

**ANEXO IV - MEMORIAL
DESCRITIVO OBRAS DE
REFORMA PRAÇA SANTA
RITA**

Título	Código	Revisão	Páginas
MEMORIAL DESCRITIVO – OBRAS DE REFORMA – PRAÇA SANTA RITA	MDE-RIT-01	1	81

DESCRIÇÃO DAS REVISÕES:			
Rev.	Data	Alteração / Motivo	Folhas alteradas
0	15/09/2023	Emissão inicial	X
1	14/11/2023	Inserção de solicitações prefeitura 25/10/2023	Várias

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	6
2. INFRAESTRUTURA PARA CONSTRUÇÃO	6
3. DEMOLIÇÃO, REMOÇÃO E LIMPEZA	6
3.1. Fechamento de Obra – Tapume em Telha Metálica	7
3.2. Demolição de Alvenaria	7
3.3. Demolição de Laje e Piso de Concreto	7
3.4. Demolição de Revestimento Cerâmico	8
3.5. Demolição de Meio-Fio	8
3.6. Limpeza	8
4. LOCAÇÃO DA OBRA	8
5. ALVENARIA E DIVISÓRIAS	8
5.1. Alvenaria	8
5.2. Vergas e contravergas	10
5.2.1. Execução	11
6. REVESTIMENTO DE PAREDE	12
6.1. Chapisco	12
6.2. Emboço	12
6.3. Pintura	13
6.3.1. Fundo selador	13
6.3.2. Pintura	13
6.4. Revestimento Decorativo dos Canteiros	14
6.4.1. Planejamento do Local de Assentamento	15
6.4.2. Definição das Juntas	16
6.4.3. Preparação do Assentamento	17
6.4.4. Assentamento	18
7. PISO DE CONCRETO e REVESTIMENTOS DE PISO	19
7.1. Piso de Concreto Apoiado Sobre o Solo	19
7.1.1. Execução Piso de Concreto Apoiado sobre o Solo	20
7.1.2. Tipos de Acabamentos de Piso de Concreto	23
a) Sarrafeado	23
b) Vassourado	23
c) Polido	24
d) Camurçado	24
7.2. Contrapiso	25
7.2.1. Execução	25
7.2.2. Impermeabilização	25
7.3. Piso de granito – Base da Estátua	25
7.4. Pavimento de Piso Intertravado	26
7.4.1. Materiais e suas características	26
7.4.2. Execução	27
8. SERVIÇOS COMPLEMENTARES E MOBILIÁRIOS	28
8.1. Chapins e Soleiras - Muretas dos canteiros	28
8.2. Suporte para placa de menção honrosa	29

8.3.	Lixeira Modelo Ecoblock H=90 cm	29
8.3.1.	Execução da Instalação	29
8.4.	Bancos de Serralheria Artística C=2,00 cm	30
8.4.1.	Execução da Instalação	30
8.5.	Estátua Imagem de Santa Rita	31
9.	ESTRUTURAS DE CONCRETO	32
9.1.	Formas	32
9.1.1.	Generalidades	32
9.1.2.	Formas das Vigas	33
9.1.3.	Formas dos Pilares	34
9.2.	Armação	35
9.2.1.	Generalidades	35
9.2.2.	Materiais	35
9.2.3.	Corte e Dobra	36
9.2.4.	Colocação da armadura	36
9.3.	Concreto	37
9.3.1.	Materiais	37
9.3.2.	Produção	38
9.3.3.	Concretagem de elementos estruturais	39
9.3.4.	Concretagem de elementos de reforço	40
9.4.	Fixação com resina epóxi	40
10.	INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	42
10.1.	Instalações de Água Fria	42
10.1.1.	Materiais	42
10.1.2.	Execução	43
10.2.	Instalações de Esgoto	44
10.2.1.	Materiais	44
10.2.2.	Execução	44
10.3.	Instalações de Águas Pluviais	45
10.3.1.	Execução	45
10.4.	Instalações de Irrigação	46
10.4.1.	Conexão inicial	47
10.4.2.	Linha Principal	47
10.4.3.	Instalação da Tubulação de Abastecimento das Válvulas	48
10.4.4.	Instalação da Tubulação Gotejador	50
10.4.5.	Instalação do Controlador	50
10.4.6.	Instalação do Sensor de Chuva	52
10.4.7.	Teste e verificação	53
10.4.8.	Manutenção	54
11.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	54
11.1.	Cabos	54
11.2.	Quadro de Distribuição	55
11.3.	Disjuntores	56
11.4.	Disjuntores de Proteção Residual (DR)	56
11.5.	Dispositivos de Proteção Contra Surto (DPS)	59
11.6.	Mini contator	60
11.7.	Dispositivos de Embutir (Tomadas e Interruptores) – Construção Nova	61
11.8.	Dispositivos de Sobrepor (Tomadas e Interruptores)	62
11.9.	Eletrodutos	63

11.9.1.	Eletroduto Flexível Corrugado de PVC	63
11.9.2.	Eletroduto Corrugado de PEAD – Trechos Enterrados	64
11.9.3.	Eletroduto Rígido de PVC	65
11.10.	Iluminação	66
11.10.1.	Postes Telecomunicos Curvo Duplo – Luminária Preta 50 W	66
11.10.2.	Postes Colonial Triplo (Tipo romano)	67
11.10.3.	Luminária de Piso – Iluminação Estátua	68
12.	PAISAGISMO	69
12.1.	Corte raso, recorte de árvore e remoção de raízes	69
12.2.	Poda em altura de árvores	70
12.3.	Seleção das Espécies	70
12.3.1.	Pequeno Porte	70
12.3.2.	Médio Porte	71
12.3.3.	Grande Porte	73
12.4.	Implantação	74
12.4.1.	Escolha das Mudas	74
12.4.2.	Adubação	75
12.4.3.	Plantio	75
12.4.4.	Espécies Não Recomendadas	76
12.4.5.	Cuidados durante a obra	77
12.4.6.	Manejo de Arvores (Tipos de Podas)	77
12.4.7.	Cuidados com Grama Existente	78
12.4.8.	Plantio de Grama	78
13.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	79

1. APRESENTAÇÃO

Este memorial descritivo dispõe sobre as exigências do produto final e dos procedimentos que, durante a construção, serão requeridos pela Fiscalização Técnica visando aquele produto com a qualidade pretendida.

Os conceitos e detalhamentos apresentados neste documento, no que tratam das exigências técnicas, prevalecem sobre as determinações de outros documentos.

Estas Especificações Técnicas são parte textual do Projeto Executivo, apresentadas com a finalidade de subsidiar a elaboração do planejamento construtivo.

Especificações técnicas complementares poderão ser elaboradas para detalhamento específico dos serviços programados.

Qualquer alteração que se fizer necessária deverá ser submetida à apreciação da FISCALIZAÇÃO, para sua devida aprovação ou não.

2. INFRAESTRUTURA PARA CONSTRUÇÃO

As instalações para construção deverão ser planejadas e executadas de modo a atenderem as necessidades da obra, e os prazos estipulados.

Tais instalações deverão atender, inclusive, às necessidades de apoio à produção e ao pessoal envolvido na construção.

3. DEMOLIÇÃO, REMOÇÃO E LIMPEZA.

Para todas as demolições deverá ser realizado as seguintes atividades antes:

Analisar a estabilidade da estrutura.

Checar se os equipamentos de proteção coletivas (EPC) necessários estão instalados.

Usar os equipamentos de proteção individual (EPI) exigidos para a atividade.

Iniciar sempre dos elementos de construção superiores e depois inferiores, ou seja, no sentido de cima para baixo.

3.1. Fechamento de Obra – Tapume em Telha Metálica

Utilizar telha de aço zincado trapezoidal TP-40 e para o pontalete peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm maçaranduba, angelim ou equivalente da região para montagem dos pilares;

Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados;

Corta-se o comprimento necessário das peças;

Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira);

O pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;

No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes;

Em seguida, são colocadas as telhas metálicas para o fechamento.

3.2. Demolição de Alvenaria

A demolição manualmente deve ser feita com o uso de marreta, da parte superior para a parte inferior da parede.

É permitido a utilização de martetele ou rompedor pneumático manual, 28 kg, com silenciador.

Verificar se existe elementos de construção como lajes ou vigas apoiadas sobre a alvenaria a ser demolida, caso haja elementos apoiados que não estão previstos serem demolidos, acionar a Fiscalização e Projetista para verificarem a necessidade de intervenção diferente do previsto em projeto.

3.3. Demolição de Laje e Piso de Concreto

Retirar todas as cargas que estiverem sobre a laje a ser demolida.

A laje ou piso de concreto devem ser demolidos gradualmente com o cuidado de não instabilizar eventual parte que esteja dando suporte aos operários.

A demolição da laje é feita com o uso de martete manual ou rompedor pneumático, 28 kg, nas partes de concreto, e envolto nas armaduras.

3.4. Demolição de Revestimento Cerâmico

O serviço de demolição do revestimento cerâmico inclui o serviço de demolição da argamassa colante, todavia os coeficientes desta composição não contemplam a retirada da camada de regularização (reboco/emboço);

Remover o revestimento cerâmico com uso de martete manual.

3.5. Demolição de Meio-Fio

Realizar a demolição manualmente com o uso de marreta, da parte lateral interna para a parte lateral externa do meio fio.

É permitido a utilização de martete ou rompedor pneumático manual, 28 kg, com silenciador.

3.6. Limpeza

O construtor deverá manter o local da obra limpo e transitável, organizando os materiais e equipamentos ao término de cada dia de trabalho.

4. LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá observar o real executado na construção, utilizando dos pilares e vigas para posicionamento dos eixos descritos no projeto.

Antes da execução do projeto, realizar uma conferência das medidas encontradas em campo com o projeto, e caso haja divergência, buscar a Fiscalização para informar e adaptar o projeto as medidas reais encontradas em campo.

5. ALVENARIA E DIVISÓRIAS

5.1. Alvenaria

Para assentamento da alvenaria utilizar argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8 (em massa), preparo com betoneira, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real da junta de 10 mm;

Utilizar tela metálica eletrossoldada de malha 15x15mm, fio de 1,65 mm e dimensões de 17,5x50cm para fixação da alvenaria junto as paredes conforme croqui abaixo:

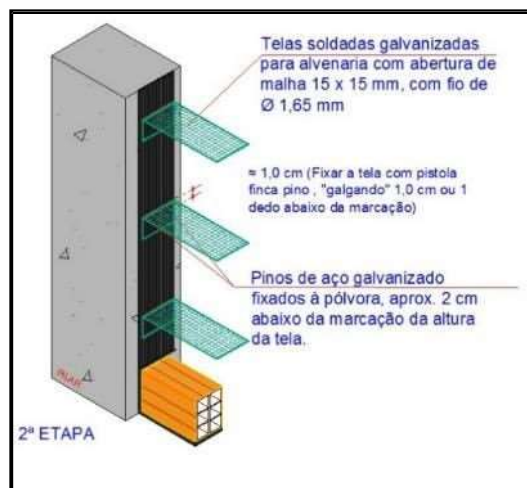
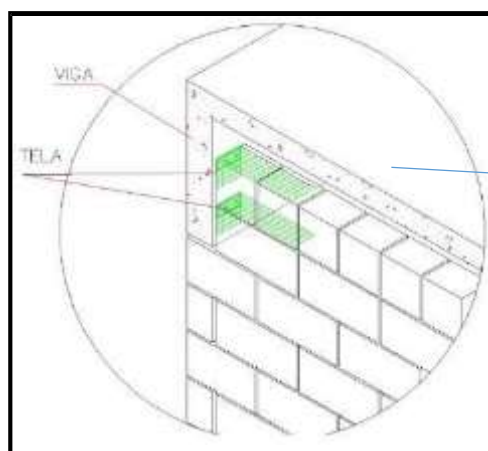


Figura 1 - Detalhe da amarração da alvenaria nos pilares.



IMPORTANTE:
ATENÇÃO PARA DETALHE DE AMARRAÇÃO DAS ALVENARIAS NAS VIGAS (PREVER LIGAÇÃO COM TELA EM TODAS AS FIADAS)

Figura 2 – Detalhe da amarração da alvenaria nas vigas.

As paredes deverão ser executadas em blocos vazados de concreto de 19x19x39cm e 14x19x39cm e bloco de tijolo furado de 14x19x39 cm nos casos em que o peso das paredes deve ser reduzido o máximo possível.

