



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



MEMORIAL DESCRITIVO

**OBRA DE INFRAESTRUTURA INCLUINDO PAVIMENTAÇÃO
E DRENAGEM PLUVIAL DOS LOTEAMENTOS RECANTO
DOS PARATIS I E II EM BARRA DE SÃO JOÃO, 2º DISTRITO
DO MUNICÍPIO DE CASIMIRO DE ABREU – RJ.**



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



1. Especificações Técnicas

A descrição dos serviços, apresentada a seguir, tem a finalidade de estabelecer as condições e normas necessárias à execução dos serviços e a utilização de equipamentos de implantação de obras para controle de inundações do bairro Praia Santa Irene.

As obras de execução do projeto objeto deste documento deverão seguir as recomendações estabelecidas pelas normas técnicas brasileiras da “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas”, aos desenhos e detalhes do Projeto Executivo, às Especificações Técnicas, as recomendações específicas dos fabricantes dos materiais e as normas técnicas brasileiras vigentes e demais elementos que a Fiscalização venha a fornecer.

As áreas de trabalho fixas e temporárias do canteiro de obras deverão seguir a NR 18; NBR 12264/1991

Caberá a CONTRATADA a instalação da obra, canteiro de obras, aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos trabalhos contratados, inclusive escritório e instalações sanitárias. Todo o equipamento deverá sofrer manutenção constante a fim de garantir o bom funcionamento e segurança do mesmo.

A quantidade de equipamentos empregados na construção da obra deverá ser tal que permita a manutenção de um ritmo de trabalho constante mesmo durante os serviços de manutenção ou eventuais quebras dos mesmos.

O dimensionamento dos equipamentos para realização das obras em estudo deverá levar em consideração os prazos parciais e totais dos diversos serviços envolvidos, assim como as condições locais e de operações apresentadas, e se basearam nos índices de produtividade específicos de cada equipamento, o que resultou no plano de utilização apresentado abaixo.

1.1. Mobilização e Desmobilização

Deverão ser considerados os custos para mobilização de pessoal e equipamentos, instalação dos canteiros de obras e desmobilização.

1.2. Canteiros de Obras

Os projetos para definição dos canteiros de obras deverão apresentar plantas contendo a localização e projeto dos canteiros de obras. Os canteiros de obras serão instalados próximos ao centro de gravidade das obras e de fácil acesso.

Os canteiros principais deverão ter escritório para o engenheiro residente, uma pequena sala para a topografia, refeitório, ambulatório, almoxarifado, vestiário/ instalações sanitárias.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



As edificações dos canteiros de obras serão executadas conforme normas vigentes e atenderão as necessidades para a perfeita execução da obra.

Durante todo o desenvolvimento da obra, será mantida nos canteiros equipes permanente para os serviços de limpeza em geral e remoção de entulhos resultantes dos serviços locais. Estas equipes serão responsáveis pela manutenção, ordem e limpeza na área do canteiro, sendo responsável ainda pela manutenção dos acessos necessários ao transporte de materiais. As áreas externas dos canteiros de obras serão adequadamente iluminadas sendo dada especial atenção aos locais de acesso e circulação de pessoal e carga, assim como às áreas de embarque e desembarque de pessoal.

A localização do canteiro será proposta pelo Empreiteiro na fase de contratação das obras, deverá ser apresentado um relatório contendo a descrição das obras, o *layout* previsto, as plantas baixas com a estrutura funcional e respectivas instalações (rede de água, esgotos sanitários, energia, acessos, dispositivos de coleta seletiva dos resíduos), para posterior verificação, *in loco*, pelo empreendedor.

Para as áreas indicadas para instalação dos canteiros, o Empreiteiro precisará do parecer formal da Prefeitura Municipal, concordando com a localização e as instalações, de maneira a minimizar os impactos ambientais e as interferências com as comunidades locais.

Durante todo o prazo de execução das obras será implantado o Plano de Qualidade e o Programa para Controle de Desperdício e Gestão dos Resíduos gerados através de treinamento e conscientização da equipe de trabalho, obedecendo as normas de padrão de qualidade exigidas pela legislação em vigor.

Serão obedecidos os procedimentos referentes à segurança e higiene do trabalho, trânsito de pedestre e veículos, ligações de água e luz, esgoto, telefone e outros procedimentos necessários ao bom desempenho das obras.

Placa de Obra

Serão fornecidas e colocadas placas pela CONTRATADA, em locais previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO e conforme legislação da Prefeitura, no modelo a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO, bem como as placas exigidas pelo CREA.

