



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

DRENAGEM PLUVIAL DA RUA VINTE UM DE ABRIL

**MEMORIAL DESCRITIVO
ESTUDO HIDROLÓGICO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DIRETRIZES EXECUTIVAS**

**BAIRRO SETE DE SETEMBRO
GASPAR - SC**

SET. 2019



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

1- INDICE

1- INDICE	2
2- APRESENTAÇÃO	3
2.1 METODOLOGIA	5
2.1.1 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO (ESD) – (Coeficiente de “Runoff”)	5
2.1.2 INTENSIDADE DA CHUVA	6
2.1.3 – PERÍODO DE RETORNO	7
2.1.4 – TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	8
3- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	10
3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES	10
3.1.1 PLACA DE OBRA	10
3.1.2 SINALIZAÇÃO DE OBRA	10
3.1.3 ESGOTAMENTO DE VALA	12
3.1.4 BANHEIRO QUÍMICO	Erro! Indicador não definido.
3.1.5 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA	12
3.2 DRENAGEM	14
3.2.1 SERVIÇO DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA	14
3.2.2 ESCORAMENTO DE VALAS	16
3.2.3 TRANSPORTE PARA BOTA-FORA	17
3.2.4 TUBOS DE PVC ESTRUTURADO	Erro! Indicador não definido.
3.2.5 EMBASAMENTO DO TUBO – BERÇO E FUNDAÇÃO	19
3.2.6 ASSENTAMENTO DE TUBOS	20
3.2.7 BOCAS DE LOBO COM GRELHA E POÇOS DE VISITA COM BOCA DE LOBO	21
3.2.8 POÇO DE VISITA COMBINADO COM BOCA DE LOBO	22
3.2.9 POÇOS DE VISITA	23
3.2.9 CAIXA DE LIGAÇÃO	24
3.3 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO	25
3.3.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO	Erro! Indicador não definido.
3.3.2 SUB-BASE COM PEDRA RACHÃO	Erro! Indicador não definido.
3.3.4 BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE	Erro! Indicador não definido.
3.3.5 IMPRIMAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
3.3.6 PINTURA DE LIGAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
3.3.7 CONCRETO BETUMINOSO	Erro! Indicador não definido.
3.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	25

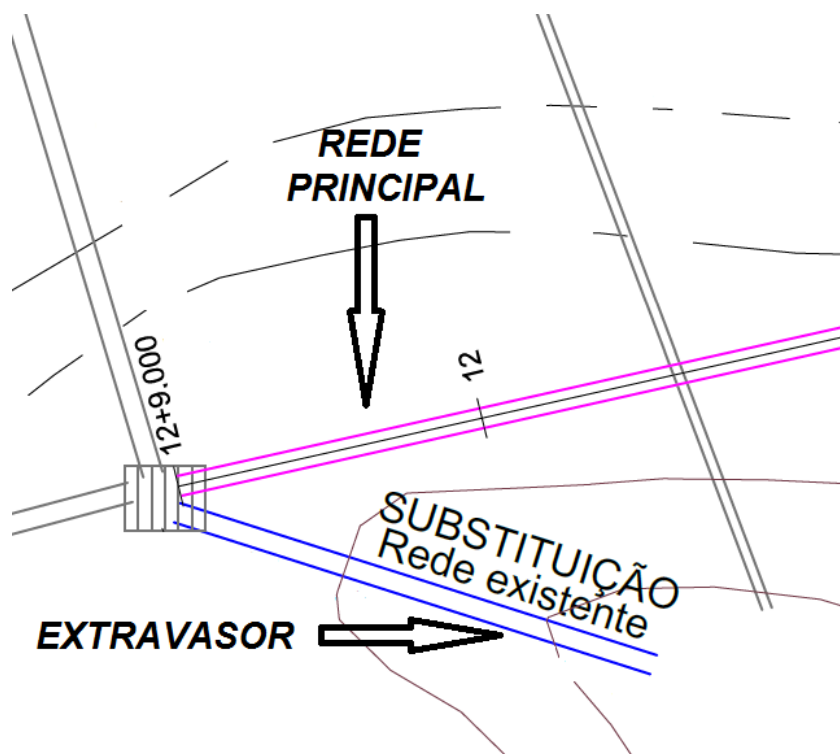


2- APRESENTAÇÃO

O presente caderno de especificações tem o objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras da rede de drenagem pluvial na rua abaixo discriminada, localizada no Bairro Sete de Setembro:

ITEM	NOME DA RUA	GABARITO DA VIA (M)				EXT. A DRENAGE M (M)
		P.ESQ.	CX.ROL AM.	CICLOVIA	P.DIR.	
01	Rua 21 de Abril	X	8,00	0	X	414,00

Rede principal de Drenagem existente na Rua 21 de Abril capta exclusivamente as águas da rua, não sendo interligadas as vias laterais. A rede existente possui diâmetro de 600mm, entretanto se apresenta deteriorada, causando a desestrutura do pavimento e constantes transbordamentos. A ligação com o Poço de Visita existente (Estaca 12+8,000) tem a finalidade de desafogar a rede existente de 400mm que passa pelo fundo dos lotes, porém é se mostra insuficiente para o conduzir o volume de águas pluviais da bacia. Esta rede existente será reexecutada com uma cota superior a rede de 600mm para servir como extravasor.