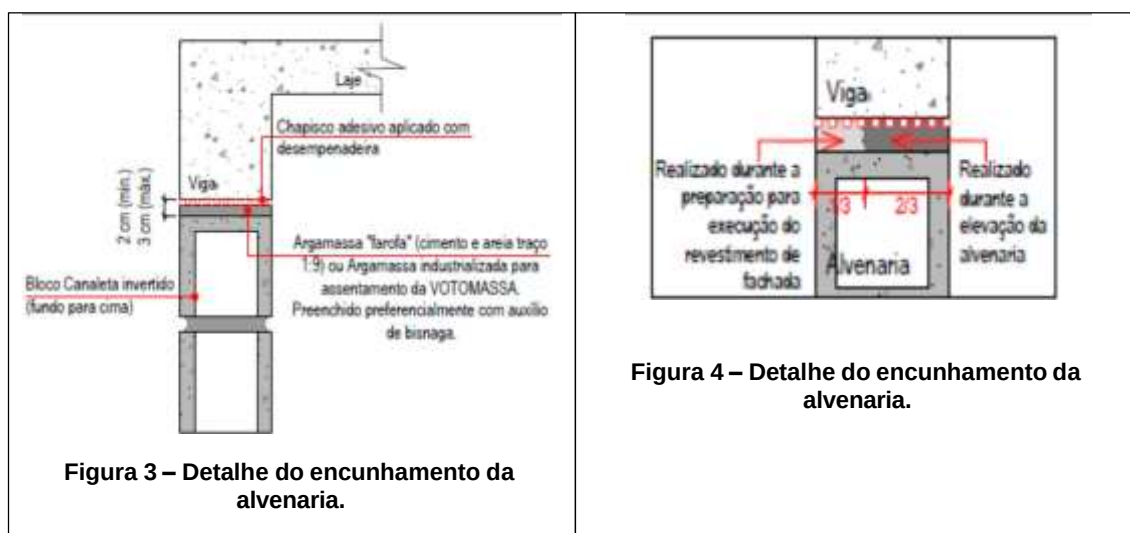
Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria de acordo com as especificações do projeto e fixá-los com uso de resina epóxi;

Demarcar a alvenaria, materializar os eixos de referência, demarcar as faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionar os escantilhões para demarcação vertical das fiadas e executar a primeira fiada;

Elevação da alvenaria: Assentar os blocos com a utilização de argamassa recomendada;

Executar as vergas e contravergas concomitante com a elevação da alvenaria.

Realizar o encunhamento adequado da alvenaria no final da execução da parede, quando em contato com a viga superior conforme croqui a seguir:



5.2. Vergas e contravergas

Utilizar bloco de vedação tipo canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm e 14 x 19 x 19 (Classe D - NBR 6136).

Realizar o assentamento com argamassa com traço 1:2:9 (cimento, cal e areia) (em massa) para assentamento de alvenaria de vedação, preparadas em betoneira de 400 litros.

Utilizar concreto tipo graute pré-fabricado para preenchimento das canaletas, composto de cimento, água, agregado miúdo e aditivos conforme especificação do fabricante. Pode-se utilizar também concreto produzido no canteiro com brita 0, com Fck mínimo de 20 MPa.

Utilizar dois vergalhões de aço CA-50 com $\varnothing$ 8,0 mm para armação das vergas e contra-vergas. Esta armação poderá ser substituída por treliça do tipo H8 reforçada.

5.2.1. Execução

Executar escoramento da verga, posicionando os pontaletes e a tábua que sustentará os blocos canaletas;

Aplicar argamassa sobre o escoramento e assentar os blocos canaletas, conferindo o alinhamento com régua e fazendo os ajustes necessários;

Aplicar graute no interior do bloco até atingir 3,0cm e disponha dois vergalhões de aço com distância de 1,5cm entre eles e completar com graute.

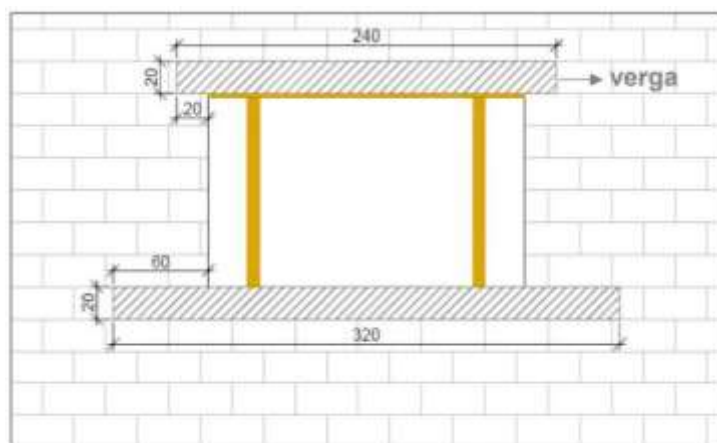


Figura 5 – Detalhe ilustrativo da instalação de vergas e contravergas, comprimentos reais conforme os projetos.

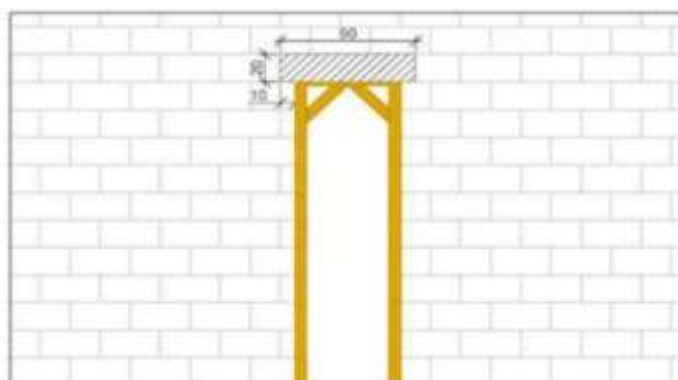


Figura 6 – Detalhe ilustrativo de vergas de portas.

O comprimento considerado de transpasse da verga é apenas ilustrativo, em alguns casos devido a proximidade das paredes foi considerado a utilização das vergas e contravergas em toda a fiada da parede.

Realizar o travamento das vergas e contravergas nos pilares com perfuração e resina epóxi conforme croqui a seguir:

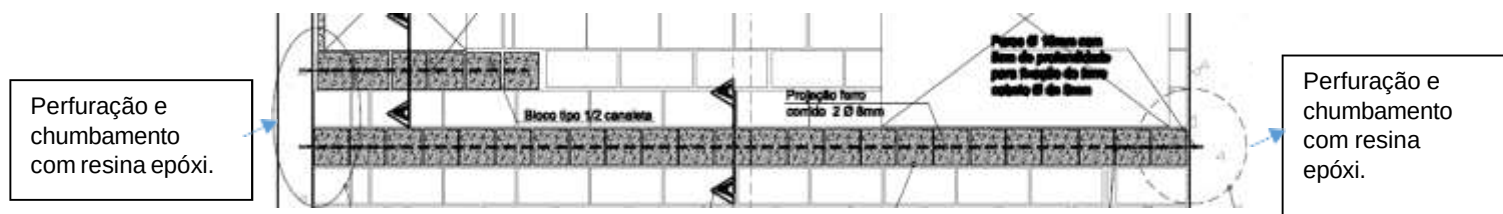


Figura 7 – Fixação das vergas e contravergas.

6. REVESTIMENTO DE PAREDE

6.1. Chapisco

Utilizar argamassa para chapisco convencional em argamassa preparada em obra misturando-se cimento e areia na proporção de 1:3 (em massa), com preparo em betoneira 400 l.

Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;

Com a argamassa preparada conforme especificado, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm.

6.2. Emboço

Utilizar argamassa com de traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única com preparo mecânico com betoneira de 400 litros.

Seguir espessura indicada nos projetos.

Reforçar encontros da estrutura com alvenaria com tela metálica eletrossoldada, fixando-a com pinos.

Aplicar a argamassa com colher de pedreiro.

Com régua, comprimir e alisar a camada de argamassa. Retirar o excesso.

Executar o acabamento superficial com sarrafeamento e posterior desempenho.

Detalhes construtivos como juntas, frisos, quinas, cantos, peitoris, pingadeiras e reforços: realizados antes, durante ou logo após a execução do revestimento serão indicados no projeto.

6.3. Pintura

6.3.1. Fundo selador

Utilizar selador acrílico paredes internas e externas – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizado para uniformizar a absorção e selar as superfícies internas como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;

Diluir o selador em água potável, conforme fabricante;

Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

6.3.2. Pintura

Utilizar massa para textura lisa de base acrílica, uso interno e externo conforme localização, com revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado de paredes.

Só serão utilizadas tintas de primeira linha de fabricação, da marca Suvinil, Coral ou similar, se aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Nas superfícies internas utilizar a cor branco neve ou conforme aprovação pela FISCALIZAÇÃO. Para superfícies externas internas utilizar cor marca Suvenil ou similar (com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO), conforme descrito abaixo e em projeto.

- Coral Palha – Paredes da Mureta do Padrão

A critério da Fiscalização poderá ser modificado a cor da pintura interna de algumas das salas, o que será verificado antes da execução do serviço.

Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação;

Diluir a textura em água potável (máximo 10%), conforme fabricante;

Aplicar duas demãos com rolo de espuma especial para textura.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo esperar um intervalo de 24 horas entre as duas demãos sucessivas.

Todas as esquadrias em geral, deverão ser protegidas com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores, etc., antes dos serviços de pintura.

Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter uma mistura uniforme, evitando a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pintura interna de recintos fechados, serão usadas máscaras. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

Em todas as superfícies internas e externas rebocadas em argamassa de cimento e areia verificar as ocasionais trincas ou outras imperfeições visíveis e aplicar o enchimento de cimento branco ou massa, conforme o caso, lixando levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e aprumadas.

6.4. Revestimento Decorativo dos Canteiros

Para todos os revestimentos decorativos, utilizar do procedimento de instalação fornecido pelo fabricante.

Abaixo será apresentada a imagem dos revestimentos decorativos para pronta referência.



Figura 8 - Pedra Miracema - Utilizar nas Laterais dos Canteiros

6.4.1. Planejamento do Local de Assentamento

- Execute a limpeza do emboço removendo todos os tipos de resíduos;
- Realize a inspeção da base. Se necessário, proceda com as regularizações;



Figura 9 - Verificações Local de Assentamento

- Impermeabilize o emboço;

- Verifique as condições de estanqueidade do emboço. Caso evidencie sinais de umidade e eflorescência, revise as condições da impermeabilização executada;

- Em caso de assentamento sobre sistemas aquecidos, verifique atentamente

todas as prescrições do fornecedor deste sistema;

- O emboço deve estar no reboco para a realização do assentamento adequado. Caso o emboço esteja com gesso, textura, pintura ou acabamentos superficiais, recomenda-se aplicação de prime de aderência (consulte o adequado para seu tipo de base) ou proceda com retirada integral destes produtos com uma esmerilhadeira ou a realização de um picotamento profundo, retirando a maior parte destes produtos. Posteriormente, é necessária a aplicação de um primer para aumentar a aderência e só então realizar o assentamento das peças do revestimento.

6.4.2. Definição das Juntas

- Junta de assentamento: de 2 a 5 mm, dependendo do tamanho da peça.

- Junta de dessolidarização: são espaços deixados no encontro da parede revestida com pisos, forros, pilares, vigas ou com outros tipos de revestimentos. Esses espaços se iniciam no encontro entre duas placas e atravessam a camada do emboço. As juntas devem ser de no mínimo 5 mm.

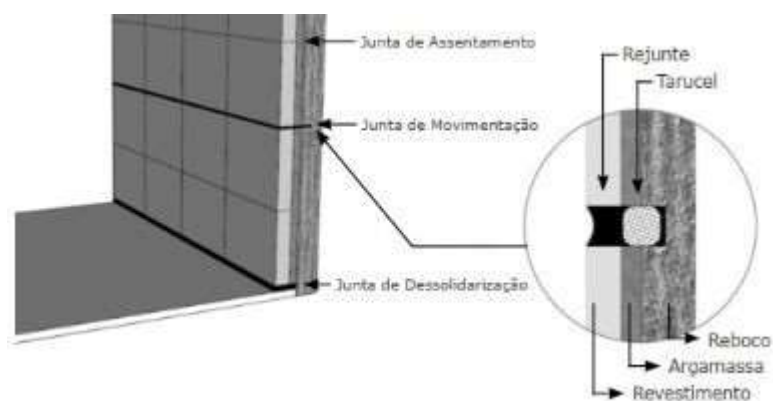


Figura 10 - Definição de Juntas de Assentamentos

- Junta de movimentação: em áreas de grandes dimensões, a junta de movimentação garante que, caso a base trabalhe com as variações de temperatura, o revestimento assentado se mantenha íntegro. Este espaço vai desde a base (contrapiso e emboço) até o revestimento. A junta deve ser de no mínimo 10 mm e deve limitar os revestimentos em que uma das dimensões seja superior a 8 metros lineares.

6.4.3. Preparação do Assentamento

- O assentamento deste revestimento deverá ser, preferencialmente, a última etapa da obra, evitando assim que a execução de outros serviços possa danificá-lo (inclusive o paisagismo).
- Após o assentamento e a limpeza, é importante proteger o revestimento;
- É importante eliminar qualquer resto de sujeira, poeira ou nata de cimento na face de assentamento das peças;
- Utilize escova com cerdas de aço no tardo das peças e remova a poeira com esponja úmida.



Figura 11 - Preparação de Assentamento

6.4.4. Assentamento

Para o assentamento, utilize argamassas colantes flexíveis específicas para grandes formatos (ACIII). Para cores claras, prefira sempre argamassa na cor branca.

- Devido ao processo artesanal, a face interior do revestimento apresenta certa irregularidade que deve ser compensada com a argamassa, assegurando assim o seu correto nivelamento;
- Umedeça o emboço;
- Para a aplicação da argamassa já preparada no emboço, deverá ser utilizada uma desempenadeira dentada de 10 mm. Aplique a argamassa com o lado liso da desempenadeira com ângulo aproximado de 30°. Logo depois, forme cordões na superfície com o lado dentado com ângulo aproximado de 60°;



Figura 12 - Umedecimento e Preparo da Massa

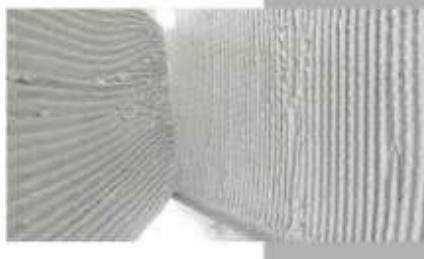


Figura 13 - Aplicação da Massa



Figura 14 - Compactação e Verificação

- No verso das peças, em sentido contrário, repita a operação formando cordões cruzados para que se consiga a compensação no esmagamento dos cordões;
- Não espalhe panos de argamassa superiores a 1,5 m² para não exceder o tempo em aberto indicado pelo fabricante;
- Posicione a peça sobre a argamassa aplicada no emboço, em torno de 5 cm da posição final. Em seguida pressione a peça, arrastando-a até a posição final;
- Inspeccione a argamassa a cada 10 peças assentadas removendo uma para verificação do correto esmagamento dos cordões e a porcentagem de preenchimento no verso do material;
- Caso os cordões não estejam totalmente esmagados, retire todas as placas e inicie o assentamento novamente;
- Para assentamento em paredes que excedam 3 metros de altura, consulte a fábrica sobre o uso de insertos metálicos.

