



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

MEMORIAL DESCRITIVO

1. OBJETO.....	5
2. INTRODUÇÃO.....	5
2.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA.....	5
2.2. OBJETIVO.....	5
3. PARTIDO ARQUITETÔNICO.....	5
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	5
3.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO.....	6
3.2.1. Características e localização do terreno.....	6
3.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS.....	6
3.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES.....	6
3.5. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO.....	7
3.6. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE.....	7
4. SISTEMA CONSTRUTIVO.....	8
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.....	8
5. PROJETOS EXECUTIVOS.....	8
5.1. EXECUÇÃO DO SERVIÇO.....	9
5.2. TECNOLOGIAS A SEREM APLICADAS.....	10
5.3. REGISTROS DE DOCUMENTOS E PROJETOS.....	10
5.4. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL.....	10
5.5. TERRAPLENAGEM.....	10
5.6. PAVIMENTAÇÃO.....	11
5.7. DRENAGEM.....	11
5.8. SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	11
5.9. GEOMETRIA.....	11
5.10. ARQUITETURA.....	11
5.11. ACESSIBILIDADE.....	11
5.12. ESTRUTURAS.....	11
5.13. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	11
5.14. PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.....	11
5.15. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	11
5.16. REDE DE DADOS E VOZ.....	11
5.17. GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA.....	12
5.18. CLIMATIZAÇÃO.....	12
5.19. PAISAGISMO.....	12
5.20. MEMORIAIS DESCRITIVOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E MEMORIAIS DE CÁLCULO.....	12
5.21. COMPATIBILIZAÇÃO GERAL.....	12



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

6. EXECUÇÃO DA OBRA.....	12
6.1. CONDIÇÕES GERAIS.....	12
6.2. VIGIA E RESPONSABILIDADE.....	12
6.3. HIGIENE E SEGURANÇA.....	13
6.4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	13
6.5. EXECUÇÃO.....	13
6.6. GARANTIAS.....	14
6.7. TRANSPORTE.....	14
6.8. ENTREGA DA OBRA.....	15
7. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	15
7.1. CANTEIRO E PLACA DE OBRAS.....	15
7.2. LIMPEZA DO CANTEIRO DE OBRAS.....	15
8. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	15
8.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA.....	15
9. ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	16
9.1. CONCRETO SIMPLES.....	16
9.2. CONCRETO ARMADO.....	16
9.3. ARMADURAS.....	16
9.4. LANÇAMENTOS.....	16
9.5. ADENSAMENTO.....	17
9.6. CURA DO CONCRETO.....	17
10. ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA.....	17
10.1. EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA.....	17
10.2. EXECUÇÃO DAS ESTACAS.....	17
10.3. CONTROLE DE QUALIDADE EM CAMPO.....	18
10.4. MATERIAIS.....	18
11. ESTRUTURA METÁLICA.....	18
12. PAREDES.....	19
12.1. ALVENARIA EM BLOCOS CERÂMICOS.....	19
12.2. VERGAS E CONTRA VERGAS.....	19
12.3. DRYWALL.....	19
12.4. CHAPISCO.....	19
12.5. EMBOÇO.....	20
12.6. REBOCO.....	21
12.7. PLACA CIMENTÍCIA.....	21
13. PINTURA E REVESTIMENTOS.....	21
13.1. PINTURA EM TINTA ACRÍLICA.....	21
13.2. REVESTIMENTO EM CERÂMICA.....	22
13.3. TINTA INTUMESCENTE.....	23
14. PISOS.....	24



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

14.1. PISO PORCELANATO.....	24
14.2. PISO DE CONCRETO POLIDO.....	25
15. ESQUADRIAS.....	25
15.1. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO.....	25
15.2. ESQUADRIAS DE MADEIRA.....	26
15.3. ESQUADRIAS DE AÇO.....	27
15.4. GUARDA CORPO E CORRIMÃO.....	27
16. FORRO.....	27
17. LOUÇAS SANITÁRIAS.....	28
18. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	28
18.1. GENERALIDADES.....	28
18.2. GARANTIA.....	29
18.3. NORMAS DE REFERÊNCIA.....	29
18.4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES.....	29
18.4.1. Distribuição de Força, Iluminação e Tomadas.....	29
18.4.2. Tensões de Distribuição.....	30
18.4.3. Tomadas.....	30
18.4.4. Iluminação.....	30
18.4.5. Quadros elétricos.....	31
19. CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	31
20. ATERRAMENTO.....	32
21. SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	32
22. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	33
22.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....	33
22.2. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO.....	33
22.3. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	34
23. COBERTURA.....	35
23.1. TELHA METÁLICA.....	35
24. PAVIMENTAÇÃO.....	35
24.1. BASE BETUMINOSA DE MATERIAIS PROVENIENTES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) E/OU DA FRESAGEM DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS (RAP) RECICLADO EM USINA MÓVEL COM ATÉ 3% DE CAP.....	35
24.2. BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES.....	36
24.3. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE.....	36
24.4. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE.....	36
24.5. CBUQ.....	37
24.6. PISO INTERTRAVADO.....	37
24.7. FRESAGEM DE PAVIMENTO.....	37
25. REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO.....	38
26. DRENAGEM.....	38
26.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA.....	38



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

26.2. ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS.....	39
26.3. TUBOS DE CONCRETO.....	40
26.4. POÇOS DE VISITA.....	41
26.5. BOCA DE LOBO DUPLA.....	42
26.6. ADUELAS DE CONCRETO PRÉ FABRICADAS.....	44
27. RESERVATÓRIO TIPO TORRE EM CONCRETO ARMADO.....	45
28. PAISAGISMO.....	47
28.1. ÁREAS DE JARDIM.....	47
28.2. FORRAÇÃO DE GRAMA.....	47
28.3. PLANTIO DE ÁRVORES E FLORES.....	47
29. ABRIGO PARA CILINDROS DE GÁS (CENTRAL DE GÁS).....	48



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

1. OBJETO

Contratação de empresa especializada com fornecimento de material e mão de obra para construção do Entrepasto da Agricultura de Atibaia, Rua Belém do Pará s/n, Recreio Estoril, Atibaia/SP.

2. INTRODUÇÃO

2.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

A execução do objeto apoiará ações de Fomento ao Setor Agropecuário, que permitirão o aumento e a eficiência da comercialização dos produtos agrícolas do município, pois será um meio para que os produtores da cidade possam escoar a produção com mais facilidade e menos perdas; fortalecendo o agronegócio, gerando mais emprego e renda e contribuindo, inclusive, com o abastecimento de flores, frutas e hortaliças em toda a região.

Trata-se de ação estratégica, haja vista que o local da implantação do entreposto, entre dois eixos importantes de escoamento da produção (Rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I), trará aos produtores maior economicidade dos custos produtivos e maior agilidade no escoamento tendo como:

- público alvo: produtores municipais de hortaliças, frutas, flores e plantas ornamentais;
- comunidades beneficiadas: toda a comunidade rural do município que tenha interesse em comercializar no local.

2.2. OBJETIVO

Este memorial descritivo é parte integrante dos projetos básicos do Entrepasto da Agricultura de Atibaia e tem como objetivo principal caracterizar os materiais e componentes adotados, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento subsidia os projetos executivos a serem desenvolvidos pela CONTRATADA em conjunto com o corpo técnico da Secretaria de Obras Públicas.

Constam do presente memorial a descrição dos elementos constituintes dos projetos básicos separados nas seguintes disciplinas, com as respectivas sequências executivas e especificações:

- ARQUITETURA;
- ACESSIBILIDADE
- ESTRUTURAS;
- INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS;
- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS;
- PAVIMENTAÇÃO;
- DRENAGEM
- PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO;
- TERRAPLENAGEM;
- GEOMETRIA;
- GEOTECNIA;
- REDE DE DADOS E VOZ;
- CLIMATIZAÇÃO

3. PARTIDO ARQUITETÔNICO

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto desenvolvido possui área total construída de 4.255,90 m² em terreno de 21.042,00 m².

O objetivo é atender em torno de 300 produtores municipais de hortaliças, frutas, flores e plantas ornamentais. O partido arquitetônico adotado foi baseado nas necessidades de desenvolvimento da distribuição e



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

comércio da região para outros municípios distantes, bem como venda ao consumidor final, adotando-se os seguintes critérios:

- Facilidade de acesso entre os espaços;
- Segurança física, que restringe o acesso do público ao Entrepasto;
- Circulação entre os espaços, com garantia de acessibilidade;
- Mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Ambientes de integração e convívio.

Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

3.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

3.2.1. Características e localização do terreno

Trata-se de terreno plano com solo mole conforme relatório de sondagem, que fica ao lado da Rodovia Fernão Dias, próximo à saída do km 38 sentido Bragança Paulista, além de estar a 1,4 km do trevo de acesso à Rodovia Dom Pedro I.

3.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

- Programa arquitetônico – Foi elaborado com base no número de usuários – produtores, funcionários e clientes finais - e nas necessidades operacionais cotidianas de um entreposto de agricultura.
- Distribuição dos blocos – A distribuição do programa se dá por uma setorização dos conjuntos funcionais em blocos e previsão dos principais fluxos e circulações; a setorização prevê tanto espaços para atividades específicas, como administrativas, serviço e venda direta ao consumidor. A distribuição dos blocos prevê ainda a interação entre os ambientes internos e externos, por meio de jardins e praça interna,
- Áreas e proporções dos ambientes internos – Os conjuntos funcionais dos dois galpões são compostos por salas de administração, copa, câmara fria, banheiros, cozinha, depósitos, restaurante, almoxarifado, dmIs, recepção, café e amplos espaços, permitindo diversos arranjos internos em função da atividade realizada.
- Layout – O dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais foram realizados levando-se em consideração os equipamentos e mobiliários adequados para o uso no local e ao seu bom funcionamento
- Tipologia das coberturas – Foi adotada solução simples com telhados em duas águas, platibandas e fixados sobre estrutura metálica;
- Esquadrias – Foram dimensionadas levando em consideração os requisitos de iluminação e ventilação natural para os galpões;
- Elementos arquitetônicos de identidade visual – No projeto há inclusão de elementos marcantes como: estrutura metálica e portal japonês;
- Funcionalidade dos materiais de acabamentos – Os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries.

3.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

O projeto desenvolvido é dividido em 2 (duas) edificações térreas, sendo:



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- Galpão destinado ao uso administrativo, apoio aos funcionários, recepção, venda e apoio aos clientes;
- Entrepasto destinado à entrada e saída dos produtos a serem comercializados no atacado.

Esses blocos são interligados por uma praça interna e, nas áreas externas, há jardins, pátio de serviço e área de estacionamento.

Galpão (área de construção: 1.735,90 m²):

- Administração;
- Cozinha;
- Restaurante;
- Praça de alimentação;
- Sanitários;
- Vestiários;
- Almojarifado;
- Dml;
- Câmara fria;
- Depósito;
- Café;
- Recepção;
- Bancas.

Entrepasto (área de construção: 2.520,00 m²):

- Sanitários;
- Dml;
- Câmara fria;
- Área livre de exposição e comercialização.

Estacionamento:

- área para até 103 vagas de automóveis e 34 vagas de caminhões / vans.

Praça interna:

- espaço destinado à integração do galpão e entreposto.

Pátio de serviço:

- cabine primária;
- abrigo de lixo comum e reciclável;
- abrigo de gás;
- caixa d'água em torre;
- cisterna enterrada.

3.5. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE E CONFORTO TÉRMICO

Considerando as necessidades de conforto espacial e térmico, os espaços foram projetados para proporcionar a seus ocupantes um nível desejável de conforto ambiental, o que tem início com a elaboração de um projeto de implantação que adeque a edificação aos parâmetros ambientais locais.

3.6. DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 3º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - LBI - 13.146, de 06 de julho de 2015, acessibilidade é definida como "Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação,



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O presente projeto arquitetônico, desenvolvido em consonância à norma ABNT NBR 9050:2020, prevê espaços com dimensionamentos adequados, mobiliário e equipamentos especificados de acordo com a norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Assim, tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- Galpões térreos;
- Acesso em nível com a calçada;
- Piso tátil direcional e de alerta perceptível por pessoas com deficiência visual;
- Sanitários para pessoas com deficiência.

4. SISTEMA CONSTRUTIVO

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

O sistema construtivo adotado segue as seguintes premissas:

- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade às pessoas com deficiência em consonância com a ABNT NBR 9050:2020, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Utilização de materiais que permitam a devida higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção e saúde.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar e agilizar a execução da obra, o sistema construtivo adotado alia técnicas convencionais à aplicação de componentes industrializados, a saber:

- Estrutura metálica;
- Alvenaria de blocos cerâmicos;
- Forros de gesso acartonado;
- Telhas termoacústicas apoiadas em estrutura de cobertura em aço estrutural.

5. PROJETOS EXECUTIVOS

São o conjunto de informações técnicas necessárias para execução do objeto, contendo todos os detalhamentos construtivos e indicações, de forma precisa e completa, para a correta execução, instalação, montagem dos serviços e obras do objeto. Deverá conter:

- Revisão e complementação do Memorial Descritivo e Especificações Técnicas;
- Revisão do orçamento, fundamentada nos ajustes dos projetos básicos;
- Detalhes construtivos dos projetos arquitetônicos e complementares de engenharia, que porventura não constem nos projetos básicos;
- Revisão dos projetos para possibilitar a correta execução do objeto, garantindo a perfeita compatibilização entre todas as disciplinas.

Esta etapa visa também uma compatibilização mais detalhada, visto que terá a interação com todos os projetos contratados.

Somente após aprovação de todos os projetos executivos e seus complementos pela FISCALIZAÇÃO e pela Caixa Econômica Federal será dada a ordem para início das obras.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

5.1. EXECUÇÃO DO SERVIÇO

A execução dos serviços deverá ser realizada, em regra, diretamente pela CONTRATADA, inclusive com atividades/visitas *in loco* e à distância utilizando ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), por intermédio de equipe técnica de profissionais com formações técnicas adequadas e experiências anteriores na execução de serviços tecnicamente semelhantes, observadas rigorosamente as especificações técnicas dos diversos serviços a serem executados, como também a legislação vigente, as normas técnicas da ABNT, as boas técnicas de projetos e as normas regulamentares de segurança e saúde no trabalho.

Fazem parte integrante das obrigações da CONTRATADA, sem qualquer ônus adicional, o fornecimento e disponibilização do pessoal técnico necessário à execução, com também todo e quaisquer outros meios de apoio à execução que se fizerem necessários, particularmente para deslocamentos e estadias de pessoal, disponibilização de equipamentos, materiais, ferramentas, softwares, entre outros.

A execução dos serviços deverá ser coordenada e supervisionada por um Gerente de Projetos, indicado pela CONTRATADA (preferencialmente, pertencente ao seu quadro permanente) e com experiência comprovada no gerenciamento de projetos. Esse profissional será responsável por garantir o cumprimento das obrigações e prazos assumidas, como também por promover a compatibilização técnica entre os estudos e projetos das disciplinas envolvidas no escopo contratual e fazer cumprir as determinações da GESTÃO e da FISCALIZAÇÃO, devendo realizar as seguintes atribuições na equipe:

- coordenar e supervisionar os trabalhos técnicos de levantamentos e desenvolvimentos das soluções propostas, atuando como articulador entre os diversos profissionais envolvidos no trabalho, sempre no sentido de garantir a perfeita integração, compatibilidade e adequação dos projetos das diversas disciplinas;
- promover reuniões periódicas tanto entre a equipe de projetistas como desta com a FISCALIZAÇÃO;
- solicitar eventuais acessos físicos de profissionais e empresas às dependências da CONTRATANTE, bem como o levantamento de dados e informações inerentes ao desenvolvimento dos trabalhos;
- zelar pelo total cumprimento dos prazos prefixados, bem como pela observância integral de todas as etapas e critérios técnicos previstos;
- discutir a aprovação dos projetos junto à SOP;
- compatibilizar os projetos entre as diversas especialidades e avaliação das interferências entre os mesmos;
- efetuar a padronização dos desenhos e da documentação técnica;
- revisar os projetos antes da entrega;
- gerenciar, organizar, nomear e atualizar de todos os arquivos editáveis e não editáveis, salvos em pastas online, disponíveis à FISCALIZAÇÃO;



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- realizar outras atribuições que visem garantir o fiel cumprimento das obrigações assumidas.

