

ORIENTAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES
PROJETO DE DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DO BAIRRO BALNEÁRIO
MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA ALDEIA, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

1. INTRODUÇÃO

2. ORIENTAÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS

Os projetos, memoriais, planilhas e o orçamento dos serviços necessários a perfeita implantação do projeto executivo, deverão ser apresentados em meio digital (Pen Drive) e em vias impressas formato compatível da ABNT, devendo a entrega ocorrer em pacote único, de modo a favorecer a conferência do recebimento do trabalho por parte da CEHAB-RJ.

Os produtos entregues deverão ser devidamente identificados, com nome da CONTRATADA, data da gravação e do serviço a que se refere a mídia;

Os arquivos contidos nas mídias deverão também ser relacionados no formulário GRD – Guia de Recebimento e Documentos.

Orientação para criação de arquivos:

- Os levantamentos planialtimétricos e projetos deverão ser apresentados em arquivos de extensão “.dwg”.
- Os arquivos de texto deverão ser executados no aplicativo WORD;
- Os arquivos de planilha deverão ser executados no aplicativo EXCEL,
- Os arquivos referentes a cronogramas físico-financeiro, deverão ser apresentados em aplicativos EXCEL.

Para os demais arquivos gráficos, o aplicativo e extensão a serem utilizados deverão ser acordados, previamente, com o Gestor Técnico. Não serão acatados arquivos com extensão dxf.

A CONTRATADA se comprometerá a utilizar os softwares citados nos itens acima licenciados, na mesma versão acordada com o gestor técnico, preservando sempre a compatibilidade.

A identificação dos arquivos deverá ser efetuada conforme a nomenclatura abaixo:

Formato geral: NNN_UU_EE_XX_V00_AB.ext

NNN: Sigla de identificação da unidade formada pela combinação de três letras, informada pela CEHAB.

UU: Código resumido do tipo de unidade pela combinação de duas letras, exemplo:

UH = Unidade Habitacional

CC = Centro Comunitário

UR = Urbanização

EE: Especialidade de projeto/serviço pela combinação de duas letras, exemplo:

AP = anteprojeto

AR = arquitetura

LO = lay-out

ES = estrutural

EL = elétrica

HI = hidrosanitário

XX: Numeração sequencial da ordem dos arquivos com dois dígitos (Exemplo: 01, 02, 03):

V00: Identificador da versão do arquivo formado por um número (01, 02, 03...)

AB: Nomenclatura fixa “AB” que deverá ser utilizada apenas nos arquivos referentes a projetos “as built”

ext: Extensão do Arquivo.

Deverá ser utilizado o modelo de carimbo utilizado e fornecido pela CEHAB bem como os exigidos pelas concessionárias e órgãos públicos para aprovação dos projetos.

3. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE DESENHOS EM AUTOCAD

Os desenhos deverão ser elaborados utilizando o METRO (m) como unidade básica e a fonte “ARIAL” como tipo padrão. As pranchas serão desenhadas no Model Space e apresentadas no Paper Space.

O Carimbo deverá ter 18,5 cm de largura conforme modelo CEHAB e conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do contratante (CEHAB-RJ);
- Logomarca da contratada;
- Endereço do imóvel (rua, nº e cidade);
- Título do projeto (edificação nova, reforma e/ou ampliação, etc.);
- Especialidade do projeto (Projeto Arquitetônico, Projeto Estrutural, etc.);
- Assunto da prancha e referência (Planta Baixa – Pavtº Térreo, Cortes, Fachada, etc.);
- Indicação do nome do arquivo da gravação da prancha no formato padronizado;
- Número da prancha no formato seqüência/quantidade total (01/03, 02/03...);
- Data da elaboração do projeto (DD/MM/AA);
- Campo para assinatura do proprietário;
- Campo com assinatura do(s) Responsável(is) Técnico(s) (com identificação do nome completo, nº CREA/UF, e/ou CAU/UF);
- Escala de plotagem do desenho (1:100, 1:50, 1:20, etc.).

As anotações, legendas e demais observações relativas ao projeto, bem como informações sobre as áreas trabalhadas (total, construções principais, área de intervenção), deverão ser apresentadas em quadros separados do rótulo conforme modelo fornecido pela CEHAB.