7. PISO DE CONCRETO e REVESTIMENTOS DE PISO

7.1. Piso de Concreto Apoiado Sobre o Solo

O piso de concreto armado é um dos mais utilizados e está presente em quase todas as grandes obras, principalmente naquelas que necessitam de grande resistência ou que possuem circulação muito grande de pessoas ou maquinários. Além de ser usada em muitas fábricas e galpões, ele também é escolhido por empreiteiras que realizarão obras públicas, como viadutos, pontes e barragens, por exemplo.

A diferença para os demais tipos de pisos é que a massa de concreto possui estruturas armadas de ferragens, fazendo com que essa liga fortifique e que resista à ação do tempo. Esses fatores fazem com que seja necessário um estudo preliminar do ambiente onde será colocado e muito cuidado do profissional que ficará encarregado de supervisionar e instalar o concreto armado.

7.1.1. Execução Piso de Concreto Apoiado sobre o Solo

- Compactar o solo, conforme previsto em projeto.
- Montar as formas, escorando-as com piquetes de madeira.
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da forma.



Figura 15 - Figura Típica da Montagem de Forma do Piso de Concreto

- Verificar as dimensões e posicionamento das formas (nivelamento, prumo, alinhamento e estanqueidade).
- Lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado, compactar com compactador à percussão e nivelar a superfície.
- Sobre lastro, dispor a lona, garantindo sobreposição de mínimo 30 cm das emendas para impedir o escoamento da nata de cimento e a umidade ascendente.
- Posicionar os espaçadores soldados (treliças) de forma a garantir o cobrimento mínimo e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem.
- Distribuir as telas de acordo com as especificações do projeto, observando nas seções de emenda das telas os traspasses especificados.
- Posicionar as armaduras de reforço (vergalhões ou segmentos de tela eletrossoldada) conforme especificações do projeto estrutural.
- Enrijecer o conjunto de armaduras mediante amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje.
- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural.
- 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 – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega.
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas.
- Adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto.
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem.
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte.
- Executar a cura do concreto.

- Promover a retirada das formas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004.
- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada.



Figura 16 - Início de Concretagem - Sentido Fundos para Frente



Figura 17 - Vista da Utilização de Guias de Nível



Figura 18 - Acabadora Sarrafeado



Figura 19 - Divisão de Placas – Execução de Juntas de Trabalhabilidade



Figura 20 - Vista de Lançamento de Piso de Concreto



Figura 21 - Vista de Piso Acabado Polido

7.1.2. Tipos de Acabamentos de Piso de Concreto

O piso de concreto permite vários acabamentos diferentes para tornar o seu ambiente personalizado, seja por necessidade ou apenas por questão estética. Existem três tipos principais. São eles:

a) Sarrafeado

É o processo de nivelamento do concreto (argamassa) aplicado no chão, com o auxílio de uma régua de pedreiro.



Figura 22 - Sarrafeamento do Concreto

b) Vassourado

Geralmente encontrado em pisos para passeios. Nele, o concreto recebe uma passada de vassoura depois que o “pega” inicia, o que torna a superfície

mais rugosa. Na maioria dos casos, esse procedimento acontece em pisos que ainda vão passar por outro tratamento.



Figura 23 - Piso de Concreto Vasssourado



Figura 24 - Piso de Concreto Vasssourado

c) Polido

Depois que o piso de concreto é instalado, ele passa por um tratamento realizado pela acabadora de piso, que age semelhante ao tratamento dado a uma parede rebocada. São de 5 a 6 horas nesse processo até que o piso fique completamente liso.



Figura 25 - Piso de Concreto Polido

d) Camurçado

O procedimento é semelhante ao piso de concreto polido. A única diferença aqui é o tempo em que a acabadora de piso age, um pouco menor que no acabamento anterior (são aproximadamente 3 horas até que se atinja o ponto ideal).

7.2. Contrapiso

Utilizar argamassa traço 1:3 (cimento e areia média) para contrapiso e preparo mecânico com betoneira 400 litros.

Cimento Portland CP II-32 – adicionado à emulsão polimérica diluída para o preparo da base e adesivo para argamassas e chapisco – emulsão polimérica PVA a ser diluída em água na proporção indicada pelo fabricante.

7.2.1. Execução

- Limpar a base, incluindo lavar e molhar.
- Definir os níveis do contra piso, prever caimento mínimo de 0,5% para os ralos ou ralos sifonados.
- Assentar taliscas para guia e perfeito controle do caimento do contra piso.
- Utilizar uma camada de aderência com pasta de cimento úmida adicionado aditivo com finalidades para melhorar sua adesão ao substrato.
- Realizar o acabamento superficial sarrafeando e desempenando a argamassa.

7.2.2. Impermeabilização

Nas áreas molhadas (banheiros e copas) prever a impermeabilização com super manta acrílica QUARTZOLIT ou similar (com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO) em no mínimo duas demãos antes de realizar o assentamento do piso de granito.

7.3. Piso de granito – Base da Estátua

Utilizar granito Cinza Andorinha polido para piso, com espessura de 2 cm, argamassa colante tipo AC-III e rejunte branco cimentício.

Sobre contrapiso limpo e perfeitamente nivelado, estender a argamassa colante com desempenadeira dentada, com aproximadamente 6 mm de espessura, formando sulcos na argamassa;

Iniciar o assentamento de pedras inteiras, para definir o alinhamento, e finalizar com as peças cortadas;

Após finalização do assentamento, realizar o rejuntamento com argamassa adequada, aplicando-a com rodo pequeno, para não agredir as pedras, e, logo após, limpar os resíduos de argamassa para que estes não adiram à superfície da pedra.

Para assentamento dos rodapés cortar as peças de granito em faixas de 10 cm de altura e utilizar do mesmo procedimento para assentamento do piso.

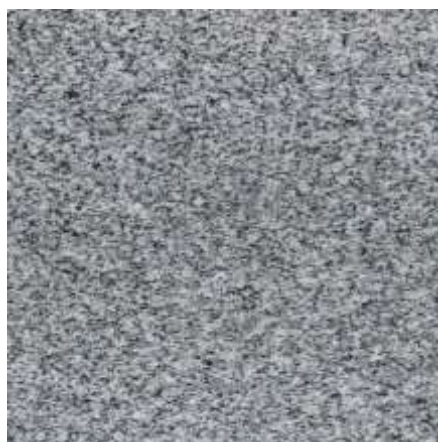


Figura 26 – Granito Cinza Andorinha para piso das escadas novas

7.4. Pavimento de Piso Intertravado

7.4.1. Materiais e suas características

- Calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento intertravado, tais como: lançamento, espalhamento, e nivelamento da camada de assentamento; assentamento, arremate, rejuntamento e compactação dos blocos de concreto para pavimentação.
- Servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento intertravado.
- Placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a compactação dos blocos de concreto para pavimentação.
- Cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto.

- Areia: utilizada na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material.
- Pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material.
- Bloco para pavimentação: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição, utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.

Utilizar placa vibratória reversível e cortadora de piso. 4. Critérios para quantificação dos serviços

Utilizar a área total do passeio com bloco retangular de 20 x 10 x 6 ou 8 cm (conforme caso de projeto) e camada de assentamento de 5 cm.

7.4.2. Execução

Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, ou subbase e base (atividades não contempladas nesta composição), inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;
- Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:
 - Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
 - Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
 - Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
 - Rejuntamento, utilizando pó de pedra;

- Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.
- Para a camada de assentamento e para o rejunte dos blocos de concreto para pavimentação, pode ser utilizada tanto a areia quanto o pó de pedra.



Figura 27 - Piso Intertravado

8. SERVIÇOS COMPLEMENTARES E MOBILIÁRIOS

8.1. Chapins e Soleiras - Muretas dos canteiros

Todos os arremates de muretas deverão ser assentados Chapins de Granito Cinza Andorinha conforme previsto em projeto.

Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa, capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com outros quaisquer defeitos.

Utilizar soleiras apenas em locais onde houver a descontinuidade do piso do ambiente. As soleiras serão em Granito Cinza Andorinha, ou similar (sendo aprovado pela FISCALIZAÇÃO), na espessura de 3,0cm, assentados nas abaxos das portas de madeira e/ou mudança de piso e/ou peitoris de janela. A largura

obedecerá à espessura do marco (batente ou parede). Seu assentamento será com argamassa colante pré-fabricada.

8.2. Suporte para placa de menção honrosa

Realizar pilar em concreto detalhado no projeto estrutural para nivelamento da superfície de apoio da peça metálica formato tipo papiro a ser fornecida pela Prefeitura conforme exemplificado em imagem abaixo:



Figura 28 - Imagem de instalação da placa de menção honrosa.

8.3. Lixeira Modelo Ecoblock H=90 cm

Os bancos e lixeiras serão fornecidos pela Prefeitura de Extrema, restando a contratada a instalação dos mesmos nos locais indicados em projeto.

Utilizar lixeira simples com estrutura em aço carbono com pintura preto fosco sintético revestido de Ecoblock slim, cesto de 38x55 cm, altura de 90 cm e chumbador.

8.3.1. Execução da Instalação

- Locação da base do equipamento;
- Escavação da vala;

- Execução do lastro de brita;
- Chumbamento da base do equipamento na vala;
- Posicionamento do equipamento sobre a base;
- Reaterro da base do equipamento.



Figura 29 - Modelo de Lixeira Padrão Prefeitura Extrema

8.4. Bancos de Serralheria Artística C=2,00 cm

Os bancos e lixeiras serão fornecidos pela Prefeitura de Extrema, restando a contratada a instalação dos mesmos nos locais indicados em projeto.

Muitas das ferramentas usadas na serralheria artística levam em consideração o toque que será dado ao produto criado, como.

O gabarito duplo para volutas da marca DKDOBRAS em formato de espiral. É um molde arabesco fabricado em chapa grossa 3/8. Geralmente usado para trabalhos decorativos de grades, portões e demais objetos.

A morsa para máquinas de oficinas e serralherias nº2 da marca Somar by Schulz: para fresadores, furadoras, plainas e serras.

8.4.1. Execução da Instalação

- Locação da base do equipamento;

- Escavação da vala;
- Execução do lastro de brita;
- Chumbamento da base do equipamento na vala;
- Posicionamento do equipamento sobre a base;
- Reaterro da base do equipamento.



Figura 30 - Banco da Praça - Serralheria Artística Padrão da Cidade de Extrema

8.5. Estátua Imagem de Santa Rita

A qualidade, segurança e durabilidade dos produtos devem ser certificadas por órgãos competentes.

Seguir procedimento e recomendações do fabricante para instalação e posicionamento exato da estátua.



Figura 31 - Vista Imagem Santa Rita

9. ESTRUTURAS DE CONCRETO

Este item trata da execução de todos os trabalhos de concreto para as estruturas permanentes da edificação os quais deverão ser realizados como mostrado nos Desenhos de Execução e como especificado a seguir, incluindo os requisitos para materiais, equipamentos e mão-de-obra para a fabricação, moldagem, transporte, lançamento, cura, reparos e acabamentos do concreto.

9.1. Formas

9.1.1. Generalidades

O Construtor é o responsável pela qualidade e segurança das formas, dos escoramentos e dos andaimes.

Serão usadas formas onde quer que sejam necessárias para confinar o concreto e moldá-lo segundo as linhas e dimensões exigidas.

As formas terão resistência necessária para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração do concreto e serão mantidas rigidamente na posição correta.

As formas serão suficientemente ajustadas para evitar a perda de calda. Qualquer vedação considerada necessária será prontamente executada pelo Construtor.

Serão usadas, conforme necessário, recursos adicionais para fixação das formas, com o objetivo de mantê-las firmes contra o concreto endurecido.

Onde necessário, serão feitas aberturas nas formas para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto.

O tipo, formato, dimensão, qualidade e resistência de todos os materiais utilizados para as formas serão de responsabilidade do Construtor.

Por ocasião do lançamento do concreto, as formas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou materiais estranhos.

A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada; em 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, etc;

Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.