A execução dos serviços será acompanhada pela FISCALIZAÇÃO que deverá atuar nas formas presencial, por meio de visitas *in loco* de acompanhamento, e remota (*online*), com a utilização de ferramentas de reuniões telepresenciais, drives de arquivos nas nuvens, entre outras.

5.2. TECNOLOGIAS A SEREM APLICADAS

Todos os projetos e detalhamentos deverão ser elaborados com tecnologia CAD (Computer-Aided Design), devendo ser fornecidos em arquivos editáveis em CAD, bem como em arquivos PDF, JPG ou compatível.

Os documentos deverão ser em arquivos DOC editáveis e em PDF para os memoriais, cadernos de especificações e encargos em geral.

O software de orçamentação e as planilhas em formato Excel, devendo a orçamentação técnica da obra e/ou serviços serem fornecidos em planilha editável.

5.3. REGISTROS DE DOCUMENTOS E PROJETOS

A documentação técnica que representa o Projeto como um todo é composta de elementos gráficos (desenhos em escala com cotas), e de elementos textuais (memoriais, declarações, planilhas, cronogramas etc.), que deverão ser produzidos e apresentados, de acordo com a sua especificidade, conforme as normas técnicas estabelecidas e as disposições da CONTRATANTE.

Os desenhos, textos e demais documentos conterão na parte inferior ou superior, no mínimo, as seguintes informações: Identificação da CONTRATANTE; Identificação da CONTRATADA e dos autores dos Projetos; Identificação da obra (nome e endereço completo); Identificação do Projeto (etapa de execução, atividade técnica e codificação); Identificação do documento (título, data da emissão, data e número de revisão);

Todos os documentos técnicos (desenhos, textos etc.) deverão ser entregues à CONTRATANTE em uma via impressa devidamente assinada e uma via digital.

Os desenhos e demais documentos técnicos deverão obedecer aos formatos e normas de representação previstas na ABNT e deverá ser indicada, para cada Projeto, a simbologia utilizada.

É importante deixar claro que a CONTRATADA deverá realizar levantamento *in loco* para sanar dúvidas pertinentes à construção existente. A SOP passará os projetos existentes, mas eles devem ser conferidos para verificar se representam a realidade, todas as alterações necessárias serão responsabilidade da CONTRATANTE.

5.4. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO E CADASTRAL

Execução de levantamento georreferenciado com curvas de nível, identificação de interferências existentes e cadastro de redes e elementos urbanos.

5.5. TERRAPLENAGEM

Projeto contendo cortes, aterros, cotas de greide, volumes de movimentação de terra e respectivos quantitativos, considerando condições de fundação e estabilização do terreno.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

5.6. PAVIMENTAÇÃO

Projeto geométrico com locação de eixos, perfis longitudinais, seções transversais, áreas e tipos de pavimento, incluindo abertura e recomposição para execução das redes de infraestrutura.

5.7. DRENAGEM

Projeto de dimensionamento e detalhamento de sistemas de drenagem superficial e subterrânea, compatibilização com a rede existente, definição de aduelas, galerias e dispositivos complementares, com memorial e especificações técnicas.

5.8. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Projeto de sinalização horizontal e vertical, incluindo placas denominativas, faixas e dispositivos de segurança, em conformidade com as normas vigentes, cuja aprovação pelo setor de Mobilidade da Prefeitura deverá ser providenciada pela CONTRATADA.

5.9. GEOMETRIA

Projeto de criação ou adequação de vias urbanas, calçadas, elementos de acessibilidade e outros elementos físicos urbanos.

5.10. ARQUITETURA

Projeto com plantas, cortes e elevações compatibilizados com as estruturas e instalações, contendo: implantação; especificação de paginação de pisos, revestimentos e paredes; detalhes de elementos de fachadas; esquadrias em geral, inclusive fixações, vedações e ferragens a serem aplicadas; luminotécnica; plantas e detalhes de cobertura e impermeabilizações; indicação dos planos de cobertura e de calhas, sentidos de escoamento de águas e porcentagem de inclinação; indicação da posição e dimensionamento das calhas condutoras de águas pluviais e destino das mesmas; detalhamento completo das áreas impermeabilizadas da cobertura, incluindo a representação de forma de cortes, detalhando todas as camadas necessárias para execução dos serviços de impermeabilização na cobertura; plantas e detalhes de bancadas, forros, divisórias, painéis e móveis projetados; plantas e detalhes banheiros, copas, cozinhas e demais ambientes especiais; e layout dos ambientes.

5.11. ACESSIBILIDADE

Projeto abrangendo toda a área de intervenção, com rotas acessíveis, calçadas, rampas, sinalização tátil e lista de verificação conforme a IN nº 02/2017 – MPDG e suas atualizações.

5.12. ESTRUTURAS

Projeto estrutural em concreto armado e metálico, incluindo blocos, vigas, pilares, lajes, fundações, estruturas de cobertura, reservatórios, cisterna, caixa d'água e cabine primária, com memoriais de cálculo e detalhamento de armações.

5.13. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Projeto do sistemas de água fria, esgoto, drenagem interna, água de reuso, reservatórios e interligações com as redes existentes, incluindo memorial e detalhes construtivos.

5.14. PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Projeto conforme legislação e normas do Corpo de Bombeiros, com reservatórios, bombas, rede de hidrantes e dispositivos de combate a incêndio, cuja aprovação do mesmo deverá ser providenciada pela CONTRATADA.

5.15. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Projeto de iluminação interna e externa, quadros de distribuição, alimentadores, dispositivos de proteção e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

5.16. REDE DE DADOS E VOZ

Projeto de infraestrutura para cabeamento estruturado, pontos de dados, voz e imagem.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

5.17. GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

Projeto de sistema de geração solar, incluindo arranjo físico, dimensionamento de painéis e inversores, esquemas elétricos e interligação com a rede.

5.18. CLIMATIZAÇÃO

Projeto de ventilação e refrigeração, com definição de cargas térmicas, equipamentos e rede de dutos/tubulações.

5.19. PAISAGISMO

Projeto de implantação e recomposição paisagística, com definição de espécies vegetais adequadas, distribuição e arranjos, integração com acessibilidade, iluminação e drenagem, bem como detalhamento de canteiros, pisos, mobiliário urbano e especificações técnicas para execução e manutenção inicial.

5.20. MEMORIAIS DESCRITIVOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E MEMORIAIS DE CÁLCULO

Para todas as disciplinas acima, garantindo a compatibilidade entre elementos gráficos, quantitativos e orçamento.

5.21. COMPATIBILIZAÇÃO GERAL

Análise integrada de todas as disciplinas para eliminação de interferências, divergências e omissões, garantindo a plena exequibilidade da obra.

5.22. CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Os profissionais autores e co-autores dos estudos e projetos técnicos contratados cederão todos os direitos patrimoniais a eles relativos à CONTRATANTE, ficando livremente disponíveis para futuras utilizações e alterações sem necessidade de prévia autorização de cada autor, nos termos fixados no art. 93 da Lei 14.133, de 2021.

Os autores e co-autores de estudos e projetos deverão apresentar, juntamente com os trabalhos técnicos realizados, declaração expressa de cessão dos direitos patrimoniais respectivos.

Dessa forma, nos casos em que os projetos contratados precisem ser alterados em função de necessidades supervenientes da CONTRATANTE, depois de encerrado o prazo de vigência do CONTRATO, a CONTRATADA concorda que as alterações poderão ser realizadas por profissionais distintos daqueles autores dos projetos, mediante novo Registro/Anotação de Responsabilidade Técnica, contemplando as alterações realizadas.

6. EXECUÇÃO DA OBRA

6.1. CONDIÇÕES GERAIS

Caberá à CONTRATADA manter, no canteiro de serviços, mão-de-obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo a imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais. Enquanto durar a obra e até sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá manter, em período integral, um mestre-de-obras com conhecimento e experiência suficiente para comandar as equipes de obra e atender às solicitações da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, um quadro de controle de mão-de-obra, com a qualificação e o número de pessoas trabalhando na obra, diariamente atualizado no diário de obra. Toda a mão-de-obra, empregada pela CONTRATADA na execução dos serviços, deverá apresentar qualificação tal que proporcione produtos finais tecnicamente bem executados e com acabamentos esmerados conforme previsto na Planilha Quantitativa e Qualitativa.

6.2. VIGIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA, durante a duração da obra, ficará responsável por todos os materiais, obras e instalações contidos na área interna do tapume. Deverá ser mantido pela CONTRATADA um perfeito e ininterrupto serviço de



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe total responsabilidade por qualquer dano decorrente de negligência nesse serviço. O responsável deverá ser oficialmente apresentado à FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO ou a CONTRATANTE não se responsabilizarão por furtos, roubos ou danos causados à obra ou aos materiais nela depositados durante a execução da obra. A obra ficará sob responsabilidade da CONTRATADA enquanto não tiver sido considerada aceita pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

6.3. HIGIENE E SEGURANÇA

A CONTRATADA obriga-se a cumprir todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais e outros, tais como: botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos, manutenção de extintores de incêndio em locais de fácil acesso; manutenção de estojo de primeiros socorros ou outros equipamentos julgados necessários; A CONTRATADA deverá manter o canteiro em condições de higiene que evitem a proliferação de doenças. As instalações sanitárias deverão ser lavadas e desinfetadas diariamente e o alojamento, quando este existir, deverão ser varridos e limpos diariamente.

6.4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Caberá à CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários à execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais. Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos incompatíveis com as especificações originais do fabricante (sejam eles defeitos de fabricação, transporte ou manuseio inadequados), produzidos de modo a atenderem integralmente, no que lhes couber, as especificações da ABNT, deste Memorial Descritivo, dos projetos e dos memoriais específicos.

Sempre que a qualidade de qualquer material, ou equipamento, ensejar dúvidas à FISCALIZAÇÃO, esta poderá, a qualquer tempo, exigir da CONTRATADA, a contratação de um LABORATÓRIO, com notória especialização e capacidade técnica, para que sejam efetuados exames e/ou ensaios do referido material, ou equipamento, bem como exigir certificado de origem e qualidade do equipamento, correndo sempre essas despesas por conta da CONTRATADA. Caberá sempre a CONTRATADA, submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO, amostras dos materiais a serem utilizados, antes de sua aplicação e em tempo hábil, cabendo à FISCALIZAÇÃO fazer as devidas anotações, no competente Diário de Obra, quanto à sua aprovação ou rejeição.

As amostras dos materiais reprovados pela FISCALIZAÇÃO deverão ser imediatamente substituídas, cabendo à CONTRATADA, retirá-las do canteiro de serviços nos 3 dias úteis que se seguirem à impugnação lavrada no Diário de Obra.

Em eventuais casos de comprovada impossibilidade de se adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser formalizada sua substituição, a juízo do arquiteto ou engenheiro fiscal da CONTRATANTE, ouvido o arquiteto autor do projeto.

Todos os materiais e equipamentos, especificados no projeto, deverão ser utilizados na execução das obras ou serviços correspondentes, e a sua substituição, por similares, só poderá ocorrer com autorização da FISCALIZAÇÃO, desde que o similar proposto apresente notória equivalência com o originalmente especificado, no que diz respeito à qualidade, resistência e aspecto.

6.5. EXECUÇÃO

A execução deverá ser de acordo com o disposto no presente Memorial Descritivo, Edital de Licitação, Contrato, Projeto e Fiscalização da CONTRATANTE e demais normas relativas à boa técnica do ramo. Fica a critério da FISCALIZAÇÃO impugnar e mandar demolir, ou substituir, serviços e equipamentos executados em desacordo com os



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

projetos, com as especificações, ou mal-executados. As despesas decorrentes dessas demolições, ou substituições, e do refazimento dos serviços correrão por conta exclusiva da CONTRATADA.

Caberá a CONTRATADA integral responsabilidade por quaisquer danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

A CONTRATADA deverá efetuar limpeza periódica da obra e do canteiro de serviços, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem, durante as etapas de execução.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, o Diário de Obra, onde deverão ser anotados, pelo engenheiro responsável por parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, todos os eventos que de alguma maneira registrem o andamento da obra, tais como: pedidos de vistoria, impugnações, autorizações, notificações gerais, dias e períodos de chuva, etc.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, o cronograma físico, por diagrama de barras ou PERT/CPM, permanentemente atualizado em função do real desenvolvimento da obra.

6.6. GARANTIAS

A CONTRATADA deverá oferecer garantia por escrito, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, sobre os serviços executados e materiais utilizados. Este prazo será contado a partir da data de entrega dos serviços pela CONTRATADA e do necessário recebimento dos mesmos pela CONTRATANTE. Nos casos de execução de serviços técnicos específicos por FIRMAS ESPECIALIZADAS contratadas pela CONTRATADA, e nos casos de compra e instalação de equipamentos, a CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE as garantias de praxe por escrito.

A CONTRATADA se obriga, dentro dos prazos estabelecidos em cada caso, a substituir ou refazer, sem ônus à CONTRATANTE, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de execução, desde que não sejam oriundos de mau uso.

6.7. TRANSPORTE

É dever da CONTRATADA planejar o uso e os locais de armazenamento de materiais, em especial os perecíveis, de maneira racional respeitando as recomendações da Norma Regulamentadora nº 11 do Ministério do Trabalho e Emprego.

O gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil deverá atender às prescrições da legislação vigente, bem das seguintes normas técnicas, quando couber:

- NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos - Classificação;
- NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15114:2004 – Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Para o caso de bota-fora de solo ou entulho o local de destinação bem como o trajeto, deverão ser previamente aprovados pela



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

FISCALIZAÇÃO. Os caminhões deverão ser carregados de modo a evitar derramamento de material ao longo do percurso.

6.8. ENTREGA DA OBRA

O local do bota-fora, bem como o trajeto, deverá ser previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, apresentando funcionamento ideal, para todas as instalações, equipamentos e aparelhos pertinentes na mesma.

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do terreno pela CONTRATADA.

7. SERVIÇOS PRELIMINARES

7.1. CANTEIRO E PLACA DE OBRAS

A instalação provisória de sanitários na obra deverá ser executada de acordo com as normas vigentes, sendo elas municipais, estaduais ou federais.

O canteiro de obras deverá obedecer à todas as diretrizes estabelecidas pela CETESB.

O canteiro deverá perdurar toda a duração da obra, seguindo o cronograma pré-estabelecido.

Deverá ser executada a limpeza da área, retirando todo e qualquer tipo de entulho inaproveitável para aterro, resíduos provenientes das atividades e limpezas do local. Devendo estes, serem transportados e descartados em local apropriado.

Fornecimento e instalação de placa de obra, inclusive pintura, adesivação ou qualquer outro insumo necessário. O texto será fornecido pela CONTRATANTE assim que emitida a ordem de serviço da obra.