As alterações de projetos existentes deverão ser mencionadas em nota explicativa na respectiva planta, onde deverá constar o motivo da modificação, os itens alterados e os dados identificadores do projeto original (especialidade, desenho, Responsável Técnico, etc.);

A apresentação das pranchas deverá seguir padrão de layers e configuração de penas aprovados previamente pela CEHAB. A relação de cores e espessuras de pena, escala de plotagem, tamanho da prancha e versão do software devem também ser indicadas na prancha;

O tamanho das pranchas deverá obedecer aos formatos constantes da tabela abaixo, conforme melhor apresentação:

Largura	Altura	Formato padronizado
210	297	A4
420	297	A3
630	297	
840	297	
594	420	A2
630	594	
840	594	A1
891	210	
891	420	
891	630	
891	840	
1188	210	
1188	420	
1188	630	
1188	840	A0

Todas as legendas criadas nos desenhos devem ser passíveis de visualização e distinção de forma, independente da cor, considerando as reproduções de pranchas em padrão de cor monocromático;

As cópias impressas no formato A4 deverão conter o timbre da CONTRATADA e o timbre padrão da CEHAB, devendo ser rubricadas pelo Coordenador Técnico;

As cópias dos projetos deverão ser plotadas em papel sulfite, em escala, devidamente dobradas de acordo com o padrão ABNT, contendo a assinatura e identificação do Responsável Técnico pela elaboração do mesmo, e do Coordenador Técnico da contratada.

4. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE MEMORIAL DESCRITIVO DE SERVIÇOS TÉCNICOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS

As discriminações técnicas dos projetos e serviços deverão ser estruturadas do seguinte modo:

- Título
- Objeto
- Local do serviço ou instalação (nome da unidade e endereço completo);
- Referência de projetos (indicação do(s) arquivo(s) do(s) projeto(s) que se reporta(m) a especificação quando for o caso);
- Introdução (sumário contendo observações importantes em relação a exigências e condições preliminares para fornecimento e instalação do equipamento, tais como: horário de instalação, não interrupção do funcionamento das operações normais da unidade, etc.);
- Especificações Técnicas do Equipamento
- Descrição dos Serviços ;
- Relação de anexos (se houver);
- Local e data;
- Identificação e assinatura do RESPONSÁVEL TÉCNICO (nome completo, CREA/UF ou CAU/UF, formação).

Todas as laudas do memorial ou das especificações deverão conter a logomarca da Contratada e da CEHAB, bem como numeração sequencial de páginas e identificação no rodapé do arquivo e data.

As especificações técnicas deverão seguir modelo padronizado pela CEHAB ou, na hipótese de inexistência deste, observar a seguinte formatação:

- Equipamento (descrição sucinta do equipamento, modelo, marca de referência, etc.);
- Tecnologia (descrição detalhada do padrão construtivo desejado);
- Características técnicas (descrição detalhada das características desejadas, capacidade nominal, dimensões, dados de operação, regime de funcionamento, etc.);
- Partida e testes de funcionamento (descrição das rotinas para “start-up” e testes de funcionamento, quando for o caso);
- Assistência técnica e garantia (descrição das modalidades de assistência e suporte técnicos desejados e indicação dos tópicos que devem compor o certificado de garantia a ser apresentado).

A descrição dos serviços deverá ser feita de forma clara e detalhada de modo a não suscitar dúvidas, devendo ser subdivida em etapas e atividades (serviços iniciais, fundação, superestruturas, revestimentos, etc.) e indicar a infraestrutura requerida e outros itens envolvidos (transporte, ajustes, regulagens, etc.), conforme for o caso.

As citações de normas técnicas e outras determinações legais deverão, conter a indicação do número do documento, órgão emissor e sua vigência/versão (ex.: NBR XXXX da ABNT, vig. mês/ano).

Eventuais anexos do memorial ou especificações deverão ser numerados de forma sequencial em algarismos romanos (ANEXO I, II,) e sua citação no corpo do texto deverá ser feita de forma a remeter ao anexo facilmente (ex.: subitem 1.11 do ANEXO I).

Todo o memorial deve estar agrupado em um único arquivo digital.

5. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO E PARECER

Os relatórios e pareceres deverão ser redigidos nos formatos coerentes, devendo obrigatoriamente constar:

- Os dados de identificação da unidade;
- O objeto a que se refere o relatório ou parecer;
- Informações relativas aos itens vistoriados e conclusões técnicas cabíveis;
- Data, identificação e assinatura do profissional responsável pela elaboração e visto do coordenador técnico sob carimbo identificador.

As informações adicionais porventura necessárias ao melhor entendimento dos fatos a que se refere o relatório ou parecer deverão ser consubstanciadas no campo observações e/ou documentações anexas (fotografias, detalhes, memória de cálculos, textos normativos, etc.).

Toda e qualquer informação contida no relatório e/ou parecer que ensejar providências corretivas e/ou preventivas deverão detalhar com clareza as medidas a serem adotadas pela CEHAB, devendo ser salientadas a urgência caso envolverem ações de caráter emergencial com riscos iminentes a pessoas e/ou ao patrimônio.

Quando prevista a anexação de documentação específica ao relatório e/ou parecer, de acordo com a demanda solicitada pela CEHAB, sua apresentação deverá obrigatoriamente ocorrer de forma conjunta, não sendo admitidas remessas posteriores para complementação, sob pena de não aceitação do serviço.

6. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DETALHADA

A planilha orçamentária detalhada deverá ser elaborada observando na sua montagem a indicação de todos os itens e subitens que compõem as etapas e serviços do objeto orçado.

As estimativas de custos para a execução de todos os serviços a serem contratados, serão realizadas através de orçamento quantitativo e financeiro a ser apresentado de forma detalhada e integrante neste trabalho, tomando por base os preços unitários e os indicadores praticados pelo SINAPI, dando um valor total dos projetos a serem elaborados.

Na planilha orçamentária os itens de transporte, carga e descarga, deverão ser adequados as necessidades da obra, de acordo com as condições de trabalho, volume e prazo de execução.

Na planilha orçamentária os serviços relativos à compensação, empréstimo e bota-fora deverão ser indicados, separadamente.

Na planilha orçamentária para todo e qualquer serviço não enquadrado nos códigos EMOP, deverá ser obrigatoriamente apresentada a composição de custos, a ser analisada pela CEHAB/RJ.

Todos os serviços constantes da planilha de orçamento deverão ser acompanhados das respectivas memórias de cálculo dos quantitativos.

A elaboração do orçamento para o empreendimento contratado deverá primar pela economicidade sem detrimento da qualidade e boa técnica, optando sempre pelo sistema convencional de construção sendo consultada a contratante sempre que surgirem dúvidas quanto aos materiais e serviços a serem considerados.

7. ESPECIFICAÇÕES

7.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO E APRESENTAÇÃO DE LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

TRABALHO DE CAMPO

O levantamento será apoiado em uma poligonal de precisão que deverá correr o mais próximo possível, no limite da área a ser levantada.

Partindo desta poligonal principal, serão corridas poligonais secundárias em números suficientes à cobertura de toda área. Em áreas de grande porte, superiores a 1 Km² deverá ser implantado marcos com coordenadas UTM através do sistema GPS ou amarradas a rede oficial na qual se apoiarão as poligonais.

Das estações das poligonais serão levantados, por irradiação, todos os detalhes planialtimétricos necessários à perfeita caracterização da área.

O número mínimo de pontos para altimetria será:

Terreno Acidentado:

- a) 100 pontos por ha. para levantamentos na escala de 1:500
- b) 50 pontos por ha. para levantamentos na escala de 1:1000.

Terreno pouco acidentado:

- a) 70 a 80 pontos por ha. para levantamentos na escala de 1:500

b) 30 a 50 pontos por ha. para levantamentos na escala de 1:1000

Terreno plano:

- a) 50 pontos por ha. para levantamentos na escala de 1:500
- b) 20 a 30 pontos por ha. para levantamentos na escala de 1:1000

O levantamento por seções será permitido, para terrenos planos, devendo as seções serem amarradas a uma poligonal principal. As seções serão de 20 em 20m e os pontos a serem levantados ao longo das mesmas serão de 20 em 20m, para levantamentos na escala de 1:500.

Deverão ser ainda indicados todos elementos notáveis do terreno.

As estações das poligonais deverão ser perfeitamente materializadas no terreno por meio de marcos de madeira de lei (poligonal secundária) marcos de concreto (poligonal principal), marcações em meios fios, etc, assim como em plantas, por intermédio de convenções especiais.

As distâncias entre as estações das poligonais serão feitas por meio de equipamentos eletrônicos, distanciômetro ou estação total.

Quanto a mira vertical, o sistema de leitura será feito, obrigatoriamente, coincidindo o fio inferior do retículo do aparelho em uma medida inteira (1.00m; 2.00m, etc), estimando-se os fios superior e médio, este último para controle da exatidão do número gerador e cálculo de DN (diferença de nível).

Os ângulos das poligonais – horizontais e verticais – deverão ser medidos com:

- a) Ângulos Horizontais– fazer sempre a leitura de tais ângulos com instrumentos em 0° 00' 00" a RÊ (Não se aceita em hipótese alguma, sistema de leitura por deflexões, isto é, para fins de calculo das poligonais).
- b) Exigem-se ângulos interno e externo entre duas direções consecutivas da poligonal que limita o terreno.
- c) Ângulo vertical- dar sempre o sinal do mesmo (positivo ou negativo) conforme seja lido acima ou a baixo do plano de referência do aparelho.

Cotas do ponto amarradas em um R.N. OFICIAL (R.N. este, mais próximo a área em questão). Esta amarração de vera ser feita por nivelamento geométrico.

As estações da poligonal serão niveladas geometricamente.

SERVICOS DE CALCULO

Exigem-se, sempre, para efeito de cálculo de coordenadas, polígonos fechados.

As poligonais serão sempre orientadas segundo o norte verdadeiro, amarradas a rede de marcos ou GPS ao sistema de coordenadas UTM (SAD 69).

O cálculo da área dos terrenos levantados será por processo analítico, em função das coordenadas dos pontos que limitam o terreno.