9.1.2. Formas das Vigas

- Utilizar na fabricação de fôrma para vigas chapa compensada resinada - contém painéis ($e = 18 \text{ mm}$) e sarrafos ($2,5 \times 7,0 \text{ cm}$) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas; Peça de madeira nativa $7,5 \times 7,5 \text{ cm}$, não aparelhada, a ser acoplada à cruzeta para apoio da fôrma de fundo de viga;
- Previsto a utilização de escora metálica telescópica com altura regulável de 1,80 a 3,20 m, com capacidade de carga de no mínimo 1000 kgf (10 kN), incluso tripé e forçado (locação) e cruzeta metálica - equipamento fixado na parte superior das escoras metálicas para apoio da fôrma de fundo de viga;
- Utilizar viga sanduiche metálica, formada por dois perfis tipo “U” enrijecido ligado pela superfície maior, para travamento das fôrmas laterais da viga e barra de ancoragem e porca flangeada ($5/8"$) para travamento da fôrma de viga;

- Posicionar os fundos de vigas sobre a borda das fôrmas dos pilares, providenciando apoios intermediários com escoras metálicas, de acordo com o indicado no projeto;
- Fixar os encontros dos painéis de fundo das vigas nos pilares, cuidando para que não ocorram folgas (verificar prumo e nível);
- Fixar as laterais da fôrma da viga, utilizando-se pregos de cabeça dupla, para facilitar a desfôrma;
- Travar o conjunto com viga metálica e barras de ancoragem distanciadas conforme indicação do projeto;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e nível da fôrma;
- Para apoio das lajes nas vigas invertidas, quebrar a ponta de concreto das vigotas e apoiar a treliça sobre a armadura positiva das vigas como ilustrado nas imagens a seguir:

9.1.3. Formas dos Pilares

- Utilizar chapa de madeira compensada resinada para fôrma de concreto de 2,20 x 1,10 m; e = 17 mm para montagem das estruturas.
- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar realizar medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualdrões na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualdrão;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as

barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;

- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;

9.2. Armação

9.2.1. Generalidades

O trabalho coberto neste item consiste no fornecimento de mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários para o manuseio, armazenagem, corte, dobramento, emenda e colocação de armaduras para concreto, incluindo barras, chumbadores para fixação de tela, instalação e fabricação (se for o caso) de telas de arame soldado e barras de ancoragem.

O concreto não deverá ser lançado até que o Construtor tenha inspecionado e liberado a colocação da armadura.

9.2.2. Materiais

A armadura de aço deverá obedecer às normas definidas na NBR-7480. Serão utilizados os seguintes tipos e dimensões de aço:

- a) CA-50 diâmetro máx. 20,0 mm (1")
- b) CA-60 diâmetro máx. 5,0 mm (3/16")

Serão de responsabilidade do Construtor a inspeção e garantia de atendimento das barras de aço a NBR-7480.

As barras e telas metálicas para armadura deverão apresentar homogeneidade de características geométricas e mecânicas, além de se apresentarem isentas de defeitos como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Os chumbadores e barras de ancoragem deverão ser fabricados, com aço de construção de resistência mínima à tração de 500 MPa nas dimensões e tipos indicados nos Desenhos de Execução.

9.2.3. Corte e Dobra

- A armadura de aço será cortada a frio e dobrada com equipamento adequado, de acordo com a prática usual e as normas da ABNT. Não será permitido o aquecimento do aço da armadura para facilitar o dobramento.
- O Construtor deverá seguir as indicações dos desenhos de projeto.
- As barras de aço cortadas, dobradas e preparadas para a colocação deverão ser etiquetadas a fim de permitir a identificação imediata e deverão ser apropriadamente limpas e armazenadas a fim de evitar contato com terra, lama, óleo ou outras substâncias nocivas.
- Não serão permitidos o dobramento e o subsequente desdobramento das barras CA-50A e CA-60B.
- O Construtor deverá planejar e executar o corte de barras de aço de modo a minimizar a percentagem de perdas.

9.2.4. Colocação da armadura

- Com as 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.
- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado em projeto. A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta, argamassa, escória de laminação e ferrugem, além de quaisquer outras substâncias estranhas que possam reduzir sua aderência ao concreto, e deverão ser mantidas limpas até, que sejam completamente embutidas no concreto.
- Todos os suportes metálicos, espaçadores e ancoragens deverão estar nas mesmas condições da armadura.

- A armadura de aço será apoiada na sua posição definitiva, como indicado nos Desenhos de Execução, e de maneira tal que suporte, sem deslocamentos, as operações de lançamento do concreto. Isso poderá ser obtido com o emprego de barras de aço, blocos pré-moldados de argamassa, ganchos de metal ou outros dispositivos definidos pelo Construtor.

9.3. Concreto

O concreto previsto para utilização na construção é usinado e bombeável com classe de resistência indicada no projeto, com brita 0 e 1, slump = 120 +/- 20 mm, incluindo o serviço de bombeamento. Quando a armadura for muito densa o Construtor deverá optar por realizar a concretagem com concreto com brita 0 do tipo auto adensável.

Poderá o construtor optar por realizar as pequenas concretagens com produção interna em betoneira de 400 litros desde que comprove a qualidade do serviço através de ensaios de controle de qualidade do concreto.

Quando executado em betoneira realizar dosagem com traço especificado pelas composições Sinapi para a respectiva classe de resistência. O traço 25 Mpa por exemplo, apresenta proporção de 1:2,3:2,7 (cimento/areia média/brita 1) em massa, devido a massa unitária desses materiais, o valor corresponde a aproximadamente 1 saco de cimento (50 Kg) para 4 latas de areia (115 Kg) e 4,5 latas de brita (135 Kg).

Será necessário a verificação da resistência do concreto de forma parcial através de amostras de corpos de prova cilíndricos 10x20, com intuito de comprovar a resistência pretendida.

9.3.1. Materiais

O cimento será o cimento Portland comum classe 25 ou 32, ou CP V Ari, devendo satisfazer às prescrições da NBR 5732/88 e NBR 5733/91 respectivamente.

Quando usinado poderá ser adicionado ao concreto aditivos tais como: agentes plastificantes redutores de água.

A água usada no concreto e na argamassa deverá estar livre de quantidades excessivas de silte, matéria orgânica, álcalis, sais, ácidos, óleos e outras impurezas que possam prejudicar a qualidade do concreto, interferindo com as reações de hidratação do cimento, afetando a cura ou aspecto (coloração) final do concreto, ou criando condições propícias para a instalação de corrosão da armadura. Sólidos totais em suspensão serão limitados a 500 mg/l.

O agregado miúdo consistirá de 100% de areia natural ou de uma mistura adequada desta com areia artificial.

Os agregados graúdos consistirão de brita de rocha sã não intemperizada. Todos os agregados consistirão de fragmentos de rocha sem película, dura, densa e durável.

9.3.2. Produção

- Quando produzido na obra o concreto deverá ser realizado da seguinte forma:

- Lançar parte da água e todo agregado na betoneira, colocando-a em movimento;

- Lançar o cimento conforme dosagem indicada;

- Após algumas voltas da betoneira, lançar o restante da água;

- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela normalização técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais.

- Para concreto usinado o Construtor deverá:

- Escolha do tipo de concreto a ser empregado e sua consistência;

- Dimensão máxima do agregado e demais propriedades, de acordo com o projeto e com as condições de aplicação;

- Atendimento a todos os requisitos de projeto, inclusive quanto à escolha dos materiais a serem empregados e aceitação do concreto no recebimento na obra.

9.3.3. Concretagem de elementos estruturais

Os métodos de lançamento propostos são de responsabilidade do Construtor.

- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se 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).
- Assegurar-se da correta montagem das fôrmas (geometria dos elementos, nivelamento, estanqueidade etc) e do cimbramento, e verificar a condição de estanqueidade das fôrmas, de maneira a evitar a fuga de pasta de cimento.
- Assegurar de que o local concretado se encontra limpo e livre de poeira, graxas, produtos que possam prejudicar a aderência entre as camadas de concretagens de cada peça estrutural.
- 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 bomba 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. O adensamento do concreto será feito por vibradores de imersão, com acionamento elétrico ou pneumático.
- Tomar os cuidados devidos para garantir a espessura e planicidade das lajes.

- O acabamento final pode ser feito com desempenadeiras de modo a se obter uma superfície uniforme.
- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável.
- Nenhum concreto será lançado em água. O concreto será lançado somente em tempo seco.

9.3.4. Concretagem de elementos de reforço

Para concretagem dos pilares de reforço estrutural entre o piso do nível térreo e o pavimento superior deverá ser prevista a utilização de cachimbo e posterior remoção do excedente de concreto após endurecido, para garantir o contato dos pilares de reforço até a viga de sustentação da laje do pavimento superior, conforme ilustrado nas imagens a seguir:

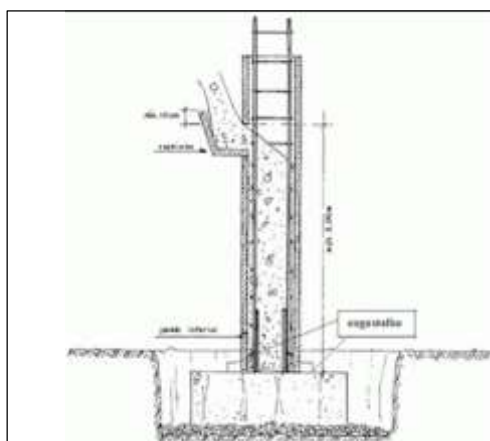


Figura 32 - Ilustração da utilização de cachimbo para concretagem de elementos confinados

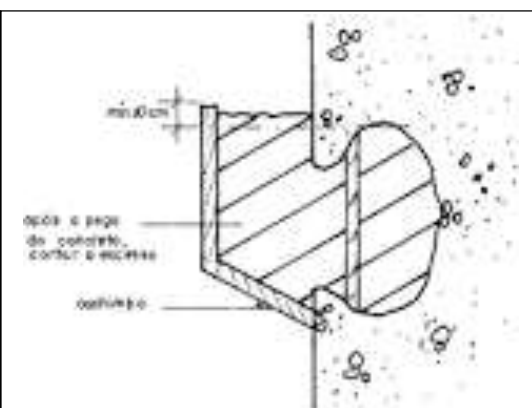


Figura 33 - Cachimbo para concretagem de reparos estruturais

9.4. Fixação com resina epóxi

Utilizar compound vedacit bicomponente ou similar (com prévia autorização pela FISCALIZAÇÃO) para junção e ancoragem das vigas e lajes novas com a edificação antiga conforme indicado em projeto.



Figura 34 – Compound Adesivo Vedacit

- Seguir estritamente o procedimento previsto para fixação da armação pelo fabricante, observando rigoroso critério de limpeza da superfície de contato.

- Preparo do substrato:

- As superfícies a serem coladas ou reparadas devem estar limpas, porosas, isentas de pó, oleosidade e partículas soltas. Para aplicação em vidros e plásticos, a superfície deve ser previamente lixada. No caso de ancoragens e chumbamentos, executar os furos de acordo com o projeto. Em seguida, fazer a limpeza com jato de ar ou água, eliminando qualquer partícula solta. Geralmente o diâmetro do furo deve ser 1 diâmetro-padrão acima do diâmetro da barra. Exemplo: uma barra de aço CA-50 de 8 mm a ser ancorada deve ter um furo de 10 mm.

Preparo do produto:

- Executar uma pré-mistura dos componentes A e B separadamente, em suas respectivas embalagens. Adicionar então o componente B na embalagem do componente A e misturar perfeitamente os 2 componentes, utilizando uma espátula ou misturador mecânico, até a obtenção de uma massa homogênea de cor cinza e sem grumos. Utilizar o produto em, no máximo, 50 minutos, à temperatura de 25 °C, depois de realizada a mistura. Caso não seja utilizado todo o conjunto de uma só vez, misturar os componentes na proporção 1:1 (componente A:componente B), em peso.

- Realizar a colagem de toda a peça estrutural conforme indicado na foto abaixo nas lajes e vigas novas que fizerem contato apenas lateral com a estrutura da edificação existente.



Figura 35 – Colagem entre peças estruturais

10. INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

As instalações hidráulicas e sanitárias serão executadas de acordo com as Normas da ABNT e de acordo com o projeto. Deverá ser utilizada nos serviços, mão-de-obra de alto padrão técnico.

Todos os materiais básicos componentes, aparelhos e equipamentos a serem instalados deverão atender aos padrões de fabricação e aos métodos de ensaio exigidos pela ABNT.

Os tubos e conexões deverão ser de primeira qualidade, marca TIGRE, AMANCO ou similar.

Antes das instalações de todas as tubulações embutidas deverá ser certificado que o interior de cada trecho a ser embutido esteja desobstruído de qualquer material estranho.

Caso qualquer tubulação embutida esteja total ou parcialmente entupida, esta deverá ser limpa ou, a critério do Construtor, substituída.

10.1. Instalações de Água Fria

10.1.1. Materiais

Utilizar Tubo de PVC com diâmetro nominal de 20 mm a 40 mm, soldável, marrom, para aplicação em instalações hidráulicas de água fria e com suas respectivas conexões.

Utilizar lixa d'água em folha, grão 100 para promover o lixamento no momento de união d'as peças.

Solução limpadora para juntas soldáveis em frasco plástico com 1.000 cm³.

Adesivo para fixação das peças de PVC em frasco com 850 gramas.

Os tubos e conexões serão da marca TIGRE, AKROS, BRASILIT, ou similar, com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.



Figura 36 - Imagem conexões de água fria

10.1.2. Execução

- Todas as saídas para consumo das tubulações de água fria deverão ser do tipo azul com bucha de latão.
- A base do reservatório deverá ter uma superfície lisa, nivelada e isenta de sujeira ou materiais pontiagudos. A base deve ter resistência compatível com o peso da caixa cheia e deve ser maior do que a largura do fundo da caixa.
- Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.
 - Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.
 - O adesivo deve ser aplicado uniformemente na bolsa da conexão e na extremidade do tubo. Encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão aplicando $\frac{1}{4}$ de volta. Manter a junta sobre pressão manual por aproximadamente 5 minutos.
 - Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

10.2. Instalações de Esgoto

10.2.1. Materiais

Tubo de PVC, Série Normal, diâmetro nominal de 40 mm à 100 mm para aplicação em instalações prediais de esgotamento sanitário. Estes serão das marcas TIGRE, AKROS, BRASILIT, ou similar, com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

Solução limpadora para juntas soldáveis em frasco plástico com 1.000 cm³.

