



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 05 - CEP 38110-000 - ÁGUA COMPRIDA - MG

PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263

E-mail: prefeitura@agua.comprida.mg.gov.br

Prefeitura Municipal da Cidade de Água Comprida-MG

Objeto: Drenagem Pluvial

Local: Residencial João Batista Gonçalves

Obra: Implantação de Redes e Dispositivos de Drenagem Pluviais no Loteamento

João Batista Gonçalves na cidade de Água Comprida/ MG.

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente Memorial Descritivo refere-se aos serviços necessários para a perfeita execução da obra de drenagem pluvial no Loteamento João Batista Gonçalves, no Município de Água Comprida/ MG.

Os dispositivos de drenagem pluvial urbana têm como objetivo, captar, conduzir para local adequado, toda a água que sob qualquer forma venha a atingir as vias e o meio ambiente. A relação dos dispositivos aqui padronizados para a area urbana, são as redes tubulares de concreto, bocas-de-lobo, poços de visita e dissipador de energia.

1— SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRA

1.1 — Placa da obra em aço galvanizado

A placa da obra deverá ser confeccionada em chapa galvanizada com dimensões de 3,00 x 1,50 m e o modelo adotado será padrão do Governo Estadual.

2 — SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM

2.1 — Locação Topográfica

Todos os pontos de drenagem pluvial deverão ser bem locados, principalmente no que se refere ao nível dos tubos que serão construídos, para que se mantenha uma inclinação ideal para o born escoamento natural das águas.

PREFEITURA Municipal DE AGUA GGMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 06 - CEP 38110-000 - AGUA COMPRIDA - MG

PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263

E-mail: pref.aguacomprida@terra.com.br - www.aguacomprida.mg.gov.br

2.2 — Corte do CBUQ

Como à Avenida 23 encontra-se asfaltada, deverá ser realizado o corte do CBUQ com equipamento apropriado para estragar o mínimo possível da capa asfáltica existente, cortando apenas o necessário para o manuseio dos tubos em questão.

2.3 — Escavação mecânica de valas com descarga lateral $H \leq 1,50$ m

Escavação de vala com largura e profundidade média menor ou igual a 1,50 metros por toda a extensão onde serão implantados os tubos coletores de águas pluviais. A escavação deve ser feita com escavadeira hidráulica, e a terra proveniente do trabalho deve ser colocada na lateral para depois ser reaproveitada. Esse serviço deverá ser acompanhado pela equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal.

2.4 — Escavação mecânica de valas com descarga lateral de $1,50 \text{ m} < H \leq 3,00$ m

Escavação de vala com largura e profundidade média maior que 1,50 metros até 3,00 metros, por toda a extensão onde serão implantados os tubos coletores de águas pluviais. A escavação deve ser feita com escavadeira hidráulica, e a terra proveniente do trabalho deve ser colocada na lateral para depois ser reaproveitada. Esse serviço deverá ser acompanhado pela equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal.

2.5 — Escavação mecânica de valas com descarga lateral de $3,00 \text{ m} < H \leq 5,00$ m

Escavação de vala com largura e profundidade média maior que 3,00 metros até 4,5 metros, por toda a extensão onde serão implantados os tubos coletores de águas pluviais. A escavação deve ser feita com escavadeira hidráulica, e a terra proveniente do trabalho deve ser colocada na lateral para depois ser reaproveitada. Esse serviço deverá ser acompanhado pela equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal.

2.6 — Lastro de areia

Logo pós escavado e bem preparado o fundo das valetas, será feito um lastro de areia de 20 cm de espessura para receber os tubos de drenagem pluvial.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 06 - CEP 38110-000 - ÁGUA COMPRIDA - MG
PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263
E-mail: pref.aguacomprida@terra.com.br - www.aguacomprida.mg.gov.br

2.7 — Reaterro compactado com placa vibratória

O reaterro será feito com o mesmo material retirado da escavação, este deverá ser bem compactado para receber a capa asfáltica, em toda a rede de drenagem pluvial implantada.

Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas vibratórias ou soquetes manuais. Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro.

3 — SERVIÇOS DE DRENAGEM

3.1 — Tubo de concreto simples, classe PS1, diâmetro 400mm, inclusive fornecimento, assentamento e rejuntamento, exclusive escavação

Fornecimento tubos de concreto para redes 400 mm em concreto simples, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890. Os tubos de 400mm serão para captação pluvial de redes pequenas, menores de 3m de comprimento, conforme projeto de drenagem. A carga e descarga dos tubos deverão ser feitas cuidadosamente, utilizando-se cordas, evitando-se choques e, sobretudo, não os atirando de cima de veículos. Os tubos deverão ser descarregados ao lado das valas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arrastamento em grandes distâncias.