No final da obra ou quando determinado pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá remover todas as instalações do canteiro de sua propriedade, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, bem como providenciar a recuperação das áreas afetadas por estas instalações e a restauração das áreas de empréstimo, inclusive em áreas de terceiros.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Remanejamento de Interferências

Todo remanejamento de redes públicas (água potável, gás, esgoto, águas pluviais, telefonia e eletricidade) será executado dentro do que for prescrito pelas correspondentes concessionárias; atendendo às especificações dos materiais a serem empregados e de acordo com os projetos por elas emitidos ou aprovado.

A FISCALIZAÇÃO será previamente informada de todas as obras de remanejamento, independentemente do responsável pela execução.

A CONTRATADA procederá às demolições e remoções de qualquer natureza que lhes forem indicadas pela Concessionária para permitir, adequadamente, a critério desta, a execução dos serviços da obra.

Os remanejamentos a serem feitos nas instalações superficiais ou aéreas poderão ser provisórios, as instalações serão deslocadas para novas posições, temporariamente, sendo recolocadas nas posições anteriores, tão logo os serviços permitam. Nos remanejamentos definitivos, as instalações serão deslocadas para novas posições, em caráter permanente.

Trânsito e Sinalização

Tendo em vista que as obras se desenvolverão em alguns trechos em vias públicas a CONTRATADA solicitará à Prefeitura as licenças específicas junto aos órgãos de trânsito.

Semáforos para Sinalização de Bloqueio - onde necessário, conforme projetos viários serão instalados

Cerca Protetora de Borda de Vala

Serão providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto aos pólos de comércio existentes, em perfeitas condições de segurança durante o dia e à noite.

Passagens Temporárias

Serão construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de veículos em área de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviços. Será providenciada sinalização adequada, diurna e noturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Fechamento de Vias e Acessos

As vias de acesso fechadas ao trânsito serão protegidas com barreiras e com a devida sinalização, semáforos e placas de desvio, devendo, durante a noite, ter iluminação.

A CONTRATADA providenciará a sinalização dos locais onde se desenvolverem os serviços atendendo à legislação.

Tapumes

Os tapumes serão utilizados para cercar o perímetro de todas as obras, com a exceção das obras pequenas e de curta duração, nas quais serão utilizadas cercas portáteis. Serão empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal. Em qualquer caso serão obedecidas as dimensões abaixo indicadas, de forma contínua, devendo estar dispostas verticalmente e encostadas no solo. A vedação lateral será feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos. A sustentação vertical das chapas ou placas será feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas atingirão a altura mínima de 1,10 m a partir do solo. No caso de obras de longa duração deverão atingir no mínimo a altura de 2,00 m. Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação serão externamente pintadas de branco, possibilitando a manutenção das mesmas, de forma rápida e a baixo custo.

As pranchas serão colocadas em sequência, em número suficiente para fechar completamente o local. Junto à interseção, o tapume deverá ter altura máxima de 1,00 m, até 3,00 m do alinhamento da construção com a via transversal, para permitir visibilidade aos veículos. Além disto, virão acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa.

Grades Portáteis

As grades portáteis serão utilizadas nas obras rápidas e pequenas, ou seja, quando de serviços no leito carroçável ou nas calçadas.

As grades serão portáteis e dobráveis se possível, a fim de cercar o local das obras com flexibilidade. Será procedida manutenção permanente, seja da estrutura, seja da pintura, devendo ser reparadas ou substituídas quando apresentarem deterioração.

As grades serão colocadas em volta à área de trabalho, de modo a proteger os trabalhadores, pedestres e motoristas. No caso de serviços no leito carroçável, serão fixadas bandeirinhas na grade. Além disso, o local deverá ser devidamente sinalizado com cones ou balizas.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Para serviços noturnos, serão utilizados dispositivos luminosos de luz intermitente ou fixa, dependendo da periculosidade do local, bem como da duração dos serviços.

Passadiços e Pontes Provisórias

Sempre que necessário, serão executadas passarelas provisórias para pedestres e/ou veículos, os quais não deverão interferir com a execução da obra. Deverão ser instalados semáforos quando necessário.

Serviços Topográficos

Os serviços de levantamento topográfico deverão fornecer todos os elementos necessários à locação e execução das obras.

A CONTRATADA deverá apresentar um plano de trabalho para execução dos serviços de levantamento topográfico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Todo o levantamento deverá ser amarrado ao Sistema Geodésico (UTM), e para isto deverá ser feito um transporte de coordenadas planialtimétricas, através de uma poligonal básica, utilizando-se diretamente os marcos do IBGE.