A região tem características urbanas e rede de abastecimento de água potável que demanda atenção nas escavações, sendo necessária também a readequação das ligações domiciliares de águas pluviais a nova rede.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

LOCALIZAÇÃO

O Trecho em questão está localizado no Bairro Sete de Setembro, divisa com o Centro de Gaspar e a Rodovia Jorge Lacerda, com as seguintes posições geográficas:

Latitude - 26° 55' 27.300" S
Longitude - 48° 56' 38.263" W

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO BAIRRO SETE DE SETEMBRO



FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO RUA 21 DE ABRIL





O objetivo do projeto é obter os dados de vazões máximas através dos cálculos pelo método racional (aplicável para bacias menores que 3,0 km²) identificando uma solução para a distribuições dos volume das águas que interferem na bacia.

2.1 MÉTODOLOGIA

O método racional estima o pico de uma cheia, utilizando para isso a utilização da “fórmula racional”.

Geralmente é utilizado esse método para bacias e sub-bacias com áreas pequenas (menor que 3,0 Km²). Esse método parte do princípio que a máxima vazão para uma pequena bacia contribuinte ocorre quando toda a bacia está contribuindo e que esta vazão é igual a uma fração da precipitação média.

A fórmula analítica é expressa da seguinte maneira:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6}$$

Onde: Q – Vazão de pico em m³/s;

A – Área drenada em km²;

C – Coeficiente adimensional de escoamento superficial ou de deflúvio (RUN-OFF);

im - Intensidade média de precipitação na bacia em mm/h, para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração (tc) da bacia em estudo. Esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto hidráulicamente mais remoto da bacia até o ponto de controle (local de interesse)

A fórmula que define o método racional é a seguinte:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

2.1.1 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO (ESD) – (Coeficiente de “Runoff”)

Coeficiente de escoamento superficial é função de uma série de fatores, dentre os quais o tipo de solo, a ocupação da bacia, a umidade antecedente, a intensidade da chuva e outros de menor importância. A adoção, portanto, de um valor de C constante, é uma hipótese pouco realista e deve ser feita com cuidado.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Tabela 1 – Valores do coeficiente de escoamento superficial direto adotado. – (P.S.Wilken, 1978)

ZONAS	Coef. Run-Off “C”
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 – 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 – 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 – 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 – 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 – 0,25
Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 – 0,20

2.1.2 INTENSIDADE DA CHUVA

A intensidade da chuva (i) é a quantidade de chuva que ocorre na unidade de tempo adotada, para uma dada frequência e com uma duração igual ao tempo de concentração. Os dados a serem utilizados neste cálculo serão os analisados e determinados através de métodos estatísticos por Nerilo (1999), para o posto pluviométrico nº 9, posto este localizado no município de Blumenau por ser o mais próximo da área de projeto uma vez que não existe nenhum posto pluviométrico no município de Gaspar até a presente data.

As chuvas com maior intensidade na região ocorrem no verão, tanto para Blumenau como em Gaspar, geralmente nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março.

Segue abaixo a tabela elaborada pelo prof.Dr.Ademar Cordero para a região de Blumenau.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Tabela 2 – Intensidade de Chuva - Ademar Cordero (2009)

Duração	Intensidade da Chuva – i (mm/h)				
	5 anos	10 anos	20 anos	50 anos	100 anos
5 min.	162,7	190,5	217,1	251,6	277,4
10 min.	129,2	151,2	172,4	199,8	220,3
15 min.	111,7	130,7	149,0	172,7	190,4
20 min.	96,9	113,4	129,3	149,8	165,2
25 min.	87,1	102,0	116,2	134,7	148,5
30 min.	79,8	93,4	106,4	123,3	136,0
1 hora	53,9	63,1	71,9	83,3	91,9
6 horas	15,4	18,0	20,5	23,8	26,3
8 horas	12,5	14,6	16,7	19,3	21,3
10 horas	10,5	12,3	14,0	16,3	17,9
12 horas	9,1	10,6	12,1	14,1	15,5

2.1.3 – PERÍODO DE RETORNO

A adoção ou a escolha de um determinado período de retorno (T) em micro drenagem varia de 2 a 10 anos conforme mostra a tabela 4.3. Geralmente para área pouco densa ou áreas rurais como é o caso em estudo, recomenda-se 2 anos e para áreas comerciais, onde as perdas podem ser maiores, pode-se adotar até 10 anos (Tucci et al., 1995)

A tabela 4.3, utilizada pela CETESB , apresenta diversos períodos de retorno relacionados a diversos tipos de ocupação do solo.

Tabela 3 – Períodos de retornos para diferentes ocupações (DAEE/CETESB, 1980)

Tipos de obras	Tipos de ocupação da área	Período de retorno (anos)
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Áreas c/ edifícios de serviços públicos	5
	Aeroportos	2 - 5
	Áreas comerciais e artérias de tráfegos	5 - 10
Macro drenagem	Áreas residenciais e comerciais	10 - 100
	Áreas de importâncias específicas	500



2.1.4 – TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Existem várias equações para cálculo do tempo de concentração, das quais uma das mais utilizadas para pequenas bacias é a seguinte:

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

onde: t_c – Tempo de concentração da bacia em minutos

L – Extensão do talvegue, ou rio em km

ΔH – Diferença de nível entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado ou de estudo em metros.

Em anexo segue a planilha de cálculo de todos os trechos com os respectivos tempos de concentração.

Determinação da intensidade de chuva (i) em mm/h por interpolação dos valores da tabela 4.2 em função do tempo de concentração (t_c).

Para períodos de retorno maiores que 10 anos, recomenda-se corrigir o valor de C através da expressão:

$$C_T = 0,8 \times T^{0,1} \times C_{10}$$

Onde:

C_T – coeficiente de escoamento superficial para período de retorno T, em anos.

C_{10} – coeficiente de escoamento superficial para período de retorno de 10 anos

T – período de retorno, em anos.