É de responsabilidade da contratada a sinalização das obras (diurna e noturna), com as ações junto ao setor de Mobilidade do Município.

7.2. LIMPEZA DO CANTEIRO DE OBRAS

Serão de responsabilidade da CONTRATADA, todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária para a perfeita execução dos serviços de limpeza e raspagem do terreno.

Após a execução da limpeza da área, todo e qualquer resíduos ou material de descarte resultante deste serviço, inapropriado para reaproveitamento, deve ser transportado e descartado em local apropriado.

A CONTRATADA deverá ao longo da obra manter o canteiro de serviço limpo e organizado.

8. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

8.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície natural do terreno, até a cota especificada no projeto. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de escavação. A escavação mecânica de valas com profundidade além de 4,00 metros deverá ser feita com escavadeira hidráulica. Ao iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá ter feito a pesquisa de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próxima a esta. Se a escavação interferir nas galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação destas.

Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados às propriedades serão de responsabilidade da CONTRATADA.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

Quando a escavação tiver atingido a cota indicada no projeto, serão feitas a regularização e a limpeza do fundo da vala. Esta operação só poderá ser executada com a vala seca ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais, junto ao escoramento.

Solo compactado: O reaterro deverá ser efetuado por camada de solo fofo não superior a 30cm, devidamente apiloado para a sua compactação.

9. ESTRUTURAS DE CONCRETO

9.1. CONCRETO SIMPLES

Será utilizado nas fundações, para nivelamento de cavas, e nas lajes de impermeabilização. O concreto deverá ter no mínimo o traço volumétrico de 1:4:8 de cimento, areia e brita com espessura de 0,05m e 0,10m respectivamente.

9.2. CONCRETO ARMADO

O concreto deverá ser utilizado em elementos com função estrutural na infra e superestrutura (brocas, sapatas, blocos, reservatórios, vigas, pilares, lajes etc.) dosado de modo a assegurar, após a cura, a resistência indicada em projeto estrutural.

Serão observadas a fiel confecção das fôrmas e das armaduras, o amassamento deverá ser mecânico, o lançamento será no máximo 30 minutos após a adição da água, o adensamento por meio de vibradores, a cura do concreto e a retirada das fôrmas deverão obedecer aos prazos previstos nas normas técnicas brasileiras.

Para obtenção de boas peças em concreto armado são necessários os seguintes cuidados:

- Na concretagem de todas as peças, por ocasião do lançamento nas formas, o concreto será cuidadosamente vibrado de modo a ocupar os recantos dos moldes. A fim de ser assegurado o perfeito recobrimento das armaduras das peças estruturais, serão usados espaçadores de concreto fixados entre a forma e os ferros e com a espessura prevista para o recobrimento.
- As escoras deverão ser em barrotes de madeira de secção mínima de 3" X 3" ou metálicas e só poderão ter uma emenda a qual não deve ser feita no terço médio de seu comprimento. Os escoramentos com mais de 3,00m de altura serão contraventados.
- Antes do lançamento do concreto deverão ser vedadas as juntas das fôrmas e feita a limpeza do interior. As fôrmas deverão ser molhadas até a saturação.
- As cargas sobre as escoras deverão ser distribuídas sobre solo, por meio de sapatas de madeira, de modo a evitar recalques quando do lançamento do concreto nas fôrmas. As formas deverão ser retiradas sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

9.3. ARMADURAS

Só será permitida a substituição de bitolas e tipos de aço através de consultas por escrito e após autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO e do AUTOR dos projetos de cálculo estrutural. As emendas devem obedecer às normas da ABNT e submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

9.4. LANÇAMENTOS

A FISCALIZAÇÃO deverá ser avisada em tempo hábil, de qualquer lançamento de concreto por parte da CONTRATADA. Além disso, deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- Não serão permitidos lançamentos de concreto em pontos intermediários e sim diretamente para as fôrmas.
- A altura máxima permitida para o lançamento de concreto será de 2,00m.
- Para os casos de peças com mais de 2,00m deverá se lançar mão do uso de janelas laterais.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

9.5. ADENSAMENTO

Para que se consiga a máxima densidade possível e evitar assim a criação de bolhas de ar na massa do concreto, este deverá ser adensado por vibração durante e logo após o seu lançamento. A vibração poderá ser feita através de vibradores elétricos de fôrma ou de imersão, cujo tamanho e tipo deverão ser escolhidos em função das dimensões da peça a ser concretada e do método mais adequado de adensamento.

Deve-se vibrar o concreto até que se conste a presença de nata de cimento na superfície, sendo retirado nessa ocasião o vibrador, e mudada sua posição.

Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão, deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

- O concreto será vibrado em camadas de 0,30 a 0,40m de espessura ou 3/4 de comprimento da agulha do vibrador.
- O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 mm em função das dimensões da peça a concretar.
- A penetração e retirada da agulha deve ser feita com o vibrador em movimento.
- O adensamento não poderá alterar a posição da ferragem e não será permitido o lançamento de nova camada de concreto, sem que a anterior tenha sido tratada conforme as indicações deste item.

9.6. CURA DO CONCRETO

Após a concretagem, a estrutura será protegida contra a secagem prematura molhando-se periodicamente a mesma durante pelo menos sete dias contados do dia do lançamento. Da mesma maneira, as fôrmas deverão ser mantidas úmidas até que sejam retiradas.

10. ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA

A estaca hélice contínua é uma fundação profunda moldada in loco, executada por um equipamento perfuratriz com trado contínuo que, simultaneamente à sua retirada do solo, injeta concreto pela ponta do trado, formando a estaca. Posteriormente, a armadura é introduzida por gravidade ou com auxílio de vibração leve.

10.1. EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA

A execução das estacas deverá ser realizada por empresa especializada, com comprovada experiência em obras de fundação de grande porte, e que disponha dos seguintes recursos:

- Equipamento: Perfuratriz tipo hélice contínua instrumentada, com capacidade para executar estacas de diâmetro e profundidade conforme projeto, dotada de sistema de monitoramento eletrônico para registro dos parâmetros de execução.
- Caminhão betoneira: Para transporte e fornecimento do concreto.
- Bomba de concreto: Quando necessária para o bombeamento do concreto.
- Equipamentos de apoio: Guindaste para posicionamento das armaduras, caminhões para transporte de materiais, etc.
- Mão de obra: Equipe técnica e operacional qualificada, composta por engenheiro responsável, operadores de equipamentos, ajudantes, armadores, etc.

10.2. EXECUÇÃO DAS ESTACAS

- Posicionamento do equipamento: A perfuratriz deverá ser posicionada verticalmente sobre o ponto da estaca.
- Perfuração: O trado contínuo penetrará no solo por rotação e pressão, removendo o material escavado pelas aletas da hélice até a profundidade definida em projeto. O processo é monitorado eletronicamente, registrando torque, avanço, velocidade e inclinação.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- Lançamento do concreto: Ao atingir a profundidade projetada, inicia-se a retirada do trado do solo. Simultaneamente, o concreto é bombeado pela parte interna do tubo do trado, preenchendo o vazio deixado pela retirada da hélice. A pressão de concretagem deve ser mantida constante e adequada para evitar a formação de vazios ou segregação. O volume de concreto injetado deverá ser maior que o volume geométrico da estaca.
- Monitoramento eletrônico: Durante toda a execução, os parâmetros de perfuração e concretagem (profundidade, torque, pressão de concreto, volume de concreto, velocidade de retirada do trado) serão registrados por sistema eletrônico e gerarão relatórios que atestam a qualidade da estaca.
- Colocação da armadura: Imediatamente após a concretagem e com o concreto ainda fresco, a armadura (tela ou gaiola) é introduzida na estaca por gravidade ou com auxílio de vibrador leve para garantir o adensamento. A armadura deverá estar limpa e isenta de corrosão e lama.

10.3. CONTROLE DE QUALIDADE EM CAMPO

- Verificação de volume de concreto: O volume de concreto consumido por estaca deverá ser comparado com o volume geométrico da estaca, admitindo-se um excesso de volume (perda) de [Especificar percentual, ex: 10% a 30%]. Volumes excessivos podem indicar anomalias na perfuração ou concretagem.
- Monitoramento dos parâmetros de perfuração/concretagem: Análise dos gráficos gerados pelo sistema eletrônico, verificando a regularidade da perfuração e concretagem.
- Controle tecnológico do concreto: Coleta de corpos de prova de concreto a cada [Frequência, ex: 50 m³ ou conforme NBR 14931] para ensaios de resistência à compressão, abatimento (slump test) e teor de ar incorporado, conforme projeto e normas.
- Inspeção visual: Verificação da verticalidade e integridade da estaca após a concretagem e antes do arrasamento.
- Arrasamento das estacas: As estacas deverão ser arrasadas na cota indicada em projeto, eliminando o concreto de má qualidade (nata de cimento) que se acumula na parte superior do fuste. O arrasamento deve ser realizado com cuidado para não danificar o fuste da estaca abaixo da cota de arrasamento.

10.4. MATERIAIS

- Concreto: O concreto a ser utilizado deverá ser dosado em central, com fck e abatimento (slump) definidos em projeto estrutural, compatível com a técnica de hélice contínua e as condições do solo. Recomenda-se concreto com agregados de dimensão máxima adequada e com boa trabalhabilidade para facilitar o bombeamento e a colocação da armadura. Aditivos podem ser utilizados para melhorar a trabalhabilidade e a coesão.
- Aço: O aço da armadura deverá ser do tipo CA-50 ou CA-60, conforme projeto, e em conformidade com as normas da ABNT.

11. ESTRUTURA METÁLICA

O aço especificado para a estrutura é o ASTM A-36, 250MPa.

Trata-se de estrutura composta por elementos metálicos com especificações variáveis em cada tipologia conforme projeto.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

As dimensões devem seguir o indicado no projeto. Neste sentido, destaca-se que a representação não identifica todos os nós, individualmente, devido à dificuldade de representação de forma clara. Entretanto, há o atendimento da estrutura às demandas.

As ligações entre as peças devem ser realizadas por solda elétrica utilizando eletrodo e7018, a solda deve ser homogênea e sem irregularidades. Não deve ser aceita soldas com pontos não preenchidos, a linha de solda deve percorrer sempre a totalidade da emenda, por ambos os lados.

12. PAREDES

12.1. ALVENARIA EM BLOCOS CERÂMICOS

A alvenaria a ser executada nas paredes externas e internas será de bloco de tijolo cerâmico, e as paredes internas serão assentadas com argamassa mista de cimento, cal e areia no traço 1:0, 5:4, 5. A espessura das juntas não deverá ser superior a 1 cm e as juntas verticais também deverão ser preenchidas.

Os blocos utilizados serão de 1ª qualidade fabricados de acordo com as normas técnicas vigentes com as faces planas, arestas vivas e dimensões uniformes isentos de trincas e demais defeitos visíveis e com textura homogênea.

Havendo divergência entre as espessuras das paredes indicadas no projeto e a especificada neste memorial, prevalecerá a dimensão constante deste item.

12.2. VERGAS E CONTRA VERGAS

Sobre os vãos de janelas e portas deverão ser executadas vergas e contra vergas respectivamente, que consistirão de uma camada de canaletas assentadas com argamassa e preenchidos com concreto GROUT e aramados no mínimo com 2 barras de aço CA50, 3/8".

Após a execução deste serviço, a CONTRATADA deverá comunicar à FISCALIZAÇÃO para conferência.

12.3. DRYWALL

As paredes de gesso acartonado Phonique (gesso vermelho) terão isolamento termoacústico com manta de lã de rocha ou material equivalente, deverão ser executadas em gesso acartonado, referência Drywall Placo ou equivalente com largura 125mm.

A manta de lã de rocha deverá ser colocada entre as chapas de gesso e entre os perfis metálicos, executadas conforme especificações do fabricante.

Deverá ser colocada manta inorgânica com polietileno preto ou branco leitoso autoextinguível, ensacada no plástico ou no véu preto fosco, com características termoacústicas, sendo isolante eficiente, leve, flexível e sem desprendimento de fibras. Deverá atender às normas pertinentes.

As paredes com gesso e tratamento acústico serão aplicadas nos locais indicados no Projeto Executivo de Arquitetura.

12.4. CHAPISCO

Em base para execução de revestimento em alvenarias e/ou superfícies lisas de concreto em superfícies horizontais ou verticais.

Argamassa constituída de cimento, areia grossa e água de baixa consistência, em traço 1:3.

Normas: NBR 7200 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – Materiais – Preparo, aplicação e manutenção.

Execução: Limpar a superfície com vassoura e molhá-la até que não restem materiais soltos; dosar os materiais da argamassa a seco no traço volumétrico de 1:3 de cimento e areia; executar a argamassa conforme a necessidade de aplicação para evitar o seu endurecimento prévio;



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

Utilizar a argamassa no máximo 2,5 horas após o contato da mistura seca com a água, desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento;

Aplicar o chapisco sobre a alvenaria com a colher de pedreiro, lançando a argamassa de baixo para cima; A espessura da camada deve ser de 5 mm;

Evitar acúmulos de chapisco em pontos isolados com espessura superior a 5 mm; qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

12.5. EMBOÇO

Em revestimento de alvenarias e superfícies lisas de concreto, depois de aplicado o chapisco. Argamassa de revestimento constituída de cimento, areia e água destinada à regularização da base.

- Revestimento de teto
- Emboço desempenado
- Revestimento de paredes internas
- Emboço desempenado
- Revestimento de paredes externas
- Emboço desempenado

Normas:

- NBR7200 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – Materiais – Preparo, aplicação e manutenção.

Execução: Molhar a superfície; dosar os materiais do emboço a seco. Traço volumétrico de 1:2:9 de cimento, cal hidratada e areia; só é permitido o amassamento manual para volumes inferiores a 0,10 m³ por vez;

É recomendável deixar a mistura de areia, cal e água em repouso por uma hora para a queima de eventuais detritos de calcário ainda não calcinado. Adicionar o cimento somente na hora do emprego da mistura;

Utilizar a argamassa no máximo 2,5 horas após o contato do cimento com a água, desde que a mistura não apresente qualquer vestígio de endurecimento;

Executar as faixas verticais de argamassa que servirão de referência, afastadas de 1 a 2 m. Na parte superior e inferior das faixas guias, fixar tacos de madeira com a espessura do pano do emboço; verificar o prumo; preencher com a argamassa os panos entre as faixas; Depois de seca a argamassa, sarrafeiar a superfície. O emboço deve apresentar a superfície regularizada e áspera para facilitar a aderência do reboco;

A espessura da camada deve ser de 10 a 13 mm;

A aplicação do emboço deve ser feita no mínimo 24 horas após a execução do chapisco;

Cuidados: Executar o emboço após embutir todas as canalizações projetadas.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

FISCALIZAÇÃO: Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra; acompanhar o preparo da argamassa, principalmente a dosagem de água na mistura; acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a espessura da camada; verificar o prumo para alinhar a superfície antes do preenchimento com a argamassa. O emboço não deve possuir desvios de prumo superiores a 3 mm/m; colocar a régua metálica de 2,5 metros no plano no emboço. Não deve haver afastamentos maiores que 3 mm para os pontos intermediários e 4 mm para as pontas; receber o serviço somente se a superfície apresentar uma camada de revestimento uniforme, áspera e com a argamassa perfeitamente fixada às paredes internas e externas, e teto.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

12.6. REBOCO

Em alvenarias e superfícies lisas de concreto, depois de aplicado o emboço e assentamento de peitoris e marcos.