Tolerância admitidas:

- a) Poligonais de 1ª ordem: fechamento linear 1/10.000; fechamento angular: $10'' \sqrt{n}$
- b) Poligonais de 2ª ordem: fechamento linear 1/5.000; fechamento angular: $20'' \sqrt{n}$
- c) Nivelamento: geométrico $0,005m \sqrt{k}$; trigonométrico $0,10m \sqrt{k}$ onde:
n = nº de lados da poligonal (vértices).
K = extensão do nivelamento expressa em quilômetros.

DESENHOS

O desenho será elaborado e entregue no sistema AUTOCAD, com apresentação de planta na escala 1:500 e respectivo arquivo digital.

Em todos os desenhos deverão constar as distâncias entre os pontos da poligonal que limita o terreno em foco, conforme consta da escritura, bem como a poligonal da área objeto de implantação do empreendimento habitacional, ângulos (internos

e externos) entre os lados dos mesmos, e os azimutes desses lados com uma seta sobre cada um, indicativa do sentido azimutal do referido lado.

As pranchas deverão apresentar os seguintes elementos:

- Cadernetas de campo.
- Planilhas de cálculos das poligonais, do nivelamento e do cálculo analítico da área do terreno em pauta.
- Locação no desenho dos limites existentes no terreno e dos limites segundo a escritura do mesmo (quando houver) em convenção especial, devendo os vértices da poligonal serem referido às coordenadas UTM.
- Assinalar (por meio de convenções ou tinta de cor diferente) nas planilhas de campo e de cálculo, os pontos limítrofes do terreno.
- Desenhar os P.AS que por ventura existem para a região levantada, dando seus respectivos números de identificação. “ Este item é imprescindível ”.

O levantamento será realizado de modo a permitir o desenho na escala 1:500. Devem ser indicados todos os tipos de elementos notáveis do terreno e adjacências, até 50,00m (cinquenta metros), salvo indicações em contrário dos limites do terreno em levantamentos tais como:

- a) Valas e bueiros (cotas de fundo, diâmetro da manilha), material e caimento, lâmina d'água, etc...
- b) Nascentes, rochas, cercas, postes, meios-fios, benfeitorias, talude (crista e pé com altimetria), etc...
- c) Linhas de alta tensão, adutoras, árvores de diâmetro superior a 0,30m (em caso especial, indicar a espécie).
- d) Lotes (com metragens), ocupações, áreas (m²).
- e) Outros elementos julgados necessários para compreensão do terreno e execução de projetos de urbanização, terraplanagem, redes de águas pluviais, esgoto sanitário e água potável.
- f) Marcar as faixas marginais de proteção dos, rios, lagoas, lagos e reservatórios d'água.
- g) Seções transversais e batimétricas dos rios lagoas, lagos e reservatórios d'água, espaçadas de 20 em 20 metros de acordo com a importância da drenagem.
- h) Marcar a faixa non aedificandi das torres de alta tensão.
- i) Áreas de risco identificadas e seu entorno: no caso de inundações fornecer o nível d'água na cheia, delimitando em planta as áreas atingidas. No caso de rolamento e deslizamento, indicar as áreas sujeitas aos mesmos.

OBS: Em casos excepcionais de deságüe a mais de 50,00m, deverá ser realizado levantamento topográfico cadastral de todo o trecho até o corpo hídrico receptor fornecendo cotas de fundo e de enchente do mesmo

8. ESPECIFICAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO

PLANTAS

As plantas deverão mostrar os seguintes elementos:

- Sarjetas e meio-fios,
- Eixo com marcação do estaqueamento contínuo de todas as vias,
- Localização, estacas e coordenadas dos pontos notáveis do alinhamento horizontal de todas as pistas (PC's, PT's, PI's, etc)
- Dados analíticos do alinhamento horizontal como:
 - Raios das curvas circulares
 - Comprimento das curvas,
 - Ângulos centrais das curvas circulares,
 - Tangentes externas,
 - Coordenadas dos centros das curvas circulares,
- Dimensões planimétricas necessárias e suficientes para execução das obras,
- Coordenadas de estacas para intersecção, início e término de eixos em planta,
- Coordenadas e estacas de pontos geométricos notáveis.

PERFIS

Os Perfis Longitudinais deverão ser apresentados na escala horizontal igual a do projeto em planta e com distorção vertical de 10:1.

Nos desenhos dos perfis longitudinais deverão constar, pelo menos, os seguintes dados e indicações:

- Linha do greide acabado no ponto de aplicação do mesmo como definido nas seções transversais tipo,
- Locação gráfica e indicação da estaca e cotas dos PIV's, PCV's, PTV's, e soleiras.
- Indicação analítica de:
 - Comprimento das curvas verticais de concordância (L);
 - Rampa em percentagem (i);
 - Ordenada da curva vertical sobre o PIV (e);

- Cotas da linha do greide acabado de modo que as cotas de bordo estejam referidas às mesmas estacas onde estão fixadas as cotas de greide.
- Indicação dos eixos das vias transversais e inscrição de sua denominação.