Aplicando a fórmula do método racional para determinação das vazões cujos valores estão apresentados na planilha de cálculo anexo

A área da bacia embora seja relativamente pequena, o que justificaria a aplicação de um período de retorno de 2 a 10 anos conforme já descrito acima, porém também poderá ser adotado um período de retorno maior tendo em vista que no projeto existem elementos de macrodrenagem (fundo de vale e utilização de galerias com diâmetros maiores que 0,80 cm). Portanto deverá ser calculada a vazão máxima com período de retorno $T_r=50$ anos, para fins de dimensionamento de galerias.

Aplicando a fórmula de Manning p/ altura da lâmina a 0,90D, para obtenção de diâmetros equivalentes para as vazões de cada sub-bacia em função das respectivas declividades temos:

$$D = 1,511 \times (n \times Q \times I^{\frac{1}{2}})^{3/8}$$

Onde:

n – coef. rugosidade de Manning – tubo de concreto = 0,013
tubo PVC nervurada = 0,009

Q – Vazão em m³/s

I – declividade em m/m

Os diâmetros dos tubos calculados estão demonstrados na planilha de cálculo em anexo.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Tabela 4 – Dimensionamento da Rede de Drenagem

TRECHO A	ESTAQUEAMENTO		EXTENSÃO	DECLIVIDADE		ÁREA DRENADA	COEF. RUN-OFF	Σ C.A	TEMPO DE CONCENT.	
	INICIO	FIM		(m)	(m/m)				(ha)	C
1	PV exi	CP-01	26,00	0,26	0,010	4,570	0,300	1,371	10,00	10,00
2	CP-01	PV-01	50,00	0,51	0,010	0,276	0,720	0,198	10,00	10,00
3	PV-01	CP-02	41,00	2,00	0,049	0,337	0,720	0,242	10,00	10,00
4	CP-02	PV-02	41,00	2,00	0,049	0,346	0,720	0,249	10,00	10,00
5	PV-02	CP-03	41,00	2,00	0,049	0,310	0,720	0,223	10,00	10,00
6	CP-03	PV-03	30,00	0,60	0,020	0,182	0,720	0,131	10,00	10,00

Período de Retorno - T (anos)	10
Coef. Rugosidade Manning - n	0,013

INTENSIDADE DA CHUVA	VAZÃO	DIÂMETRO CALCULADO	DIÂMETRO ADOTADO	$\frac{Q \times n}{D^{\frac{8}{3}} \times i^{\frac{1}{2}}}$	$\frac{A}{D^2}$	VELOC.	TEMPO
2,520	0,58	0,59	0,60	0,29230	0,64794	2,47	0,18
2,520	0,08	0,28	0,60	0,04187	0,15141	1,53	0,55
2,520	0,10	0,23	0,60	0,02340	0,10028	2,82	0,24
2,520	0,10	0,23	0,60	0,02402	0,10215	2,84	0,24
2,520	0,09	0,22	0,60	0,02157	0,09470	2,75	0,25
2,520	0,05	0,21	0,60	0,01970	0,08885	1,72	0,29



3- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.3.1 PLACA DE OBRA

A Placa de Obra tem o objetivo de identificar de maneira clara e objetiva as obras.

Serão utilizados para implantação da placa de obra:

- Chapas planas com material resistente as intempéries;
- Chapas metálicas galvanizadas, ou;
- Madeira compensada impermeabilizada.

Deverá ser confeccionados com as dimensões padrão do agente financiador.

A placa deverá apresentar superfície lisa, isto é, sem deformações, devidamente fixadas de tal maneira que não venha a se soltar do quadro de madeira.

A madeira na qual a placa ficará fixada, deverá ser de 1ª qualidade (cambará, canela, angico, peroba), isento de nó, sendo utilizada tinta a óleo, ou tinta esmalte.

As placas deverão satisfazer às especificações aprovadas, sendo de conformidade com desenho e dimensões que serão apresentadas pela PMG e do agente financiador que poderá ser obtido no “site”.

As placas deverão ser fixadas pela CONTRATADA em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, em local visível, preferencialmente no acesso principal, ou voltadas para a via que forneça melhor visualização das mesmas.

As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

Será medida pelas dimensões em metros quadrados (m²) das placas instaladas na obra.

3.1.2 SINALIZAÇÃO DE OBRA

Os serviços devem ser programados e devem informar aos usuários ou condutores as condições e proibições obrigações ou restrições no uso das vias e áreas de acesso. A EXECUTORA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um Plano de Segurança da obra, que contemple a prevenção de riscos e segurança dos cidadãos, podendo ser provido em plantas ou croquis e descrição do uso dos equipamentos a serem utilizados para segurança, não somente do



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

canteiro como também das áreas e situações afetadas por sua implantação.

A sinalização, restrição e orientação dos usuários da via e áreas comuns devem ser feitas com fita zebra com cones e/ou cavaletes, para reforçar a ação dos outros dispositivos e aumentar a segurança dos usuários. A fita deve possuir 7cm de largura nas cores branca e laranja ou preta e amarela, refletiva alternadas. Identificando grave risco a FISCALIZAÇÃO poderá exigir equipamento adicional como telas de proteção (tapume), delimitando e fechando áreas de grande risco. Quando não for possível providenciar passagem adequada, os pedestres devem ser orientados a utilizar outro caminho (calçada oposta, contorno da obra, outra quadra) por sinalização e equipamentos apropriados.

A circulação de pedestres deve ser mantida limpa e livre de obstáculos (buracos, entulhos, etc.) e ter no mínimo 0,90 metros de largura, garantindo o trânsito de carrinhos de bebê e cadeiras de roda.