Normas: NBR-7200/98 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – materiais – preparo, aplicação e manutenção.

Execução: Molhar a superfície; dosar os materiais do reboco a seco. Traço volumétrico de 1:4 de cal hidratada e areia fina, quando não especificado no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO. Podem ser utilizados produtos pré-fabricados, neste caso atender a todas as recomendações do fabricante;

Aplicar a argamassa com a desempenadeira em camadas uniformes e niveladas. Comprimir fortemente a mistura contra a superfície; executar arestas bem definidas e vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira quando utilizada;

Desempenar a superfície com régua e desempenadeira de madeira; O acabamento final deve ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia; A espessura da camada deve ser de 5 a 7 mm;

Cuidados: Executar o reboco 48 horas após o término do emboço; O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado; A régua e a desempenadeira deverão apresentar aspectos uniformes e com superfícies planas. Em locais expostos à ação direta e intensa do sol ou do vento, proteger o reboco de forma a impedir que sua secagem se processe demasiadamente rápida. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

12.7. PLACA CIMENTÍCIA

Placas cimentícias NTF de 1,20m X 2,40m, com espessura de 12mm, com juntas de dilatação mínima de 3mm. Acabamento em tinta híbrida à base de acrílico poliuretano na cor cinza claro, fixadas em estrutura metálica auxiliar da fachada, através de cantoneiras e parafusos conforme detalhamento em projeto.

13. PINTURA E REVESTIMENTOS

13.1. PINTURA EM TINTA ACRÍLICA

Procedimentos para execução de serviços de pintura para alvenarias revestidas com argamassa ou sem revestimentos; concreto; drywall; placas cimentícias.

Normas:

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;

- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;

- Recomendações do fabricante.

Execução: A superfície deve ser preparada e receber uma demão seladora em parede porosa, reboco não pintado ou acabamento fosco em mau estado. Paredes com acabamentos brilhantes em bom estado podem ser lixadas e repintadas diretamente.

Aplicar 2 a 3 demãos de acabamento, com diluição máxima de 20% de água. Nos acabamentos diferenciados (tipo texturizado ou massa corrida, verificar instruções específicas). Aplicação por trincha, rolo ou revólver. Verificar instruções do fabricante.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

13.2. REVESTIMENTO EM CERÂMICA

Em revestimentos internos e externos, aplicando-se a paredes constituídas por concreto moldado no local, painéis pré-moldados de concreto e por alvenarias de tijolos maciços cerâmicos, blocos cerâmicos ou blocos vazados de concreto simples.

Normas:

- NBR 13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

- NBR 13755 - Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.

Execução:

As peças cerâmicas deverão permanecer imersas em água limpa durante 24 horas antes do assentamento, devendo permanecer encostadas em uma superfície vertical de modo a escorrer o excesso d'água. No caso de uso de argamassa industrializada, verificar as recomendações do fabricante. A superfície deve ser preparada para o recebimento da camada de assentamento não podendo apresentar áreas lisas, muito úmidas, pulverulências, bolor ou impregnação por substâncias gordurosas. Os serviços somente devem ser iniciados após o adequado embutimento de elementos e caixas de passagem, derivações de instalações elétricas ou telefônicas e canalizações de água e esgoto. Superfícies lisas, pouco absorventes devem ser preparadas previamente com argamassa tradicional ou mediante execução de camada de regularização com aplicação uniforme de chapisco (ver item 10.4). O acabamento da superfície da camada executada precisa ser adequadamente áspero e se necessário a superfície deve ser escarificada. Preparar a argamassa de assentamento no traço volumétrico de 1:4 de cimento e areia, quando não especificado no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO. Poderão ser utilizadas argamassas industrializadas, neste caso o preparo da superfície e o assentamento deverão seguir as recomendações especificadas pelo fabricante. A argamassa de assentamento deve ser colocada sobre a face não envidraçada, de modo que toda a superfície fique em contato com a argamassa. Colocar a borda inferior da peça em contato com a parede; pressionar levemente contra a parede de modo a remover o excesso de argamassa; a espessura da camada de assentamento deve ser inferior a 15 mm. Entre dois azulejos assentados pode-se esticar a linha para servir como guia para o posicionamento das demais peças da fiada. A espessura das juntas deve ser constante e não superior a 1,5 mm. Para manter a uniformidade e o alinhamento utilizar espaçadores. Proteger os cantos vivos com cantoneiras de alumínio, quando indicado em projeto. Aplicar o rejunte 72 horas após o assentamento das peças;

Rejuntamento:

Preparar o rejunte com cimento branco e alvaiade no traço volumétrico de 3:1, sendo terminantemente vedado o acréscimo de cal à pasta, quando o material não for especificado no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO. No caso do uso de rejunte industrializado atender todas as recomendações especificadas pelo fabricante.

Pressionar a argamassa com a desempenadeira de borracha para dentro das juntas; remover o excesso de argamassa antes da secagem com uma esponja macia e úmida. Ao final do trabalho, limpar as peças cerâmicas com panos limpos e secos.

Cuidados:

Verificar os níveis e prumos para obter arremates perfeitos com o piso e o teto, atentando aos pontos das instalações elétricas e hidráulicas. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

13.3. TINTA INTUMESCENTE

O escopo do serviço abrange todas as etapas necessárias para a proteção passiva contra incêndio da estrutura metálica, incluindo:

Preparação da superfície da estrutura metálica.

- Aplicação de primer (quando necessário e especificado pelo fabricante do sistema intumescente).
- Aplicação de demãos da tinta intumescente.
- Aplicação de acabamento em esmalte sintético.
- Controle de qualidade e inspeção das camadas aplicadas.

A execução dos serviços deverá seguir rigorosamente as seguintes normas e regulamentos, além das diretrizes do Corpo de Bombeiros local:

- ABNT NBR 14432: Exigências de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações.
- ABNT NBR 16401: Sistemas de proteção contra incêndio por tintas intumescentes – Requisitos de desempenho e métodos de ensaio.

Todos os materiais a serem utilizados deverão possuir laudos e certificações de órgãos competentes, atestando sua conformidade com as normas técnicas e sua eficácia para o TRRF de 60 minutos.

- Tinta Intumescente: Produto à base de resinas especiais que, sob ação do calor intenso (incêndio), expande-se formando uma camada carbonizada isolante, protegendo a estrutura metálica do aumento de temperatura. Deverá ser compatível com o tipo de aço da estrutura e possuir o TRRF de 60 minutos atestado por ensaios.
- Primer: Conforme especificação do fabricante da tinta intumescente, para garantir aderência e proteção anticorrosiva.
- Esmalte Sintético: Camada de acabamento para proteção da tinta intumescente contra intempéries, umidade e impactos mecânicos, se especificado pelo fabricante ou necessário para o ambiente de instalação.
- Diluentes e solventes: Conforme as recomendações dos fabricantes para limpeza e diluição dos produtos, se necessário.

Execução dos serviços:

Preparação da Superfície

- A superfície da estrutura metálica deverá estar limpa, seca, isenta de graxa, óleo, poeira, ferrugem solta, carepa de laminação e qualquer outro contaminante que possa comprometer a aderência da tinta.
- Será realizado lixamento mecânico ou jateamento abrasivo (grau SA 2.5 da ISO 8501-1) para remoção de carepa e ferrugem, garantindo um perfil de rugosidade adequado à aderência do primer e da tinta intumescente.
- Reparos em áreas danificadas ou corroídas deverão ser realizados antes da aplicação.

Aplicação do Primer

- O primer, se necessário, será aplicado conforme as especificações do fabricante, garantindo a espessura de camada úmida (ECU) e seca (ECS) recomendadas.
- O tempo de cura do primer antes da aplicação da tinta intumescente deverá ser rigorosamente respeitado.

Aplicação da Tinta Intumescente



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

A tinta intumescente será aplicada em demãos sucessivas, conforme as especificações do fabricante e o ensaio de caracterização do perfil de massa para atingir o TRRF de 60 minutos.

A espessura de camada seca (ECS) final da tinta intumescente será controlada rigorosamente, utilizando equipamentos apropriados (medidor de espessura de filme seco), garantindo que a espessura mínima necessária para o TRRF de 60 minutos seja alcançada em todas as áreas. A espessura necessária dependerá do tipo de perfil da estrutura metálica (fator de massividade A_p/V) e do produto utilizado.

- O intervalo entre demãos e o tempo de cura total deverão ser observados conforme as recomendações do fabricante.
- A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar durante a aplicação deverão estar dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante.

Aplicação de acabamento em esmalte sintético

- Após a cura da tinta intumescente, o esmalte sintético, será aplicado conforme as recomendações do fabricante, visando a proteção do sistema contra intempéries e outros fatores ambientais.

Controle de Qualidade e Inspeção

- Serão realizadas inspeções visuais para verificar a uniformidade da aplicação, ausência de falhas, escorrimientos ou bolhas.
- A medição da espessura de camada seca (ECS) da tinta intumescente será realizada em pontos estratégicos da estrutura, utilizando medidor de espessura de filme seco (p. ex., medidor eletromagnético), para garantir que a espessura mínima exigida para o TRRF de 60 minutos seja atingida em toda a superfície.
- Serão emitidos relatórios de inspeção detalhando as espessuras medidas, condições ambientais durante a aplicação e demais informações relevantes.
- Será fornecida a ficha técnica dos produtos utilizados, bem como os laudos de ensaios que comprovem o TRRF de 60 minutos.

14. PISOS

14.1. PISO PORCELANATO

Preparo da Superfície

- Conferir todos os caimentos e esquadros do contrapiso regularizado. Proceder a limpeza rigorosa, não deixando partes soltas; executar o assentamento 7 dias após o preparo da superfície; iniciar o assentamento após a conclusão das paredes e forros; Antes do assentamento, varrer e lavar cuidadosamente os contrapisos; nesta fase, acompanhar os caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos; marcar os níveis de acabamento, ou seja, fixar com argamassa cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da superfície. Os cacos de cerâmicas ou tacos de madeira devem estar nas cotas indicadas no projeto;

Assentamento:

- Lançar o cimento colante e espalhar com auxílio de uma desempenadeira de aço dentada; O assentamento deve ser realizado de baixo para cima, uma fiada de cada vez a partir de referência estabelecida; colocar os ladrilhos sobre a superfície; bater levemente com martelo de borracha os ladrilhos, de modo a obter uma superfície uniforme e sem desníveis entre os ladrilhos;

Cuidados:



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- Verificar o alinhamento e a declividade da superfície; planejar a disposição dos ladrilhos antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar as juntas verticais; de preferência, assentar as peças recortadas escondidas sobre os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates;
- Espessura da junta conforme especificações do fabricante; rejuntar o piso com rejunte industrializado, com pigmentação conforme projeto; efetuar a limpeza com pano seco ou estopa, trinta minutos após a “pega” da nata; evitar qualquer trânsito sobre a superfície do piso;
- A limpeza final do piso deve ser realizada ao final dos serviços da obra. Aplicar solução de ácido muriático diluído em água na proporção de 1:10, de modo a não prejudicar ou remover rejuntamento; qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

14.2. PISO DE CONCRETO POLIDO

Piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, com espessura de 7 cm, armado com acabamento polido de alta resistência e juntas de dilatação a cada 1,5 m com preenchimento em poliuretano.

Executar o piso conforme as seguintes normas vigentes e atualizadas:

- NBR 5732 - Cimento Portland comum;
- NBR 7220 - Avaliação das impurezas orgânicas das areias para concreto;
- NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

Execução:

Apiloar fortemente o solo. No caso de solo muito mole, remover e substituí-lo por material mais resistente; aplicar um lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm e depois apiloá-lo; dividir a superfície em painéis, formando quadriculado de 1,80m ou com 3,60 m com juntas secas. Utilizar sarrafos de 6x2,5 cm, escorados por cunhas espaçadas a cada 45 cm e em montagem alternada;

Manter a declividade entre 0,3 a 1% em direção às canaletas ou pontos de saída de água; lançar o concreto em quadros alternados. Traço do concreto 1:5:3, cimento, areia, pedra britada.

15. ESQUADRIAS

15.1. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

As janelas de alumínio serão com pintura eletrostática na cor branca. O fechamento será em vidro incolor temperado 8mm.

As janelas basculantes serão em alumínio com pintura eletrostática na cor branca. O fechamento será em vidro liso laminado jateado 6mm.

As janelas guilhotinas serão em alumínio com uma folha deslizante e uma folha fixa, com pintura eletrostática na cor branca. O fechamento será em vidro incolor laminado 6mm.

Ferragens: Alavancas e componentes de mecanismo específico para o sistema de abertura do caixilho em quantidade suficiente, de forma a garantir o bom funcionamento.

As portas de alumínio serão com folhas de correr com pintura eletrostática na cor branca.

Ferragens: Fechadura com cilindro para portas de correr em latão cromado acetinado, puxador em aço inox lixado de embutir + trilhos e componentes de mecanismo específico para o sistema de abertura de caixilho de forma a garantir o bom funcionamento.

Todas as esquadrias deverão ser inspecionadas, no recebimento, quanto à qualidade, à quantidade, ao tipo, à quantidade total, ao acabamento superficial, às dimensões e à obediência ao projeto.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

As esquadrias deverão ser recebidas embaladas individualmente.

Armazenagem: Deverão ser armazenados em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias. As esquadrias deverão ser recebidas embaladas individualmente.

Fixação das esquadrias: As esquadrias serão fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante.

As esquadrias poderão, também, ser fixadas através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa traço especificado. Excessos de argamassa ou o socamento em demasia, deverão ser evitados, quando do preenchimento do vão entre a alvenaria e o caixilho, para que não ocorram deformações ou empenamentos excessivos, com comprometimento do funcionamento da peça.

As esquadrias fixadas através de chumbadores, serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa.

Fixação dos vidros: Os vidros serão fixados por meio de baguetes, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro.

Havendo folga entre o vidro e o baguete ou guarnição, esta deverá ser reduzida com a introdução de massa.

FISCALIZAÇÃO: Atendidas as condições de fornecimento e execução, deverá ser procedida uma avaliação do desempenho das esquadrias quanto aos seguintes aspectos funcionais: estanqueidade à água de chuva, ao ar, a insetos e poeira; isolamento sonoro, iluminação, ventilação, facilidade de manuseio e manutenção, durabilidade, resistência aos esforços de uso e a cargas de vento.

15.2. ESQUADRIAS DE MADEIRA

As portas de uma única folha serão de madeira de 35 mm de espessura, de 1ª qualidade, revestidas em ambas as faces com folhas de compensado de cedro de 3 mm, com requadro em todo o perímetro, miolo de material aglomerado, fixadas com baguetes de madeira, conforme as dimensões do projeto básico de arquitetura.

As portas de madeira deverão ser com folha média, espessura de 35mm, núcleo sarrafeado e capa lisa em MDF. Acabamento em primer para pintura na cor branca e chapa anti-impacto em ambos os lados espessura 1mm.

Portas de madeira deverão ser com folha média, espessura de 35mm, núcleo de sarrafeado, capa lisa em MDF. Acabamento em primer para pintura na cor branca e visor de vidro incolor laminado 6mm.

Serão fixadas aos batentes por meio de três dobradiças de ferro polido de 3 ½ x 3" seguindo as dimensões do quadro de esquadrias.

Os batentes das portas de madeira serão de madeira maciça, aparelhados, fixados na alvenaria por meio de tacos e parafusos, colocados perfeitamente nivelados e protegidos durante a execução da obra. Os batentes deverão ser tratados na parte inferior contra a umidade.

