

# MEMORIAL DESCRITIVO

ÁREA INSTITUCIONAL 2 SERRA AZUL-CASA 01 A 04

**ICTHUS**  
ENGENHARIA

CÓDIGO:

**SZD-C5/MEM/DES/00-00**

## MEMORIAL DESCRITIVO

**ÁREA INSTITUCIONAL 2 SERRA AZUL – CASA 01 A 04**

DOCUMENTO  
TÉCNICO:

ESTE DOCUMENTO TÉCNICO É COMPOSTO POR 20 (vinte) FOLHAS E 06 (seis) ANEXOS, SENDO ELES: ANEXO I – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA (composto por 17 folhas), ANEXO II – DEMONSTRATIVO DE BDI (composto por 1 folha), ANEXO III – MEMORIAL DE CÁLCULO (composto por 31 folhas), ANEXO IV – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO (composto por 1 folha), ANEXO V – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (composto por 3 folhas) E ANEXO VI – PROJETO ARQUITETÔNICO (composto por 5 folhas), TOTALIZANDO 73 FOLHAS.

CLIENTE:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SARZEDO**

CNPJ-MF: 01.612.509/0001-58

Endereço: Rua Eloy Candido de Melo, 477 - Centro, Sarzedo - MG, 32450-000.

**ICTHUS ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA. - ME**

Avenida São Francisco, 550 - Boa Vista - Pouso Alegre - MG - Brasil - CEP 37552-094  
icthus@icthusengenharia.com - + 55 35 3025-6092 - + 55 35 99730-8483

Folha:

**1/20**

### Sumário

<b>1. DADOS DO EMPREENDIMENTO E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVO DO PROJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. JUSTIFICATIVA DO PROJETO .....</b>	<b>6</b>
<b>5. POPULAÇÃO DIRETAMENTE ATENDIDA .....</b>	<b>6</b>
<b>6. META FÍSICA .....</b>	<b>6</b>
<b>7. PADRÃO CONSTRUTIVO.....</b>	<b>7</b>
<b>8. ATENDIMENTO ÀS LEIS MUNICIPAIS E TRANSFERÊNCIA DE MORADIA .....</b>	<b>7</b>
<b>9. INFRAESTRUTURA EXISTENTE.....</b>	<b>7</b>
<b>10. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....</b>	<b>7</b>
<b>11. PLACA DA OBRA .....</b>	<b>7</b>
<b>12. ORIENTAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>7</b>
12.1. Considerações Iniciais .....	8
12.2. Descrição dos Trabalhos .....	8
<b>13. DESCRIÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>9</b>
13.1. Serviços Preliminares .....	9
13.2. Terraplenagem.....	9
13.3. Locação do Gabarito – Muro de Arrimo/vedação.....	9
13.4. Infraestrutura – Muro de arrimo/vedação.....	9
13.4.1. Fundação .....	10
13.4.2. Pilares e Vigas .....	10
10.8.2.1 Formas .....	10
10.8.2.2 Armaduras .....	10
10.8.2.3 Concretagem.....	11
13.5. Alvenaria Muro de Arrimo.....	11
13.6. Impermeabilização Muro de Arrimo .....	11
13.7. Terraplenagem.....	11
13.8. Locação do Gabarito - Edificação.....	12
13.9. Escavações.....	12
13.10. Edificação.....	12
13.10.1. Fundação .....	12
13.10.2. Superestrutura .....	12
10.8.2.1 Formas .....	13
10.8.2.4 Armaduras .....	13
10.8.2.5 Concretagem.....	13
13.10.3. Lajes.....	13
13.10.4. Contrapiso.....	14
10.9 Alvenarias .....	14
10.9.2 Vedação - Edificação.....	14

10.9.3	Vedação - Muro .....	15
10.10	Pisos implantação - edificações .....	15
10.10.1	Piso de cimento desempenado.....	15
10.11	Instalações Hidráulicas .....	15
10.11.1	Serviços a executar .....	15
10.12	Sistema de Esgoto.....	16
10.13	Drenagem do Muro de Arrimo.....	16
10.14	Instalações Elétricas.....	16
10.14.1	Plantas.....	16
10.14.2	Esquemas Multifilares e Unifilares.....	16
10.14.3	Especificações de instalação .....	17
10.15	Esquadrias.....	17
10.15.1	Portas.....	17
10.15.2	Janelas .....	17
10.15.3	Portão .....	18
10.16	Teto.....	18
10.17	Pintura .....	18
10.18	Pisos e revestimentos.....	18
10.18.1	Soleiras e Peitoril.....	18
10.18.2	Rodapé.....	18
10.18.3	Pisos cerâmicos.....	18
10.19	Bancadas .....	18
10.20	Paisagismo.....	19
10.20.1	Serviços a serem executados.....	19
10.20.2	Preparo do solo para o plantio.....	19
10.20.3	Execução do plantio .....	19
10.20.4	Limpeza final após o plantio das vegetações .....	19
10.20.5	Espécie vegetal.....	19
10.21	Limpeza Geral da Obra .....	20
10.21	Planilha Orçamentária .....	20
<b>11</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>20</b>

# MEMORIAL DESCRITIVO

## ÁREA INSTITUCIONAL 2 SERRA AZUL-CASA 01 A 04

### 1. DADOS DO EMPREENDIMENTO E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

<b>Projeto:</b>	<b>CASAS POPULARES</b>
<b>Local:</b>	Área Institucional 2 - Bairro Serra Azul (Casa de 01 a 04)
<b>Município:</b>	Sarzedo/ MG
<b>Estado:</b>	Minas Gerais
<b>Proprietário:</b>	<b>Prefeitura Municipal de Sarzedo</b>
<b>CNPJ:</b>	<b>01.612.509/0001-58</b>
<b>Responsável Técnico:</b>	<b>Carlos Henrique Amaral Rossi</b> Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho CREA-MG: 46.052/D / RNP: 140295523-5
<b>ART nº:</b>	MG20232409427
<b>E-mail:</b>	eng.carlosrossi@gmail.com icthus@icthusengenharia.com
<b>Telefone:</b>	(35)3025.6092
<b>Celular:</b>	(35) 99730.8483 / (31) 98766.8483
<b>Data:</b>	29 de setembro de 2023