Serão utilizadas barreiras móveis (cavaletes) para restringir ou transferir o fluxo de veículos para desvios e o acesso a áreas de risco e de trabalho. Também será utilizado para bloquear o tráfego como barreira fixa. Os sinais e os equipamentos de controle de tráfego não podem constituir obstáculos aos pedestres;

Cones serão aplicados para canalizar o fluxo em situações de emergência, em serviços de curta duração e em serviços móveis, bem como dividir fluxos opostos em desvios. Deve ser oco para possibilitar a sobreposição que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação de sinalização e ter base quadrada para ganhar estabilidade. Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m de material flexível, como borracha ou de plástico, e possuir tarjas horizontais nas cores laranja e branca ou preto e amarelo, alternadas de material retrorrefletivo.

Deverá haver, por meio de placas, advertência aos cidadãos sobre a presença de limitações sofridas nas passagens em decorrências dos trabalhos. As placas e elementos de sinalização têm por objetivo dar segurança aos transeuntes e aos trabalhadores da obra. Compõe-se de elementos que auxiliem a segurança e anúncio de que o local está em regime de obras.

Será exigida sinalização luminosa noturna para possibilitar a redução do tempo de ação do cidadão em frente à obstáculos. No início e no final do trecho da obra deve ser posicionado cone de sinalização noturna com sinalizador a led com bateria recarregável, além de placa com os dizeres "CUIDADO trecho em obras", sendo que ao final da obra os cones com sinalizadores a led serão entregues, em perfeitas condições, à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de Gaspar ou outro setor da Prefeitura de Gaspar indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Luzes de advertência devem ser usadas para delinear o caminho dos pedestres e veículos e sinalizar obstáculos de forma apropriada.

Tapumes serão dispostos nos casos de proteção de valas, e protegidos em ambos os lados caso seja possível ser acessado. A proteção das valas também poderá ser executada através de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

cercas com barroto de madeira e cavaletes com telas de PVC ou fitas plásticas zebradas.

A EXECUTORA será responsabilizada por perdas e danos causados a motoristas e pedestres ocorridos em decorrência da falha, deficiência, ausência incorreta aplicação da sinalização de segurança da obra.

Os serviços serão de responsabilidade da EXECUTORA e serão medidos por metro de via sinalizada, condicionada a aprovação pela FISCALIZAÇÃO. Podendo, ainda, a FISCALIZAÇÃO propor e/ou determinar medida complementar ou adicional.

3.1.3 ESGOTAMENTO DE VALA

A CONTRATADA deverá dispor nos canteiros das obras, bombas manuais de diafragma, adequadas ao esgotamento de valas, mesmo quando for necessário bombear lama. A água bombeada das valas não deverá ser enviada às redes existentes de águas pluviais, a fim de evitar a ocorrência de circuitos fechados. A CONTRATADA deverá providenciar meios e alternativas necessárias ao controle do despejo de água drenada.

Os serviços de esgotamento de vala serão medidos em horas efetivamente utilizadas.

3.1.5 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

Os trabalhos topográficos objetivam a fixação das obras no terreno de acordo com os projetos executivos, estes trabalhos dizem respeito a locação e conferência de cotas das tubulações a serem assentadas; obras especiais e cadastramento de obras executadas ou remanejadas.

É indispensável a presença de equipe topográfica na obra diariamente e sempre que solicitada pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá dispor de uma equipe de topografia composta por no mínimo, de um técnico e 2 auxiliares, profissionais esses experientes e capacitados para o serviço. Os equipamentos deverão ser adequados e em perfeitas condições de uso para executar os serviços de locação composta de pelo menos uma estação total classe 2, além de veículo de locomoção e outros acessórios que se fizer necessário.

Quando não existir na RN's área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento e implantado novos RN's, os quais deverão ser numerados para a inclusão no cadastro existente. Deverá ser feita a locação da poligonal correspondente ao eixo da galeria e marcar os dois bordos da vala a ser aberta.

As cotas de fundo das valas deverão ser verificadas de 1 em 1 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto, quer sejam nos trechos planos como em aclives ou declives. Deverão ser locados piquetes com os respectivos referenciais a cada metro para execução do berço de brita e concreto.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Quando for determinado o uso de cruzetas, a ordem de serviço conterá a numeração das estacas correspondentes ao trecho, com a indicação para cada estaca, de todos os elementos necessários à execução dos serviços ou seja:

- cota do terreno (piquete) (CT)
- cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo) (CP)
- cota do coletor (geratriz superior externa do tubo) (CC)
- cota do bordo superior da régua (CR)
- declividade (I)
- diâmetro interno mais espessura do tubo ($\varnothing+e$)
- altura da cruzeta a ser utilizada
- altura do recobrimento (P)
- altura do bordo superior da régua em relação ao piquete (H)

Quando, for determinado o uso de gabarito, as réguas deverão ser colocadas no máximo a 10 m uma da outra e a ordem de serviço conterá a numeração das estacas correspondentes ao trecho e a indicação para cada estaca, de todos os elementos necessários à execução dos serviços, como:

- cota do terreno (piquete) (CT)
- cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo) (CP)
- cota do bordo superior da régua (CR)
- declividade (i)
- diâmetro (\varnothing)
- altura do gabarito a ser utilizado (G)
- profundidade da geratriz inferior interna do tubo coletor (P)
- altura do bordo superior da régua em relação ao piquete (H)

A CONTRATADA deverá colocar no mínimo 4 réguas de cada vez, a fim de possibilitar uma imediata verificação por meio de uma linha de visada.

Logo após o assentamento da tubulação, deverá ser feita verificação da cota da geratriz superior da tubulação, particularmente, nas tubulações de grande diâmetro, A verificação dessas cotas indicará possíveis recalques da tubulação, possibilitando assim, quando for o caso, as correções necessárias.