Guarnições: todos os batentes terão guarnições de madeira de primeira qualidade, aparelhadas, com largura mínima de 3 cm, lisa, e com acabamento em primer para pintura. As guarnições serão colocadas em todos os lados dos batentes.

Fechaduras

Todas as portas em madeira e portas metálicas a serem instaladas receberão fechaduras, conforme modelo ao lado, externa com cilindro normal com chaves, de 1ª qualidade, o espelho com acabamento cromo fosco e maçaneta tipo alavanca maciça cromo fosco e deverão ser constituídas dos seguintes materiais: aço, aço inox e/ou ZAMAC. Não serão aceitas peças com latão na composição da maçaneta ou do espelho.

A alavanca deverá ter no mínimo 116 mm, conforme desenho ao lado. O espelho deverá atender às dimensões, conforme modelo ao lado 180x36mm.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

A máquina e a fechadura deverão ser da mesma marca e de modelos compatíveis segundo o fabricante, para garantir o perfeito funcionamento.

15.3. ESQUADRIAS DE AÇO

Os portões serão em ferro estruturado com tubo galvanizado e gradil eletrofundido.

Fechos e dobradiças específicas para sistema de abertura, em quantidade suficiente, a fim de garantir o bom funcionamento.

Acabamento em pintura esmalte para superfície metálica, acetinada, duas demãos.

15.4. GUARDA CORPO E CORRIMÃO

A execução dos serviços deverá seguir rigorosamente as normas técnicas brasileiras (ABNT), em especial:

- NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 14718: Guarda-corpos para edificação - Requisitos, ensaios e métodos de ensaio.

Corrimão

- Corrimão: Será em tubo de aço redondo com diâmetro de 1.1/2 polegadas (38,1mm) ou 2 polegadas (50,8mm), com espessura de parede mínima de 2,0mm. A altura do corrimão deverá ser de 92cm do piso acabado.
- Fixação do Corrimão: A fixação à parede será feita através de suportes de parede em aço galvanizado a fogo, chumbados ou parafusados, distantes no máximo 1,20m entre si.

Guarda-corpo

Montantes: Serão em tubo de aço quadrado ou retangular, com dimensões mínimas de 40x40mm e espessura de parede mínima de 2,0mm, espaçados em no máximo 1,20m.

- Travessas e / ou Vãos de Segurança: As travessas horizontais ou verticais, ou os vãos preenchidos, deverão ser dimensionados para suportar as cargas de impacto e de linha exigidas pela NBR 14718.
- Altura: A altura mínima do guarda-corpo será de 110cm do piso acabado.
- Fixação: A fixação será por chumbamento direto na estrutura (laje ou viga) ou através de parafusos de expansão (chumbadores químicos), com placa de base soldada nos montantes.

16. FORRO

Forro em gesso acartonado do tipo liso e tabicado, pintado com tinta látex, duas demãos, cor branco referência "Coral branco neve", ou similar/equivalente ou de qualidade superior.

Montagem:

Utilizar perfis de alumínio, a colocação consiste no apoio das placas sobre os perfis já montados.

Cuidados na montagem:

- Testar todas as instalações antes do fechamento do forro;
- Verificar a interferência do forro com as divisórias móveis, de modo que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações;
- Localizar as luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas; Reforçar a estrutura nos pontos onde houver luminárias.
- As juntas podem ficar aparentes, no caso de fixação convencional. E para juntas invisíveis utilizar gesso calcinado com sisal e fita perfurada.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

17. LOUÇAS SANITÁRIAS

Antes de iniciar o serviço de instalação das louças, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO os materiais a serem utilizados. O encanador deverá proceder à locação das louças de acordo com pontos de tomada de água e esgoto. Nesta atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte a uma peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas as louças deverão ser fixadas, seja através de chumbeiro com argamassa, traço 1:3, seja com a utilização de parafusos ou com bucha.

A seguir, deverá ser efetuado o rejuntamento entre a peça e a superfície à qual foi fixada com a utilização de argamassa de cimento branco, com ou sem adição de corantes.

Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição.

18. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

18.1. GENERALIDADES

Este memorial descritivo de especificação técnica abrange os principais requisitos técnicos para projeto, montagem, inspeção e ensaios.

Os documentos pertinentes às Instalações Elétricas serão complementares entre si, e o que constar em um deles será tão obrigatório como se constasse em todos.

A CONTRATADA não deverá prevalecer de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A CONTRATADA deverá satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.

No caso de erros e discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer forma ser comunicado à FISCALIZAÇÃO. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso houver discrepância entre as escalas e as dimensões; o engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada, ou detalhada e assim deverá ser considerada para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A execução das instalações elétricas deverá ser feita por profissionais devidamente habilitados e exclusivamente com materiais de primeira qualidade, examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, de modo que sejam garantidas as melhores condições possíveis de utilização, eficiência e durabilidade.

Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, caberá à CONTRATADA providenciar a execução de ensaios para medição de resistência elétrica, isolamento, condutibilidade, etc., da própria instalação ou dos materiais, aparelhos e equipamentos nela utilizados.

Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela qualidade e desempenho das instalações elétricas por ela executadas, direta ou indiretamente, bem como pelas eventuais alterações do projeto que venham a ser exigidas pela FISCALIZAÇÃO ou pela Concessionária, mesmo que, ditas alterações se originem de erros e/ou vícios construtivos.





PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

Na execução das instalações elétricas, toda e qualquer alteração do projeto executivo, quando efetivamente necessária, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, cabendo à CONTRATADA providenciar a anotação, em projeto, de todas as alterações efetuadas no decorrer da obra.

A CONTRATADA deverá, se necessário, manter contato com as repartições componentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

As instalações elétricas somente serão aceitas pela FISCALIZAÇÃO quando forem entregues em perfeitas condições de funcionamento.

18.2. GARANTIA

Os materiais empregados no sistema elétrico e equipamentos fornecidos deverão ser garantidos por um período mínimo de 12 (doze) meses a partir da data de aceitação do sistema. Qualquer defeito, não conformidade ou falha que for identificada durante este período de garantia, deverá ser corrigida sem custo ao CONTRATANTE. A CONTRATADA será total e diretamente responsável pelo serviço de garantia e manutenção necessário a qualquer componente do sistema no local da instalação.

18.3. NORMAS DE REFERÊNCIA

Os projetos, especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as Normas Técnicas, recomendadas e prescritas ao longo deste memorial.

Serão adotadas as Normas brasileiras ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e as Normas das Concessionárias de serviços públicos locais (Concessionária de energia do local de implantação do projeto). Nos casos omissos as Normas ABNT poderão ser complementadas por Normas de outras entidades.

Relação de Normas básicas, de conhecimento essencial, de instalações elétricas para desenvolvimento das atividades de execução do projeto:

- ABNT NBR 5410/2004 ou posterior - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ABNT NBR 5419/2015 ou posterior - Proteção de Estrutura Contra Descargas Atmosféricas.
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013 ou posterior - Iluminação de Ambientes de Trabalho – Parte 1: Interior.
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NBR-5413 – Iluminância de Interiores.
- NBR-14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança
- ABNT NBR IEC 60439-1/2003 ou posterior - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão.

18.4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

O fornecimento de energia elétrica será feito em tensão secundária de distribuição (220/127 V - 60Hz) padrão novo, e partir do quadro de entrada, sairá o alimentador do quadro QFLT do térreo e do pavimento superior, conforme indicado no projeto.

Os cabos de alimentação serão constituídos de cabos de cobre unipolar, 0,6/1kV, temperatura do condutor 90°C.

Todo o item que compõe o padrão de entrada de energia elétrica deve atender os padrões definidos pela concessionária local. Todo o acompanhamento do processo de aprovação é de responsabilidade da CONTRATADA.

18.4.1. Distribuição de Força, Iluminação e Tomadas

As instalações internas na edificação para circuitos de força, iluminação e tomadas, serão instaladas segundo o seguinte critério:

A partir dos quadros terminais, nas instalações internas serão constituídos de cabos de cobre, tempera mole, isolamento para 750 V, 70°C, coberto com composto termoplástico poliolefinico não halogenado, com



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

características de não propagação e auto extinção de fogo, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos; temperatura de 70°C em serviço contínuo, conforme Normas NBR 5410 e NBR 13570, considerando-se as versões em vigor na época de sua construção.

Os circuitos de tomadas e iluminação serão distribuídos a partir do quadro de iluminação e tomada do pavimento superior.

A infraestrutura para a distribuição dos circuitos de iluminação, tomadas e força é composta por eletrodutos de aço-carbono (galvanizados por imersão a quente), por eletrocalhas perfuradas de chapa de aço carbono, por perfilados de chapa de aço carbono e por eletroduto corrugado flexível anti chamas.

O quadro de distribuição será construído, projetado e ensaiado de acordo com as Normas da ABNT vigentes. As partes em que as Normas citadas forem omissas, serão tratadas de acordo com as Normas Internacionais. A porta externa deverá ser dotada de fechadura de cilindro e de aberturas para ventilação permanente. A porta interna deverá apresentar aberturas que permitam o acionamento dos disjuntores, barreiras de proteção conforme Norma ABNT NBR 5410 vigente, com porta-etiqueta lateral para identificação dos circuitos. Os eletrodutos e as caixas de passagem e de derivação deverão ser instalados depois de colocada a ferragem, quando embutidos em elementos de concreto armado, e chumbados com argamassa de cimento e areia 1:4, quando embutidos em elementos de alvenaria.

Todos os cortes em alvenaria ou concreto, necessários para embutimento de eletrodutos ou de caixas, deverão ser feitos com o máximo cuidado, causando o menor dano possível aos serviços já executados.

Durante a execução de qualquer serviço que possa ocasionar a obstrução de eletrodutos, ou de suas respectivas caixas, todos os pontos, por onde possa haver penetração de nata de cimento, deverão ser previamente obturados.

Toda a rede de distribuição de energia, inclusive caixas e Quadros, deverá ser convenientemente aterrada por sistema unificado centralizado na barra de ligação equipotencial principal, não apresentando, em qualquer ponto, resistência superior aos limites estabelecidos pelas Normas da ABNT vigentes.

18.4.2. Tensões de Distribuição

Internamente à edificação serão utilizadas as tensões de:

- 220V (três fases e terra), 60 Hz, para circuitos trifásicos, 220 V (duas fases e terra), 60 Hz, para circuitos bifásicos, e 127 V (fase, neutro e terra), 60 Hz, para circuitos monofásicos distribuídos conforme projeto;
- 220 V (duas fases e terra), 60 Hz, para os sistemas de iluminação geral.

18.4.3. Tomadas

Todas as tomadas deverão atender a Norma ABNT NBR 14136 (em vigor), em sua versão em vigor na época da construção do empreendimento. Estas deverão possuir identificação de tensão e deverão ser vermelhas (quando alimentadas na configuração 2F+T – 220V) e brancas (quando alimentadas na configuração F+N+T – 127V).

18.4.4. Iluminação

O projeto de iluminação foi desenvolvido tendo como princípio os aspectos da segurança e da conservação de energia, e para tanto se definiu os índices e o tipo de luminária para cada área.

A distribuição de luz visa manter a intensidade luminosa prevista conforme recomendações da Norma NBR ISO/CIE 8995-1, versão em vigor.

Deverá ser implantado um sistema de iluminação de emergência, a fim de garantir a segurança necessária quando da falta de energia proveniente da concessionária, constituído de blocos autônomos distribuídos na edificação. A iluminação de emergência de segurança ficará apagada em condições normais, e será energizada automaticamente em caso de falta de energia da rede.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

Os blocos de iluminação tipo autônomo serão alimentados por circuitos de força específicos, a partir dos Quadros terminais de força e luz de cada pavimento.

18.4.5. Quadros elétricos

Os quadros devem ter as seguintes características básicas internamente, conforme estas especificações. Os cabos de entrada nos quadros deverão ser recebidos por disjuntores tripolares, conforme indicado no projeto.

As saídas e proteção dos circuitos serão através de disjuntores termomagnéticos unipolares, bipolares ou tripolares conforme indicado em projeto.

Todas as chapas dos Quadros serão submetidas a tratamento anticorrosivo e pintura que consistirá no mínimo de:

- Desengraxamento por imersão;
- Decapagem com ácido por imersão;
- Fosfatização por imersão;
- Pintura em pó epóxi (para instalação abrigada);
- Pintura em pó poliéster (para instalação ao tempo);
- Cura em estufa.

A pintura de acabamento poderá ser na cor e padrão do fabricante.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico, prateados nas junções ou derivações serão identificados nas seguintes cores:

- Fase R: Azul Escuro;
- Fase S: Branco;
- Fase T: Violeta ou Marrom;
- Neutro: Azul Claro;
- Terra: Verde.

Os barramentos deverão ser dimensionados com capacidade de condução de corrente de acordo com os valores indicados nos diagramas, sem que a elevação de Temperatura ultrapasse os valores estipulados nas normas.

Os barramentos e os quadros terminais como um todo, deverão ser projetados para suportarem os esforços mecânicos da corrente de curto-circuito simétrico de no mínimo de 10 kA.

A entrada e saída dos circuitos serão feitas pela parte superior e inferior com eletrodutos, devendo ser previsto espaço para suportes de fixação para os cabos e fios (braçadeiras e/ou canaletas plásticas).

Na parte interna da porta deverá haver uma moldura para inserir um cartão para identificar a função de cada circuito.

Ao lado de cada disjuntor deverá haver uma plaqueta de identificação do circuito correspondente.

19. CABEAMENTO ESTRUTURADO

Os cabos UTP de 4 pares serão encaminhados através de eletrocalhas, instaladas acima do forro por dentro das salas. A partir das eletrocalhas os cabos derivarão por eletrodutos de PVC e eletrodutos de aço-carbono (galvanizados por imersão a quente) até a caixa de PVC onde o cabeamento seguirá para seus pontos específicos. As partes metálicas da infraestrutura deverão estar devidamente aterradas.

Os sistemas de cabeamento estruturado normalmente envolvem uma grande quantidade de cabos de diversos tipos, em diversos caminhos e diferentes conexões, que requerem um esquema de identificação que permita a fácil localização física das tomadas, portas de patch panel, bem como o encaminhamento dos cabos.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

A identificação deverá estar fixada externamente no espelho da tomada em cada ponto de rede, de forma que permita a rápida visualização e identificação do ponto quando necessário, devendo seguir a seguinte regra:

Rack – Número do Rack – de 1 a n.

PP - Número do Patch Panel - de 1 a n.

T - Nº da Porta do Patch Panel - de 1 a n.

As etiquetas devem ser fixadas da seguinte maneira: - Nos espelhos das tomadas: Acima ou à esquerda da tomada.

Os Cordões de manobra deverão ser obrigatoriamente identificados em suas extremidades com o mesmo código de identificação, de acordo com a codificação a seguir apresentada, através de etiquetas plásticas auto adesivas, que possibilitem a visualização da informação em todas as posições do cabo. Deverá ter o seguinte padrão de identificação: pv-*nnn* onde: pv – Andar local / *nnn* - Número sequencial do cordão.

As etiquetas destinadas aos cabos deverão ser de alta aderência, com dimensões aproximadas de 2,4cm (L) x 2,7cm (A). A impressão da identificação se fará através de impressão, preferencialmente à laser, na cor preta.

Serão apresentadas nesta seção as exigências mínimas necessárias aos elementos componentes da infraestrutura da rede de cabeamento estruturado, conforme lista de material publicada para este projeto.