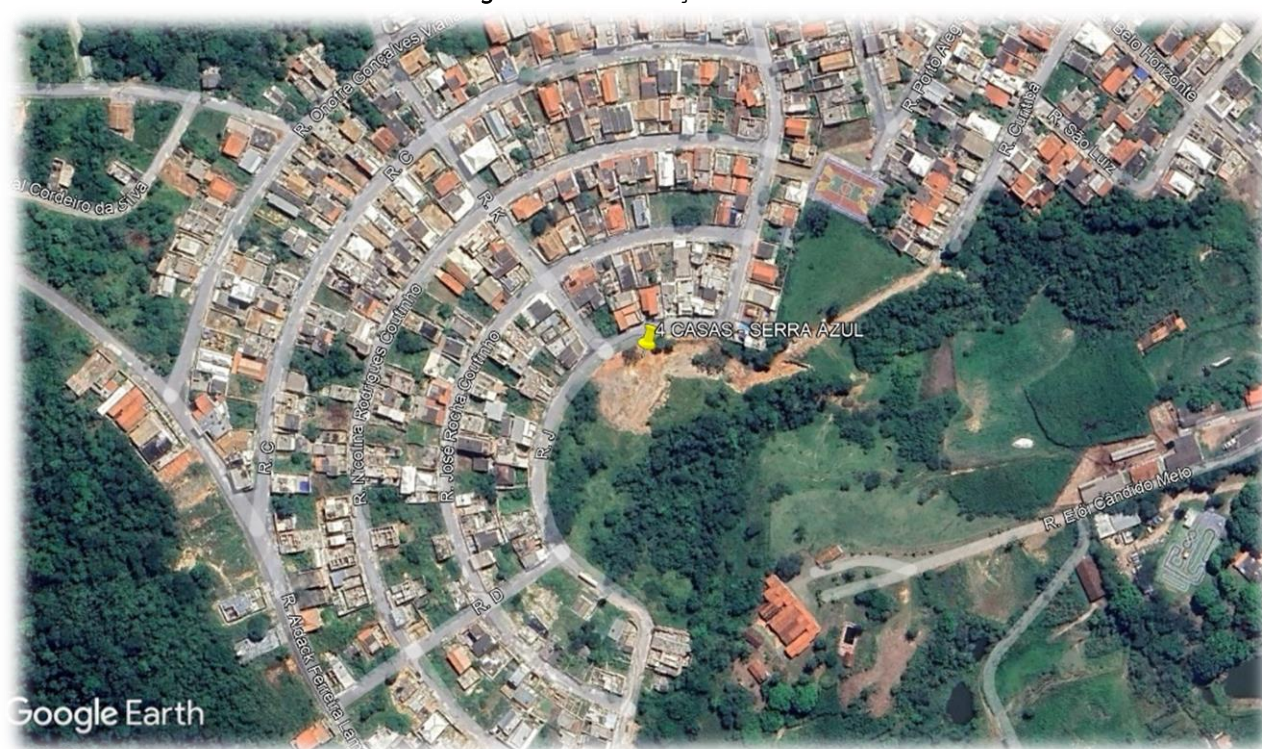
## 2. INTRODUÇÃO

A presente obra terá como objetivo a construção de 4 unidades habitacionais, de padrão popular, no Município de Sarzedo/MG, incluindo todas as etapas de instalação do canteiro de obras, infraestrutura, superestrutura, instalações elétricas, hidrossanitárias, materiais de acabamento e limpeza da obra.

A obra aqui descrita será executada em terreno de propriedade da contratante, sito no bairro Serra Azul, Rua José Firmiano, casas com área total de 287,84 m<sup>2</sup>, sendo executada 4 unidades habitacionais com modelo de casa tipo 1.

Conforme apresentado na Figura abaixo, o local da obra pode ser visualizado:

**Figura 01:** Localização da obra.



Fonte: Google Earth.

**Coordenadas**

Latitude: 20° 2'25.12"S/ Longitude: 44° 9'15.88"O

O local já contempla uma quantidade significativa de moradias, visto o crescimento do bairro em questão.

O Memorial Descritivo, como parte integrante do projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto e suas particularidades.

## 3. OBJETIVO DO PROJETO

O projeto tem como objetivo fornecer habitação para a população de baixa renda do Município de Sarzedo, por meio da construção de 4 (quatro) unidades habitacionais na rua Laudelino Silvério, bairro Serra Azul.



### 4. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Visto o grande déficit habitacional no país e tendo Minas Gerais como o segundo estado com maior número de carência de moradias, de acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), o Município de Sarzedo busca investir na política habitacional, na busca de solucionar tais problemas, proporcionando para famílias de baixa renda melhores condições e qualidade de vida.

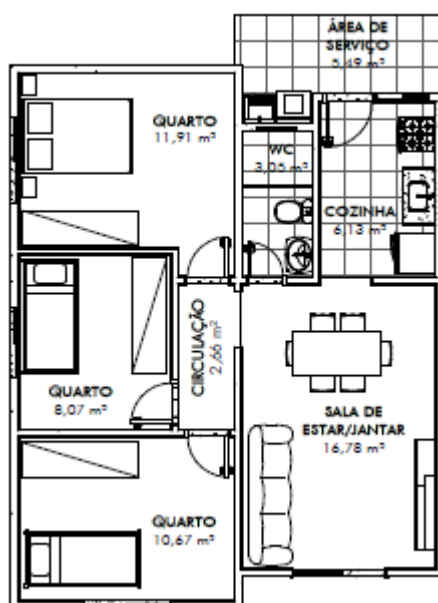
### 5. POPULAÇÃO DIRETAMENTE ATENDIDA

Com a construção das unidades habitacionais, serão beneficiadas diretamente, 4 (quatro) famílias, visto que o projeto em questão se trata da execução de 4 (quatro) unidades habitacionais.