Todas as obras subterrâneas encontradas e que não constam dos cadastros ou desenhos fornecidos à CONTRATADA, deverão ser locadas e cadastradas.

Os trabalhos topográficos efetuados pela CONTRATADA serão verificados pela FISCALIZAÇÃO e aqueles encontrados fora das tolerâncias serão obrigatoriamente refeitos.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer pesquisa de interferências no local juntamente com o pessoal das concessionárias, a fim de confirmar o posicionamento correto das utilidades mostradas nos desenhos de projeto.

Uma vez locado e nivelado o eixo da tubulação e colocadas estacas de amarração e RN fora da área de trabalho, será iniciada a escavação para o assentamento dos tubos, ser efetuada de acordo com as dimensões e detalhes indicados no projeto.



3.2 DRENAGEM

3.2.1 SERVIÇO DE ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA

São referências para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-ES 278/97 – Serviços preliminares
- DNER-ISA 07 – Instruções de Serviço Ambiental
- Manual de Implantação Básica – DNER, 1996

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

- Material de 1ª categoria – compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria – Compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado, incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.
- Material de 3ª categoria – Compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem com o emprego contínuo de explosivos.

A escavação do corte será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às indicações seguintes:

- a) escavação em solo – utilizam-se, em geral, tratores equipados retroescavadeira ou tratores de esteiras equipados com conchas escavadeiras, estes utilizados geralmente para profundidades maiores que 3,0 m.
- b) corte do pavimento asfáltico – deverá ser utilizado equipamento apropriado para tal (policorte), a fim de evitar remoção dos mesmos de forma inadequada, danificando o pavimento e nas questões estéticas e facilitação na sua recomposição e acabamento.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

TABELA DE LARGURA DA ESCAVAÇÃO

Diâm. Nom. tubo (m)	Afastamento mín. lateral. (m)	Largura mínima Total da Vala (m)
0,30	0,15	0,65
0,40	0,20	0,85
0,60	0,30	1,30
0,80	0,40	1,75
1,00	0,50	2,10
1,20	0,60	2,40
1,50	0,75	3,10

A escavação poderá ser manual ou mecânica em função das interferências existentes, a critério da FISCALIZAÇÃO.

– Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.

– Retirada de camadas de má qualidade visando preparo da fundação dos aterros, de acordo com indicações do projeto.

Estes materiais transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

– O desenvolvimento da escavação se dará em face da utilização adequada, ou da rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

– Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para posterior reaproveitamento no reaterro das valas, serão depositados em local previamente escolhido para sua oportuna utilização.

– Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

– As massa excedentes, que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior, serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da via, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.

– Quando, ao nível da escavação, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou de solos orgânicos, promove-se o rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,20m e 0,30m, e execução de novas camadas,



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

constituídas de materiais selecionados, objeto de indicação nas planilhas de cálculo denominados reforços de base das tubulações, cujos materiais adotados são brita 2 e rachão ou pedra de mão. Os materiais indicados como reforço de base, bem como os solos de substituição ou reposição, deverão ter procedências comprovadas de jazidas licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, mediante apresentação de cópias das licenças LAI e LAO.

A extensão máxima de abertura de vala deverá observar as limitações do local de trabalho, condições de produção da CONTRATADA nas operações de assentamento, reaterro, etc.

Mediante levantamentos topográficos apontarão se a altura ou profundidade das valas e canais atendem à seção transversal especificada no projeto; o tipo de material empregado e as espessuras das camadas do embasamento correspondem ao especificado na planilha.

O acabamento da escavação das valas deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) variação de altura: 10 mm;
- b) variação máxima de largura de + 0,20 m para cada lado não se admitindo variação para menos.

Os serviços serão aceitos se estiverem de acordo com esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

3.2.2 ESCORAMENTO DE VALAS

Objetivando impedir o desmoronamento das paredes laterais e garantir a integridade física do trabalhador e garantir a execução dos serviços deverá ser realizado o escoramento de valas acima de 1,25 metros, conforme a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho, de 08/06/1978, regulamentada pela NR 18 e pela portaria nº 17, de 07/07/83:

As características e as dimensões dos escoramentos a serem utilizados deverão obedecer ao especificado em planilha, e atender com eficiência à execução das valas em cada trecho previsto no projeto, levando em consideração a profundidade das valas, sem trazer riscos à segurança dos funcionários.

Todo material deverá ser antes inspecionados pela FISCALIZAÇÃO para estar apta ao serviço. Essa inspeção será com relação ao cumprimento das exigências contidas na planilha, ou seja, aferição dimensional das mesmas.

Caso o equipamento não atender ao especificado, deverá ser substituída sem ônus para a CONTRATANTE no que se refere à logística da mesma.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

No caso de escavação manual de valas, o escoramento deverá ser executado concomitantemente à escavação. No caso de escavação mecânica, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação sem escoramento deverá no máximo ter 2,00 m, quando o solo apresentar características de rigidez favorável e cuja profundidade não ultrapasse 2,0 m. Em se tratando de solo instável, não será permitido qualquer tipo de escavação sem que esteja devidamente escorada. A remoção ou deslocamento do escoramento deve ser feita cuidadosamente a medida que for sendo feito o reaterro.

O pé da cortina de escoramento (ficha) deve ficar em cota inferior ao leito da vala, cota está determinada pela FISCALIZAÇÃO em função do tipo de solo.