A utilização do sistema GPS só será admitida no transporte de coordenadas planimétricas e desde que seja do tipo diferencial com precisão topográfica.

A locação será executada tendo por base os marcos e referências de nível fornecidas ou indicadas pela Fiscalização.

Os levantamentos serão executados por “Processo Eletrônico-Digital”, através da utilização de equipamentos GPS e Estação Total.

1. Implantação de marcos planimétricos com utilização de Estação Total e GPS;
2. Implantação da poligonal base com Estação Total;
3. Locação do eixo de referência para o levantamento;
4. Levantamento cadastral das áreas, interferências e dispositivos de drenagem para descarga;
5. Levantamentos especiais;
6. Elaboração de planta topográfica.

Em locais convenientemente escolhidos, serão implantados marcos de concreto, em caráter definitivo, para servirem posteriormente de apoio às tarefas de novas locações dentro da área. Os marcos de referência implantados serão mantidos em bom estado de conservação sendo os mesmos restaurados dentro das condições originais quando danificados.

A partir da linha base serão feitos, por taqueometria, a locação das obras (galerias, canalizações, dragagens e travessias) e o levantamento das seções topográficas, perpendiculares ao eixo das obras. Todos os cálculos relativos à locações efetuadas



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



pelo setor de topografia, serão sempre executados pelo menos duas vezes. Os nivelamentos serão sempre executados com contranivelamento.

Deverão ser apresentadas plantas topográficas dos locais referentes aos levantamentos executados, indicando o eixo das obras, as interferências e os acessos e distâncias de transporte, em relação às jazidas ou bota fora.

As plantas deverão ser apresentadas no sistema UTM, com coordenadas coerentes com as adotadas pelo CIDE, tendo como meridiano central 0 de 45° W GV – DATUM SAD 69 CNG-MG (DATUM HORIZONTAL). As altitudes serão referidas à rede oficial de nivelamento – DATUM IBGE-IMBITUBA (DATUM VERTICAL).

Projetos Executivos

Deverão ser apresentados projetos executivos do sistema de drenagem e pavimentação da obra a ser implantada, sendo entregue em meio digital no programa Autocad;

Investigações geotécnicas

Os serviços de investigações geotécnicas de campo deverão ser realizados com a finalidade de caracterizar e definir as propriedades mecânicas dos solos a fim de fornecer elementos para confirmação e validação do projeto executivo. Para tal deverão ser realizadas sondagens a percussão e ensaios previamente programados, compatíveis com o objetivo dos serviços, com os locais e com as obras previstas. Os resultados obtidos deverão ser apresentados em boletins de sondagens

A CONTRATADA deverá apresentar um plano de trabalho para execução das sondagens e ensaios, e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.3. Base e Pavimentação

Deverá ser executada a regularização da base das pavimentações das ruas em brita corrida com 8,0cm de espessura. Esta brita corrida deverá sair de uma pedreira legalizada e com todas as licenças ambientais em dia;

Deverão ser executadas as sarjetas e meio-fio conjugados de concreto simples fck = 35MPa, moldados no local, tipo DER-RJ, medindo 0,45m na base e com altura de 0,30m, rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3,5, com fornecimento de todos os materiais, escavação e reaterro;



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Deverão ser feitas as pavimentações das ruas com lajotas de concreto altamente vibrado (intertravado) pré-fabricado, com 8,0cm de espessura, assentado sobre colchão de pó de pedra e compactação com rolo liso vibratório;

Preparação da Sub-base

Os serviços de regularização do subleito compreendem a execução sobre superfície resultante dos serviços de terraplenagem, de todas as operações necessárias à obtenção da superfície definida nos alinhamentos, perfis e seções transversais do projeto.

Os materiais que serão utilizados constituem-se de solos existentes na área em que os serviços são executados, adicionando aditivo estabilizador líquido de solos.

A execução da regularização do subleito compreende as operações de regularização da superfície, escavação, pulverização e umedecimento, seguidos de: compactação e acabamento realizados na pista devidamente preparada, na largura projetada e nas qualidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Caso ocorra necessidade de executar camada de reforço com espessura final superior a 20cm, estas serão subdivididas em camadas parciais.

A espessura mínima de qualquer camada de reforço será de 10cm, após a compactação.