Os elementos do projeto em planta e perfil devem ser compatibilizados. Para isto, os elementos planimétricos e altimétricos não devem ser projetados independentemente.

SECÇÕES TRANVERSAIS TIPO

Com base em dados e/ou conclusão dos estudos geotécnicos, serão definidos o tráfego e outros aspectos pertinentes ou aplicáveis às características básicas da seção transversal das pistas incluídas no projeto. As características básicas a serem definidas incluem, mas não se limitam, a:

- largura das pistas e faixas de rolamento;
- largura dos canteiros, passeios, etc.;
- gabaritos horizontais e verticais mínimos;
- tipo e localização de guias e sarjetas;
- outras aplicáveis

ESCOPO

PROCEDIMENTOS FORMAIS

O projeto de pavimentação deverá ser definido em função das características das vias projetadas. O tipo de pavimento adotado deve ser compatível com as declividades e outras características do projeto geométrico e do subleito.

Na escolha do método construtivo e do tipo de pavimento, deverá ser considerado a dificuldade de acesso a máquinas nas vias estreitas.

Nas vias de acesso e de serviço, quando a declividade não ultrapassar 18%, será dada preferência à pavimentação flexível.

O projeto de Pavimentação deverá ser elaborado considerando as características do sub-leito e tráfego que irá atuar na via. De acordo com o volume e a composição do tráfego, será definido o tipo adequado de pavimento e a hierarquização das vias a ser utilizada.

Deverão ser observadas as especificações gerais de obras rodoviárias da FUNDERJ e DNER, e aplicadas sempre que possível nas vias.

ANTEPROJETO

O anteprojeto deverá apresentar a concepção da estrutura do pavimento, comparado as soluções alternativas. Os parâmetros e critérios de comparação devem ter por objetivo selecionar a melhor solução para o Contratante, considerando os aspectos econômicos e ambientais, facilidades de execução, recursos disponíveis, segurança e outros fatores específicos.

Nesta etapa serão delineados todos os serviços necessários à execução do pavimento, em atendimento às normas vigentes, devendo constar, ao menos, os seguintes componentes específicos:

- a solução com indicação das áreas a serem pavimentadas, dimensões básicas, características principais das camadas e tipos de estruturas adotadas;
- relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto, incluindo o programa de ensaios e pesquisas geotécnicas necessárias ao desenvolvimento do projeto.

O anteprojeto deverá ser compatibilizado com uso da metodologia BIM com o anteprojeto de drenagem.

PROJETO EXECUTIVO

O Projeto Executivo de pavimentação deverá apresentar os seguintes componentes específicos:

- Desenho da seção transversal de projeto, preferencialmente, em escala 1:10, contendo elementos técnicos como espessura de camadas, definição das características dos materiais de base, sub-base e reforço de subleito, etc.;
- Especificação dos materiais utilizados na pavimentação indicando a natureza (saibro, areia, etc) e caracterização, considerados no dimensionamento.

Após a finalização do projeto executivo, deverão ser feitos levantamento dos quantitativos de materiais e de serviços e respectivo orçamento financeiro, baseados nos indicadores e preços do SINAPI.

9. ESPECIFICAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM (GREIDES E GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS)

Este tópico tem por objetivo estabelecer escopo, as diretrizes e as especificações técnicas para a elaboração do anteprojeto e projeto executivo de micro drenagem.

TERMINOLOGIA

Definições básicas e siglas:

- RIO ÁGUAS - Fundação Rio Águas da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
- INEA – Instituto Estadual do Ambiente - RJ
- meio-fio: blocos de pedra ou concreto localizados entre calçada e as pistas de rolamento;
- sarjetas: pequenas calhas formadas pelo meio-fio e o trecho da via contígua;
- sarjetões: calhas localizadas nos cruzamentos de vias, formadas por depressões no pavimento;
- canaletas: pequenos canais produzidos através da instalação de elementos de concreto. Podem se localizar nos cantos da via, junto às guias, ou no meio da mesma, caso onde a declividade da via é dupla de modo a conduzir as águas da chuva em sua direção;
- boca de lobo: elementos localizados nas sarjetas composto por depressão (opcional) e cavidade na face exterior da guia;
- ralos com grelhas: dispositivos destinados à captação de águas pluviais localizadas na própria via, próximo ao meio-fio;
- galerias: tubulações ou canais geralmente enterrados, cujo objetivo é conduzir as águas pluviais ao corpo receptor;
- tubos de ligação: tubulações destinadas a conduzir as águas coletadas nas bocas-de-lobo (ou ralos com grelha) até os poços de visita;
- poços de visita: caixas colocadas nas mudanças de direção, declividade e/ou diâmetro da rede, tendo como objetivo sua visita e desobstrução;
- canais de micro e meso drenagem: canais cujo objetivo é conduzir as águas pluviais;
- escadas hidráulicas: canais com declividade maior que a crítica, dotados de degraus de forma a dissipar a energia do escoamento;
- trechos: porções de galerias, canais ou canaletas situadas entre dois poços de visita;
- caixas de decantação: câmaras de declividade nula ou negativa localizadas entre trechos de canais de forma a permitir a deposição do material sólido carreado de forma controlada, facilitando a manutenção;
- obras de lançamento: conjunto de obras de proteção dos trechos finais de galerias e canais junto aos cursos de água receptores.