O assentamento dos tubos deverá ser feito com a ajuda de uma escavadeira hidráulica sobre esteira, juntamente com um assentador de tubos e servente para a execução de junta rígida, que deve ser feita utilizando argamassa no traço 1:3 (cimento e areia média).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 05 - CEP 38110-000 - AGUA COMPRIDA - MG

PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263

E-mail: pref.aguacomprida@terra.com.br - www.aguacomprida.mg.gov.br

3.2 — Tubo de concreto armado, classe PA2, diâmetro 600mm, **inclusive** fornecimento, assentamento e rejuntamento, **exclusive** escavação

Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos de concreto para redes coletoras 600mm em concreto armado classe PA2, o tubo deve atender todas as normas da NBR 8890. Os ramais construídos poucos maiores e que não são as redes principais, serão com tubos de 600mm de diâmetro, conforme detalhado no projeto de drenagem. Os tubos deverão ser descarregados ao lado das valas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arrastamento em grandes distâncias.

O assentamento dos tubos devera ser feito com a ajuda de uma escavadeira hidráulica sobre esteira, juntamente com um assentador de tubos e servente para a execução de junta rígida. Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3. O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

3.3 — Tubo de concreto armado, classe PA2, diâmetro 800mm, **inclusive** fornecimento, assentamento e rejuntamento, **exclusive** escavação

Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos de concreto para redes coletoras 800mm em concreto armado classe PA2, o tubo deve atender todas as normas da NBR 8890. Os tubos deverão ser descarregados ao lado das valas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arrastamento em grandes distâncias.

O assentamento dos tubos devera ser feito com a ajuda de uma escavadeira hidráulica sobre esteira, juntamente com um assentador de tubos e servente para a execução de junta rígida, que deve ser feita utilizando argamassa no traço 1:3 (cimento e areia média).

3.4 — Poço de visita para rede tubular DN 600, **exclusive** escavação, reaterro e bota fora



Poço de visita para rede de drenagem em concreto simples moldado "in loco" com dimensões internas conforme especificado no projeto (prancha 2/3).

Os poços serão assentados sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada. Começa-se pela execução do lastro com concreto magro, em seguida

devem ser instaladas as formas na parte da câmara de trabalho e a colocação das armaduras, que devem ser feitas com aço CA-60 de Smm para armação de estruturas em concreto armado. Em seguida procede-se a concretagem do fundo da caixa, com a consequente vibração. Concluída a concretagem das paredes da caixa, deve ser feita a desmontagem das formas, seguindo-se a colocação da laje pré-moldada de cobertura. A laje de fechamento pode ser também moldada "in loco" executando-se o cimbramento e o painel de formas, posteriormente retirados pela chaminé. Todo o concreto utilizado deve ter um $f_{ck} = 15\text{Mpa}$.

O poço de visita tem a função primordial de permitir o acesso às canalizações para efeito de limpeza e inspeção, de modo que se possam mantê-las em bom estado de funcionamento. Deverão atender as mudanças de direção, de diâmetro e de declividade, a coleta das águas das bocas de lobo, ao entroncamento das diversas tubulações. Serão colocados em quantidades de acordo com o projeto. Será utilizado para canalizações de diâmetro igual a 60 cm ou 80 cm conforme demonstrado em projeto.

3.5 —Poço de visita para rede tubular DN 800, exclusive escavação, reaterro e bota fora

Poço de visita para rede de drenagem em concreto simples moldado "in loco" com dimensões internas conforme especificado no projeto (prancha 2/3).

Os poços serão assentados sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada. Começa-se pela execução do lastro com concreto magro, em seguida devem ser instaladas as formas na parte da câmara de trabalho e a colocação das armaduras, que devem ser feitas com aço CA-60 de Smm para armação de estruturas em concreto armado. Em seguida procede-se a concretagem do fundo da caixa, com a consequente vibração. Concluída a concretagem das paredes da caixa, deve ser feita a desmontagem das formas, seguindo-se a colocação da laje pré-moldada de cobertura.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 06 - CEP 38110-000 - ÁGUA COMPRIDA - MG
PABX: (34) 3324-1226 / FAX: (34) 3324-1263

A laje de fechamento pode ser também moldada "in loco" executando-se o cimbramento e o painel de formas, posteriormente retirados pela chaminé. Todo o concreto utilizado deve ter um $f_{ck} = 15\text{Mpa}$.