Adesivo para fixação das peças de PVC em frasco com 850 gramas.

Lixa d'água em folha, grão 100 para uso em tubos e conexões de PVC.



Figura 37 - Conexões de Esgoto Sanitário

10.2.2. Execução

Nos trechos horizontais de esgoto sanitário respeitar o caimento mínimo de cada trecho conforme NBR 8160 conforme descrito abaixo:

- 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm.
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.
- Utilizar anéis de borracha nas conexões de esgoto.
- Proibido utilizar fogo nas tubulações.
- Utilizar dispositivo anti-espuma na caixa sifonada da área de serviço.

- Todas as tubulações expostas deverão ser fixadas com braçadeiras.
- Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.
 - Limpar a ponta do tubo e a bolsa da conexão com solução limpadora.
 - O adesivo deve ser aplicado na bolsa da conexão e na ponta do tubo; após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; não os movimentar por, aproximadamente, 5 minutos.
 - Após soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios de estanqueidade e obstrução.

10.3. Instalações de Águas Pluviais

- Para drenagem dos canteiros utilizar tubos corrugados perfurados PEAD de 100 mm ou conforme indicado em projeto.
- Estes serão das marcas TIGRE, AKROS, BRASILIT, ou similar, com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

10.3.1. Execução

- Iniciar com a escavação da vala e, caso seja necessário, a regularização do fundo da vala (regularização não inclusa nesta composição);
- Estender a manta geotêxtil ao longo do comprimento do trecho e acomodá-la na vala;
- Lançar e espalhar uma camada do material de enchimento (drenante), formando um lastro com aproximadamente 10 cm de espessura;
 - Proceder com a instalação das conexões e o assentamento dos tubos;
 - Lançar e espalhar o restante do material de enchimento (drenante), com cautela a fim de evitar a quebra da tubulação;
 - Finalizar com o fechamento da manta geotêxtil por sobreposição, envolvendo o sistema de dreno.

10.4. Instalações de Irrigação

Esta especificação destina-se a ser usada ao projetar e instalar pequenos sistemas irrigação por gotejamento e sprinklers para espaços públicos e privados de pequeno porte.

O projeto apresentado foi configurado em um formato fácil de seguir, com ilustrações e gráficos úteis.

Se este for o primeiro sistema de irrigação que você instalou, ou se você instalou vários sistemas, mas nunca usou este guia antes, recomendamos que você revise este guia de design e familiarize-se com o processo de design e instalação.

Existem ilustrações detalhadas que descrevem sugestões métodos de instalação para gotejamento, sprinklers, tubos e válvulas coletores e como conectar a linha principal ao sistema de água existente.

Dicas de instalação também foram colocadas ao longo do guia para ajudá-lo a planejar um sistema.

Se você tem qualquer dúvida sobre o projeto ou processo de instalação, seu melhor recurso é verificar com fornecedor do material as especificações inerentes do produtor.

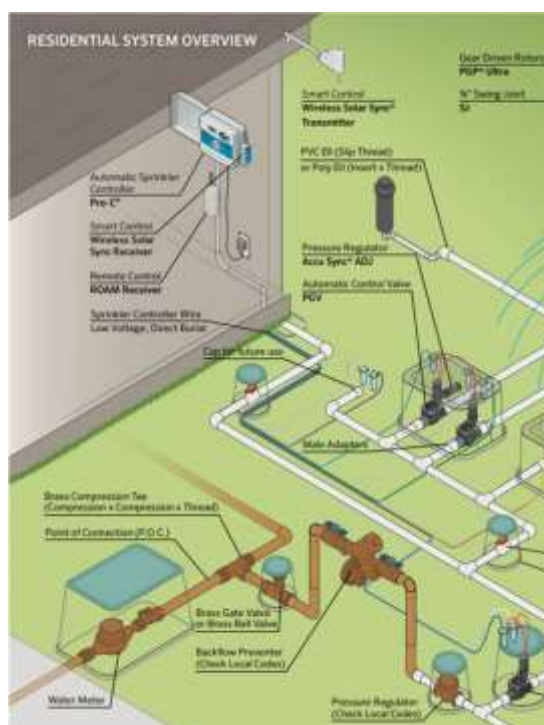


Figura 38 - Exemplo de sistema de irrigação de pequeno porte.

10.4.1. Conexão inicial

O cavalete de água e a linha de distribuição principal que atende o sistema de irrigação e a válvula geral do sistema (PGV) deverá ser de 1" (polegada), após este trecho proceder com as reduções pertinentes.

- Utilizar filtro em Y após a saída do cavalete, conforme ilustrado em projeto e imagem abaixo:

- Consulte os detalhes do Ponto de Conexão no projeto.
- Desligue o abastecimento de água do local.
- Cave um buraco para expor a linha de abastecimento.
- Corte um pedaço apropriado da linha de abastecimento, coloque-o o tee de compressão no tubo e aperte o porcas de compressão.
- Instale a caixa de válvulas para facilitar o acesso à válvula de corte.
- Volte a ligar a água.



Figura 39 - Modelo de Filtro em "Y" que deve ser instalado na saída do cavalete

10.4.2. Linha Principal

- Usando tinta spray de marcação e pequenas bandeiras, indique as tubulações do ponto de conexão aos locais do coletor de válvulas. Marque o layout do sistema de irrigação (Figura 1).
- Nos gramados existentes, coloque uma lona plástica ao lado vala marcada a cerca de 2 pés de distância de onde o tubo será colocada.

- Remova a grama cortando uma tira de cerca de 12 "de largura e 11/2" até 2 "de profundidade usando uma pá plana. Enrole a grama e coloque o grama e sujeira na lona plástica.
- Valas: Se não houver estabelecido profundidade das linhas em projeto, utilizar para linha principal vala de 25 a 30 cm de profundidade e vala de 15 a 20 para linhas laterais.
- A abertura de valas pode ser feita manualmente com cuidado para não danificar as plantas existentes.

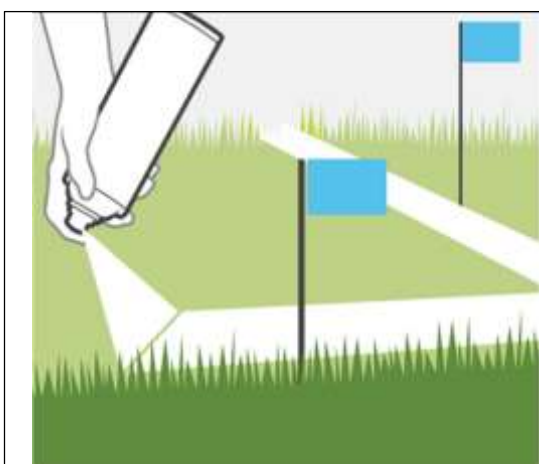


Figura 40 - Demarcação de linha



Figura 41 - Abertura de Vala

10.4.3. Instalação da Tubulação de Abastecimento das Válvulas

- Antes de instalar os componentes do sistema, é importante preparar o terreno de forma adequada. Isso inclui a limpeza da área de cultivo, a nivelagem do terreno e a remoção de pedras, raízes ou qualquer outro obstáculo que possa interferir na instalação dos componentes.
- Organize todas as zonas e instale uma zona de cada vez usando as seguintes etapas:
 - No local marque a localização dos sprinkler, registros e válvulas setoriais. Faça os ajustes necessários para uma cobertura completa frente a frente. Se parecer que você precisará revisar o projeto, verifique e certifique-se de estar dentro da capacidade de design do sistema.
 - Usando tinta spray de marcação, marque os locais para linhas laterais.

- Valas: Se não houver estabelecido profundidade das linhas em projeto, utilizar para linha principal vala de 25 a 30 cm de profundidade e vala de 15 a 20 para linhas laterais.
- Instalação do tubo: Disponha o tubo e as conexões na lateral do valas de acordo com a forma como serão instaladas. Tome cuidado para não deixar sujeira e detritos dentro do tubo.



Figura 42 - Procedimento de colagem e instalação das conexões da linha de distribuição.

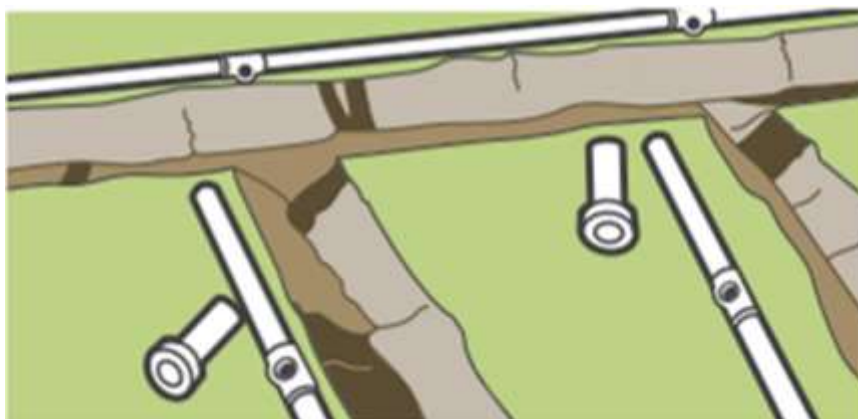


Figura 43 - Instalação das linhas de distribuição

- Cada zona da planta do terreno deve ter a sua própria válvula. A válvula controla o fluxo liga/desliga de água para uma zona de sprinkler ou gotejamento. Foi indicado uma válvula de controle para cada zona e depois agrupado as válvulas em um conjunto chamado coletor de válvulas.

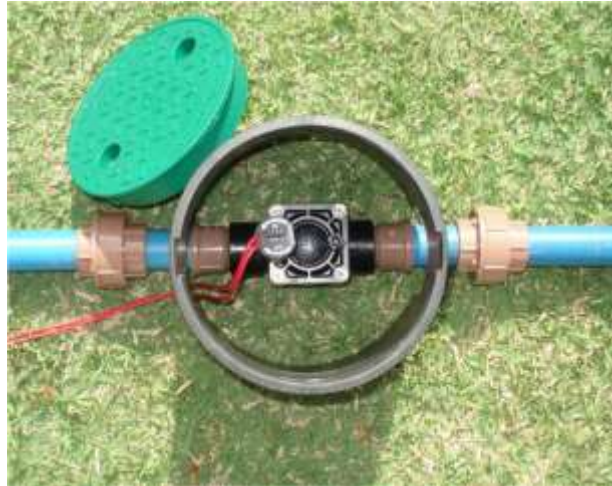


Figura 44 - Instalação de Válvulas

10.4.4. Instalação da Tubulação Gotejador

- Os gotejadores são os componentes responsáveis por liberar a água de forma controlada diretamente na raiz das plantas. Instale os gotejadores de acordo com o espaçamento recomendado para suas plantas, levando em consideração as necessidades de água de cada cultura.
- Verifique se os gotejadores estão limpos e desobstruídos, para garantir a uniformidade na distribuição de água.



Figura 45 - Vista de instalação do tubo gotejador

10.4.5. Instalação do Controlador

- Verifique o local de instalação no projeto e siga as instruções de instalação que acompanham o controlador. Você precisará de uma tomada elétrica de 220 V para conectar o controlador.
- Use fio de irrigação com código de cores para conectar as válvulas o controlador. O número total de fios que você precisa é um para cada uma das válvulas, mais um fio comum. Se você estiver para conectar um sistema de 5 zonas, adquira uma combinação de fios com pelo menos 6 fios no total, longos o suficiente para alcançar seu controlador para a válvula mais distante.
- Instalação do fio: Coloque o fio na vala a partir do controlador aos coletores de válvula. O melhor é proteger fio de futuras escavações, instalando-o diretamente abaixo o tubo sempre que possível. Deixe um laço de expansão de fio a cada mudança de direção. O loop garantirá que o os fios não serão instalados com muita força e reduzirão a possibilidade de alongamento.
- Conecte os fios às válvulas. Você precisará de um fio para cada válvula, mais um fio comum que será conectado a um dos fios do todas as válvulas.

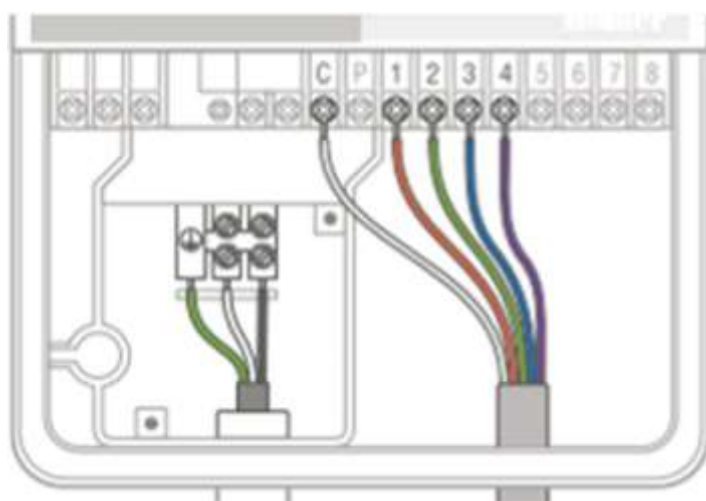


Figura 46 - Use fio de irrigação com código de cores para conectar as válvulas ao controlador. Você precisará de um fio para cada válvula, mais um fio comum.