### 6. META FÍSICA

A obra conta com a construção de 4 (quatro) unidades habitacionais do modelo de casa tipo 1, com área de construção de 71,96m<sup>2</sup>.

**Modelo Tipo 1:**



O modelo de casa utilizado para implantação nas casas de 01 a 04, como projeto arquitetônico de implantação, foi o modelo tipo 1. O modelo de casa tipo 1, contempla 3 quartos, sendo cada um com 11,91m<sup>2</sup>, 8,07m<sup>2</sup> e 10,67m<sup>2</sup>, uma sala de estar e jantar com 16,78m<sup>2</sup>, banheiro com 3,05m<sup>2</sup>, circulação (hall) com 2,66m<sup>2</sup>, cozinha com 6,13m<sup>2</sup>, e uma área de serviço será externa com 5,49m<sup>2</sup>.

Nas 4 casas que serão construídas, do tipo 1, por meio dessa licitação, 4 famílias serão atendidas, sendo:

Casa 01: Atendimento a 1 família com 01 pessoa;

Casa 02: Atendimento a 1 família com 04 pessoas;

Casa 03: Atendimento a 1 família com 01 pessoa;

Casa 04: Atendimento a 1 família com 04 pessoas.

### 7. PADRÃO CONSTRUTIVO

*O padrão construtivo adotado para as unidades habitacionais será “popular”, utilizando para isso itens que fornecem qualidade, mas que não possuam preço elevado, visando otimizar o uso do investimento e ao mesmo tempo atender famílias carentes de maneira adequada.*

### 8. ATENDIMENTO ÀS LEIS MUNICIPAIS E TRANSFERÊNCIA DE MORADIA

*- As unidades habitacionais foram projetadas em conformidade às Leis Municipais de Uso e Ocupação do Solo, regidas pela Lei Complementar nº 140/2020, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Sarzedo e Lei Complementar 118/2017 que institui o Código de Meio Ambiente, bem como a Lei Federal nº 10.406 que institui o Código Civil.*

*- Ficará sobre responsabilidade da Prefeitura Municipal de Sarzedo todo o trâmite para a transferência da moradia ao beneficiário, sendo entregues com alvará de construção, habite-se e registro da matrícula e imóvel em nome do beneficiário final.*

### 9. INFRAESTRUTURA EXISTENTE

*Conforme declaração apresentada, no local de implantação das casas de 01 a 04, no Serra Azul, existe infraestrutura de rede de água, rede de esgoto, iluminação pública e pavimentação.*

### 10. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

*As obras deverão ser executadas por empresa com comprovada qualificação para execução de tais serviços, sob a responsabilidade técnica de profissional habilitado, acompanhadas da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do CREA ou Registro de Responsabilidade Técnica do CAU.*

*A fiscalização será efetuada pelo Responsável Técnico da Prefeitura Municipal Sarzedo e órgãos conveniados, quando for o caso.*

### 11. PLACA DA OBRA

*Antes do início dos serviços de execução da obra, faz-se necessária a instalação da placa de identificação contendo todos os dados necessários referentes à obra, nas dimensões e padrões estabelecidos pela contratante.*

### 12. ORIENTAÇÕES GERAIS

*O presente Memorial Descritivo constitui peça fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas relativas à execução da obra de 4 unidades habitacionais, situado na zona urbana do Município de Sarzedo.*

*Na execução de todos os serviços/obras, a empresa executora (contratada) deverá seguir as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e outras normas que venham a serem citadas no decorrer destas especificações, todas pertinentes ao assunto, bem como as boas técnicas de construção.*

*Os serviços/obras devem ser executados obedecendo rigorosamente as indicações, especificações e detalhes definidos nos projetos arquitetônico, executivo, terraplenagem, hidrossanitário, elétrico, e tudo que os*

constitui, além das prescrições contidas neste Memorial Descritivo, na planilha orçamentária e demais documentos integrantes do contrato de execução.

A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

### 12.1. Considerações Iniciais

No surgimento de dúvidas quanto à interpretação do Memorial Descritivo, Projeto, Detalhes e/ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis pelo projeto, integrantes da equipe técnica da Icthus Engenharia, ou a Prefeitura Municipal de Sarzedo, nesta ordem.

Na hipótese de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as cotas. Todos os detalhes constantes nos desenhos não mencionados neste Memorial Descritivo, assim como os detalhes aqui mencionados e não constantes nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.

É vedada qualquer intervenção nos desenhos fornecidos, bem como nessas especificações, sem que seja feita consulta prévia e autorização por escrito dos profissionais responsáveis pelos mesmos integrantes da equipe técnica da Icthus Engenharia e aprovação da Prefeitura Municipal de Sarzedo.

A empresa contratada para a execução das obras, ao apresentar seu preço, deve esclarecer que:

- ✓ Está ciente de todas as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos decorrentes de alterações introduzidas, que prevalecem sobre os itens constantes em planilha quantitativa;
- ✓ Não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.

### 12.2. Descrição dos Trabalhos

Os projetos foram desenvolvidos no nível de Projeto Executivo que, conforme a NBR 16.636-1, "é uma etapa destinada à concepção final e a representação final das informações técnicas dos projetos e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas e necessárias à execução dos serviços de obra correspondentes", ou seja, apresentam um nível suficiente de detalhamentos construtivos, que asseguram a perfeita execução da obra, e suficiente para embasar processos licitatórios de concorrências públicas, tanto para obras quanto para serviços.

Os serviços devem ser executados conforme a ordem listada a seguir, visando um melhor aproveitamento e agilidade dos serviços.