ESCOPO

PROCEDIMENTOS FORMAIS

A elaboração do projeto do sistema de micro drenagem do empreendimento será constituída de duas fases: 1ª fase correspondendo ao desenvolvimento de anteprojeto e 2ª fase relativa ao projeto executivo.

O anteprojeto e projeto executivo serão executados conforme orientação e normas da Fundação Rio Águas da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, ou das Prefeituras Municipais onde estiver localizado o empreendimento e no que couber ao INEA.

Durante a fase de elaboração do anteprojeto, a CONTRATADA deverá apresentar a CEHAB-RJ a concepção adotada, bem como os respectivos parâmetros técnicos com vista à obtenção de aceite e liberação para, em prosseguimento, dar início na elaboração do projeto executivo.

Será obrigação da firma CONTRATADA o cumprimento de todas as exigências impostas pela prefeitura onde ele será executado e, no que couber pela CEHAB-RJ, até a aprovação do projeto executivo.

ANTEPROJETO

Os elementos e dados necessários para elaboração do anteprojeto serão:

- Plantas topográficas de levantamento planialtimétrico cadastral da área em estudo, e da bacia hidrográfica que a compreende, em escalas 1:500, 1:2.000 ou 1:5.000, respectivamente, com curvas de nível de metro em metro, e a localização da galeria pública de AP existente mais próxima. No caso de áreas a serem drenadas a montante, será necessária a apresentação de planta englobando toda a bacia de micro drenagem, mesmo que para isto seja necessário lançar mão de escalas de menor detalhe (1:1.000, 1:2.000, 1:5.000 com curvas de 5 em 5 metros). Na inexistência dessas, impreterivelmente, deverá se recorrer para tal fim a carta em escala 1:50.000 do IBGE;
- Levantamento de obstáculos superficiais e/ou subterrâneos nos logradouros onde forem traçadas as redes;
- Levantamento cadastral da rede existente, quando viável o seu aproveitamento; neste caso, deverá ser consultado a Secretaria de Obras do respectivo município. Caso não seja possível o fornecimento de dados pelo mencionado órgão, a responsabilidade do levantamento local será da firma CONTRATADA;
- Os fornecidos pelo projeto urbanístico aprovado para a área, considerando elementos topográficos e a natureza da ocupação prevista para o espaço a ser beneficiado;

- Condições e níveis d'água máximos do curso d'água receptor das águas pluviais coletadas, obtidos nos órgãos competentes; (INEA, declaração específica da prefeitura local ou em última instância, quando se tratar de curso d'água natural que cruze outro estado além do Rio de Janeiro, sendo então necessária a declaração específica de algum órgão responsável no âmbito federal).

Os componentes específicos do anteprojeto são:

- Descrição da concepção do sistema de micro drenagem;
- Delimitação das bacias e sub-bacias, inclusive os talvegues principais;
- Traçado do sistema de micro drenagem, determinando os trechos existentes e propostos, e se o escoamento será superficial em galerias subterrâneas ou em galerias superficiais;
- Indicação da interligação do sistema a ser implementado ao sistema de micro drenagem do entorno e estudo da capacidade da rede existente;
- Apresentação do cadastro da rede que se pretende aproveitar. Além das informações cadastrais (diâmetro, material, cotas e etc.), a firma CONTRATADA deverá informar a respeito das condições de funcionamento da rede;
- Definição dos parâmetros de cálculo a serem adotados e o pré-dimensionamento de rede. Deverão ser levados em conta no coeficiente de escoamento, os diferentes tipos de superfície (densamente edificadas, com cobertura vegetal, etc.). Em áreas mediamente adensadas será conveniente considerar uma diminuição da permeabilidade da superfície.

Deverá ser compatibilizado com o projeto de pavimentação com uso da metodologia BIM.

PROJETO EXECUTIVO

Os elementos e dados necessários para elaboração do projeto executivo serão:

- Parâmetros e especificações das Normas da ABNT, e Propostas de futuras normas inerentes ao assunto;
- Especificações gerais para construção de Coletores e Galerias de Águas Pluviais;
- Normas para representação gráfica de projetos de greides e galerias de águas pluviais (Fundação Rio Águas da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, na superposição dos projetos de micro drenagem e viário);
- Nivelamento de cotas de cruzamento de ruas, pontos notáveis, mudanças de declividade e cotas de soleira;
- Dados gerais sobre urbanização e impermeabilização da área (existente e projeto).