Aterro Compactado

Os serviços de aterro de áreas consistem na compactação de camadas sucessivas de 40 cm na superfície de modo a se garantir, no solo condições de estabilidade com densidade máxima aparente não inferior a 100% da densidade máxima correspondente, ou outra condição que venha a ser estabelecida, conforme prescrições do projeto ou do INEA.

O trabalho incluirá a homogeneização e aeração do material em camadas nunca superiores 15 cm, com emprego de grade de discos rebocada por trator agrícola, e a regularização da superfície de cada camada com motoniveladora, de modo permitir a sequência dos trabalhos de compactação nos perfis estabelecidos em projeto para cada intervalo.

A correção da umidade do material de cada camada será empreendida, quando necessária, utilizando-se caminhão pipa com barras aspersoras de água. A umidade do material será mantida ao valor ótimo, levando-se em conta as tolerâncias especificadas.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



A compactação será utilizada empregando-se rolo vibratório pé-de-carneiro, atuando em passadas sempre sobrepostas em pelo menos 50%. A critério da Fiscalização, poderá ser realizada a selagem superficial do subleito mediante passadas de rolo liso tipo tandem.

Nos locais onde o acesso de equipamentos de grande porte for difícil ou impraticável, serão empregados compactadores manuais vibratórios do tipo Dynapac CM-20, ou similares para compactação destes pontos.

Movimento de Terra (escavação e aterro)

A escavação em zona urbana somente será iniciada em cada trecho de trabalho após a conclusão da pesquisa de interferências do local, evitando-se assim possíveis danos em instalações subterrâneas que estejam na zona atingida pela abertura da cava e suas proximidades.

Para atender as frentes de escavação, serão utilizadas retroescavadeiras e/ou escavadeiras hidráulicas, sempre com alcance nominal superior à profundidade avaliada em cada caso.

Ressalta-se que as dimensões da vala serão determinadas em função dos critérios estabelecidos na norma NBR 7367, como também outras especificações, a critério da Fiscalização.

A convivência ou não da reutilização desses materiais nos reaterros, bem como a localização das áreas de empréstimos para os casos em que esta reutilização se tornar inconveniente, também será determinada sempre em consenso com a Fiscalização.

Em áreas confinadas e nas passagens cujo estreitamento impossibilitar o emprego do equipamento definido para escavação, prosseguirá manualmente até que se atinja novamente um trecho que possibilite a retomada do processo mecânico.

Em quaisquer casos, quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto para implantação de tubos ou drenos, será feita a regularização e a limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença de água, a escavação poderá ser ampliada para conter lastro de brita.

Essas operações só poderão ser executadas com a vala seca ou com a água do lençol freático, totalmente deslocada para drenos laterais, construídos em uma faixa de 40 cm de largura, junto ao escoramento.

Nos locais onde o lençol freático encontrar-se a um nível prejudicial aos serviços, será providenciado o seu rebaixamento, adotando-se em princípio sistema de bombeamento conjugado à drenagem do fundo da vala. A melhor solução, no entanto, dependerá das condições específicas observadas em cada situação.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Serão feitos drenos laterais no fundo da vala, junto à tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita a fim de se evitar a erosão.

Os materiais provenientes de escavações devem ser classificados em conformidade com as seguintes definições:

Materiais de 1ª categoria

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm.

Materiais de 2ª categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, piçarras, isto é, material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada: saibros, ou seja, material composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração da rocha, argilas e rochas alteradas.

Materiais de 3ª categoria

Compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, exigindo o uso contínuo de explosivos, ou outros materiais e dispositivos para desagregação da rocha.

Solos moles

Compreendem os solos que não apresentam em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação. Sua escavação somente é possível com escavadeiras apoiadas fora da área de remoção, isto é, em aterros ou estivas colocadas para propiciar suporte adequado ao equipamento. Esta classificação abrange solos localizados acima e abaixo do nível d'água, com teor e umidade elevado.

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto. Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso novos dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução. O talude deve apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação.

Todos os danos ou prejuízos decorridos pela execução dos serviços, que porventura ocorram, são de responsabilidade exclusiva do executante. As operações de aterro



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



e reaterro compreendem a descarga, espalhamento, homogeneização, convenientemente umedecimento ou aeração e compactação. Os solos para aterro devem ser provenientes de jazidas licenciadas pelo órgão ambiental ou de áreas de cortes escavados, devidamente selecionados.

A responsabilidade civil e ético profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da CONTRATADA. Devem ser tomadas todas as providências, visando à preservação do meio ambiente, à execução dos dispositivos de drenagem, à proteção vegetal dos taludes, de forma a evitar erosões e carreamento de material.