Pontalete

Deverão ser cravadas pranchas de 3,75 cm x 22,50 cm ou 3,75 cm x 30,00 cm, dispostas verticalmente, espaçadas a cada 1,35 m (eixo a eixo), travadas horizontalmente por estroncas de 7,5 cm x 7,5 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, espaçadas verticalmente de 1,00 m, conforme exige a norma.

Descontínuo

Deve ser executado com madeira de boa qualidade, de forma a obter-se um conjunto rígido, utilizando-se pranchas de 3,75 cm x 22,50 cm ou 3,75 cm x 30,00 cm. O espaçamento entre as pranchas deve ser de no máximo, 0,60 m (eixo a eixo) e deverão ser travadas por longarinas de 7,50 cm x 10,00 cm em toda a extensão da vala, espaçadas verticalmente de, no mínimo de 10 cm, espaçadas a cada 1,35 m. A primeira estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina, conforme exige a norma.

Contínuo

Deve ser executado com madeira de boa qualidade, de forma a obter-se um conjunto rígido a cobrir inteiramente as paredes da vala. A medida que a escavação vai sendo aprofundada, são colocadas pranchas de 3,75 cm x 22,50 cm ou 3,75 cm x 30,00 cm, dispostas verticalmente, travadas por longarinas de 7,50 cm por 10,00 cm em toda a extensão da vala espaçadas verticalmente de 1,50 m e com estroncas de 7,50 cm x 7,50 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, espaçadas a cada 1,35 m. A primeira estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina, conforme exige a norma.

3.2.3 TRANSPORTE PARA BOTA-FORA

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

Estão inclusos nos serviços de transporte a descarga e regularização em Bota Fora.

Aplica-se no que couber o disposto no item 3.2.1, Escavação mecânica.

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

Estão inclusos nos serviços de transporte a descarga e espalhamento em Bota Fora.

Será medido em metros cúbicos o volume transporte.

Poderá ser alterado pela FISCALIZAÇÃO o local de Bota-fora desde que se mostre econômica e tecnicamente vantajoso, devendo ser corrigida a Distancia Média de Transporte (DMT) que será medida com a real distância executada.

3.2.4 TUBOS CONCRETO

Em geral, os coletores urbanos são constituídos por galerias com tubos de concreto, exigindo para a sua execução o atendimento à DNER- ES 284/97.

Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e serão de encaixe tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às exigências da EB-6, MB-227, EB-103 e MB-228 da ABNT, consolidadas pela ABNT NBR-8890/2003.

Qualificação da tubulação com relação à resistência à compressão diametral e adoção de tubos e tipos de berço e reaterro das valas.

Para ligação entre as captações e os poços de visita:

- Tubos de concreto armado, classe PA-2 (NBR 8890/2003) nos diâmetros 0,30 m

Para rede de drenagem Pluvial:

- Tubos de concreto armado, classe PA-2 (NBR 8890/2003) nos diâmetros de 0,4; 0,6; 0,80; 1,00; 1,20 e 1,50 m

Os materiais entregues na obra deverão ser inspecionadas quanto ao seu estado, no ato do seu recebimento, cabendo a recusa pela FISCALIZAÇÃO no caso de eventuais defeitos que impeçam a sua montagem. Caberá, neste caso, ao fornecedor a obrigação de repor todo material que



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

posteriormente for avariado ou recusado.

Para a descarga dos tubos, deverão ser utilizados dispositivos de levantamento adequado içados em posição horizontal, guiando-os no início e final da manobra. Evitar balanço, choques com as laterais do veículo ou com outros tubos. Os tubos não poderão ser arrastados no chão ou ser descarregar diretamente no chão, porém em cima de pneus ou areia. Caso necessite ser mudados de lugar após serem descarregados, as unidades só poderão ser roladas ou içadas, porém nunca arrastadas.

Independentemente do método de manuseio dos tubos, a CONTRATADA deverá tomar as devidas precauções para evitar danos aos tubos e para assegurar que os mesmos estejam sendo manuseados com segurança.

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente executado, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução. Serão computados apenas os tubos inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e após o recebimento, quando exigido, dos resultados dos ensaios conforme as normas NBR 9793/86 e NBR 9794/87.

3.2.5 EMBASAMENTO DO TUBO – BERÇO E FUNDAÇÃO

Será executado berço de brita, tábuas de Pinus e/ou concreto com o objetivo de obter maior capacidade de suporte aos esforços verticais ao longo do leito de assentamento das tubulações, garantindo a manutenção da declividade e assegurando o escoamento das águas, além de proteger a vida útil da rede, atingindo desta forma o objetivo para qual foi executado.

Os materiais que deverão ser utilizados neste serviço deverão ser:

- Areia;
- Bica corrida;
- Tábuas de Pinus 2,5x30 cm
- Rachão ou pedra de mão.
- Concreto Concreto usinado

Poderá ser utilizado outro material similar, desde que justificado e em concordância com a FISCALIZAÇÃO, com as mesmas características mecânicas e resistência do especificado.

Completado o serviço de escavação, deverá ser inspecionada a superfície do fundo da vala para verificar sua adequabilidade conforme as diretrizes de projetos.

Nos locais em que o solo de fundação não apresente condições satisfatórias, deverá ser promovida a sua substituição, conforme especificações de projeto e/ou da FISCALIZAÇÃO.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

O fundo da vala deve ser apiloado para eliminar a existência de materiais soltos. Este deverá se apresentar uniforme nas cotas e declividades especificadas em projeto, desprovido de quaisquer saliências ou reentrâncias.

O volume do berço será medido em metros cúbicos dos materiais utilizados. Será pago após a medição do serviço executado.

O preço unitário por metro cúbico remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos berços.

O berço em concreto deve ser usinado, com classe de resistência mínima C30 vibrado mecanicamente.