Os componentes específicos do Projeto Executivo são:

- Traçado do sistema de micro drenagem;
- Cálculo e verificação das seções, declividades, degraus de remanso e outros elementos de projeto, inclusive dos trechos de escoamento superficial;
- Projeto hidráulico, canaletas e escadas hidráulicas;
- Projeto hidráulico, plantas e cortes dos dissipadores;
- Detalhes de acessórios e obras especiais;

Deverá ser entregue o seguinte material:

1 - Planta Geral do Sistema: apresentando a área de intervenção, bacias, o traçado das redes principais, sua ligação com o sistema já existente, quadro de quantidades;

2 - Planta da Rede e seus componentes: apresentada na escala 1:500 definido os trechos existentes e propostos, e se o escoamento será superficial, em galerias subterrâneas ou em galeria "superficial". Deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Superposição do levantamento topográfico nessa planta;
 - Apresentação de planilha de cálculo;
 - Adoção dos seguintes critérios no desenvolvimento do projeto de greides:
1. Rampa máxima de 24%, podendo ser excedida, em pequenos trechos, se acompanhadas por solução de pavimentação adequada, devendo ser submetida à CEHAB-RJ para que seja concedida sua aceitação;
 2. Somente em rampa com declividade limite de até 18% poderá ser adotada a pavimentação asfáltica acima deste valor deverá ser empregada outra solução viável (ex.: concreto armado com superfície áspera de acabamento etc.), devendo ser submetida à CEHAB-RJ para que seja concedida sua aceitação;
 3. Em rampa com declividade superior a 30% deverá ser dotada de escadaria com guarda-corpo nas bordas, dimensionada, satisfatoriamente, de forma a garantir conforto e segurança na passagem de pedestres;
 4. Rampa mínima de 0,3%;
 5. Declividade mínima transversal de 2%;
 6. Concordância vertical nos pontos de mudança de declividade deverá ser feita em curva parabólica;
 7. Nos cruzamentos das vias as rampas devem ser reduzidas para 3%, admitindo-se em regiões acidentadas um limite máximo de 6%.

- Identificação de PV;
- Extensão do trecho;
- Material e diâmetro dos tubos;
- Declividade dos tubos;
- Canaletas: seção, declividades mínima e máxima, vazão;
- Cotas de deságues - interligação com o sistema de micro drenagem existente;
- Tirante;
- Velocidade;
- Memorial descritivo;
- Orçamento - orçamento SINAPI (inclusive memória de cálculo que gerou o orçamento) separados por unidades do sistema - galerias, canaletas, escadas, etc.
- Resumo Executivo e Memória Técnica:
- Deverá ser elaborado que fará parte de um Relatório Global do Projeto;
- Canaletas: projeto de estrutura e detalhes;
- Projeto Hidráulico - perfis de galerias;
- Escadas Hidráulicas: projeto de estrutura e detalhes;
- Dissipadores: projeto de estrutura e detalhes;
- Projetos estruturais dos vários componentes do sistema;
- Perfis de greides e galerias de águas.

3 – Perfis de Redes, Canaletas e Escadas: apresentados nas escalas vertical 1:50 e horizontal 1:500, devendo conter as seguintes informações:

- Interferências ou cruzamento com outras redes, valas, etc., que deverão estar perfeitamente localizadas;
- Estaqueamento dos PV's;
- Legendas;
- Informações por trechos (de captação) cálculos de declividade, seção, descarga, velocidade e extensão;
- Apresentação de detalhes que deverão ser feitos em escala conveniente para o bom entendimento do projeto e execução das obras;
- Detalhes de acessórios e obras especiais.

Quando, por necessidade, o desenho for composto de mais de uma folha, estas deverão ser perfeitamente articuladas, onde legendas e notas deverão estar presentes em todas elas.

A aprovação do projeto executivo de micro drenagem, nos órgãos competentes é de responsabilidade da CONTRATADA.

CRITÉRIOS DE PROJETO

A proposta deverá assegurar que as contribuições sejam adequadamente captadas e encaminhadas a uma destinação final em redes de micro drenagem existentes ou rios e canais. Deve-se priorizar o sistema aberto nas áreas de encosta e canalizado nas vias.

ESCOAMENTO SUPERFICIAL

a) Escoamento pelo pavimento:

Será permitido o escoamento superficial desde que verificada a capacidade das sarjetas. A faixa inundável máxima admissível será de 0.80 m para vias principais e 1.00m para vias secundárias e a velocidade máxima será de 5 m/s;

b) Escoamento através de canaletas:

O escoamento deverá ser estudado hidraulicamente usando-se os mesmos critérios de cálculo de galerias.