- ✓ Serviços Preliminares: Instalação/organização do canteiro de obras, locação e placa de identificação;
- ✓ Gabarito Muro de arrimo/vedação;
- ✓ Execução Infraestrutura do muro – incluindo abertura de valas, armação, concretagem;
- ✓ Execução da alvenaria do muro de arrimo – bloco cheio e vazio;
- ✓ Execução das camadas de impermeabilização do muro;
- ✓ Terraplenagem – execução de corte e aterro;
- ✓ Locação do gabarito da edificação;
- ✓ Abertura de valas das sapatas e vigas baldrame, posterior armação e concretagem das peças;



- ✓ Execução da Superestrutura;
- ✓ Execução do madeiramento do telhado;
- ✓ Colocação de telhas, cumeeiras, calhas, rufos e contra rufos;
- ✓ Execução de Contrapiso, Camadas de Regularização;
- ✓ Instalações hidrossanitárias, elétricas;
- ✓ Execução dos passeios/pisos externos;
- ✓ Execução da superestrutura dos muros de vedação;
- ✓ Execução da alvenaria do muro de vedação;
- ✓ Instalação das esquadrias;
- ✓ Execução dos revestimentos de pisos e paredes da edificação;
- ✓ Execução dos revestimentos externos – edificação e muro;
- ✓ Limpeza geral da obra.

A equipe de **FISCALIZAÇÃO** poderá contrapor qualquer ação realizada em desacordo com os desenhos e especificações. A empresa se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços da obra em referência.

### 13. DESCRIÇÃO DA OBRA

A presente obra terá como objetivo a construção 4 unidades habitacionais, situadas na Área Institucional 02, no bairro Serra Azul, no Município de Sarzedo/MG, incluindo todas as etapas de instalação do canteiro de obras, infraestrutura, superestrutura, instalações elétricas, hidrossanitárias, materiais de acabamento e limpeza da obra.

#### 13.1. Serviços Preliminares

A instalação do canteiro de obras deverá ser feita de maneira racional para manutenção da organização e limpeza durante todas as etapas de execução da obra. Deverá ser feita previamente a instalação provisória de água e energia. Para o canteiro de obras foi considerado a locação container com isolamento térmico para escritório e banheiro de modo a atender as necessidades da obra. Toda obra deverá ser vedada com tapume em chapa de compensado de 12 mm e pontaletes com H = 2,20 m.

#### 13.2. Terraplenagem

Anteriormente a locação do gabarito do Muro de arrimo/vedação, deve-se realizar obras de terraplenagem, para atingir os níveis de projeto referente aos muros, e se tornar possível a execução dos mesmos.

#### 13.3. Locação do Gabarito – Muro de Arrimo/vedação

O muro deverá ser locado com gabarito de tábua de madeira sob a fiscalização do responsável técnico. A Contratada procederá à aferição das dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto. Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, seguir o espaço existente - as reais condições.

#### 13.4. Infraestrutura – Muro de arrimo/vedação

O projeto estrutural foi concebido de forma a conter os aterros/cortes que são executados no terreno. Para tanto, em alguns locais devido à altura, considerou-se viga de empuxo, além de blocos de concreto grauteado com ferro corrido de Ø10mm.

### 13.4.1. Fundação

A fundação do muro será em bloco sobre estaca escavada, respeitando a profundidade de 2,00 metros no solo, executadas conforme projeto estrutural. Sobre os blocos serão executadas as vigas baldrame também especificadas em projeto. Será feita reutilização de formas das vigas baldrame de forma otimizada para minimizar geração de resíduos.

O concreto a ser empregado terá resistência característica à compressão mínima  $F_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ , conforme preconizado na NBR 6122/2019.

Sob as vigas de baldrame, e blocos de concreto deve ser colocado lastro de pedra britada com 5 cm de espessura.

Além disso o construtor e o responsável técnico pela execução, deverão observar atentamente a concretagem de forma a evitar excesso ou falta de vibração do concreto, que poderá comprometer a aparência desejada. No próximo item são apresentadas recomendações para execução de estruturas de concreto armado.

Será executada impermeabilização de todas as vigas baldrame, conforme especificado no Projeto. Para isso, deve ser garantido que após a retirada das formas a superfície das peças esteja regularizada. É extremamente necessário seguir os procedimentos recomendados pela fabricante do impermeabilizante.

### 13.4.2. Pilares e Vigas

A etapa seguinte será a execução das vigas e pilares da Infraestrutura. Os elementos de concreto armado serão executados rigorosamente de acordo com o projeto estrutural nos traços e dosagens especificados. Deverão todas as etapas serem fiscalizadas e liberadas pelo responsável técnico a fim de se evitarem falhas que comprometam a resistência ou o aspecto estético das peças. Os materiais e procedimentos para a execução do concreto armado obedecerão ao que dispõe as normas e especificações da ABNT.

Alguns cuidados devem ser tomados na confecção de todas as peças de concreto armado, em qualquer fase, como se segue:

#### 10.8.2.1 Formas

Na fabricação das fôrmas dos pilares e vigas deve-se conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada, mantendo obediência ao projeto. Observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, entre outros equipamentos que auxiliem a perfeita marcação. Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas. Deve-se manter atento aos prescritos na ABNT NBR 15696:2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos, item 6 Execução de estruturas de formas e escoramentos.

Deverá ser utilizado óleo desmoldante nas formas de forma a possibilitar o reaproveitamento das mesmas.

#### 10.8.2.2 Armaduras

A armação deve ser executada seguindo cuidados na disposição das barras. Já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural. Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto; posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Deve-se atentar à passagem das barras nas fiadas de travamento (canaletas moldadas de concreto e ferro "corrido") antes da concretagem dos pilares.