Reaterro Compactado

Para os reaterros compactados de valas e cavas de fundação, estes serão executados em camadas de 20 cm de espessura, lançadas manualmente e compactadas com o auxílio de compactadores tipo CM-20 e Sapo.

Reaterro de valas/cavas com areia.

Nos locais previstos nos projetos, ou quando as condições de umidade da vala impedirem ou prejudicarem a compactação serão utilizados nas valas e cavas de fundação em areia, executado em camadas de 20 cm de espessura, lançadas manualmente e compactadas com o auxílio de compactadores tipo CM-20 e Sapo.

Transporte de Terra

Os transportes de terra serão feitos por caminhões basculantes com destino ao bota-fora. Os caminhões terão sua carga coberta com lona a fim de minimizar a limpeza das vias de acessos. Os caminhões transportadores de materiais saturados aguardarão o escoamento da água das caçambas para iniciarem a viagem, e serão constantemente lavados, de forma a impedir a deposição da lama nas vias de tráfego locais. O material transportado será espalhado no local de bota-fora com trator de esteira.

Carga e Descarga Mecânica com Pá Carregadeira e Caminhão Basculante.

O material escavado será carregado com pá carregadeira a caminhão basculante com capacidade de 10 m³ e transportado até o local de aplicação ou de bota fora.

Transporte Rodoviário de Material de Escavação

Os transportes de terra tanto de materiais inservíveis com destino aos bota-foras como de materiais de boa qualidade provenientes de jazidas, serão feitos por caminhões basculantes com 10 m³ de capacidade. O transporte do material escavado atenderá às especificações quanto às características de saturação do material transportado e será feito em caminhões fechados. Os caminhões transportadores de materiais saturados serão constantemente lavados, de forma a impedir a deposição da lama nas vias de tráfego local. O material transportado com destino ao bota fora será espalhado com trator de esteira.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Formas

Todas as formas serão feitas em compensado, escoradas, entroncadas e atirantadas de maneira a não se deformarem pela ação do concreto. As formas devem reproduzir fielmente todos os detalhes previstos no projeto executivo, devem estar prontas, devidamente niveladas e apuradas.

Deverão ser reforçadas de modo a não se deformarem com o peso do concreto e devem ser limpas antes da concretagem e sempre que possível deve-se prever o seu reaproveitamento.

Armação

As armações serão feitas em aço estrutural CA-50 ou CA-60 e deverão obedecer às dimensões e detalhes previstos no projeto executivo e seu cobrimento será garantido por espaçadores de plástico.

As armações de todas as peças estruturais deverão obedecer aos recobrimentos mínimos estabelecidos pela ABNT e devem estar seguras para que não se desamarrem no ato do lançamento ou vibração do concreto.

Concreto

O concreto estrutural a ser utilizado na obra deve ser produzido em usina com $F_{ck}=30$ Mpa e $F_{ck}=35$ Mpa. O concreto será bombeado, obedecendo-se às distâncias permitidas para esse tipo de serviço.

As formas devem ser molhadas antes do lançamento do concreto tomando o cuidado de não formar grandes acúmulos de material num ponto isolado da forma, respeitando-se sempre o tempo limite de 2 horas e 30 minutos entre a saída do caminhão da usina ou sua produção em obra e o lançamento. Cimento e aditivos devem ter percentuais muito reduzidos de cloretos e sulfatos. O lançamento do concreto deverá ser acompanhado, de modo que não ocorram deslocamentos da ferragem e outros elementos.

Falhas de concretagem - após a desforma, observar se não ocorreu grande segregação do concreto e/ou bicheiras. Se este fato for observado, as falhas devem ser imediatamente preenchidas com argamassa de grande resistência a fim de não se comprometer a resistência da estrutura.

Reparos, Retoques, Limpeza e Entrega da Obra:

Todos os danos causados a serviços adjacentes, durante o andamento dos serviços especificados, deverão ser reparados sob total responsabilidade da CONTRATADA.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Após a conclusão de cada serviço, e antes do início da limpeza deverão ser efetuados os retoques necessários e executada a respectiva proteção.

Imediatamente após a conclusão de cada serviço, e antes da sua apresentação à gerência para a vistoria e aprovação finais, a CONTRATADA deverá executar a sua limpeza.

Após a conclusão total da obra a CONTRATADA deverá efetuar sua limpeza geral, colocando-a em condições de uso, devendo os detritos, equipamentos, ferramentas e instalações auxiliares serem removidas.