Conforme o projeto geométrico ou quando a declividade longitudinal da rede for superior a 5%, o berço será provido de dentes, fundidos simultaneamente e espaçados a cada 5 metros ou de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado.

O assentamento dos tubos sobre a porção inferior do berço será realizada somente quando o concreto utilizado apresente resistência para isto. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. A complementação da concretagem do berço, nas áreas laterais, ocorrerá imediatamente após a colocação dos tubos.

3.2.6 ASSENTAMENTO DE TUBOS

Os parâmetros de projeto, declividade e alinhamento dos tubos, deverão ser feitos topograficamente, podendo ser executado de duas formas:

- por cruzeta;
- por gabarito.

A diferença entre as duas está em que a cruzeta trabalha sobre o corpo do tubo, enquanto o gabarito trabalha sobre a geratriz interna inferior do tubo.

Quando o método empregado for o de cruzeta, o "greide" de assentamento da tubulação será obtido por meio de duas réguas instaladas ao longo do trecho

As réguas, cruzetas e gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-los contra empenos devido à influência do tempo.

As réguas usualmente são fabricadas nas larguras de 10 cm a 15 cm em espessura de 3 cm a 5 cm, e de comprimento superior a largura da vala suficiente para garantir uma boa estabilidade nos dois suportes.

Suas bordas deverão ser retas e paralelas a fim de não provocar erros de leitura da mira.

Deverão ser pintadas em cores vivas que apresentem contrastes uma com as outras tais



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

como preto e branco, preto e amarelo ou vermelho e branco, a partir do seu centro e sua colocação alternadamente no campo.

O eixo dos tubos será locado através da linha de “Nylon” passando pelo centro das régua e que deverá coincidir com o centro da vala escavada. Através dessa linha será suspenso o fio de prumo a proporção que prossegue o assentamento que deverá coincidir com o fio de prumo.

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente executado, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução. Serão computados apenas os tubos inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e após o recebimento, quando exigido, dos resultados dos ensaios conforme as normas NBR 9793/86 e NBR 9794/87.

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias, obedecendo ao que dispõe a ABNT NBR-5739.

Para tal, deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas.

Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, serão formados lotes para amostragens, correspondentes cada lote a grupos de 100 a 200 unidades.

Será pago após a medição do serviço executado. O preço unitário através da ata de preço remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos cortes.

3.2.7 BOCAS DE LOBO COM GRELHA E POÇOS DE VISITA COM BOCA DE LOBO

Para os efeitos desta diretriz, são adotadas as definições seguintes:

- Bocas-de-lobo com tampa (BLT) - dispositivos de captação, localizados nos passeios junto ao meio-fio da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores com captação lateral através de “guia chapéu” pré moldado nos dois lados opostos um do outro.
- Bocas-de-lobo com grelha - dispositivos de captação, localizados junto às bordas dos acostamentos ou meios-fios da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores. Por se situarem em área urbana, por razões de segurança, são capeados por grelhas metálicas.
- Poços de visita (PV) - caixas iniciais ou intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas e recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos e permite também visitas para manutenção periódica ou quando houver necessidade de algum tipo de intervenção.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

- Caixas de Ligação (CL) – caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas além de permitir o recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos, porém não permite a visita para a sua manutenção.
- Caixas de Inspeção (CI) – caixas iniciais ou intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas além de permitir o recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos e permite também a inspeção e manutenção.

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, bocas e demais dispositivos de captação e transferência de deflúvios, deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT.

Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Retroescavadeira ou valetadeira;
- Serra elétrica para formas;
- Vibradores de placa ou imersão.

3.2.8 POÇO DE VISITA COMBINADO COM BOCA DE LOBO

As bocas-de-lobo, as caixas de visita e as saídas deverão obedecer às indicações do projeto.

As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobre largura conveniente nas cavas de assentamento.

Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo, será feita a compactação para fundação do poço.

Os poços de visita combinados com boca de lobo serão assentes sobre base de concreto dosada para a resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias de 15 MPa.

As paredes serão executadas com alvenaria de tijolo maciço de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa, desempenada e alisada à colher.

A parte superior da alvenaria será fechada com uma cinta de concreto simples, dosado para uma resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias de 15MPa, sobre a qual será fixado o quadro para assentamento da grelha ou apoiada a tampa de concreto.

A tampa deverá ser de concreto armado com as dimensões e formas fixadas no projeto. Esta deverá ser apoiada e fixada na caixa coletora de maneira que a sua superfície fique livre de qualquer



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

ressalto, com acabamento nas bordas alisada com colher de pedreiro e desempenadeira de tal maneira fique no mesmo nível do pavimento e nunca acima.

O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com areia ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15 cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60cm acima da geratriz superior da tubulação.

Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização. Não será permitida a utilização do resultante da própria escavação para o reaterro das galerias, salvo autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

3.2.9 POÇOS DE VISITA

São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

Os poços de visita deverão ser constituídos de duas partes componentes: a câmara de trabalho, na parte inferior e a chaminé que dá acesso à superfície na parte superior.

Os poços de visita serão executados com as dimensões e características fixadas pelos projetos específicos ou de acordo com o projeto e detalhes. Os poços serão assentes sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada, executando-se o lastro com concreto magro dosado para resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias, de 15 MPa.

Após a execução do lastro, serão instaladas as fôrmas da base, em seguida procede-se à colocação das armaduras e a concretagem do fundo da caixa, com a consequente vibração, utilizando-se concreto (f_{ckmin}), aos 28 dias, 20 MPa. Concluída a concretagem da base, será levantada a parede de alvenaria de tijolo de concreto maciço, seguindo-se, a colocação de laje pré-moldada de cobertura da caixa executada com concreto dosado para (f_{ckmin}), aos 28 dias, de 20 MPa, sendo esta provida de abertura circular com a dimensão da chaminé.

