredes externas – Pintura Acrílica
Caracterização do Material:
As fachadas externas receberão acabamento em **massa acrílica niveladora** seguida de **pintura acrílica fosca para exteriores**, na cor **Branco Gelo**. As **pingadeiras de platibanda** serão pintadas na cor **Concreto**. A pintura deverá apresentar resistência a intempéries, fungos e microfissuras, garantindo acabamento uniforme e durabilidade mínima conforme especificações técnicas do fabricante.

- **Produtos de referência:**
- Massa Acrílica para Exteriores (Suvinil, Coral, Eucatex ou equivalente);
- Tinta Acrílica Fosca Premium para fachadas, resistente a microfissuras e lavável.
- **Acabamento:** Fosco.
  Modelo de referência: Suvinil Acrílico Fosco contra Microfissuras ou equivalente técnico.

Sequência de execução:

1. Antes da aplicação de qualquer revestimento, é imprescindível:
2. **Testes nas instalações hidrossanitárias e elétricas**, com posterior vedação e regularização dos rasgos e canaletas.
3. **Cura da alvenaria por no mínimo 7 dias** após sua execução (tempo maior em época de chuvas).

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

4. **Limpeza completa da alvenaria**, com remoção de excessos de argamassa e outros resíduos.
5. A sequência de camadas de revestimento deverá seguir a seguinte ordem:
1. **Chapisco:** Aplicado com traço 1:3 (cimento:areia média), para garantir aderência.
2. **Emboço:** Camada intermediária com traço 1:5, espessura mínima de 2 cm, aplicada sobre o chapisco.
3. **Reboco liso:** Aplicado para uniformização e nivelamento da parede, espessura de 0,5 a 1,0 cm.
4. **Massa acrílica niveladora:** Aplicada em duas demãos, com lixamento entre elas.
5. **Pintura final acrílica:** Três demãos, com intervalo de secagem e acabamento conforme especificação técnica do fabricante.

.

Normas Técnicas relacionadas:
_ ABNT NBR 11702: Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;
_ ABNT NBR 13245: Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.

5 HIDRÁULICA

5.1 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

As instalações hidráulicas das unidades habitacionais foram projetadas considerando **simplicidade, eficiência e conformidade com as normas técnicas vigentes (ABNT NBR 5626 e NBR 7198)**. O sistema é dimensionado para **uso residencial unifamiliar de até 5 ocupantes por unidade**, garantindo conforto, segurança e durabilidade, com fácil manutenção e disponibilidade de materiais no mercado local.

5.1.1. Sistema de Abastecimento

O abastecimento de água das unidades será realizado de forma **direta ou indireta**, conforme a infraestrutura disponível no loteamento e o padrão exigido pela concessionária local. Em situações com fornecimento regular de água encanada, adota-se o **sistema indireto**, no qual a água da rua abastece diretamente um **reservatório superior tipo caixa d'água**, instalado na cobertura da residência.

Cada unidade contará com um **reservatório de polietileno (caixa d'água)** com capacidade mínima de **500 litros**, conforme a NBR 5626, garantindo reserva suficiente para atender ao consumo diário da residência em caso de eventuais interrupções no fornecimento. A entrada de água será feita por tubulação de PVC rígido soldável de 25 mm, conectada ao ramal predial após o hidrômetro.

A distribuição da água ocorrerá por **gravidade**, a partir do reservatório, alimentando todos os pontos de consumo (chuveiro, torneiras, descargas, tanque e demais dispositivos hidráulicos) por meio de rede de tubos de PVC soldável com diâmetros compatíveis à demanda de cada ponto, conforme detalhamento do projeto executivo.

5.1.2. Ramal Predial

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

O ramal predial de água será executado em PVC rígido de **25 mm de diâmetro**, partindo do hidrômetro até o reservatório superior da residência. O **hidrômetro** será instalado em **padrão de ligação individual**, localizado próximo à testada do imóvel, em caixa de alvenaria ou concreto, com tampa removível e **acesso livre para leitura pela concessionária local**.

A instalação obedecerá aos critérios definidos pela empresa responsável pelo abastecimento público de água e esgoto, quanto ao tipo, dimensões e posicionamento do hidrômetro, respeitando a distância máxima de 1,50 m do alinhamento frontal do lote.

5.1.3. Reservatório

Cada unidade habitacional possuirá um **reservatório superior de 500 litros**, do tipo **caixa d'água em polietileno**, com tampa e válvula extravasora, instalada sobre a laje da edificação ou estrutura metálica simples (quando necessário). A fixação será feita em base nivelada e resistente, com proteção contra tombamento e adequado escoamento de águas pluviais.