1.4. Drenagem Pluvial

Estas Especificações aplicam à construção dos dispositivos de drenagem superficial, para escoamento de águas pluviais, de acordo com o projeto.

São considerados dispositivos de drenagem: caixas de ralos, ramais de caixas de ralos, poços de visita, tubos PA2, galerias tubulares e retangulares.

Materiais:

Os dispositivos de drenagem serão construídos com os seguintes materiais:

Tubos de PA2

Todos os tubos de concreto armado incorporados à obra serão fornecidos atendendo ao constante do projeto e de acordos com a presente especificação.

Concreto armado (PA2) tipo ponta e bolsa com junta de argamassa, com diâmetros de 300, 400mm e 600 mm.

Os tubos não deverão apresentar trincas, fraturas ou outros defeitos visíveis a olho nu prejudiciais à qualidade do tubo quanto à resistência, impermeabilidade e durabilidade, devendo dar som característico de tubo não trincado, quando percutido com martelo leve.

Material de rejuntamento dos Tubos de Concreto

Argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Poços de visita

Fundo em concreto armado - fck = 18 Mpa, apoiado em concreto magro - fck = 10 Mpa, paredes em bloco de cimento (15 x 20 x 40 cm) preenchidos com concreto fck



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



= 18 Mpa. Tampa em concreto armado $f_{ck} = 18$ Mpa, sendo a tampa da visita em concreto pré-moldado $f_{ck} = 18$ Mpa. Internamente as paredes serão revestidas com argamassa de cimento e areia (espessura de 2.50 cm).

Bocas-de-lobo / Caixas de Ralo

Fundo em concreto armado - $f_{ck} = 18$ MPa, apoiado em concreto magro - $f_{ck} = 10$ Mpa, paredes em blocos de cimento (15 x 20 x 40 cm). A tampa será do tipo grelha em FoFo articulada para permitir a drenagem da água (será dotada de cantoneiras de aço ao redor de toda periferia - 40 x 40 x 5 mm).

Fôrmas

As formas deverão ser de madeira ou chapa metálica, sem deformações, defeitos, irregularidade ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensões ou acabamento das peças de concreto.

As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos do projeto.

Escoramento

As escavações necessárias à construção dos dispositivos de drenagem poderão dependendo da profundidade, necessitar de escoramento, a ser feito através de estacas pranchas de madeira ou de aço. As estroncas poderão ser feitas com peças de madeira ou de aço.

Armaduras

As armaduras a serem usadas estão indicadas nos desenhos do projeto, assim como nas respectivas listas de materiais.

A especificação dos aços obedecerá ao sistema de classificação estabelecidas na ABTN.

A estocagem do aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade. Assim sendo, deverá ser colocado em local obrigado das intempéries, sobre estrados a 7,5 cm (mínimo) do piso ou 30 cm do terreno natural.

Antes de serem cortadas, as barras de aço deverão ser desempenadas rigorosamente. Os trabalhos de desempenamento, corte e dobramento, deverão ser executados com cuidado, a fim de que não fiquem prejudicadas as características mecânicas do material.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Para manter ou separar as armaduras nas posições correspondentes, poderão ser usados dispositivos metálicos, de concreto ou de plástico, de dimensões e resistências adequadas, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Concreto

O concreto será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificadores, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem no concreto efeitos benéficos, conforme aprovação em ensaio de laboratório.

O fornecimento, montagem, operação e manutenção de todos os equipamentos necessários à preparação do concreto, serão feitos pela empreiteira.

Dadas as características peculiares do comportamento dos cimentos, eventuais misturas de diferentes marcas poderão implicar em efeitos inconvenientes, tais como trincas, fissuras e mudança de coloração no caso de usar concreto aparente, etc. Desta forma, o emprego de misturas de cimento ficará na dependência de uma aprovação pela FISCALIZAÇÃO. O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos à suas qualidades. A disposição dos lotes deverá ser feita sobre controle de empilhamento e idade.

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser areia natural, isto é, quartzosa, de grãos angulosos, e áspera, ou artificial, proveniente da britagem de rochas estáveis, não devendo, em ambos os casos, conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, ou de material pulverulento.

Devera sempre ser evitada a predominância de uma ou duas dimensões (formas achatadas ou alongadas) e a ocorrência de mais de quatro por cento de mica. O armazenamento de areia deverá oferecer condições que não permitam a mistura de materiais estranhos, tais como outros agregados graúdos, madeiras, óleos, etc.