Figura 47 - Instalação do Controlador

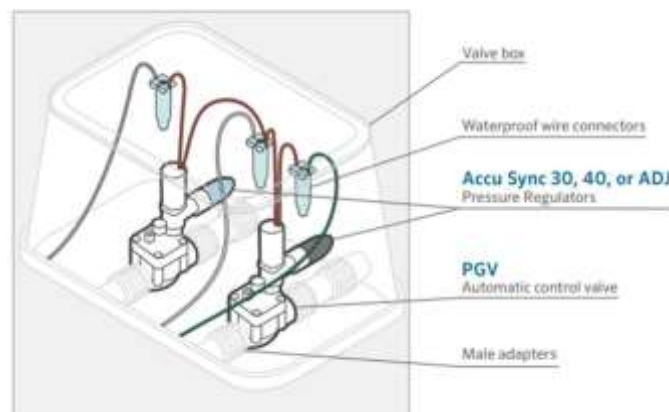


Figura 48 - Ligação das Válvulas Solenoides

10.4.6. Instalação do Sensor de Chuva

- Sensores baseados em clima estão disponíveis em uma variedade de tipos e combinações, incluindo chuva, congelamento e ET sensores baseados em (evapotranspiração). Sensores de chuva e congelamento simplesmente parar ou impedir a irrigação em caso de chuva ou condições de congelamento. Os sensores ET calculam a quantidade de água necessária para o material vegetal e ajustar os tempos de execução automaticamente com base em condições climáticas atuais.
- Os sensores de chuva devem ser instalados onde possam receber chuva direta, como na borda de um telhado, uma calha de chuva ou em um poste de

cerca. Certifique-se de que eles não estejam localizados sob árvores ou outro material vegetal e eles não estão se molhando dentro do padrão de pulverização do sprinkler.

- Os sensores de congelamento irão parar ou impedir a irrigação abaixo de -38,3°C.
- Sensores ET baseados em clima devem receber tantas horas de luz solar direta durante o dia e durante todo o ano que possível.



Figura 49 - Modelos de Sensores de Chuva

10.4.7. Teste e verificação

- Após a instalação completa do sistema, é importante fazer testes para verificar seu funcionamento e fazer ajustes, se necessário. Verifique se todos os componentes estão funcionando corretamente, se não há vazamentos, obstruções ou irregularidades na distribuição de água. Faça ajustes na pressão da água, no tempo de irrigação e na frequência de rega, de acordo com as necessidades de suas plantas.

10.4.8. Manutenção

- A manutenção regular do sistema de irrigação por gotejamento é fundamental para garantir o seu bom funcionamento e eficiência. Algumas das melhores práticas de manutenção incluem:

- Verificação regular dos gotejadores: É importante verificar regularmente os gotejadores para garantir que estejam funcionando corretamente, sem obstruções e com a vazão adequada. Caso necessário, é preciso fazer a limpeza ou substituição dos gotejadores com problemas.

- Verificação do funcionamento das válvulas e controladores: É importante verificar o funcionamento das válvulas e controladores regularmente, ajustando os tempos de irrigação de acordo com as necessidades das plantas. Certifique-se de que todas as válvulas estejam abrindo e fechando corretamente, e que os controladores estejam programados de forma adequada.

- Monitoramento do consumo de água: Acompanhar o consumo de água do sistema de irrigação é importante para garantir que o sistema esteja sendo eficiente e não haja desperdício. Faça medições regulares do consumo de água e ajuste o sistema de acordo com as necessidades das plantas e as condições climáticas.

- Verificação de vazamentos: Verifique regularmente se há vazamentos nos tubos, conexões e gotejadores do sistema de irrigação. Vazamentos podem comprometer a eficiência do sistema e causar desperdício de água. Faça reparos imediatos em caso de vazamentos identificados.

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

11.1. Cabos

Os cabos deverão ser de primeira qualidade, marca PIRELLI, INBRAC ou similar.

Os cabos deverão ser em cobre eletrolítico, isolamento termoplástico 450/750V para cabos de distribuição e de 0,6/1,0 KV para cabos de alimentação,

conforme indicado em projeto, antichama, nas bitolas compatíveis com as cargas e divisões de circuitos, com emendas isoladas com fitas isolantes.

Os circuitos de alimentação para aparelhos de informática não deverão ultrapassar 1.000VA e os de iluminação e tomadas de uso geral não deverão ultrapassar 1.500VA.

Os circuitos terminais serão executados com cabos em cores, segundo a seguinte convenção:

- Fase: Preto
- Amarelo e Cinza - Retornos
- Neutro: Azul Claro
- Terra: Verde

As conexões dos condutores aos barramentos serão feitas com terminais pré-isolados.

Nas emendas e terminais em condutores até a bitola de 16 mm² (inclusive) será aplicada solda. Nas bitolas superiores serão empregados conectores de pressão. Todo o isolamento de emendas e conexões de condutores será em fita isolante tipo “auto fusão”.

11.2. Quadro de Distribuição

Será próprio para instalação de embutir ou de sobrepor conforme a indicação no projeto executivo, em chapa de aço bitola mínima #16, pintura com tratamento ante ferruginoso em epóxi, por processo eletrostático, cor cinza real.

Possuirá placa de montagem, sobre tampa vazada para passagem das alavancas dos disjuntores, porta com fecho rápido em metal e perfil de borracha para vedação quando externos e/ou ao tempo.

Os barramentos serão independentes em cobre eletrolítico, seção retangular, para as fases, neutro e “terra”. O fio “terra” será fixado diretamente na carcaça do quadro, enquanto os demais serão fixados por meio de isoladores em epóxi.

O quadro deverá abrigar disjuntores parciais e o geral, prevendo 3 circuitos de reserva técnica cujos espaços serão fechados com tampas plásticas apropriadas.

A montagem dos quadros deverá ser feita de forma organizada, com condutores unidos por abraçadeiras plásticas. Todos os quadros e circuitos parciais serão identificados com etiquetas na porta, pelo lado interno será afixado e protegido por tampa de acrílico transparente, o diagrama unifilar do quadro com indicação dos circuitos, bitolas da fiação e capacidade dos disjuntores.



Figura 50 - Mureta para instalação de padrão, quadro de distribuição, relógio de água e controlador de irrigação.

11.3. Disjuntores

Os disjuntores deverão ser de primeira qualidade da marca Steck, WEG ou similar (para modificação deverá ter a anuência da FISCALIZAÇÃO), ter a capacidade de corrente indicada em projeto e deverão ser do tipo DIN 35 mm, curva C, com compensação térmica, carga de ruptura de acordo com o alimentador.

11.4. Disjuntores de Proteção Residual (DR)

O diferencial residual (DR) que também é conhecido como interruptor diferencial residual (IDR) é um dispositivo de proteção obrigatório em todas as instalações elétricas, mas que nem todos usam.

De maneira bem simples, o diferencial residual (DR) é um dispositivo de proteção utilizado dentro das instalações elétricas, ele funciona como um interruptor automático, que permite desenergizar o circuito sempre que houver uma fuga de corrente superior ao que o DR é capaz de detectar. Por perceber essa fuga de corrente elétrica o dispositivo também contribui para evitar o aumento no valor da conta de energia elétrica, pois ele não permite gasto desnecessário de energia por fuga de corrente elétrica.

Sendo assim, o seu principal objetivo é a proteção dos usuários contra choques elétricos, pois ele desarma imediatamente após detectar a fuga de corrente para o corpo do indivíduo, porque dessa maneira ele minimiza de forma significativa as graves consequências dos choques elétricos.

Antes de usar os dispositivos de teste, certifique-se que eles estão funcionando, faça o teste em locais de confiança com circuitos que você saiba se estão ativos ou não.



Figura 51 - Exemplo de Disjuntores de Proteção Residual (DR ou IDR)



Figura 52 - Exemplo de Disjuntores de Proteção Residual (DR ou IDR)

Recomendamos que o disjuntor geral seja desligado e que você informe a todos que estão presentes na instalação que você estará trabalhando naquele local, evitando assim que ninguém ligue o circuito novamente enquanto esteja fazendo o trabalho.

Mesmo em baixa tensão, um choque elétrico pode ser fatal sob determinadas condições. Portanto, como recomendação, tenha um cadeado, para que possa trancar o medidor e ninguém ligue o circuito sem que você esteja ciente. Logo após ter desligado, certifique-se que o local onde será instalado o DR esteja desenergizado.

Não faça a instalação do dispositivo DR em uma caixa para a qual não foi projetada ou não suporte a quantidade necessária de componentes, faça o dimensionamento antes.

É importante usar as ferramentas certas, conforme a sua finalidade, então utilize materiais e ferramentas de boa procedência e qualidade para minimizar os riscos durante a instalação, além de contribuir para uma instalação com uma qualidade e melhor acabamento. Para fazer a instalação será necessário:

- Cabos
- Etiquetas
- Alicate desencapador
- Alicate de corte
- Chave de fenda ou “Philips”
- Chave de teste
- Multímetro

Faça a fixação dos dispositivos de acordo com o seu modelo, de forma que o dispositivo diferencial residual seja alimentado por cima e suas saídas por baixo, mantendo a padronização e respeitando determinada ordem. O mesmo deve ocorrer se for instalado mais dispositivos DR.

Com o auxílio de um alicate decapador, desencape os condutores e faça a alimentação do dispositivo, não existe polaridade correta para o DR, a única especificação é onde será conectado o cabo neutro, mas sempre recomendamos manter um padrão de alimentação dos componentes.

O esquema abaixo mostra a montagem de um quadro de distribuição de circuitos com um dispositivo de proteção contra surto (DPS) e um DR. De forma que o Diferencial residual é ligado logo após o disjuntor geral, com a mesma fase

sendo ligado no DPS e derivada para o DR. Os cabos que saem do IDR são derivados nos disjuntores dos demais circuitos.

Neste sistema o condutor neutro é ligado em um DPS e logo em seguida também é derivado para o DR. O neutro sai do Diferencial Residual e é ligado diretamente no barramento de neutro.

Todos os condutores devem ser bem fixados, faça um teste e puxando levemente os cabos, dessa forma você verifica se eles estão realmente bem presos aos bornes. Antes de fechar o QDC ligue os circuitos e faça os testes, para verificar se está tudo certo e se não há nenhuma irregularidade.

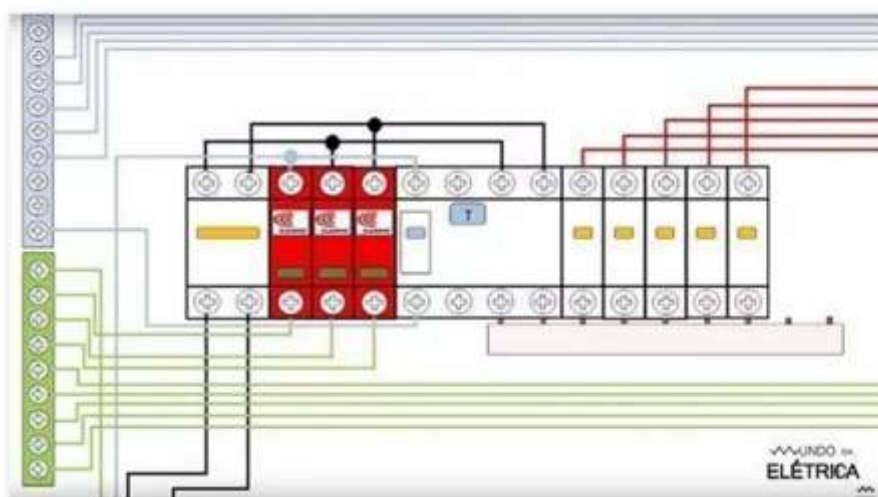


Figura 53 - Exemplo de Instalação de Quadro com DR e DPS

11.5. Dispositivos de Proteção Contra Surto (DPS)

DPS é a sigla para Dispositivos de Proteção contra Surtos que são equipamentos projetados para detectar e desviar sobretensões transitórias na rede elétrica. De maneira mais simples: o DPS desvia as correntes de surto (como sobrecargas causadas por raios, por exemplo) diretamente para o terra, assim, protegendo eletrônicos e eletrodomésticos principalmente.

Embora seja mais conhecido no setor elétrico, é relevante abordar esse assunto no campo da arquitetura, uma vez que profissionais como eletricitas, engenheiros e montadores de painéis têm conhecimento sobre a importância de proteger não apenas equipamentos domésticos, mas também transformadores,

luminárias urbanas, tubulações de empresas, linhas de telecomunicações, painéis de energia solar e quadros de distribuição em edifícios, entre outros.

As aplicações para o DPS são diversas, mas podemos dividi-los em três classes distintas:

Classe I: dispositivos capazes de drenar correntes parciais geradas por raios. Recomendado para áreas urbanas periféricas e rurais, expostas a descargas atmosféricas diretas.

Classe II: dispositivos que protegem contra correntes induzidas por descargas atmosféricas indiretas em edifícios.

Classe III: dispositivos instalados próximo a equipamentos conectados à rede elétrica, de dados ou telefônica, fornecendo proteção adicional.

Todas essas classes de DPS são fundamentais para garantir a segurança elétrica em nível individual e coletivo. Nos projetos de edificações, é especialmente importante destacar a importância do DPS da classe III, que protege contra surtos mais simples, porém potencialmente perigosos para residências e estabelecimentos comerciais.



Figura 54 - Exemplo de DPS

11.6. Mini contator

Os contatores estão entre os principais componentes da área de comandos elétricos e eletromecânicos. Eles são utilizados em acionamentos e

proteção, geralmente atuando em conjunto com outros acessórios e componentes. Os contatores são bastante utilizados em motores, uma vez que os seus contatos permitem a comutação de correntes elevadas acionadas por simples botões e controles remotos.