### 10.8.2.3 Concretagem

*O lançamento do concreto deve ser precedido por averiguação de que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros).*

*Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega.*

*Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de baldes e funil e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.*

*Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material. Nunca vibrar camadas superiores a 30 cm.*

*Conferir o prumo dos pilares ao final da execução. O concreto será mantido úmido durante os primeiros dias a fim de que se processe normalmente, devendo a retirada dos escoramentos e desforma ser feita somente após determinação do responsável técnico, respeitando-se o prazo mínimo de 28 dias.*

### 13.5. Alvenaria Muro de Arrimo

*As alvenarias do muro de arrimo devem ser executadas com bloco estrutural de concreto de 14x19x39cm, e em alguns locais foi necessário preencher com graute devido à altura do muro de arrimo. Os blocos deverão ser de boa qualidade e resistência. A camada de argamassa para assentamento deverá ter 1 (um) centímetro tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal. O muro deve ser escalonado conforme alturas de projeto, visando a otimização da estrutura. Nos trechos de alvenaria com bloco cheio, deve ser executado ferro corrido na vertical com Ø10mm.*

### 13.6. Impermeabilização Muro de Arrimo

*Nos muros em contato com o solo, considerar chapisco impermeabilizado, argamassa impermeabilizada traço 1:3 com sika e emulsão com manta líquida de base asfáltica. Para a superfície sem contato com o solo, considerar emboço impermeabilizado e pintura acrílica externa.*

*Importante salientar que para a perfeita execução das camadas de impermeabilização a superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes. Em qualquer aditivo utilizado para promover o processo de impermeabilização deverá ser utilizado o procedimento indicado pela fabricante do produto.*

### 13.7. Terraplenagem

*Após a execução da estrutura do muro de arrimo, alvenaria e camadas de impermeabilização, deve-se realizar as obras de terraplenagem finais, visando atingir as plataformas de nível da casa, além de conformar os taludes para posterior execução da vedação do muro.*

### 13.8. Locação do Gabarito - Edificação

A edificação deverá ser locada com gabarito de tábua de madeira sob a fiscalização do responsável técnico. A Contratada procederá à aferição das dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto. Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, seguir o espaço existente - as reais condições.

### 13.9. Escavações

Serão procedidas escavações mecânicas para a execução das fundações. O material resultante, considerado "entulho", deverá ser retirado para fora da Unidade, exceto quando o mesmo, por suas características, possa ser aproveitado como aterro ou reaterro. O material que por ventura vier a ser reaproveitado será colocado em áreas próximas ao local da obra.

### 13.10. Edificação

O projeto estrutural foi concebido de forma a manter completamente separadas as estruturas das unidades habitacionais que estão espelhadas, inclusive a infraestrutura;

Além disso, acima da cobertura serão executados pilaretes com concreto grauteado e vergalhão Ø10mm para travamento da alvenaria superior (torres e empenas), em locais indicados em projeto.

#### 13.10.1. Fundação

A fundação da edificação será feita com bloco sobre estaca, tipo hélice, respeitando a profundidade de 7,00. Sobre o mesmo serão executadas as vigas baldrame também especificadas em projeto. Será feita reutilização de formas das vigas baldrame de forma otimizada para minimizar geração de resíduos.

O concreto a ser empregado terá resistência característica à compressão mínima  $F_{ck} = 30$  Mpa, conforme preconizado na NBR 6122/2019.

Sob as vigas baldrame, e blocos de concreto deve ser colocado lastro de pedra britada com 5 cm de espessura. Além disso o construtor e o responsável técnico pela execução, deverão observar atentamente a concretagem de forma a evitar excesso ou falta de vibração do concreto, que poderá comprometer a aparência desejada. No próximo item são apresentadas recomendações para execução de estruturas de concreto armado.

Será executada impermeabilização de todas as vigas baldrame, conforme especificado no Projeto. Para isso, deve ser garantido que após a retirada das formas a superfície das peças esteja regularizada. É extremamente necessário seguir os procedimentos recomendados pela fabricante do impermeabilizante.

#### 13.10.2. Superestrutura

A etapa seguinte será a execução da superestrutura da Edificação, que compreende os pilares, vigas e as lajes. Os elementos de concreto armado serão executados rigorosamente de acordo com o projeto estrutural nos traços e dosagens especificados. Deverão todas as etapas serem fiscalizadas e liberadas pelo responsável técnico a fim de se evitarem falhas que comprometam a resistência ou o aspecto estético das peças. Os materiais e procedimentos para a execução do concreto armado obedecerão ao que dispõe as normas e especificações da ABNT.

- Observação: As vigas e pilares foram dimensionados para largura de 14cm;

Alguns cuidados devem ser tomados na confecção de todas as peças de concreto armado, em qualquer fase, como se segue:

### 10.8.2.1 Formas

Na fabricação das fôrmas dos pilares e vigas deve-se conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada, mantendo obediência ao projeto. Observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, entre outros equipamentos que auxiliem a perfeita marcação. Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas. Deve-se manter atento aos prescritos na ABNT NBR 15696:2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos, item 6 Execução de estruturas de formas e escoramentos.

Deverá ser utilizado óleo desmoldante nas formas de forma a possibilitar o reaproveitamento das mesmas.

### 10.8.2.4 Armaduras

A armação deve ser executada seguindo cuidados na disposição das barras. Já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural. Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto; posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Deve-se atentar à passagem das barras nas fiadas de travamento (canaletas moldadas de concreto e ferro “corrido”) antes da concretagem dos pilares.

### 10.8.2.5 Concretagem

O lançamento do concreto deve ser precedido por averiguação de que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural e que todos os embutidos foram adequadamente instalados nas fôrmas (gabaritos para introdução de furos nas vigas e lajes, eletrodutos, caixas de elétrica e outros).

Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega.

Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de baldes e funil e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material. Nunca vibrar camadas superiores a 30 cm.

Conferir o prumo dos pilares ao final da execução. O concreto será mantido úmido durante os primeiros dias a fim de que se processe normalmente, devendo a retirada dos escoramentos e desforma ser feita somente após determinação do responsável técnico, respeitando-se o prazo mínimo de 28 dias.

### 13.10.3. Lajes

Serão executas Lajes Trelaçadas apenas na cobertura, sendo elas de 16 cm (12+4) e 12 cm (8+4).

- Foram consideradas lajes trelaçadas, com reforço nos locais onde serão os reservatórios de água;



As armaduras de engastamentos e adicionais das lajes treliçadas são apresentadas no projeto estrutural. Deverá ser exigida a ART da execução das lajes treliçadas junto à fornecedora.