A entrada da água será controlada por **boia de nível**, e a saída será distribuída para os pontos de consumo por coluna de distribuição vertical, com ramificações internas em PVC soldável. O reservatório atenderá todas as exigências sanitárias e de segurança, com manutenção periódica e proteção contra insetos e contaminação.

Não haverá necessidade de reservatório inferior ou sistema de recalque (bomba hidráulica), dada a natureza unifamiliar das unidades e a compatibilidade com a infraestrutura de fornecimento local. Caso, no futuro, seja necessária a implantação de sistemas de pressurização ou reservatórios auxiliares, o projeto estrutural e hidráulico permite adaptações mediante análise técnica.

5.1.4. Normas Técnicas relacionadas

− ABNT NBR 5626, Instalação predial de água fria;
− ABNT NBR 5648, Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;
− ABNT NBR 5680, Dimensões de tubos de PVC rígido;
− ABNT NBR 5683, Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;
− ABNT NBR 9821, Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;
− ABNT NBR 10281, Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio;
− ABNT NBR 11535, Misturadores para pia de cozinha tipo mesa – Especificação;
− ABNT NBR 11778, Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação;
− ABNT NBR 11815, Misturadores para pia de cozinha tipo parede – Especificação;
− ABNT NBR 13713, Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos
− ABNT NBR 14011, Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos;
− ABNT NBR 14121, Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos;
− ABNT NBR 14162, Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio;
− ABNT NBR 14877, Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio;

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

− ABNT NBR 14878, Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;
− ABNT NBR 15097-1, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;
− ABNT NBR 15097-2, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;
− ABNT NBR 15206, Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;
− ABNT NBR 15423, Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;
− ABNT NBR 15491, Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;
− ABNT NBR 15704-1, Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;
− ABNT NBR 15705, Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;
− ABNT NBR 15857, Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio; − Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:
− NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
− DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;
− EB-368/72 - Torneiras;
− NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.

INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

As instalações prediais de esgoto sanitário das unidades habitacionais foram projetadas conforme a **ABNT NBR 8160 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução**, adotando sistema completo de coleta, transporte e ventilação dos efluentes domésticos, com materiais normatizados e de fácil manutenção.

Cada unidade contará com rede própria de esgoto, dimensionada para atender ao uso residencial unifamiliar, com ligações provenientes de lavatórios, vasos sanitários, pias, chuveiros, tanques e demais aparelhos sanitários, conforme projeto hidráulico individual de cada casa.

Subsistema de Coleta e Transporte

O sistema predial será executado em **tubulações de PVC rígido**, com conexões soldáveis de acordo com as normas técnicas. As tubulações serão divididas em ramais de descarga, subcoletores e ramais de ventilação, conforme o detalhamento do projeto executivo.

Todos os trechos horizontais da rede deverão ter **escoamento por gravidade**, com declividades mínimas conforme diâmetro da tubulação:

- **1,5%** para tubos com diâmetro ≤ 75 mm
- **1,0%** para tubos com diâmetro ≥ 100 mm

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

As **caixas de inspeção** e de passagem deverão ser posicionadas nas áreas externas das unidades, em locais de fácil acesso para limpeza e manutenção, sempre fora de áreas cobertas ou sujeitas à ocupação permanente.

O assentamento das tubulações será feito sobre fundo de vala regularizado, com solo compactado, nivelado e isento de elementos cortantes. Quando o fundo for rochoso ou irregular, deverá ser aplicada uma camada de **areia compactada**, para garantir o apoio e proteção da tubulação. Após assentamento e conferência da declividade, será feito o recobrimento com **20 cm de areia**, e, quando em áreas com tráfego de veículos, será aplicada uma **camada de concreto com 10 cm de espessura** sobre os tubos. O restante da vala poderá ser preenchido com solo comum devidamente compactado.

Subsistema de Ventilação

O sistema de ventilação será composto por colunas individuais ou comuns para cada unidade, permitindo a renovação do ar e impedindo o retorno de gases para o interior das habitações.

Essas colunas garantirão o equilíbrio de pressão na rede e evitarão a ocorrência de desconexão hidráulica nos sifões dos aparelhos sanitários.

Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários

A destinação dos esgotos sanitários será feita de acordo com a **infraestrutura disponível no local do loteamento**:

Quando houver rede pública de esgoto: as unidades serão interligadas diretamente à rede da concessionária, mediante ramal predial normatizado com caixa de inspeção final e tubo de saída com interligação no alinhamento do passeio.

Na ausência de rede pública: será adotada **solução individual de tratamento e disposição dos efluentes**, composta por **fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro**, projetados conforme as normas **ABNT NBR 7229 e NBR 13969**, e dimensionados para 5 contribuintes por unidade.