Como agregado graúdo deverá ser utilizado pedra britada, com arestas vivas, isento de pó de pedra ou materiais orgânicos ou terrosos. Os materiais deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme. A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto. O armazenamento do agregado graúdo deverá obedecer às mesmas recomendações relativas ao armazenamento da areia. Poderão ser utilizados, a depender da classe do concreto, dois tipos de agregados graúdos (o diâmetro máximo será fixado em cada caso, de acordo com a NBR 6118 da ABNT):

I) brita nº 1, diâmetro máximo de 19 mm;



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



II) brita nº 2, diâmetro máximo de 38 mm;

A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com compostos do cimento, como sais álcalis ou materiais orgânicos em suspensão. Os limites máximos toleráveis dessas impurezas são especificados na NBR 6118 da ABNT. Deverão ser feitos, em laboratório, ensaios com a água da argamassa de acordo com a NBR7215 da ABNT. As resistências obtidas deverão ser iguais ou maiores que noventa por cento das obtidas com água de reconhecida boa qualidade e sem impurezas, aos sete e aos vinte e oito dias de idade.

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser utilizados aditivos aceleradores de pega, incorporadores de ar e outros, observadas, rigorosamente, as especificações nacionais e recomendações do fabricante. Admitir-se-á a utilização de aditivos cujas propriedades tenham sido verificadas experimentalmente em laboratório idôneo.

A proporção da mistura deverá ser determinada por qualquer método de dosagem racional e deverá estar baseada na pesquisa dos agregados mais adequados, sua respectiva granulometria e na melhor relação água/cimento, com a finalidade de assegurar:

- I) uma mistura plástica e trabalhável, segundo as necessidades de utilização;
- II) um produto que não apresente um aumento excessivo de temperatura na concretagem e que, após uma cura apropriada e um adequado período de endurecimento, tenha resistência, impermeabilidade e durabilidade, de acordo com as necessidades da obra onde vier a ser aplicado.

Os traços de concreto, bem como os materiais a serem utilizados na mistura, deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO. São previstas as seguintes classes de concreto para a utilização nas estruturas:

- I) fck = 10 Mpa;
- II) fck = 25 Mpa.

A classe do concreto a ser empregado será definida pelo projeto estrutural, e na falta deste, será determinado pela FISCALIZAÇÃO.

O transporte entre a central de concreto e os locais de lançamento deverá ser tão rápido quanto possível, evitando-se a segregação do concreto. O concreto será descarregado o mais próximo possível do local de lançamento.

Por ocasião do lançamento do concreto, as fôrmas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou outros materiais estranhos. Com antecedência prévia ao lançamento do concreto em qualquer estrutura, a empreiteira deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO o plano de trabalho e o processo de construção, mostrando e descrevendo os métodos de lançamento que pretenda usar. Nenhum concreto poderá ser lançado na estrutura sem que os métodos de lançamento tenham sido aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A aprovação do método de



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



lançamento proposto não desobrigará a empreiteira da responsabilidade de sua execução, que permanecerá como única responsável pela construção satisfatória de toda obra. Nenhum concreto será lançado até que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas, preparação das superfícies das fôrmas e armação, tenham sido liberadas pela FISCALIZAÇÃO. Antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação, sobre as quais, ou de encontro às quais o concreto deva ser lançado, estarão livres de água, lodo ou detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados.

A empreiteira manterá a FISCALIZAÇÃO informada a respeito das datas de lançamento do concreto que só será efetuado na presença da FISCALIZAÇÃO. Será lançado somente em tempo seco, a não ser que seja autorizado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO. A altura do lançamento do concreto não deve ser superior a 2m, devendo-se, no caso de lançamento de alturas maiores, serem previstas aberturas nas fôrmas para o lançamento e adensamento do concreto. Pode-se, entretanto, adotar dispositivos de lançamento tais como trompas ou similares, que introduzidos na fôrma permitam o lançamento de alturas maiores.

Solo para aterro

Deverá ser utilizado solo argilo-arenoso, procedente de área de empréstimo, isento de matéria orgânica, ou outros materiais estranhos. Não poderá ser admitido reaproveitamento de material escavado, devendo ser utilizado pó de pedra para o reaterro das valas de drenagens ou outro material a critério da FISCALIZAÇÃO.

EQUIPAMENTOS

Os dispositivos de drenagem serão executados mediante a utilização de equipamentos adequados, que possibilitem a realização dos serviços sob as condições especificadas e a produtividade requerida.