A laje de cobertura do poço poderá ser moldada "in loco" executando-se o cimbramento e o painel de fôrmas, posteriormente retirados pela chaminé, sobre a laje será instalada a chaminé de alvenaria com tijolos maciços de concreto assentes com argamassa de cimento-areia traço 1:3, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa e desempenada. A chaminé poderá ser executada com anéis de concreto armado, de acordo com os procedimentos fixados na ABNT NBR-8890/2003.

Internamente é facultativo a fixação na chaminé a escada de marinho para acesso a câmara de trabalho, obedecendo os critérios de adoção ou não por parte do projetista. Quando for adotado, as escadas deverão ter degraus feitos em aço CA-25 de 12,5 mm de diâmetro, galvanizados a fogo, chumbados na alvenaria, distantes um do outro no máximo 30 cm, na parte superior da chaminé será executada cinta de concreto, onde será colocada a laje de redução, pré-moldada,



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

ajustada para recebimento do caixilho do tampão de ferro fundido. No caso de chaminé com tubo de concreto armado, esta deverá ser fixada como gancho na extremidade superior, porém com sistema construtivo que mantenha afastado no mínimo 15 cm da parede do tubo.

Na execução dos poços de visitas especiais, o procedimento de execução deverão ser as mesmas utilizadas para os poços de visitas comuns, com diferencial apenas nas suas dimensões conforme especificado em projeto.

A instalação do poço de visita será concluída com a colocação do tampão de ferro fundido especificado.

3.2.9 CAIXA DE LIGAÇÃO

As caixas de ligação destinam-se a estabelecer ligações entre duas ou mais linhas de tubo, proporcionando mudança de diâmetro, sentido e declividade.

As caixas de ligação deverão ser executadas de acordo com os detalhes de projeto.

Onde houver necessidade, as cavas deverão ser esgotadas e devidamente escoradas.

Os caixas serão assentes sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada, executando-se o lastro com concreto magro dosado para resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias de 15MPa.

Após a execução do lastro, serão instaladas as fôrmas da base, em seguida procede-se à colocação das armaduras e a concretagem do fundo da caixa, com a consequente vibração, utilizando-se concreto (f_{ckmin}), aos 28 dias, 20 MPa. Concluída a concretagem da base, será levantada as parede de alvenaria de tijolo de concreto maciço assentes com argamassa de cimento-areia traço 1:3, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa e desempenada, seguindo-se, a colocação de laje pré-moldada de cobertura da caixa executada com concreto dosado para (f_{ckmin}), aos 28 dias, de 20 MPa, sendo esta provida de abertura circular com a dimensão da chaminé.

Nesse caso, a laje de cobertura da caixa não poderá ser moldada “in loco” em função da impossibilidade de se retirar os painéis de fôrmas e as escoras posteriormente.

O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com areia ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15 cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60cm acima da geratriz superior da tubulação.

Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização, porém não poderá ser sobre a tampa da caixa.

Não será permitida a utilização do resultante da própria escavação para o reaterro das



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

galerias, salvo autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

Para a execução das caixas de ligação especial, o procedimento deverá ser idêntico à caixa de ligação comum, com o diferencial apenas nas suas dimensões conforme especificado em projeto.

3.3 REMOÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO

Será executada remoção parcial do pavimento intertravado para execução das valas para assentamento de tubos.

Na recomposição do pavimento deverá se empregada areia de boa qualidade, média a grossa, sem presença de torrões de argila e material orgânico em geral.

Sobre o subleito regularizado e compactado deve-se executar a cancha de areia na espessura de 20cm, previamente regularizada e compactada.

Iniciar o assentamento dos blocos intertravados, tomando os devidos cuidados para que os encaixes sejam perfeitas a fim de impedir que os fechamento nas bordas sejam sempre iguais ao longo da via.

Deverá tomar os devidos cuidados na manutenção da declividade do eixo em relação às bordas de no máximo 3%. Depois da rua concluída, total ou parcialmente, deverá ser passado o rolo compactador liso e de pneus.

Nos locais onde houver saliência ou depressões detectada pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser refeitas os serviços de assentamento sem ônus para a CONTRATADA.

Após ou durante a execução do assentamento, deverá ser espalhada uma fina camada de areia em toda a área assentada, e com a utilização de uma vassoura ou escovão, a fim de fechar todos os vãos existentes entre as peças e intertravá-las. Após esta operação, deverá ser retirado todo excesso de areia para que o mesmo não venha causar entupimento das bocas de lobo e redes.

3.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Para complementar os serviços da readequação da rede de drenagem são necessários:

- Nivelamento e recuperação das caixas coletoras com gralha existente, com substituição do readequar e substituição das grelha de concreto quebrada, conforme definido pela fiscalização.
- Limpeza e desobstrução das caixas coletoras existentes



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

- Desobstrução da rede existente com a aplicação de jato de água
- Readequação das ligações domiciliares à rede substituída, incluindo conexões e demais materiais e serviços necessários.
- Limpeza de Vala de Drenagem, sendo essencial devido a baixa declividade de rede e as condições precárias da vala a Jusante.

Os custos unitários representam todos os serviços e insumos necessários para a execução dos serviços discriminados.

Para a medição dos serviços Complementares será exigido croqui com as dimensões e quantidades executadas, com visto da Topografia da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO do Município.

Gaspar, 26 de Setembro de 2019.

CLAITON ELIAS
Engenheira Civil – Crea-SC 132318-1