As escoras serão em madeira serrada tipo pontalete - contém o pontalete e demais dispositivos de travamento e acoplagem para auxiliar na montagem e tábua de madeira não aparelhada, 2ª qualidade. A retirada dos escoramentos deverá ocorrer somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004. Para que a retirada não provoque nenhum dano a estrutura é necessário que a remoção seja feita de forma progressiva, e sempre no sentido do centro para os apoios.

### 13.10.4. Contrapiso

O contrapiso será executado sobre o terreno já perfeitamente apiloado, nivelado e compactado, com espessura de 6 centímetros com lona e sob camada de lastro de brita de espessura igual a 5 cm. Deverá ser realizado a regularização de piso com 2cm para as áreas molhadas, 4cm para as demais áreas.

Em geral, deve-se atentar para as seguintes recomendações na execução do contrapiso: previamente limpar a base, incluindo lavar e molhar; definir os níveis para assentar taliscas; aplicar o adesivo diluído e misturado com cimento para camada de aderência; executar a argamassa de contrapiso: lançamento, espalhamento e compactação, definição preliminar de mestras e posterior atuação no resto do ambiente; por fim, fazer o acabamento superficial sarrafeado, desempenado ou alisado.

## 10.9 Alvenarias

As alvenarias de vedação da edificação e do muro serão de blocos de concreto assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:3. Os blocos deverão ser de boa qualidade e resistência. A camada de argamassa para assentamento deverá ter 1 (um) centímetro tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal.

As medidas das alvenarias são indicadas no projeto. Para isso, demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, para execução da primeira fiada; a elevação da alvenaria se dá pelo assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos.

- Observação: Todas as paredes serão com bloco de 9x19x39 cm, assentadas no eixo da viga, tanto a baldrame como as aéreas. Exceto a parede de divisa entre as casas geminadas que será com bloco de 14x19x39 cm, além disso, sobre a mesma deve ser instalado rufo;
- Será necessário a execução de mastique elástico nas paredes da divisa (indicado em projeto), tanto na parte frontal quanto nos fundos, em toda sua extensão;

### 10.9.2 Vedação - Edificação

As alvenarias internas receberão revestimento de chapisco, gesso, selador e pintura acrílica. É indicado que seja umedecida a base antes da aplicação. A camada de chapisco deve ter 5mm e prover boa aderência ao emboço e as outras camadas de revestimento. O gesso deve ter camada de 5mm e após sua aplicação e deve-se aplicar pintura acrílica.

Nas alvenarias externas deve-se aplicar emboço paulista, selador e pintura. O emboço deve ter 25mm e ser aplicado de forma que possibilite a aplicação de pintura em superfície lisa.

Nas áreas molhadas deve ser realizar emboço para recebimento de cerâmica, com espessura de 1cm.

As vergas e contra vergas serão executadas com blocos moldados de concreto providos de 2 barras de aço de  $\phi 8\text{mm}$  "corridas" em todas as aberturas de vão, portas e janelas.

- *Observação:* Foi considerado verga e contraverga em todas as janelas e portas. Para as janelas as vergas e contravergas deverão se estender até o fim da parede perpendicular a ela. Já para as portas as vergas deverão estender 50 cm a partir do final da abertura;

Nas edificações onde o telhado será embutido, o topo de todas as paredes da Platibandas será executado uma fiada com blocos moldados de concreto, também inserindo duas barras de aço  $\phi 8\text{mm}$  continuamente para travamento da parede.

### 10.9.3 Vedação - Muro

As alvenarias do muro de vedação serão de 14x19x39 em bloco cerâmico, e receberam emboço impermeabilizado e pintura acrílica. É indicado que seja umedecida a base antes da aplicação. A camada de emboço impermeabilizado deve ter espessura de 5mm, para posterior recebimento da pintura.

## 10.10 Pisos implantação - edificações

Os acessos das casas devem ser realizados conforme projeto, respeitando os locais de piso intertravado, cimento desempenado e calçada de concreto.

### 10.10.1 Piso de cimento desempenado

Para a execução dos passeios de acesso principal e laterais, o terreno deve estar nivelado de acordo com as cotas apresentadas em projeto. Deve ser realizado a regularização da base, aplicação de brita e lona plástica de 150 micras, e pôr fim a execução do piso de cimento desempenado com espessura de 4 cm.

## 10.11 Instalações Hidráulicas

Será executada por mão de obra especializada seguindo as normas da ABNT e demais normas técnicas, conforme projeto e memorial anexo. As caixas d'água dispostas na cobertura terão capacidade de 1.000l, instalado sobre tablado de madeira, conforme indicado no projeto.

As tubulações e conexões serão feitas com material de qualidade comprovada, a instalação seguirá rigorosamente as especificações de instalação da fabricante.

Os registros, louças e metais de acabamento serão instalados conforme alturas especificadas em projeto, obrigatoriamente de marcas de qualidade e durabilidade comprovada, com certificação do INMETRO.

### 10.11.1 Serviços a executar

**Abastecimento D'água:** O abastecimento será feito com Kit Cavalete de entrada individualizada em PVC de DN 25 com. A tubulação que chegará até a caixa d'água será de DN 25mm.

**Caixa d'água:** Será instalado caixa d'água em poliéster reforçado com fibra de vidro de 1000 litros.

**Extravasos / Limpeza:** A caixa d'água será provida de sistema de limpeza e extravasor. A descarga do extravasor será feita em local de fácil visualização, permitindo a permanente verificação do correto funcionamento do sistema.

**Barrilete:** A edificação será provida de barrilete que fará a distribuição para as colunas de água fria.

**Ramais de Águas frias:** Todos os ramais de atendimento às peças de consumo estarão alimentados pela rede disponível no teto dos pavimentos onde serão montados registros de controle.