Todo equipamento, antes do início da construção, será examinado pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com a Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos:

- retro-escavadeira de pneus
- betoneira de 320 litros;
- caminhão basculante;
- carregador frontal de pneus;
- soquete mecânico;



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



- vibrador de imersão para concreto;
- ferramentas manuais, tais como: enxadas, pás, picaretas, alavancas.

EXECUÇÃO

Os dispositivos de drenagem serão construídos segundo formas, dimensões e cotas estabelecidas no projeto.

Escavações

As escavações serão efetuadas, de preferências, mecanicamente; não sendo possível, serão efetuadas manualmente. O fundo das cavas deverá ser nivelado e apilado. O material considerado reaproveitável, pela boa qualidade, será estocado, para servir no reaterro. O material excedente ou imprestável será removido logo após a escavação e transportado para local indicado pela FISCALIZAÇÃO. As escavações deverão ser executadas de acordo com os alinhamentos, cotas e locações constantes do projeto. As valas deverão ser escavadas obedecendo as larguras máximas definidas na tabela 1 a seguir:

TABELA

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO (mm)	LARGURA DA VALA (m)
300	0,90
400	1,00
500	1,10
600	1,20
700	1,30
800	1,40
900	1,50
1000	1,60

Obs: galerias retangulares, a largura da vala é igual a dimensão da base acrescida de 1 metro

Reaterros

Os reaterros necessários deverão ser executados com material de boa qualidade e a compactação deverá ser feita com equipamento mecânico de controle manual (sapo), sendo tolerável o emprego de soquetes manuais com peso mínimo de 15 Kg, e superfície de contato com o solo de 400 cm². A espessura das camadas, após a compactação, não deverá exceder 25 cm.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Fôrmas e Escoramentos

As fôrmas deverão ser rígidas e suficientemente resistentes para receber todos os esforços que apareçam durante após o lançamento do concreto. Para tal, as fôrmas deverão ser devidamente escoradas e contraventadas, de modo a não permitirem deformações e/ou deslocamentos.

As juntas das fôrmas deverão ser obrigatoriamente vedadas, para evitar a perda da argamassa do concreto ou da água. As fôrmas e os escoramentos só poderão ser retirados quando já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuarem.

Após a retirada das fôrmas, todos os dispositivos de travamento, tais como pregos e vergalhões aparentes na face do concreto, deverão ser cortados a uma profundidade de pelo menos cinco milímetros da face do concreto, e preenchidos os orifícios com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Tubos

Os tubos serão assentados de jusante para montante e com as bolsas voltadas para montante.

As argamassas para o rejuntamento dos tubos serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, podendo ser preparadas manualmente ou em betoneira. As argamassas deverão ser preparadas nas quantidades requeridas para uso imediato.

O tipo de tubo a ser utilizado será definido no detalhamento do projeto. Na execução dos serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes, normas da ABTN e outras aplicáveis.

Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos, bem como os locais de trabalho deverão ser sinalizados, de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados.

Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala. Não haverá necessidade de cuidados especiais quanto à base de assentamento (berço), desde que o terreno seja firme, devendo ser colocada uma camada de pó de pedra nivelada para permitir o arraste dos tubos para encaixe. Para os terrenos de má qualidade (argila orgânica), se prevê a substituição de todo o material ou a construção de uma estrutura de concreto armado de apoio de tubos.



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, HABITAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS

Rua Franklin José dos Santos, nº 156 – Centro
obras@casimirodeabreu.rj.gov.br (22) 2778-2062



Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos. Esses tubos deverão ser lastreados evitando-se assim a sua flutuação no caso de inundação da vala.

As pontas e bolsas a serem acopladas deverão ser limpas, utilizando-se escovas ou ferramentas leves.

O alinhamento lateral deverá ser efetuado através de alavancas.

Especial atenção será dada à necessidade de escoramento da vala, bem como sua drenagem.

Esgotamento

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas do fundo de valas, a fim de que seja permitida a execução dos trabalhos.

A proteção das valas, cavas e poços contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações.

Nas valas inundadas por enxurradas, findas as chuvas, proceder-se-á ao esgotamento das mesmas. Os tubos já assentes deverão ser limpos internamente.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar danos às áreas vizinhas ao local de trabalho.

O esgotamento será feito por bombas superficiais, bombas submersas ou por sistema de rebaixamento do lençol freático, a critério da FISCALIZAÇÃO.

O empreiteiro deverá dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo moto-bombas Diesel, para eventuais interrupções do fornecimento de energia elétrica.