A estrutura será construída em alvenaria ou com elementos pré-moldados normatizados, instalada em área livre e acessível do lote, com ventilação, estanqueidade e afastamento mínimo de edificações, poços e divisas, conforme exigido pela legislação ambiental vigente. Quando necessário, será prevista **rede de infiltração complementar**, com 2 ou 3 valas filtrantes de até **10 metros de comprimento cada**, garantindo a disposição final dos efluentes líquidos com segurança ambiental e sanitária.

Normas Técnicas Relacionadas

− ABNT NBR 5645, Tubo cerâmico para canalizações;
− ABNT NBR 5688, Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

− ABNT NBR 7229, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos; − ABNT NBR 7362-1, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
− ABNT NBR 7362-2, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;
− ABNT NBR 7362-3, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;
− ABNT NBR 7362-4, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 4: Requisitos para tubos PVC com parede de núcleo celular;
− ABNT NBR 7367, Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
− ABNT NBR 7531, Anel de borracha destinado a tubos de concreto simples ou armado para esgotos sanitários – Determinação da absorção de água;
− ABNT NBR 7968, Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização;
− ABNT NBR 8160, Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
− ABNT NBR 8161, Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação – Formatos e dimensões – Padronização;
− ABNT NBR 8890, Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios;
− ABNT NBR 9051, Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;
− ABNT NBR 9054, Tubo de PVC rígido coleto de esgoto sanitário – Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa – Método de ensaio;
− ABNT NBR 9055, Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário – Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno – Método de ensaio;
− ABNT NBR 9063, Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Dimensões e dureza – Padronização;
− ABNT NBR 9064, Anel de borracha do tipo toroidal para tubulação de PVC rígido para esgoto predial e ventilação – Dimensões e dureza – Padronização;
− ABNT NBR 9648, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento;
− ABNT NBR 9649, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;
− ABNT NBR 9814, Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;
− ABNT NBR 9822, Manuseio, armazenamento e assentamento de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado (PVC-U) para transporte de água e de tubulações de poli(cloreto de vinila) não plastificado orientado (PVC-O) para transporte de água ou esgoto sob pressão positiva;
− ABNT NBR 10569, Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;
− ABNT NBR 10570, Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;
− ABNT NBR 12266, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;
− ABNT NBR 13969, Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
− ABNT NBR 14208, Sistemas enterrados para condução de esgotos – Tubos e conexões cerâmicas com junta elástica – Requisitos;

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

− ABNT NBR 14486, Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;
− ABNT NBR 15645, Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto;
− ABNT NBR 15952, Sistemas para redes de distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão – Verificação da estanqueidade hidrostática em tubulações de polietileno;
− ABNT NBR 15979, Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão – Requisitos para reparo de tubulação de polietileno PE 80 e PE 100;
− Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:
− NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
− Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

6 ELÉTRICA

6.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalações elétricas das unidades habitacionais foi desenvolvido com base em critérios de **segurança, funcionalidade, economia de energia e atendimento às normas técnicas vigentes**, considerando as necessidades típicas de uma residência unifamiliar popular.

A alimentação será realizada em **baixa tensão (127V/220V fase-neutro)**, conforme o padrão de fornecimento da concessionária local (Energisa-MT). Cada unidade terá instalação elétrica **individualizada**, com **quadro de distribuição exclusivo**, garantindo independência, manutenção simplificada e flexibilidade operacional.

6.1.1 Alimentação e Quadro de Distribuição

Cada residência contará com:

- Ramal de entrada em eletroduto embutido, com alimentação bifásica ou monofásica conforme determinação da concessionária;
- Padrão de entrada individual instalado em local acessível, com **disjuntor geral e medidor de consumo homologado**;
- Quadro de distribuição interno (**QDG**) com barramento de neutro e terra, contendo disjuntores termomagnéticos e **Dispositivo Diferencial Residual (DR)** para proteção de todos os circuitos de tomadas.

Os circuitos serão organizados da seguinte forma:

- Iluminação interna e externa;
- Tomadas gerais;
- Tomada de uso específico (geladeira, máquina de lavar, chuveiro e computadores, se previsto);

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

- Circuitos independentes para equipamentos que exigem estabilidade de energia, como computadores (quando especificado).

6.1.2 Condutores e Proteções

Todos os condutores serão em **cobre isolado com cobertura antichama (NBR NM 247-3)**, com seção mínima de 1,5 mm² para iluminação e 2,5 mm² para tomadas, dimensionados conforme critério de **queda de tensão máxima admissível de 4%**, e protegidos por disjuntores adequados à sua carga e seção.

As instalações seguirão os seguintes princípios:

- Eletrodutos corrugados de PVC embutidos em paredes e lajes, conforme **NBR 5410**;
- Caixas de passagem e conduletes nos pontos de mudança de direção, com espaço para manutenção;
- Conexões feitas por meio de bornes ou torção com isolamento (conforme norma e boas práticas);
- Identificação de circuitos por cores padronizadas: fase (preto/vermelho), neutro (azul claro), terra (verde).