20. ATERRAMENTO

O Aterramento consiste numa malha de aterramento tipo gaiola de faraday e sistema de esfera rolante, com descida utilizando a armação dos pilares com cordoalha de cobre eletrolítico de #50mm² no mínimo (7 fios) e hastes de aterramento do tipo Cooperweld de Ø 5/8" x 3000 mm para as partes enterradas.

Todos os equipamentos elétricos, condutos, equipamentos mecânicos e estruturas metálicas, serão interligados à malha de terra.

A conexão entre cabos, hastes e estruturas será feita através de solda exotérmica ou conectores apropriados. Serão utilizados conectores com parafuso em locais específicos para facilitar a medição de resistência de terra.

A conexão de painéis, quadros ou quaisquer equipamentos passíveis de remoção serão feitos através de conectores mecânicos.

O aterramento dos motores será através do quarto condutor à barra de terra dos quadros de distribuição.

A resistência de aterramento do sistema de pára-raios não poderá ser superior a 10 ohms, devendo ser estudado o(s) meio(s) para atingir este objetivo, sempre que tal condição não seja obtida e os serviços necessários somente deverão ser executados com prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.

21. SISTEMA FOTOVOLTÁICO

Todos os equipamentos, materiais e serviços fornecidos ou indicados para aquisição pela CONTRATADA deverão obedecer ao estabelecido em normas técnicas vigentes.

Deverão ser apresentados formulários, referentes aos itens das normas, no formato de lista de verificação.

Para o sistema Fotovoltaico devem ser seguidos, no mínimo, as normas e procedimentos listados abaixo:

- ABNT NBR IEC 62116:2012;
- ABNT NBR 16149:2013;
- ABNT NBR 16150:2013;
- ABNT NBR 16274:2014;
- Norma Técnica Light – “Procedimentos para a Conexão de Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA BT e MT – Até Classe 36,2 kV” – Revisão 03 – março de 2016 ou mais atual.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- Norma Técnica Light – RECON – MT Até Classe 36,2 kV Regulamentação Para Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores em Média Tensão – março de 2016 ou mais atual.

Todos os materiais e/ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA deverão ter o nível de qualidade mais elevado das respectivas linhas, satisfazendo especificações da ABNT, do INMETRO e porventura de outras entidades.

Destaca-se que todos os equipamentos a serem instalados deverão apresentar o maior valor do selo PROCEL ou a ETIQUETA de eficiência energética, quando aplicável.

Caso os equipamentos especificados nos projetos tenham saído de linha, ou encontrem-se obsoletos no momento da implantação do Projeto, a CONTRATADA deverá substituí-los por modelo atual correspondente, indicando marcas e modelos, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato, com a prévia autorização do Fundo Verde e sem ônus para este.

Não será permitido o emprego de materiais e/ou equipamentos usados e/ou danificados.

É vedada, ainda, a utilização de materiais e/ou equipamentos improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

22. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

22.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

A rede de distribuição será constituída por tubos de PVC, dimensionada de forma a atender ao suprimento nas condições de vazão de pico, com pressões iguais ou superiores às mínimas requeridas pela Norma NBR 5626 da ABNT.

O dimensionamento das tubulações foi baseado na NBR-5626, na qual é considerada a somatória dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização alimentadas através do trecho considerado.

A distribuição geral de água fria para as prumadas e pontos de consumo será por gravidade.

Nos pontos com demanda de utilização de água quente serão instalados equipamentos elétricos para aquecimento.

As prumadas e as tubulações de distribuição para os pontos de consumo serão embutidas nas alvenarias, já as tubulações de distribuição entre colunas serão instaladas sobre os forros.

As tubulações e prumadas de água fria serão em PVC rígido marrom soldável, classe 15, de acordo com a NBR-5648 da ABNT (ver especificações dos materiais).

22.2. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

Os tubos de queda e ventilação, ramais de descarga, ramais de esgoto e ramais de ventilação foram dimensionados a partir da atribuição, aos diversos aparelhos, de “Unidades Hunter de Contribuição” (UHC).

O caimento mínimo dos ramais de descarga deve ser de 2% e dos ramais de esgoto o seguinte:

- $\varnothing = 100 \text{ mm} \rightarrow 2,0\%$
- $\varnothing = 150 \text{ mm} \rightarrow 1,0\%$ (exceto indicação contrária em planta)

As prumadas, tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação serão executadas em PVC rígido branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT (ver especificações dos materiais).

As prumadas de esgoto sanitário e ventilação serão instaladas dentro de shafts de hidráulica inspecionáveis.

A rede externa de esgoto sanitário será executada em PVC rígido série “R” e deverá ser verificada em projeto específico da rede coletora geral de esgoto.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas 2,00m acima da cobertura e terminal de coluna de ventilação em PVC para proteção e deverão ser interligadas às prumadas de esgoto sanitário em todos os pavimentos.

Serão construídas caixas de inspeção em alvenaria na área externa (ver implantação no projeto específico da rede coletora geral de esgoto) para captação dos efluentes sanitários e o destino será interligado à rede pública de captação de esgoto sanitário (rede SABESP).

Todas as caixas de inspeção deverão ser impermeabilizadas internamente.

22.3. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

As instalações prediais de águas pluviais seguem as preconizações da norma NBR 10844 (ABNT,1989) - Instalações Prediais de Águas Pluviais.

Os objetivos específicos que se pretende atingir com o projeto de instalações de águas pluviais são os seguintes:

- Permitir recolher e conduzir as águas da chuva até um local adequado e permitido;
- Conseguir uma instalação perfeitamente estanque;
- Permitir facilmente a limpeza e desobstrução da instalação;
- Permitir a absorção de choques mecânicos;
- Permitir a absorção das variações dimensionais causadas por variações térmicas bruscas;
- Ser resistente às intempéries e à agressividade do meio (Ex. maresia da orla marítima);
- Escoar a água sem provocar ruídos excessivos;
- Resistir aos esforços mecânicos atuantes na tubulação;
- Garantir indeformabilidade através de uma boa fixação da tubulação.
- Apresentam-se abaixo algumas das definições associadas aos conceitos de hidrologia e hidráulica:
- Altura pluviométrica: é o volume de água precipitado (em mm) por unidade de área, ou é a altura de água de chuva que se acumula, após um certo tempo, sobre uma superfície horizontal impermeável e confinada lateralmente, desconsiderando a evaporação.
- Intensidade pluviométrica: é a altura pluviométrica por unidade de tempo (mm/h).
- Duração de precipitação: é o intervalo de tempo de referência para a determinação de intensidades pluviométricas.
- Período de retorno: número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez.
- Área de contribuição: soma das áreas das superfícies que, interceptando chuva, conduzem as águas para determinado ponto da instalação.
- Tempo de concentração: intervalo de tempo decorrido entre o início da chuva e o momento em que toda a área de contribuição passa a contribuir para determinada seção transversal de um condutor ou calha.
- Calha: canal que recolhe a água de coberturas, terraços e similares e a conduz a um ponto de destino.
- Condutor horizontal: canal ou tubulação horizontal destinada a recolher e conduzir águas pluviais até locais permitidos pelos dispositivos legais.
- Condutor vertical: tubulação vertical destinada a recolher águas de calhas, coberturas, terraços e similares e conduzi-las até a parte inferior do edifício.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- Perímetro molhado: linha que limita a seção molhada junta as paredes e ao fundo do condutor ou calha.
- Área molhada: área útil de escoamento em uma seção transversal de um condutor ou calha.
- Raio hidráulico: é a relação entre a área e o perímetro molhado.
- Vazão de projeto: vazão de referência para o dimensionamento de condutores e calhas.
- Coeficiente de deflúvio superficial: quantidade de chuva que esco superficialmente.

23. COBERTURA

23.1. TELHA METÁLICA

Cobertura com telha em aço termoacústica, trapezoidal, preenchimento PU-30mm, pré-pintada, E=05mm.

Calha em chapa de aço metálica (verificar dimensionamento e especificação técnica no projeto de águas pluviais).

Rufo/contra rufo em chapa de aço metálica (verificar dimensionamento e especificação técnica no projeto de águas pluviais).

Execução:

Obedecer à inclinação do projeto com um mínimo de 5%. Verificar a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades serão realizados os ajustes necessários. Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

Iniciar a execução em faixas perpendiculares às terças, no sentido de baixo para cima.

Ao erguer-se uma telha, deve-se atentar para não transmitir compressão à mesma, evitando-se deformação de seu perfil. Não arrastar uma telha sobre a outra principalmente se elas forem pintadas. Montar as peças no sentido de baixo para cima e no sentido contrário dos ventos dominantes (iniciada do beiral a cumeeira). As telhas não devem ser descarregadas sob chuva; a embalagem de proteção deve ser retirada logo após o recebimento das peças na obra; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco.

Utilizar acessórios de fixação e outros elementos em metais diferentes do aço, levando-se em consideração a proteção com materiais isolantes: borracha, Neoprene, madeira, filtro asfáltico etc., evitando-se a corrosão eletrolítica. Cobre e suas ligas não poderão ser utilizadas de maneira alguma. Deverá ser interposta uma camada isolante entre as superfícies de contato, constituída por resinas sintéticas, produtos betuminosos, fibras, tinta à base de cromato de zinco ou zarcão, de conformidade com a especificação de projeto. Fixar as telhas às estruturas de sustentação por meio de parafusos ou ganchos providos de roscas, porcas e arruelas, de conformidade com os detalhes do projeto.

24. PAVIMENTAÇÃO

24.1. BASE BETUMINOSA DE MATERIAIS PROVENIENTES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) E/OU DA FRESAGEM DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS (RAP) RECICLADO EM USINA MÓVEL COM ATÉ 3% DE CAP

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte, descarga, usinagem, mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários à execução e controle de qualidade da camada de Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto. A Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto é uma mistura reciclada a frio obtida em usina que utiliza como agregado material proveniente da fresagem de pavimentos asfálticos (RAP – Reclaimed Asphalt Pavement) - em uma porcentagem mínima de 75% em relação à massa total de agregados e filer - agregados



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

adicionais provenientes de britagem, pó calcário, cal hidratada, cimento Portland, ou outro filler, cimento asfáltico de petróleo (CAP) sob forma de espuma (Espuma de Asfalto) e água em proporções previamente determinadas em laboratório pelo ensaio Proctor, misturada, espalhada e compactada, de forma a compor uma nova camada de base do pavimento e executada em conformidade com esta especificação. A camada de base constituída por material fresado com espuma de asfalto deverá ser empregada em vias que apresentam NCACTERÍSTICO = 10 repetições de carga do eixo padrão de 80 kN no período de projeto.

24.2. BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES

A base de brita graduada é a camada composta pela mistura em usina de produtos de britagem de rocha sã e que ao serem enquadradas em uma faixa granulométrica contínua assegura a esta uma camada de estabilidade.

A camada de base de brita graduada deve ser executada com materiais que atendam os seguintes requisitos:

a) Os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã devem constituir-se por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;

b) Desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51 inferior a 50%;

c) Equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052 superior a 55%;

d) Índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelar e inferior a 10%, conforme NBR 6954;

e) A perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089 em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%

Os serviços aos quais se refere a presente Seção consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, compreendendo o fornecimento da brita graduada, mão-de-obra e equipamento necessários à execução e controle de qualidade da base de brita graduada a ser executada conforme detalhes executivos contidos no projeto.

Os serviços de locação e nivelamento serão executados pela CONTRATADA e verificados pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura da camada acabada deverá atingir o indicado em projeto.

A compactação será sempre iniciada pelas bordas, tomando-se o cuidado de, nas primeiras passadas, fazer com que os rolos compactadores se apoiem metade na sub-base ou na base em construção e metade no acostamento.

As passadas sucessivas de um mesmo rolo compactador serão executadas de modo a evitar que o retorno ocorra sempre na mesma seção transversal. Não será permitida a manobra dos rolos compactadores sobre as sub-bases ou as bases que estão sendo compactadas.

Durante todo o tempo que durar os serviços, e até o recebimento da camada, os materiais e os serviços serão protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

24.3. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE

O impermeabilizante indicado, de um modo geral, para imprimação é o asfalto diluído CM 30. A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material da base.

O custo unitário remunera a varredura, a limpeza e a secagem da superfície de aplicação; o fornecimento e a distribuição do material betuminoso. O serviço será pago por metro quadrado (m²) de superfície de imprimação executada.

24.4. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Refere-se a aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície de base granular imprimada, visando promover a aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado. Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas. A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de planilha do controle de pintura de ligação. A



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante. Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

O custo unitário remunera a varredura, a limpeza e a secagem da superfície de aplicação, o fornecimento e a distribuição do material betuminoso. O serviço será pago por metro quadrado (m²) de superfície de imprimação executada.

24.5. CBUQ

O lançamento do revestimento asfáltico do tipo CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) deverá ser feito com equipamento mecânico tipo vibro - acabadora e compactada por rolo pneumático e liso vibratório ou conforme necessidade técnica de execução, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório, obedecendo à largura da pista existente. Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela FISCALIZAÇÃO, será possível iniciar a implantação da camada de CBUQ.

O custo unitário remunera a execução do pavimento com camada de rolamento. O serviço será pago por metro cúbico (m³) de execução.

24.6. PISO INTERTRAVADO

Preparação

Sinalização e interdição: A área de trabalho será devidamente sinalizada e isolada para garantir a segurança de pedestres e motoristas, conforme as normas de trânsito.

Limpeza inicial: A pista deverá ser limpa, removendo detritos, lixo e outros materiais soltos antes do início da fresagem.

Marcação: Deverão ser realizadas marcações na pista para delimitar a área a ser fresada, indicando a largura e a profundidade de corte, conforme projeto.

Execução da fresagem

A fresagem será executada em faixas longitudinais, com sobreposição mínima para garantir uma superfície uniforme.

A profundidade de fresagem será de 4 cm podendo variar em pontos específicos para correções de greide, sempre com a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O material fresado deverá ser recolhido por meio do sistema de esteira da própria fresadora ou por carregamento manual/mecânico, e imediatamente transportado para os caminhões basculantes.

É obrigatório o umedecimento da área durante a operação para supressão de poeira.

24.7. FRESAGEM DE PAVIMENTO

O piso intertravado deverá ser assentado sobre um coxim de areia, aplicado sobre um terreno previamente regularizado e compactado.

Deverá ser observado o caimento transversal mínimo estabelecido em norma (NBR -9050 no item 6.10.1 -Inclinação Transversal das Calçadas e Passeios destinados a Pedestres) de 3% de inclinação).



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

25. REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO

O principal objetivo do rebaixamento de lençol freático é criar e manter uma zona de trabalho seca abaixo do nível d'água natural, permitindo a execução segura e eficiente de fundações, estruturas subterrâneas, saneamento ou outras obras civis que demandem escavações em solo saturado.

O método de ponteiras filtrantes é um sistema de bombeamento contínuo, composto por um conjunto de tubos perfurados (ponteiras) instalados verticalmente no solo, interligados a um coletor comum (manifold) e conectados a uma bomba de vácuo e recalque. A sucção gerada pela bomba remove a água do solo, diminuindo o nível freático localmente.

26. DRENAGEM

26.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA

A execução dos serviços deverá seguir rigorosamente as normas técnicas brasileiras (NBRs) e regulamentações pertinentes, incluindo, mas não se limitando a:

NBR 9061: Segurança de Escavação a Céu Aberto.

NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Projetos de Engenharia e especificações técnicas fornecidas pelo CONTRATANTE.