Verifica-se o local da instalação;

Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;

Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do polo do contator é desencaixado;

Coloca-se o terminal no polo;

O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao contator.



Figura 55 – Mini Contator

11.7. Dispositivos de Embutir (Tomadas e Interruptores) – Construção Nova

Deverão ser de embutir com acabamentos de tomadas e interruptores de primeira qualidade, marca PIAL, FAME ou similar (com prévia autorização da Fiscalização).



Figura 56 - Interruptor com Tomada Mod. de Referência

11.8. Dispositivos de Sobrepor (Tomadas e Interruptores)

As tomadas e interruptores deverão ser de sobrepor e utilizar caixas de PVC de primeira qualidade, marca Tigre Top PVC conforme ilustrado a seguir.



Figura 57 - Condulete Top PVC marca Tigre



Figura 58 - Interruptores em Conduletes de PVC

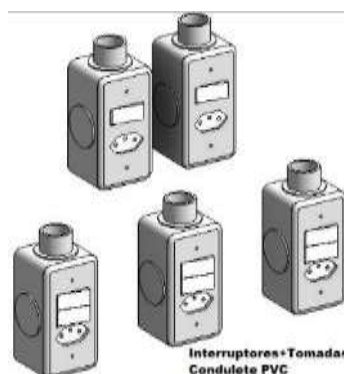


Figura 59 - Interruptores + Tomadas em Conduletes de PVC

11.9. Eletrodutos

Para a área de ampliação é previsto eletrodutos embutidos de PVC corrugado e nas áreas de reforma eletrodutos de sobrepor do tipo de PVC rígido roscável ou soldável, anti-chama na cor preta ou branca, conforme NBR 15465/2008 da marca Tigre ou similar (com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO).

11.9.1. Eletroduto Flexível Corrugado de PVC

Os eletrodutos flexíveis deverão ser da marca TIGRE ou similar (com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO).

Serão utilizados eletrodutos em PVC corrugados nas paredes e partes embutidas da laje. Não podem ser curvados na obra. As curvas e luvas deverão obedecer às mesmas especificações dos eletrodutos.

Não poderão ser utilizados eletrodutos flexíveis, tipo garganta ou mangueira.

As bitolas serão de acordo com o cabeamento a ser instalado, devendo-se obedecer às limitações impostas pela NBR-5410, nunca inferiores que $d=25$ mm".



Figura 60 - Eletroduto Flexível Corrugado de Embutir

11.9.2. Eletroduto Corrugado de PEAD – Trechos Enterrados

Dentro das normas ABNT NBR 5410, todo fio que passa por debaixo da terra deve possuir uma proteção de no mínimo PVC. E além disso, também precisa de algum invólucro extra, para garantir o acesso futuro.

Outra norma muito importante ao usar eletrodutos enterrados é quanto a posição deles. Nunca coloque próximos de caixas de passagem de energia, bem como qualquer tipo de isolamento líquido.

Com esse cenário planejado, o melhor eletroduto corrugado para enterrar é o corrugado PEAD Preto. Feitos de PVC, ambos possuem as vedações necessárias para garantir a proteção dos fios elétricos. A busca por modelos do tipo também é interessante pela flexibilidade atribuída.

Através de um conduíte corrugado, você pode passar toda a fiação até o ponto desejado sem maiores riscos. Se for necessário, também pode fazer uso de um cabo-guia dentro do tubo, garantindo mais eficiência.

Eletrodutos corrugados para enterrar ainda possuem outra característica. Modelos do tipo são resistentes nos processos de concretagem. Além disso, é fácil de estabelecer pontos nos quais possíveis ajustes sejam necessários, minimizando os custos de reparos.

A última grande vantagem do eletroduto corrugado para enterrar é que ele facilita a sinalização para os profissionais em futuras escavações. Também é norma que, para fios enterrados, seja inclusos algum tipo de sinalização que indique por onde os fios elétricos estão passando.

Com os conduítes, essas linhas ficam fáceis de trabalhar e sinalizar, evitando ao mínimo qualquer tipo de acidente. O tipo exato de sinalização fica a

seu critério: tem que trabalhar um lado artístico e use marcações em linhas. Outros que delimitam de forma simples e direta, sobretudo em canteiros de obras, e por aí vai. O importante é que todas as regras sejam cumpridas.

Execução:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto;
- Encaixa-se o eletroduto no local definido;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.



Figura 61 - Eletroduto Corrugado de PEAD

11.9.3. Eletroduto Rígido de PVC

Os eletrodutos rígidos de PVC deverão ser da marca TIGRE ou equivalente (com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO). Os diâmetros estão indicados nos projetos.

As buchas e arruelas necessárias serão de aço galvanizado, com bitolas e roscas correspondentes às dos eletrodutos, isentas de rebarbas, com bordas arredondadas.



Figura 62 - Eletroduto Rígido Branco

11.10. Iluminação

11.10.1. Postes Telecomunic Curvo Duplo – Luminária Preta 50 W

Os postes deverão ser curvo duplo telecomunic engastados com 4,0 metros de altura, base 60,3 mm e C 48,3 mm, GF Cinza com Luminária LED 50 W Alumínio injetado cor Preta (modelo de referência marca Ibilux).

Os Postes fornecidos deverão ser produzidos em tubo de aço SAE 1010/1020, conificado com seções cilíndricas soldadas entre si, quantidade e dimensionamento das seções variam de acordo com a altura e área vélica.

- Normatizados conforme NBR-14744.
- Galvanização à fogo, conforme norma NBR-6323.
- A fixação dos postes poderá ser engastado.
- Pintura eletrostática opcional.
- Com Janela de inspeção.

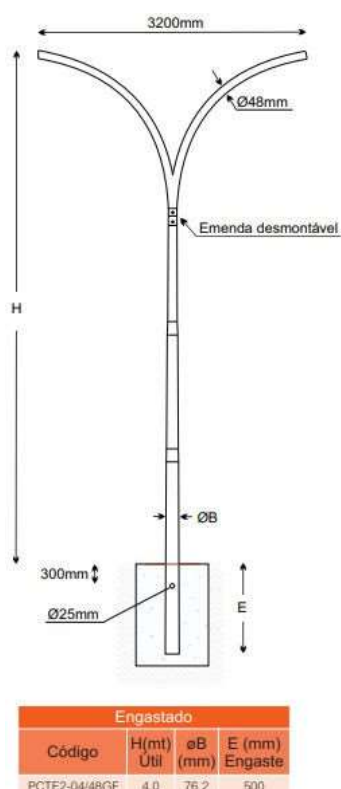


Figura 63 - Poste Telecomônico Curvo Duplo - Dimensões



**Figura 64 - Poste Telecomônico Engastado com Luminária Preta
50W - H=4,00 e P=1,60 m**

11.10.2. Postes Colonial Triplo (Tipo romano)

Utilizar poste colonial triplo decorativo com três luminárias coloniais (modelo romano), estrutura em ferro fundido em pintura eletrostática na cor preta fosco, com base para chumbamento no chão.

Os postes coloniais serão fornecidos pela prefeitura, ficando a empresa responsável apenas pela sua instalação.

A instalação deverá ser com placa de base 300x300x8,0 mm e barras rosqueadas com 5/16" de diâmetro mínimo.

Medidas: Altura de 2,50 m e base com diâmetro de 22 cm.

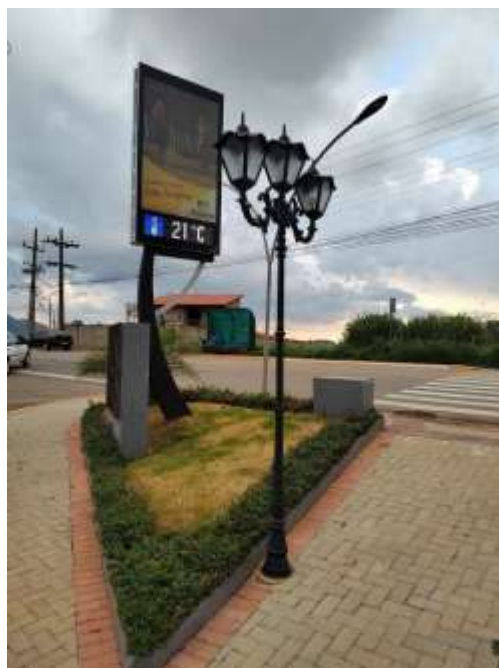


Figura 65 - Poste Colonial Triplo (Modelo Romano) -3X30 W

11.10.3. Luminária de Piso – Iluminação Estátua

Instalar luminárias SPOT de Chão em local especificado em projeto para iluminação dos jardins.

Para instalação das luminárias do tipo SPOT de chão utilizar das recomendações do fabricante.

A seguir será ilustrado o tipo de luminária especificada para iluminação dos jardins.



Figura 66 - Luminária Spot de Solo 9W Luz Verde



Figura 67 - Exemplo de Instalação da Luminária de Piso para Iluminação da Estátua

12. PAISAGISMO

A arborização, além de tornar a cidade mais bonita, promove uma melhoria significativa na qualidade de vida da população. As árvores fornecem sombra, amenizam o calor e servem de abrigo e alimento a várias espécies de pássaros e outros pequenos animais.

Compreende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal presente nas cidades, formada pelas áreas livres de uso público (praças e parques), as áreas livres particulares (quintais, jardins internos e pátios) e as áreas que acompanham o sistema viário (calçadas, canteiros ou rotatórias).

A vegetação também diminui a propagação do ruído, retém poeira e microorganismos patogênicos, evitando a dispersão de doenças e auxiliando na manutenção da limpeza da cidade; além de valorizar os imóveis. Para que arborização urbana possa desempenhar todo seu papel benéfico à cidade a responsabilidade deve ser compartilhada entre a população, as empresas e o poder público.

Análise do local: Compatibilizar a arborização urbana com os equipamentos urbanos: fiação elétrica, entrada de garagem, mobiliário urbano, caixa de inspeção, poste de iluminação, entre outros.

Análise da espécie a ser plantada: Priorizar o uso de espécies nativas que estejam nas listas de espécies ameaçadas de extinção, auxiliando na recuperação do nosso ecossistema local. Utilizar espécies adequadas que fomentem a biodiversidade servindo de abrigo e alimento à fauna silvestre.

12.1. Corte raso, recorte de árvore e remoção de raízes

- Prende-se a árvore no solo através de cabos;
- Corte do tronco com ferramenta adequada, aproximadamente a 1,00 m de altura do solo;
- Após o corte, a árvore é derrubada no solo;
- Em seguida o tronco é recortado em pedaços.
- Após o corte e recorte é feita a remoção (destocamento) das raízes com o uso da retroescavadeira.

12.2. Poda em altura de árvores

- A partir do cesto acoplado ao guindauto, o operário acessa os galhos a serem podados;
- Os galhos são podados com ferramenta adequada.

12.3. Seleção das Espécies

Na arborização urbana classificamos as árvores em pequeno, médio e grande porte, com a função de orientar o plantio nas calçadas para evitar conflitos com redes de fiação, edificações e com fluxo de pedestres e veículos.

12.3.1. Pequeno Porte

Espécies que em fase adulta atingem, no máximo, 6 metros de altura e que possuem um diâmetro de copa de 5 metros, em média.



Figura 68 - Arvore de Pequeno Porte

Espécies	Nome Popular	Exótica ou Nativa	Tipo de porte
<i>Campomanesia phaea</i>	Cambuci	Nativa	Pequeno
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	Nativa	Pequeno
<i>Connarus regnellii</i>	<u>Camboatã da serra</u>	Nativa	Pequeno
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Guaxupita	Nativa	Pequeno
<i>Hibiscus pernambucensis</i>	Algodão-de-Praia	Nativa	Pequeno
<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	Leiteiro	Nativa	Pequeno
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	Nativa	Pequeno
<i>Stiffia chrysantha</i>	Diadema	Nativa	Pequeno
<i>Callistemon imperialis</i>	Escova de garrafa	Exótica	Pequeno
<i>Codiaeum variegatum</i>	Cróton	Exótica	Pequeno
<i>Cotoneaster franchetti</i>	Cotoneaster	Exótica	Pequeno
<i>Duranta repens</i>	Violeteira	Exótica	Pequeno
<i>Euphorbia leucocephala</i>	Cabeleira-de-velho ou Neve-da-montanha	Exótica	Pequeno
<i>Grevillea banksii</i>	Grevillea	Exótica	Pequeno
<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	Hibisco	Exótica	Pequeno
<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	Exótica	Pequeno
<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim-manga	Exótica	Pequeno
<i>Prunus campanulata</i>	Cerejeira Rosa	Exótica	Pequeno
<i>Sapindus saponaria</i>	Sabão-de-soldado	Nativa	Pequeno

Figura 69 - Exemplos Árvores Recomendadas de Pequeno Porte

12.3.2. Médio Porte

Espécies que na fase adulta atingem, no máximo, 12 metros de altura e cujo diâmetro da copa é, em média, de 7 metros.