DISPOSITIVOS DE CAPTAÇÃO

O espaçamento máximo desses dispositivos permitido será de 30,00 m.

Estes dispositivos devem ser localizados de maneira a não permitir que o escoamento superficial fique indefinido, com a criação de zonas mortas; estão exemplificados abaixo:

a) Bocas de lobo:

Localizadas de tal maneira que evite sarjetas com águas nas travessias de pedestre, e afastadas no máximo 30,00 m uma da outra;

Não poderão ser adotadas em locais de acesso de automóveis;

Deverão ser ligadas a galeria através de poços de visita.

b) Ralos com grelha:

Localizar as caixas de ralo de tal maneira que evitem sarjetas com águas nas travessias de pedestre e afastadas de no máximo 30,00 m uma da outra.

Deverão ser ligadas as galerias através de poço de visita;

c) Poços de visita com tampão vazado:

Seguirão as recomendações do poço de visita convencional, porém com tampão vazado; previsto sempre que necessário.

d) Canaleta de topo e de pé de talude:

Deverão ser previstas sempre que houver necessidade de interceptar e direcionar as águas pluviais a fim de proteger o talude, e que deverá ter revestimento em vegetação adequada;

e) Escadas hidráulicas:

Usadas para conduzir águas pluviais de pontos altos para pontos baixos, em áreas íngremes e em taludes de estradas. Com colchão d'água e rasgo - No dimensionamento, admite-se que a mesma funcione como **Vertedor de Soleira**. Este dispositivo não poderá ser adotado em áreas onde estiver exposto a acúmulo de material grosseiro.

Sem colchão d'água – Admite-se, para o cálculo, que a mesma funcione, de patamar por patamar como **Vertedor de Soleira Espessa**.

POÇOS DE VISITA

Serão localizados nas cabeceiras, nas mudanças de direção, de diâmetro, e de declividade, em todos os lançamentos dos tubos de ligação e nas chegadas de ramais;

O ângulo máximo entre 2 galerias será de 90°;

Distância máxima entre poços = 40,00 m;

As perdas de carga localizadas nos PV's devem ser consideradas e calculadas;

O número máximo de ligações no P.V. serão de 4 (quatro), sendo somente uma saída.

DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTOS

Deverão ser previstas estruturas e obras de proteção contra a erosão do canal e da tubulação nos pontos de lançamento em córregos não canalizados.

Apresentar memória de cálculo e plantas detalhadas, inclusive com projeto estrutural a nível executivo.

PADRÕES

• Grades de proteção:

Em todas as passagens de seções abertas para galerias ou canais cobertos devem ser previstas a instalação de grades de dimensões reduzidas inclinadas em 45°, no sentido do fluxo;

• Recobrimento:

O recobrimento mínimo das galerias de águas pluviais em tubos de concreto simples será de 0,80 m a contar da geratriz superior do tubo. Para tubos de concreto-armado de 0,40m de diâmetro, o recobrimento mínimo será de 0,60m; aumenta-se 0,05m de recobrimento para cada 0,10m de acréscimo no diâmetro de tubo. Recobrimentos menores serão admitidos desde que a tubulação seja protegida com laje de concreto armado. Neste caso deverá ser apresentada em memória de cálculo da laje, plantas, e indicá-la no perfil.

• Faixa “non-aedificandi” (F.N.A.):

Quando se tratar de curso d'água sob jurisdição do INEA, deverá ser solicitado ao órgão, a demarcação de FMP – faixa marginal de proteção;

• Degraus e estudos de remanso:

Será dispensado o cálculo de remanso quando igualadas as lâminas de jusante e montante no PV, e as diferenças de velocidades não ultrapassarem 0,5 m/s e 0,2 m/s para velocidades maiores e menores a 2,5 m/s respectivamente. Deverão ser levados em consideração as elevações dos níveis d'água causadas por mudanças de direção de fluxo.

- Intensidade pluviométrica:
Deverá ser usada equação representativa da chuva padrão do posto mais próximo da área do empreendimento, apresentada em Estudo de Chuvas do Rio de Janeiro da FUNDERJ;
- Coeficiente de impermeabilização:
Adotar valores compatíveis com a ocupação e o solo da área de contribuição do trecho a ser trabalhado.

10. A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVERÁ ATENDER O CONTIDO NAS ORIENTAÇÕES TÉCNICAS DO INSTITUTO BRASILEIRO DE OBRAS PÚBLICAS – IBRAOP

- OT - IBR 001/2006 PROJETO BÁSICO,
- OT - IBR 004/2012 PRECISÃO DO ORÇAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS,
- OT - IBR 008/2020 PROJETO EXECUTIVO

Renato Tupinambá de Abreu Junior
Coordenador de Projetos
Matr.: 9390 - CEHAAB-RJ