Execução

Preparação da Área:

Sinalização e Isolamento: A área de trabalho será devidamente sinalizada e isolada com cones, fitas de advertência e placas informativas para garantir a segurança de pedestres e veículos.

Locação e Demarcação: As valas serão locadas e demarcadas no terreno com auxílio de gabaritos, piquetes e linhas, seguindo as dimensões e o alinhamento definidos em projeto.

Limpeza e Desobstrução: O terreno será limpo, removendo-se entulhos, vegetação e qualquer material que possa interferir na escavação.

Sondagens e Levantamento: Será realizado um levantamento topográfico e, se necessário, sondagens para identificar a natureza do solo, lençol freático e a presença de interferências (tubulações, cabos, etc.) enterradas.

Equipamentos: A escavação será realizada por meios mecânicos, utilizando-se retroescavadeiras, miniescavadeiras ou outros equipamentos de acordo com a profundidade e as condições do terreno. Em áreas de difícil acesso ou próximas a estruturas existentes, a escavação manual pode ser necessária.

Dimensionamento da Vala: A largura da vala será dimensionada para permitir a instalação da tubulação, o reaterro adequado e a segurança dos trabalhadores. A largura mínima no fundo da vala será de 60 cm para profundidades de até 2,00 m e de 90 cm para profundidades superiores, podendo ser ajustada conforme projeto.

Escoramento e Taludes: Para valas com profundidade superior a 1,25 m ou em solos instáveis, será obrigatório o uso de sistemas de escoramento metálico ou de madeira, conforme NR 18. Alternativamente, será adotada a técnica de taludes, com inclinação adequada ao tipo de solo, conforme a NBR 9061, para prevenir desabamentos.

Contenção do Material Escavado: O material proveniente da escavação (bota-fora) será depositado a uma distância segura da borda da vala, evitando sobrecargas e desabamentos. Esse material será utilizado posteriormente para o reaterro, se for adequado, ou será descartado em local apropriado.

Segurança e meio ambiente



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

Segurança: A equipe de trabalho deverá utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) obrigatórios, como capacete, luvas, óculos de segurança, botas com biqueira de aço, e colete refletivo. A área de trabalho terá um engenheiro ou técnico de segurança do trabalho responsável por fiscalizar as normas de segurança.

Meio Ambiente: Será realizado o controle de resíduos gerados, com o descarte em locais apropriados e licenciados. Será evitada a contaminação do solo e de cursos d'água.

Finalização

Inspeção: Após a escavação, a vala será inspecionada para verificar o alinhamento, a profundidade e as condições do fundo, garantindo que o serviço esteja conforme as especificações do projeto.

Instalação da Tubulação: A vala estará pronta para receber a tubulação ou o material previsto no projeto.

Reaterro: O reaterro será executado com material selecionado e compactado em camadas, conforme especificação técnica, até atingir o nível original do terreno.

Este memorial descritivo serve como um guia técnico para a execução segura e eficiente da escavação de valas. Qualquer alteração ou situação imprevista deve ser comunicada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO da obra antes de sua execução.

26.2. ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS

A execução do serviço de escoramento deve seguir rigorosamente as diretrizes das seguintes normas brasileiras (ABNT):

- NBR 9061: Segurança de Escavação a Céu Aberto.
- NBR 12260: Escavação e Contenção de Vala.

Além disso, é fundamental que a obra atenda às exigências da Norma Regulamentadora NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), que trata da segurança e saúde no trabalho.

Materiais e equipamentos

Os materiais e equipamentos utilizados no escoramento devem ser de alta qualidade e resistência, garantindo a estabilidade da estrutura. São eles:

- Pranchões ou Painéis Metálicos: Peças de madeira ou painéis de aço modulares, com espessura e resistência adequadas para a profundidade da vala. Devem ser livres de rachaduras, nós ou outras imperfeições que comprometam sua integridade.
- Guias: Caibros ou perfis metálicos instalados horizontalmente ao longo da vala, que servem de apoio e guia para os pranchões.
- Pontaletes ou Macacos Hidráulicos: Elementos verticais, geralmente de madeira (eucalipto tratado) ou aço, que transferem as cargas das guias para o fundo da vala. Devem ser bem dimensionados para suportar os esforços de compressão. Para larguras maiores, podem ser usados macacos hidráulicos, que facilitam a instalação e remoção.
- Travessas ou Tirantes: Peças horizontais que unem os pranchões e guias, impedindo o fechamento da vala. Devem ser bem fixadas e dimensionadas para a carga esperada.

Metodologia de execução

A metodologia de execução do escoramento contínuo deve ser planejada e executada por profissionais qualificados, seguindo os passos abaixo:

a) Escavação e Posicionamento Inicial

A escavação deve ser iniciada com cuidado, respeitando-se a inclinação natural do solo (ângulo de repouso) sempre que possível. Conforme a profundidade avança, os painéis ou pranchões são instalados verticalmente, logo após o escavado, garantindo que o solo não seja exposto por muito tempo.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

b) Instalação do Escoramento

- Instalação dos Pranchões: Os pranchões são inseridos verticalmente nas paredes da vala, um ao lado do outro, formando uma barreira contínua.
- Instalação das Guias: As guias são instaladas horizontalmente, encostadas nos pranchões, em um ou mais níveis, dependendo da profundidade da vala. Elas devem ser fixadas de forma segura.
- Instalação das Travessas/Pontaletes: As travessas ou os pontaletes são instalados entre as guias, mantendo a distância e a estabilidade do conjunto. Para valas mais profundas, pode ser necessário mais de um nível de travamento.

Qualidade e segurança

- O escoramento deve ser inspecionado diariamente antes do início das atividades para verificar se há danos ou desalinhamento.
- A equipe de trabalho deve usar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados e ter treinamento para a execução segura do serviço.
- É proibida a entrada de pessoas não autorizadas na área de trabalho.

26.3. TUBOS DE CONCRETO

Todos os materiais, equipamentos e serviços deverão atender às especificações e exigências das seguintes normas técnicas, ou a suas versões mais recentes:

- ABNT NBR 8890: Tubos e aduelas de concreto pré-moldado - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.
- ABNT NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.
- Especificações Técnicas da Concessionária de Saneamento Local (se aplicável).
- Especificações do Projeto Executivo.

Materiais

Tubos de Concreto

- Tipo: Tubos de concreto armado, centrifugados ou vibrados, de junta macho e fêmea, com ponta e bolsa.
- Classe de Resistência: PA2 (para carga rodoviária, classe 2).
- Diâmetros: 600 mm e 500 mm.
- Comprimento: O comprimento padrão será de 1,50 m

Características:

- O concreto utilizado na fabricação dos tubos deve possuir resistência mínima à compressão característica de 25 MPa.
- A armadura de aço deve ser dimensionada para a classe PA2, conforme NBR 8890, e ter um cobrimento mínimo de 20 mm.
- Os tubos devem ser fornecidos com selo de qualidade e/ou certificados de ensaios do fabricante, atestando sua conformidade com as normas.

Materiais de Apoio

- Lastro e Reaterro: Aterro de cavas e assentamento de tubos com material granular, como areia grossa ou brita 0, com curva granulométrica adequada, devidamente compactado.
- Anéis de Vedação: Juntas de vedação em borracha, tipo O-Ring, para garantir a estanqueidade das ligações.

Execução dos serviços



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

Preparo da Base

- A abertura da vala deve ser feita de acordo com as dimensões e profundidades indicadas no projeto, garantindo a estabilidade das paredes.
- O fundo da vala deve ser nivelado e compactado.
- Será executado um lastro de areia grossa ou material granular com espessura mínima de 10 cm, devidamente compactado, para servir de berço de apoio aos tubos. A forma da vala deve acompanhar a curvatura do tubo para garantir um assentamento uniforme.

Assentamento dos Tubos

- Os tubos devem ser içados e manuseados com cuidado, utilizando-se cintas ou ganchos apropriados, para evitar danos à estrutura.
- A instalação dos tubos será realizada no sentido jusante para montante.
- A limpeza das bolsas e pontas dos tubos é obrigatória antes do assentamento.
- O encaixe entre os tubos deve ser feito de maneira gradual e alinhada, garantindo a perfeita vedação e alinhamento do trecho. O alinhamento vertical e horizontal deve ser checado constantemente.
- A inclinação da tubulação deve seguir rigorosamente as cotas de projeto, utilizando-se nível e prumo para garantir o caimento adequado.

Reaterro e Compactação

- Após o assentamento, o reaterro da vala será realizado em camadas sucessivas de 20 a 30 cm de espessura, utilizando material granular ou solo-cimento, conforme especificado no projeto.
- A compactação de cada camada deve ser realizada com compactadores mecânicos (placas vibratórias ou rolos) até atingir o grau de compactação mínimo de 95% do Proctor Normal.
- A compactação deve ser feita de forma simétrica em ambos os lados dos tubos para evitar o deslocamento ou deformação da tubulação.

Inspeção e Controle de Qualidade

- A FISCALIZAÇÃO da obra deve verificar o recebimento dos tubos, conferindo diâmetros, comprimento, classe de resistência e documentação.
- O assentamento deve ser inspecionado quanto ao alinhamento, inclinação e estanqueidade das juntas.
- A qualidade do reaterro e o grau de compactação serão inspecionados por ensaios de campo (ex: ensaio de densidade "in situ").
- A estanqueidade do sistema poderá ser testada por meio de ensaios de vazamento, conforme a necessidade do projeto.

26.4. POÇOS DE VISITA

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira qualidade e aprovados pelo engenheiro responsável.

- Concreto: O concreto a ser utilizado para a base do PV e para a laje de topo deverá ter resistência característica à compressão (fck) mínima de 20 MPa.
- Armadura: As armaduras para a laje de topo e a base deverão ser de aço CA-50, de acordo com as especificações do projeto estrutural.
- Alvenaria: Deverá ser utilizada alvenaria de tijolos maciços de barro cozido de primeira linha, assentados com argamassa de cimento e areia traço 1:3.
- Argamassa de Revestimento: Argamassa de cimento e areia traço 1:3, com aditivo impermeabilizante, para o revestimento interno.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- Graute: Graute de cimento e areia traço 1:3 para o preenchimento de vazios e chumbamento de tubos.
- Degraus (Estribos): Degraus de ferro fundido galvanizado, tipo "U", ou de polipropileno reforçado com fibra de vidro, de acordo com as normas da ABNT.

Procedimentos executivos

A execução do PV seguirá as seguintes etapas:

Escavação

A escavação será feita de forma manual ou mecânica, conforme as condições do solo, até a cota de fundo da base do PV, de acordo com o projeto. A abertura da escavação deverá ser suficiente para permitir a execução da alvenaria externa e a aplicação do revestimento.

Preparo da Base

Após a escavação, o fundo será compactado e nivelado. Será executada uma camada de concreto magro de 5 cm de espessura (traço 1:4:8), com o objetivo de servir de lastro para a concretagem da base do PV.

Concretagem da Base

Será executada uma base de concreto armado, com as dimensões de 1,70m x 1,70m e espessura de 15 cm. A base deverá ter inclinação de 1% em direção aos canais de chegada e saída da tubulação, a fim de garantir o escoamento total da água.

Execução da Alvenaria

A alvenaria do PV será executada com tijolos maciços, com argamassa de cimento e areia traço 1:3, garantindo o prumo e o nível da parede. As paredes terão espessura de um tijolo (aprox. 25 cm). Deverão ser tomados cuidados especiais com o encontro dos tijolos e a argamassa de assentamento, que deverá preencher todas as juntas.

Revestimento Interno

O interior do PV será revestido com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com aditivo impermeabilizante, em duas camadas: a primeira, chapiscada, e a segunda, desempenada. O revestimento deverá ser liso e uniforme, com espessura de 2 cm.

Instalação dos Tubos

A tubulação de drenagem deverá ser instalada e chumbada na alvenaria com graute, garantindo a vedação completa em volta dos tubos.

Execução da Laje de Cobertura (Topo)

A laje de topo será executada em concreto armado, com espessura de 15 cm, fck 20 MPa e armadura CA-50, conforme detalhe do projeto. O anel de ferro fundido para a tampa deverá ser chumbado no centro da laje, e a laje deverá ser concretada de forma monolítica.

26.5. BOCA DE LOBO DUPLA

A execução dos serviços deverá seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT, em especial:

- NBR 9600: Projeto e execução de drenagem de águas pluviais;
- NBR 9815: Concreto - Preparo, controle e recebimento;
- NBR 12260: Drenagem de águas pluviais - Verificação de dispositivos de captação;
- Normas locais da Prefeitura e/ou órgãos de saneamento.

Materiais

Todos os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade e estar em conformidade com as normas técnicas.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- **Concreto:** O concreto a ser utilizado na base, paredes e laje da boca de lobo deverá ter uma resistência característica à compressão (fck) mínima de 20 MPa. Deverá ser misturado e aplicado conforme as especificações da NBR 9815.
- **Armadura:** As armaduras, quando necessárias, deverão ser de aço CA-50 ou CA-60, conforme detalhamento em projeto. O espaçamento e recobrimento mínimo deverão ser respeitados.
- **Meio-fio e Sarjeta:** Devem ser de concreto pré-moldado, com dimensões e resistência adequadas, conforme projeto. A sarjeta deverá ser moldada no local ou pré-moldada, garantindo a perfeita integração com a boca de lobo para direcionar o fluxo de água.
- **Grelhas de Ferro Fundido:** As grelhas para a captação de água deverão ser de ferro fundido nodular, com dimensões e resistência conforme projeto. Deverão ser instaladas de forma nivelada com a superfície da sarjeta e meio-fio, garantindo a segurança do tráfego.

Procedimentos de execução

Localização e escavação

- A localização da boca de lobo dupla deverá ser definida de acordo com o projeto, marcando-se no local o ponto exato de sua implantação.
- A escavação deverá ser realizada de forma manual ou mecânica, com as dimensões especificadas em projeto, garantindo o espaço necessário para a execução da estrutura. A profundidade deverá permitir a execução da base e o encaixe com a rede de drenagem.
- O fundo da vala deve ser compactado de forma a oferecer uma base firme e homogênea para a estrutura.

Estrutura da boca de lobo

Base: A base da boca de lobo deverá ser de concreto, com espessura e resistência conforme projeto. A concretagem da base deve ser feita sobre o solo compactado.

- **Paredes:** As paredes da boca de lobo dupla deverão ser moldadas no local ou pré-moldadas, conforme detalhamento de projeto. A forma interna da estrutura deverá garantir um fluxo de água eficiente, sem acúmulo de detritos.
- **Câmara de Decantação:** A câmara de decantação, parte essencial da boca de lobo, deverá ter as dimensões especificadas em projeto para permitir a retenção de sólidos mais pesados, evitando o entupimento da rede.
- **Fundo da Caixa:** O fundo da caixa de decantação deverá ser rebaixado em relação à cota da tubulação de saída para a acumulação de detritos.

Conexão com a rede de drenagem

- A tubulação de saída da boca de lobo deverá ser conectada à rede de drenagem (galeria pluvial). A transição entre a boca de lobo e o tubo deve ser feita com anel de borracha ou outro tipo de vedação adequada, evitando infiltrações.
- O assentamento da tubulação deve garantir uma declividade mínima que assegure o escoamento da água.
- Após a conexão, o trecho de tubulação e a boca de lobo devem ser devidamente inspecionados para garantir que não haja vazamentos.