Figura 70 - Arvore de Médio Porte

Espécies	Nome Popular	Exótica ou Nativa	Tipo de porte
<i>Altophyllus edulis</i>	Chal-Chal	Nativa	Médio
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueiro	Nativa	Médio
<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-rosa	Nativa	Médio
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	Nativa	Médio
<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	Arvore Orquidea	Exótica	Médio
<i>Cassia leptophylla</i>	Grinalda-de-Nolva ou Barbatimão	Nativa	Médio
<i>Cassia ferruginea</i>	Chuva de Ouro	Nativa	Médio/Grande
<i>Citoria fairchildiana</i>	Sombreiro	Nativa	Médio
<i>Croton floribundus</i>	Capinxigui	Nativa	Médio
<i>Callistemon viminalis</i>	Escova de Garrata Pendente	Exótica	Médio
<i>Drimys winteri</i>	Casca-de-anta	Nativa	Pequeno/Médio
<i>Eugenia florida</i>	Pitanga	Nativa	Médio
<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja do Rio Grande	Nativas	Médio
<i>Genipa americana</i>	Jenipapeiro	Nativo	Médio/Grande
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-Amarelo	Nativa	Médio
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo-de-bola	Nativo	Médio/Grande
<i>Senna Macranthera</i>	Fedegoso ou Manduirana	Nativa	Médio
<i>Schinus molle</i>	Amoreira Salta	Nativa	Pequeno/Médio
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá-da-serra	Nativa	Médio
<i>Vochysia tucanorum</i>	caxuta ou cinzeiro	Nativa	Médio
<i>Cassia fistula</i>	Cássia-imperial	Exótica	Médio
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	Exótica	Médio
<i>Morus nigra</i>	Amoreira-preta	Exótica	Médio

Figura 71 - Exemplos de Arvores Recomendadas de Médio Porte

12.3.3. Grande Porte

Espécies com altura acima 12 metros e com diâmetro de copa superior a 10 metros.



Figura 72 - Arvore de Grande Porte

Espécies	Nome Popular	Exótica ou Nativa	Tipo de porte
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Guatambu-branco	Nativa	Grande
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau-Brasil	Nativa	Grande
<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Pau-ferro	Nativa	Grande
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-Vermelho	Nativa	Grande
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	Exóticas	Grande
<i>Handroanthus umbellatus</i>	Ipê-do-Brejo	Nativa	Grande
<i>Jacaranda puberula</i>	Carobinha	Nativa	Grande
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Caroba	Nativa	Médio/Grande
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo-de-bola	Nativo	Médio/Grande
<i>Handroanthus impetiginosa</i>	Ipê-rosa	Nativa	Grande
<i>Tabebuia rosealba</i>	Ipê-branco	Nativa	Médio/Grande

Figura 73 - Exemplos de Arvores Recomendadas de Grande Porte

12.4. Implantação

A implantação do paisagismo deverá seguir a seguinte ordem cronológica:

árvores > arbustos > forrações > grama;

O plantio deverá contar com uma área permeável denominada de “espaço árvore” com 2,0 m² para infiltração da água no solo e a sua aeração. Entende-se por Espaço Árvore o local do entorno das espécies arbóreas em espaço público ou não, considerando 40% (quarenta por cento) da largura da calçada e o comprimento do espaço deverá ter no mínimo o dobro da largura.

O espaço livre mínimo para o trânsito de pedestre em passeios públicos deverá ser de 1,20m, conforme NBR 9050/94.

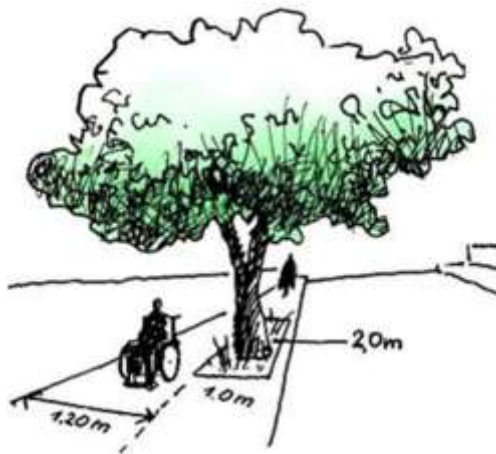


Figura 74 - Espaçamento para Pedestre

12.4.1. Escolha das Mudas

- Altura de 1,5m a 2,5m;
- Fuste único e ereto;
- D.A.P. (diâmetro a altura do peito) de 0,015m a 0,030m;
- O volume do torrão, na embalagem, deverá conter de 15 a 20 litros de substrato;
- Raízes não devem estar enoveladas;
- Sadia (sem pragas ou doenças);

- Possuir três ou quatro ramos principais alternados;
- 1ª bifurcação ou 1º ramo a uma altura de 1,80m;
- As mudas para áreas verdes devem ser a partir de 0,30 metros a 0,50 metros de altura.

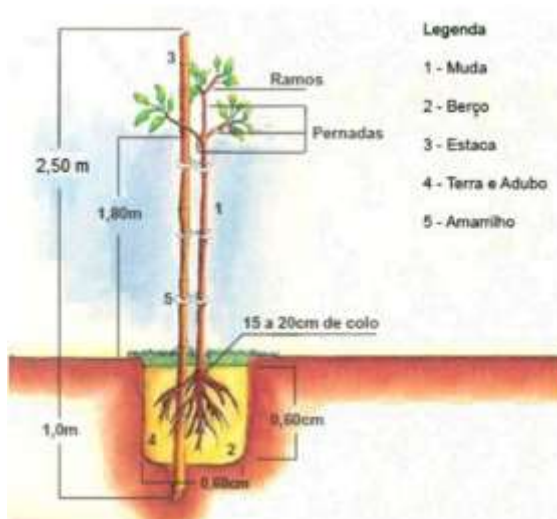


Figura 75 - Plantio de Muda de Arvore Ornamental

12.4.2. Adubação

Os berços deverão ser preparados com a mistura de Calcário Dolomítico (PRNT >95%), adubo químico e orgânico em função da fertilidade do solo, conforme indicado em projeto.

12.4.3. Plantio

- Antes da execução realizar a limpeza de toda a área, com remoção de resíduos de obra, remoção de grama existente, descompactação da faixa de envolvimento de forrações, incorporação de insumos e nivelamento com caimento para a região mais baixa do canteiro.
- Escolha o local adequado para a planta conforme projeto e abra o berço conforme indicado, conforme dimensões indicadas em projeto.

- Misture a terra que retirou da abertura do berço ao substrato (duas partes de terra, para uma de composto);
 - Rasgue o saquinho onde está a muda retirando-a com o torrão de terra, sem quebrar o torrão;
- Coloque adubo por cima do torrão e complete com substrato;

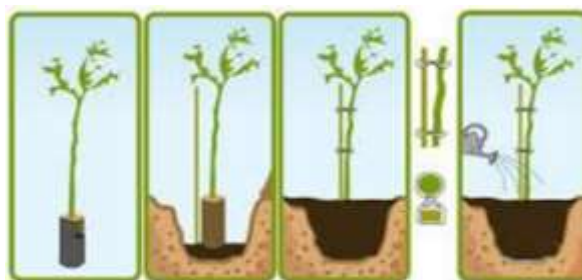


Figura 76 - Ilustração Processo de Plantio

12.4.4. Espécies Não Recomendadas

As espécies indicadas abaixo não devem ser plantadas em áreas públicas.

Espécie	Nome Popular	Nativa ou exótica	Porte	Restrição
<i>Pinus elliottii</i>	Pinheiro	Exótica	Grande	Em toda cidade
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	Exótica	Grande	Em toda cidade
<i>Tecoma stans</i>	Ipê-de-jardim	Exótica	Pequeno	Em toda cidade
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Exótica	Pequeno	Em toda cidade
<i>Murraya paniculata</i>	Murta	Exótica	Pequeno	Em toda cidade
<i>Ficus Benjamina</i>	Figueira	Exótica	Grande	Em toda cidade
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica	Grande	Em calçadas e canteiros centrais
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaqueira	Exótica	Grande	Em calçadas e canteiros centrais
<i>Carica papaya</i>	Mamoeiro	Exótica	Pequeno	Em calçadas e canteiros centrais

Figura 77 - Espécies Não Recomendadas

12.4.5. Cuidados durante a obra

Tomar cuidado com as raízes das árvores existentes do projeto evitando danos durante todas as etapas da obra. Proteção da área da abrangência das raízes com manta bidim e irrigação;

Importante: não usar canteiros como bota fora e evitar movimentação interna de funcionários para garantir o uso do solo conforme proposto;

Indicação dos pontos de drenagem dos canteiros conforme projeto de águas pluviais.

12.4.6. Manejo de Árvores (Tipos de Podas)

O manejo na arborização é a supressão ou a poda de árvore, com o intuito de harmonizá-la com os equipamentos e mobiliário urbano, para diminuir os impactos e diminuir futuros conflitos futuros.

Poda de Formação: Empregada na redução dos riscos, na manutenção e no melhoramento da saúde ou da estrutura da árvore e na melhoria de aspectos estéticos utilizada na fase no viveiro e no plantio definitivo.

Poda de condução: Empregada para solucionar ou amenizar conflitos entre equipamentos, mobiliários urbanos e a arborização.

Poda emergencial: Realizada sem a necessidade de programação, visando resolver problemas emergenciais, causados por galhos de árvores que ofereçam riscos imediatos às pessoas e/ou a serviços públicos.

Poda de limpeza: Consiste em remover galhos mortos, doentes ou quebrados.

Poda drástica: Inadequada, a qual é suprimida quantidade excessiva de galhos (remoção de 30 % da copa e a remoção total de um ou mais ramos principais, resultando no desequilíbrio irreversível da árvore), permanecendo apenas um amontoado de galhos e folhas na extremidade do galho principal. Não deve ser realizada.

Crêterios	Explicação
Terreno com futura edificação	árvores que impeçam a edificação em um lote, desde que o mesmo esteja na conformidade do plano diretor da cidade, poderão ser suprimidas.
Obras de interesse social	Locais reservados para realização de obras de interesse social poderão ser removidas.
Estado fitossanitário da árvore	árvores em mau estado devido a in�urias físicas, presença de pragas e doenças. Poderão ser suprimidas.
Danos em patrim�nios	Quando o desenvolvimento da árvore prejudica o patrim�nio público ou privado poderá ser removido.
Espécies invasoras	A propagação das espécies invasoras poderá prejudicar o desenvolvimento das árvores do planejamento urbano, neste caso exigindo a supressão.
Espécies propagadoras	A ação deste tipo de espécie poderá propagar rapidamente, deixando o local homog�neo e impedindo o desenvolvimento das árvores de interesse na arborização.
Incompatibilidade da espécie	Espécies plantadas em áreas inadequadas ao seu porte poderão ser removidas da �rea. Se possível poderão ser transplantadas.

Figura 78 - Critérios para Manejo de  rvores

12.4.7. Cuidados com Grama Existente

- Visualizar no projeto as áreas de grama existente que não serão removidas, preservar e cuidar dessas áreas e não utilizar como circulação, disposição de resíduos, ou cobertura de materiais durante a obra.

12.4.8. Plantio de Grama

- Realizar a limpeza da área, removendo com enxada todos o resto e material não orgânico presente n   rea.
- Preparar camada de 5 cm de altura para plantio das gramas. Sendo que o volume total deverá ser composto conforme indicado em projeto, de 2/3 de terra vegetal e 1/3 de composto orgânico.
- Realizar adubação conforme indicado em projeto com 200 g/m  de Adubo NPK 4-14-18, calcário e torta de mamona.

- Com o solo previamente preparado, espalham-se as placas de grama pelo terreno;
- Os plantios devem ser feitos com as placas justapostas e devem ser compactadas para aderência da camada de raízes e faixa de preparo.

13. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os projetos complementares a serem fornecidos, bem como as instalações serão executadas de acordo com as NBRs em vigor no Brasil da ABNT e deverão utilizar, nos serviços, mão-de-obra qualificada para execução.

Todos os materiais básicos componentes, aparelhos e equipamentos a serem instalados deverão atender aos padrões de fabricação e aos métodos de ensaio exigidos pela ABNT e especificações complementares de órgãos governamentais locais.

Os materiais a serem usados deverão ser de boa qualidade e obedecer às especificações contidas nesta Especificação, nos projetos complementares e seus memoriais descritivos, às Normas da ABNT no que couber e às exigências da Concessionária local.

a) As normas técnicas do projeto estrutural que deverão ser seguidas são as seguintes:

- NBR – 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto — Procedimento
- NBR 6120 – 6120/2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123/2013 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 15575/2021 - Edificações habitacionais — Desempenho
- NBR 6122/2019 - Projeto e execução de fundações
- NBR 12655/2022 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento
- NBR 7212/2021 - Concreto dosado em central - Preparo, fornecimento e controle
- NBR 14931/2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento

b) As normas técnicas do projeto instalações hidro sanitárias e águas pluviais que deverão ser seguidas são as seguintes:

- NBR 8160/1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- NBR 10844/1989 - Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento
- NBR 5626/2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção
- NBR 15813:2010 - Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria

c) As normas técnicas do projeto de instalações elétrico que deverão ser seguidas são as seguintes:

- NBR – 5111/1997 – Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos.
- NBR – 5410/2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NM – 60898/2004 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares
- NBR – 61537/2013 – Encaminhamento de cabos — Sistemas de eletrocalhas para cabos e sistemas de leitos para cabos.
- NBR – 15217/2018 – Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR – 61084/2006 – Sistemas de canaletas e condutos perfilados para instalações elétricas.
- NBR – 15465/2008 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho.
- NBR – 15701/2016 – Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistema de eletrodutos.

d) As normas técnicas do projeto de paisagismo que deverão ser seguidas são as seguintes:

- NBR 16.246 -1/13 – Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas – Parte 1: Poda.
- NBR 9050/2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Cartilha de Arborização Urbana – Prefeitura de Capão Bonito