**Colunas de Água Fria:** A partir dos ramais derivarão as colunas com diâmetros variados.

### 10.12 Sistema de Esgoto

*Será executada toda canalização de esgoto por meio de caixas de inspeção até ser interligado na rede existente da rua.*

*Durante a execução da obra, deverão ser tomadas precauções para evitar a entrada de detritos nas tubulações e realizar nas extremidades das mesmas, vedações até que ocorra a montagem dos aparelhos sanitários. As declividades e alturas da tubulação devem seguir o projeto.*

*A rede será executada com tubos e conexões de PVC obedecendo ao projeto hidrossanitário e ao que segue:*

*Esgoto primário: Toda a rede será executada em tubos de PVC rígido, junta elástica, recebendo descarga direta da bacia sanitária, sifões e caixas detentoras. A rede primária será inteiramente ventilada através de colunas de ventilação, locadas conforme mostra as partes gráficas do projeto.*

*Esgoto Secundário: Todos os ramais serão executados em PVC rígido, junta elástica e/ou soldável, recebendo descarga dos diversos aparelhos de utilização e fazendo descarga em sifões (desconectores hidráulicos).*

*Além disso, toda tubulação será encaminhada para caixas de esgoto com diâmetro indicado em projeto.*

*Na saída das tubulações de esgoto sanitário, devem ser instaladas válvula de retenção, de modo a impedir a entrada de sujeiras / animais indesejáveis.*

*Deve-se fazer vistorias periodicamente (de 6 em 6 meses) levantando a tampa e observando se o fluxo do esgoto corre normalmente ou se tem objetos ou ramos de plantas impedindo. Caso existam, deve-se retirá-los e recolocar a tampa no lugar.*

### 10.13 Drenagem do Muro de Arrimo

*A drenagem do Muro de Arrimo foi realizada visto que a infiltração da água no terreno em grande parte gramado, pode vir a causar problemas nas edificações. Logo optou-se por instalação de barbacãs de Ø75mm no muro conforme indicado em projeto de drenagem.*

*Horizontalmente os barbacãs devem ser instalados a cada 1m, com distância do solo de 10cm. A inclinação do mesmo deve ser de 5°, e com comprimento de 35cm. Para execução correta, deve-se deixar 15cm dentro do solo e 5cm para fora, por onde a água irá escoar.*

### 10.14 Instalações Elétricas

*Todas as especificações para instalações elétricas foram realizadas de acordo com as NBR 5410:2004 e NBR 5444:1989 em conformidade com as práticas da boa engenharia. Essas especificações são apresentadas no projeto elétrico.*

#### 10.14.1 Plantas

*Elaboração e dimensionamento do projeto de instalações elétricas realizando a previsão de cargas, divisão de circuitos, dimensionamento de cabos elétricos, proteções, condutos elétricos, tabela de carga, diagramas unifilares e multifilares, distribuição de iluminação e tomadas.*

#### 10.14.2 Esquemas Multifilares e Unifilares

*Elaboração de esquema multifilares contendo informações técnicas das instalações elétricas, dados técnicos e especificações técnicas de condutores elétricos, proteções, dados de carga instalada, corrente de demanda, especificações de circuitos, balanceamento de fases etc.*

### 10.14.3 Especificações de instalação

O alimentador do quadro QDC deverá ser instalado em eletroduto flexível de  $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " que deverão ser fabricados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD).

A distribuição para os circuitos nos serão feitas por eletrodutos  $\frac{3}{4}$ ". Todos os eletrodutos para circuitos terminais quando embutidos no teto ou piso, devem ser do tipo "reforçado". As descidas dos eletrodutos deverão ser embutidas em alvenaria.

### 10.15 Esquadrias

Todas as esquadrias deverão seguir o Projeto Arquitetônico.

#### 10.15.1 Portas

A instalação das portas de madeira e vidro deverá ser feita conforme especificações dos fabricantes e de acordo com os detalhes das portas contido no Projeto Arquitetônico, a tabela abaixo apresenta os quantitativos de portas a serem utilizadas (somadas as 4 unidades).

NOME	QTDE	LARGURA (CM)	ALTURA (CM)	TIPO
P1	4	80	210	PORTA DE ABRIR 01 FOLHA LISA EM MADEIRA
P2	12	70	210	PORTA DE ABRIR 01 FOLHA LISA EM MADEIRA
P3	4	60	210	PORTA DE ABRIR 01 FOLHA LISA EM MADEIRA
P4	4	120	218	PORTA DE CORRER DE VIDRO

- Observação: Para o acabamento das portas foi considerado soleira em granito cinza andorinha; Após assentadas as portas deverão ser pintadas com tinta em esmalte sintético. Todas as portas receberão tintura que será definida pelos responsáveis técnicos da Prefeitura Municipal de Sarzedo. As maçanetas a serem utilizadas serão de alumínio instaladas conforme apresentado no projeto.

#### 10.15.2 Janelas

A instalação das janelas de vidro deverá ser feita conforme especificações dos fabricantes e de acordo com os detalhes das janelas contido no Projeto Arquitetônico, a tabela abaixo apresenta as dimensões e quantidade de cada item (somadas as 4 unidades).

NOME	QTDE	LARGURA (CM)	ALTURA (CM)	PEITORIL (CM)	TIPO
J1	8	150	100	100	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER 4 FOLHAS COM VIDRO E = 4 MM
J2	4	120	120	108	JANELA DE ALUMINIO COM 2 FOLHAS DE CORRER COM VIDRO E = 4 MM
J3	4	90	120	100	JANELA DE ALUMINIO COM 2 FOLHAS DE CORRER
J4	4	70	70	198	JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM AR 1 FOLHA COM VIDRO E = 4 MM

- Observação: Para o acabamento das janelas foi considerado soleira em granito cinza andorinha avançando 1 cm da parede interna e externa;

### 10.15.3 Portão

A instalação dos portões deverá ser feita conforme especificações dos fabricantes e de acordo com detalhamentos contido no Projeto Arquitetônico.

NOME	TIPO	QTDE	LARGURA (CM)	ALTURA (CM)	ÁREA TOTAL (M²)
P01	PORTÃO DE ENTRADA - VEÍCULOS E PEDESTRES (CONJUGADOS)	4	300	200	54,00

### 10.16 Teto

Para o teto deverá ser aplicado revestimento de gesso desempenado, conforme apresentado em projeto, além de pintura acrílica para acabamento.