6.1.3 Iluminação

A iluminação interna será composta por pontos centrais em cada cômodo, utilizando **luminárias com lâmpadas LED de baixo consumo**, substituindo antigas fluorescentes. Essa mudança visa maior durabilidade, eficiência energética e menor manutenção, com reatores ou drivers eletrônicos de alto fator de potência e baixa distorção harmônica.

O acionamento será feito por interruptores simples ou paralelos, posicionados conforme ergonomia e facilidade de acesso. Nos ambientes sociais (sala, cozinha), o acionamento se dará no sentido das janelas para o interior, aproveitando ao máximo a **iluminação natural** durante o dia.

6.1.4 Tomadas

As tomadas serão distribuídas conforme os seguintes critérios:

- **Altura padrão de 0,30 m** (tomadas de uso geral) e **1,20 m** (em cozinhas e banheiros);
- Ausência de tomadas baixas em áreas sensíveis, como próximas a lavatórios ou box de chuveiros;
- Todas as tomadas serão protegidas por **Dispositivo Diferencial Residual (DR)** de alta sensibilidade (30 mA), conforme exigência da NBR 5410 para proteção contra choques elétricos indiretos.

6.1.5 Segurança e Acessibilidade

O projeto respeita todas as exigências de segurança, com destaque para:

- Aterramento individual com haste de cobre zincado, interligado ao quadro de distribuição;
- DR em todos os circuitos de tomadas, conforme exigência normativa;
- Altura e posicionamento dos dispositivos de comando compatíveis com as diretrizes da **ABNT NBR 9050 (acessibilidade)**, quando aplicável.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

Normas Técnicas Relacionadas

− NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

− ABNT NBR 5123, Relé fotelétrico e tomada para iluminação – Especificação e método de ensaio;

− ABNT NBR 5349, Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;

− ABNT NBR 5370, Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência; − ABNT NBR 5382, Verificação de iluminância de interiores;

− ABNT NBR 5410, Instalações elétricas de baixa tensão;

− ABNT NBR 5413, Iluminância de interiores;

− ABNT NBR 5444, Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;

− ABNT NBR 5461, Iluminação; − ABNT NBR 5471, Condutores elétricos;

− ABNT NBR 5597, Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos;

− ABNT NBR 5598, Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;

− ABNT NBR 5624, Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133 – Requisitos;

− ABNT NBR 6516, Starters – A descarga luminescente;

− ABNT NBR 6689, Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;

− ABNT NBR 8133, Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias;

− ABNT NBR 9312, Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters – Especificação;

− ABNT NBR 10898, Sistema de iluminação de emergência;

− ABNT NBR 11839, Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para proteção de semicondutores – Especificação;

− ABNT NBR 11841, Dispositivo-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos tipo faca – Especificação;

− ABNT NBR 11848, Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos aparafusados – Especificação;

− ABNT NBR 11849, Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos cilíndricos – Especificação;

− ABNT NBR 12090, Chuveiros elétricos – Determinação da corrente de fuga – Método de ensaio; − ABNT NBR 12483, Chuveiros elétricos – Padronização;

− ABNT NBR 14417, Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Requisitos gerais e de segurança;

− ABNT NBR 14418, Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Prescrições de desempenho;

− ABNT NBR 14671, Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar – Requisitos de desempenho.

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

− ABNT NBR IEC 60439-1, Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);

− ABNT NBR IEC 60439-2, Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados);

− ABNT NBR IEC 60439-3, Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização – Quadros de distribuição;

− ABNT NBR IEC 60669-2-1, Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares – Parte 2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;

− ABNT NBR IEC 60884-2-2, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos;

7 ANEXOS

7.1 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS POR SALA DE AULA

CASAS HABITACIONAIS			
Quantidade	**Ambientes**	**Dimensões Internas (CxLxH)**	**Áreas Uteis (m²)**
01	Cozinha	variável	8,20
01	Quarto 01	variável	7,80
01	Quarto 02	variável	7,80
01	Sala	variável	7,17
01	Banheiro	variável	4,16
01	Varanda	variável	4,92
01	Área de Serviço	variável	3,06
Área Útil Total			43,11

MURILO DE ANDRADE LOPES
ENGENHEIRO CIVIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE COMODORO

Assinado por 1 pessoa: MURILO DE ANDRADE LOPES
Para verificar a validade das assinaturas, acesse https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A e informe o código ABA5-7F11-CBB6-2F0A

VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS

Código para verificação: ABA5-7F11-CBB6-2F0A

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MURILO DE ANDRADE LOPES (CPF 014.XXX.XXX-27) em 30/01/2026 08:54:15 GMT-04:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

https://comodoro.1doc.com.br/verificacao/ABA5-7F11-CBB6-2F0A