Instalação de meio-fio, sarjeta e grelhas

- O meio-fio e a sarjeta deverão ser instalados sobre uma camada de concreto, com alinhamento e nivelamento perfeitos, garantindo a inclinação adequada para o direcionamento das águas pluviais.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- A sarjeta deverá ser perfeitamente integrada à boca de lobo, com a grelha de ferro fundido sendo instalada de forma que seu topo fique no mesmo nível do meio-fio, sem criar degraus ou obstáculos.
- As grelhas devem ser chumbadas ou fixadas à estrutura da boca de lobo, prevenindo roubos ou deslocamentos.

Acabamento e Reaterro

- Após a cura do concreto, todas as formas devem ser removidas. As superfícies expostas devem ser regularizadas.
- O reaterro deverá ser realizado com material de boa qualidade, compactado em camadas de no máximo 20 cm, utilizando equipamentos adequados, a fim de evitar recalques futuros no pavimento ou na calçada.
- A superfície do pavimento e calçada, adjacente à boca de lobo, deverá ser recomposta, garantindo um acabamento liso e nivelado, sem emendas visíveis.

26.6. ADUELAS DE CONCRETO PRÉ FABRICADAS

O fornecimento e a instalação das aduelas devem seguir as normas técnicas brasileiras vigentes, em especial:

- ABNT NBR 15396: Pré-fabricados de concreto - Aduelas - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.
- ABNT NBR 12655: Concreto - Preparo, controle e recebimento.
- ABNT NBR 7191: Execução de desenhos e projetos de estruturas de concreto.

Características das aduelas

Material e Produção

As aduelas devem ser de concreto armado, com concreto de classe de resistência C30, no mínimo. A produção deve ser realizada em indústria especializada, garantindo um processo de cura adequado para atingir a resistência de projeto.

Dimensões e Tolerâncias

- Seção interna: Largura (L) de 2,50 m e altura (H) de 2,00 m.
- Comprimento: O comprimento padrão de cada módulo será de 1,00 m.
- Espessura da parede: A espessura da parede deve ser calculada por projeto estrutural, garantindo a resistência necessária para as cargas previstas, como sobrecarga de tráfego e aterro.
- Tolerâncias dimensionais: As tolerâncias de fabricação devem estar de acordo com a ABNT NBR 15396.

Armadura

A armadura das aduelas será calculada por projeto estrutural, em conformidade com a ABNT NBR 9062, utilizando aços CA-50 ou CA-60. A armadura deve ser devidamente amarrada e posicionada de forma a garantir a resistência da peça.

Condições de fornecimento

- Transporte: O transporte das aduelas deve ser realizado de forma a evitar danos estruturais. A transportadora deve utilizar veículos adequados e realizar a amarração das peças de forma segura.
- Estocagem: As aduelas devem ser estocadas em local plano e firme, evitando contato direto com o solo. O empilhamento deve ser realizado com espaçadores para evitar danos e facilitar o manuseio.

Execução

Preparo da Base



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

A base onde as aduelas serão assentadas deve ser preparada com material granular compactado (brita ou rachão), com espessura mínima de 15 cm, devidamente nivelada e compactada. A declividade da base deve seguir o projeto de drenagem.

Assentamento

- O assentamento das aduelas deve ser feito com equipamento adequado (guindaste ou retroescavadeira), garantindo a perfeita alinhamento e nivelamento das peças.
- As juntas entre as aduelas devem ser vedadas com material impermeabilizante flexível, como argamassa polimérica ou selante asfáltico, para garantir a estanqueidade da tubulação.

Reaterro

- O reaterro deve ser realizado com material granular de boa qualidade, livre de torrões ou materiais orgânicos.
- A compactação do reaterro deve ser feita em camadas de 30 cm, com equipamentos leves, de forma a não danificar as aduelas. A compactação deve ser simétrica, em ambos os lados da tubulação, para evitar o deslocamento.

Controle de Qualidade

- Inspeção visual: O contratado deve realizar uma inspeção visual das aduelas na entrega, verificando a ausência de trincas, fissuras ou outros defeitos.
- Ensaios de campo: O CONTRATANTE pode solicitar ensaios de campo para verificação da compactação do reaterro (ensaio de densidade in situ) ou outros ensaios de controle de qualidade, conforme a necessidade do projeto.

Responsabilidades

O fornecedor e instalador das aduelas é responsável por:

- Fornecer as aduelas conforme as especificações deste Memorial e do projeto.
- Garantir a qualidade do transporte e da instalação.
- Manter a segurança no canteiro de obras durante todo o processo.
- Reparar ou substituir qualquer aduela danificada durante o transporte ou instalação.

27. RESERVATÓRIO TIPO TORRE EM CONCRETO ARMADO

Materiais

- Cimento: Cimento Portland de alta resistência inicial (ARI), classe CP V, ou cimento de uso geral (CP II) com aditivos para acelerar a pega, conforme especificado em projeto estrutural, para garantir a resistência necessária durante o deslizamento.
- Agregados: Areia e brita de origem controlada, limpas, isentas de materiais orgânicos ou argilosos, seguindo as normas técnicas brasileiras (NBR 7211).
- Água: Água potável, isenta de substâncias que possam prejudicar a qualidade do concreto.
- Aço: Vergalhões de aço para concreto armado, da categoria CA-50 ou CA-60, conforme especificado no projeto estrutural.
- Aditivos: Aditivos plastificantes ou superplastificantes para melhorar a trabalhabilidade do concreto e aditivos retardadores de pega, se necessário, para ajustar o tempo de endurecimento do concreto.
- Formas deslizantes: Estrutura metálica com sistema de macacos hidráulicos, plataforma de trabalho, e painéis metálicos ou de madeira compensada plastificada.

Concreto



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

O concreto a ser utilizado no fuste da torre será de no mínimo $f_{ck} = 30$ MPa, com slump (abatimento) controlado entre 6 ± 1 cm para garantir a trabalhabilidade ideal sem comprometer a resistência e a velocidade do deslizamento. A dosagem será rigorosamente controlada por laboratório de tecnologia do concreto.

Execução da obra

Fundações

- Prospecção do Solo: Realização de sondagens para determinação das características geotécnicas do solo e dimensionamento adequado das fundações.
- Escavação e Drenagem: Escavação da área da fundação e instalação de um sistema de drenagem para manter a cota de assentamento seca.
- Execução da Fundação: Concretagem da fundação, que pode ser do tipo sapata, radier ou blocos sobre estacas, conforme o projeto, garantindo a perfeita ancoragem dos arranques da armadura do fuste.
- Fuste (Torre) - Método de Formas Deslizantes
- Montagem das Fôrmas Deslizantes:
 1. Instalação da plataforma de trabalho, sustentada por uma estrutura treliçada.
 2. Fixação dos painéis das formas, que formam a parede do reservatório, na base.
 3. Instalação dos macacos hidráulicos nas hastes de deslizamento (barras de aço que servem como guia e se incorporam à estrutura).
 4. Montagem da plataforma superior de trabalho, onde serão despejados o concreto e instaladas as armaduras.

Execução da Estrutura:

1. Início da concretagem da base do fuste.
2. Colocação da armadura vertical e horizontal (estribos) conforme o projeto.
3. O processo de deslizamento inicia-se quando o concreto atinge a resistência inicial necessária (geralmente entre 0,1 a 0,2 MPa).
4. Os macacos hidráulicos são acionados de forma sincronizada, elevando a forma de maneira contínua e controlada. A velocidade de deslizamento será constante, normalmente entre 15 a 30 cm por hora, dependendo das condições climáticas e da resistência do concreto.
5. A concretagem e a montagem das armaduras são realizadas de forma ininterrupta, 24 horas por dia, até a altura total do fuste ser alcançada.

Controle de Qualidade:

1. Verificação constante do alinhamento vertical e da circularidade da forma por meio de equipamentos topográficos.
2. Controle rigoroso do slump e da resistência do concreto por meio de corpos de prova.
3. Inspeção visual contínua da superfície do concreto que sai da forma para detectar falhas ou segregações.

Bojo (corpo de armazenamento)

- Escoramento: Após a conclusão do fuste, será montado um sistema de escoramento metálico a partir da base para suportar a forma e a carga do concreto do bojo.
- Formas e Armaduras: Montagem das formas e colocação das armaduras do fundo, paredes e teto do bojo, seguindo o projeto estrutural.
- Concretagem: A concretagem do bojo será realizada em etapas, seguindo um cronograma específico para evitar sobrecargas e garantir a qualidade estrutural.

Acabamento e instalações



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

- Tratamento da Superfície: Após a cura do concreto, a superfície externa e interna do reservatório será tratada, recebendo chapisco, emboço e reboco, quando necessário. A superfície interna do bojo receberá um tratamento impermeabilizante atóxico para garantir a potabilidade da água.
- Instalações Hidráulicas: Montagem e soldagem das tubulações de entrada, saída, extravasor e limpeza, conforme o projeto.
- Acessos e Segurança: Instalação de escadas de acesso internas e externas, guarda-corpos e sistemas de iluminação para manutenção e inspeção.

Segurança no trabalho

Todas as etapas de execução seguirão rigorosamente as normas de segurança do trabalho (NRs), com a utilização obrigatória de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), especialmente durante o trabalho em altura. Será implementado um plano de segurança específico para a operação de formas deslizantes, dada a sua complexidade e o trabalho contínuo.

28. PAISAGISMO

No projeto arquitetônico consta uma sugestão de paisagismo com áreas de jardim, forração de grama e planta de árvores e flores. Em relação às espécies de plantas, a escolha será definida em conjunto com a Secretaria de Agricultura.

28.1. ÁREAS DE JARDIM

As áreas de jardim deverão ser demarcadas com calçada de concreto, que irá conter a terra depositada no local.

28.2. FORRAÇÃO DE GRAMA

A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. Sugere-se planta herbácea de 10-20 cm de altura com Esmeralda. A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

A grama deverá ser plantada em áreas do terreno onde não houver revestimentos de piso. Trata-se de elemento paisagístico simples, de fácil plantio e que promove conforto térmico à escola e permeabilidade ao terreno.

28.3. PLANTIO DE ÁRVORES E FLORES

Deverão ser abertas covas de acordo com cada espécie a ser plantada. Nos locais onde for solo ruim ou resultante de aterro, contendo restos de material de construção, essas covas deverão ser preenchidas com terra de boa qualidade. Caso contrário, o solo removido da cova deverá ser reaproveitado. Também deverá ser feita a correção do solo, se necessário, e a adubação orgânica química, respeitando a característica de cada espécie.

Durante o plantio, observar que o colo do vegetal fique no nível da superfície do terreno.

Depois da colocação da muda no centro da cova, completar o vão formado com a mistura de terra especificada nos itens anteriores, compactando ao redor do torrão da planta, para evitar tombamento. L

Logo após o plantio, fazer uma irrigação.

"Coroar" as mudas das árvores plantadas.

Todas as mudas de árvores deverão ser amparadas por meio de tutores, que serão colocados no fundo da cova, com cuidado para não perfurar o torrão ou injuriar as raízes. Os tutores deverão ser padronizados, de estaca de madeira (pinho ou eucalipto) tratada com carbolineum, dimensões: 2,4 x 0,06 x 0,06. Seguir o detalhe do projeto. Deverão ser presos ao fuste por meio de mangueira de borracha de 3cm de largura, formando "8", e amarrados com fio duplo galvanizado.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

29. ABRIGO PARA CILINDROS DE GÁS (CENTRAL DE GÁS)

O abrigo de gás será projetado para acomodar seis cilindros de GLP, modelo P45.

Estrutura: O abrigo será construído com alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto, com paredes rebocadas e acabamento em pintura adequada, resistente a intempéries. A cobertura será em laje de concreto ou telhado, garantindo proteção contra chuva e sol.

Ventilação: Serão previstas aberturas na parte superior e inferior do abrigo, garantindo a ventilação permanente e cruzada. A área total das aberturas de ventilação deve ser calculada de acordo com as normas vigentes para evitar o acúmulo de gás em caso de vazamento.

Piso: O piso será de material incombustível e de fácil limpeza, com declividade para fora do abrigo.

Porta: A porta será metálica, de material incombustível, com grade de ventilação, e equipada com fechadura e cadeado para acesso restrito. A porta deverá abrir para fora.

Sinalização: O abrigo terá sinalização de advertência e segurança, como as placas "PROIBIDO FUMAR", "PROIBIDO ACENDER FOGO" e "GÁS INFLAMÁVEL", além da identificação do tipo de gás.

Cilindros de Gás

Tipo: Serão utilizados seis cilindros de GLP, modelo P45, com capacidade de 45 kg cada.

Disposição: Os cilindros serão dispostos em duas baterias de três cilindros, sendo uma de uso e a outra de reserva. Essa configuração permitirá a troca dos cilindros sem interrupção do fornecimento de gás.

Regulador de Pressão: Será instalado um regulador de pressão de segundo estágio, dimensionado para a vazão máxima de consumo, com válvula de segurança.

Manômetro: Um manômetro será instalado para permitir a visualização da pressão de saída da central, facilitando a verificação do nível de gás nos cilindros.

Tubulação e Conexões

A rede de distribuição de gás será executada em tubulação de cobre rígido sem costura, de acordo com a norma NBR 13206 (Cobre - Tubo sem costura para condução de fluidos - Requisitos).

Material: Tubos de cobre rígido classe "E" ou similar, com espessura de parede adequada para suportar a pressão de trabalho.

Conexões: As conexões serão feitas por solda capilar com liga de estanho e chumbo (ou solda prata, se exigido pela norma ou distribuidora local) para garantir a estanqueidade total da rede. As luvas, joelhos, tês e buchas de redução também serão de cobre.

Proteção da Tubulação: A tubulação que passar por áreas externas será protegida contra danos mecânicos e intempéries por meio de pintura com tinta de identificação na cor amarela, conforme a NBR 6493 (Emprego de cores para identificação de tubulações industriais).

Passagens: A tubulação não passará por dutos de lixo, poços de elevadores ou locais com risco de corrosão. A passagem por paredes ou lajes será feita com luvas de proteção (camisas) para evitar o contato direto da tubulação com a estrutura de concreto.

Válvulas de Bloqueio: Serão instaladas válvulas de bloqueio esféricas em pontos estratégicos para permitir o isolamento de trechos da rede para manutenção ou em situações de emergência. A instalação de uma válvula de bloqueio geral próxima ao abrigo de gás é obrigatória.

Testes e Comissionamento

Após a conclusão da instalação, serão realizados testes de estanqueidade para verificar a ausência de vazamentos na tubulação e conexões.



PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA

Estado de São Paulo

Secretaria de Obras Públicas

Teste de Pressão: O sistema será pressurizado com ar comprimido ou gás inerte (nitrogênio), em uma pressão superior à de trabalho, conforme as exigências normativas.

Teste de Estanqueidade: Após a pressurização, a rede será monitorada com manômetro para verificar a estabilização da pressão, garantindo que não haja perda de pressão ao longo do tempo. Um teste com espuma de sabão também será realizado para identificar possíveis micro vazamentos.

Certificação: A instalação só será liberada para uso após a emissão do Laudo Técnico e do ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), assinado por um profissional habilitado (engenheiro mecânico ou engenheiro de segurança do trabalho), atestando a conformidade da obra com as normas técnicas vigentes e a segurança da instalação.

Atibaia, 17 de agosto de 2025.

JOSE ROELF PEREIRA

Engenheiro Civil

CREA 5060780044-SP



VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 4219-196A-5A9C-F7BE

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

- ✓ GABRIEL SOLA DE OLIVEIRA (CPF 416.XXX.XXX-20) em 22/08/2025 14:46:10 GMT-03:00
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

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

<https://atibaia.1doc.com.br/verificacao/4219-196A-5A9C-F7BE>