### 10.17 Pintura

Para realização da pintura as superfícies deverão estar isentas de imperfeições, sem resíduos de poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor. A pintura deve ser realizada tanto interna como externamente.

Para sua aplicação verificar os procedimentos indicados pelo fabricante da tinta quanto à diluição, quantidade de demãos (mínimo de duas) e intervalo de aplicação. Utilizar materiais de excelente qualidade, com anuência da fiscalização.

### 10.18 Pisos e revestimentos

#### 10.18.1 Soleiras e Peitoril

Serão assentadas soleiras de granito andorinha cinza pela largura da porta, e espessura de 20mm nas paredes em alvenaria. Os peitoris deverão ser também em granito andorinha cinza com 20mm de espessura, pela largura da janela. Ambos estão detalhados no Projeto Arquitetônico.

#### 10.18.2 Rodapé

Os rodapés devem ser realizados com revestimento de piso cerâmico branco gelo, com altura de 10cm.

#### 10.18.3 Pisos cerâmicos

Os pisos cerâmicos a serem assentados deverão ter dimensões de (45 x45) cm, na cor branco gelo. Para os banheiros, cozinha e demais locais onde serão utilizados os azulejos com dimensões de (30 X40) cm na cor branco gelo, as alturas e locais a serem instalados segue de acordo com o projeto.

- Observação: Foi considerado impermeabilização com pintura asfáltica no piso de todas as áreas molhadas, azulejos da cozinha e área do box do banheiro, tendo essas pinturas altura igual a 2,10 m;

### 10.19 Bancadas

As bancadas para pia e balcão a ser instalada na cozinha, serão em granito cinza andorinha. Todos os materiais devem possuir boa qualidade e a montagem e instalação deve ser feito conforme projeto e especificações do fabricante. Em cada cômodo de instalação, deve-se verificar em projeto, se será instalado cuba de inox. Todos estes materiais devem ser de alta qualidade, fornecidos por empresas reconhecidas no mercado. Peça com qualquer dano será recusada.



### 10.20 Paisagismo

Para as áreas permeáveis serão realizados o plantio de gramas. Os serviços devem ser executados conforme a ordem listada a seguir, visando um melhor aproveitamento e agilidade dos mesmos:

#### Fase 01:

- ✓ Localização das áreas reservadas para implantação das vegetações no terreno;
- ✓ Limpeza do terreno.

#### Fase 02:

- ✓ Implantação das vegetações especificadas no projeto.

#### 10.20.1 Serviços a serem executados

Na execução do plantio das gramas, será de responsabilidade da empresa executora definir os procedimentos adequados para plantio de acordo com as características da vegetação.

#### 10.20.2 Preparo do solo para o plantio

O preparo do solo se inicia com a limpeza de toda a área que receberá o plantio, sendo assim, todo o entulho e os restos da obra civil deverão ser eliminados das áreas de plantio, bem como matos, ervas daninhas e suas raízes, tocos, pedras, madeiras, torrões e outros detritos encontrados no local.

Em seguida, o solo deverá receber o manejo adequado para a sua correção e adaptação ao plantio da grama, este manejo deverá ser realizado antes do plantio, para que ao receber as vegetações, o solo já esteja corrigido, o tempo entre a correção do solo e o plantio das gramas será determinado pela equipe executora do projeto que saberá qual será o manejo necessário para o solo.

#### 10.20.3 Execução do plantio

A grama a ser implantada é a grama esmeralda ou equivalente, ela deverá ser fornecida preferencialmente em placas, o local do plantio deverá ser delimitado com barbantes estendidos e presos às estacas, em seguida as placas devem ser posicionadas alternando as juntas. Após o término do plantio da grama, deve-se compactar toda a área plantada, procurando mantê-la nivelada, regularizando a superfície e preenchendo os espaços entre as placas.

#### 10.20.4 Limpeza final após o plantio das vegetações

Para finalizar o processo de execução do plantio das gramas, é necessário realizar a limpeza final, eliminando a terra excedente, sujeira, detritos, etc.

#### 10.20.5 Espécie vegetal

- **Grama Esmeralda:**



**Nome Científico:** Zoysia Japonica

**Características:** É uma grama resistente, com folhas estreitas, com tamanho médio, sem pilosidade e grande número de estolões (caules subterrâneos). Adapta-se a diversos tipos de solos e topografia e demanda baixa manutenção. Apresenta boa resistência ao pisoteio e alta capacidade de se restabelecer.

### 10.21 Limpeza Geral da Obra

A obra será entregue totalmente limpa interna e externamente. Os pisos serão limpos e as manchas de tinta serão removidas. Todos os materiais não aproveitados como terra, entulhos e outros materiais de sobras, serão removidos do terreno e destinados a locais pertinentes.

### 10.21 Planilha Orçamentária

Para melhor organização, a planilha foi subdividida em implantação e modelo. A implantação engloba todo o entorno, já o modelo atribui o tipo de casa que está contida na licitação. O total da planilha engloba todas as casas inclusas na licitação.

## 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações contidas neste memorial de cálculo, são válidas somente para o presente caso e são fundamentadas no traçado dos projetos, nas normas técnicas pertinentes, nas análises, planilhas e cálculos realizados por este profissional no desenvolvimento dos referidos trabalhos, sendo de cunho exclusivamente técnico, não possuindo – o mesmo – vínculo com quaisquer das partes envolvidas.

Em razão do acima exposto é vedado o uso, citação, ou confecção de cópia deste Memorial de Cálculo sem a devida autorização deste profissional.

A Icthus Engenharia, por meio deste profissional, coloca-se à disposição para os esclarecimentos que eventualmente se façam necessários.

Pouso Alegre (MG), 29 de setembro de 2023.

**Icthus Engenharia e Construções Ltda**

CNPJ: 11.753.418/0001-96

**Carlos Henrique Amaral Rossi**

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho

CREA-MG:46.052/D