O poço de visita tem a função primordial de permitir o acesso às canalizações para efeito de limpeza e inspeção, de modo que se possam mantê-las em bom estado de funcionamento. Deverão atender as mudanças de direção, de diâmetro e de declividade, a coleta das águas das bocas de lobo, ao entroncamento das diversas tubulações. Serão colocados em quantidades de acordo com o projeto. Será utilizado para canalizações de diâmetro igual a 60 cm ou 80 cm conforme demonstrado em projeto.

3.6 — Chaminé de poço de visita em alvenaria de tijolo maciço E=20cm

Chaminé de poço de visita tipo "A", em alvenaria com degraus de aço ca-50. Sobre a laje do poço de visita será instalado a chaminé circular em alvenaria de tijolo maciço E=20cm, com diâmetro de 0,6 metros e altura necessária para alcançar o nível da via.

3.7 — Tampão de ferro fundido para poço de visita

Tampão circular em ferro fundido para poço de visita, articulado com diâmetro de 60cm, classe 400, inclusive assentamento, exclusive poço de visita.

A instalação do poço de visita será concluída com a colocação do tampão em ferro fundido, com a descrição em alto relevo "Rede Pluvial", de acordo com o projeto.

3.8 — Boca de lobo simples (tipo B), quadro, grelha e cantoneira, inclusive escavação, reaterro e bota-fora

Boca de lobo em concreto e blocos de concreto cheios, grelha também em concreto, conforme detalhamento em anexo, com todos os materiais e mão de obra necessários para a execução do conjunto completo (caixa coletora, quadro, grelha e cantoneira). Sua função é receber as águas pluviais que correm pelas sarjetas e direcioná-las à rede coletora.

Durante a execução deve-se observar dois quesitos importantes:

” “•

PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA COMPRIDA

1

- Cota: verifica-se topograficamente as cotas de entrada e saída dos tubos de drenagem, cota da grelha e profundidade da caixa.
- Dimensões: verifica-se de forma visual todas as dimensões se estão de acordo com o projeto.

3.9 - Boca de lobo dupla (tipo B - **concreto**), **quadro, grelha e cantoneira, inclusive** escavação, reaterro e bota-fora

Boca de lobo em concreto e blocos de concreto cheios, grelha também em concreto, conforme detalhamento em anexo, com todos os materiais e mão de obra necessários para a execução do conjunto completo (caixa coletora, quadro, grelha e cantoneira). Sua função é receber as águas pluviais que correm pelas sarjetas e direcioná-las à rede coletora.

Durante a execução deve-se observar dois quesitos importantes:

- Cota: verifica-se topograficamente as cotas de entrada e saída dos tubos de drenagem, cota da grelha e profundidade da caixa.
- Dimensões: verifica-se de forma visual todas as dimensões se estão de acordo com o projeto.

3.10 - Dissipador de energia DN 800mm

Dissipadores de energia para reduzir o efeito erosivo da ação da corrente atuando a grandes velocidades sobre o solo e que venha a causar queda de tubos. Deverão ser executados em concreto armado e pedras de mão, em quantidade e dimensões de acordo com o projeto estrutural, atendendo ao disposto nas normas brasileiras em vigor. A resistência mínima deverá ser igual à apresentada em projeto, devendo o adensamento ser mecânico. As pedras para utilização no enrocamento dos dissipadores ou para concreto ciclópico, deverão ser do tipo granítico ou basáltico, limpas, com dimensões e formatos compatíveis com o fim a que se destinam.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 05 - CEP 38110-000 - AGUA COMPRIDA - MG

PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263

E-mail: pref.aquacomprida@terra.com.br - www.aquacomprida.mg.gov.br

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

O presente caderno de especificações refere-se aos serviços necessários para a perfeita execução da obra de drenagem pluvial no Loteamento João Batista Gonçalves, no Município de Água Comprida/ MG.

1 — LANÇAMENTO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL

A rede de drenagem foi lançada a partir de estudos preliminares, buscando as soluções que conduzissem os fluxos principais com menores distâncias até o corpo de água receptor. Este projeto, em função das necessidades e particularidades observadas, utilizará as sarjetas para a condução das águas provenientes do escoamento superficial para as respectivas caixas de captação. Neste projeto, a rede de drenagem foi projetada sob o meio-fio, salvaguardada interferências que o impeçam, com o objetivo de diminuir a quantidade de poços de visitas e, consequentemente, o custo de implantação da rede de drenagem.

2 — MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES

Os tubos são dimensionados a seção plena, e a velocidade limite mínima adotada é de 1,00 m/s (nos tubos de diâmetro B 0,40 m e de B 0,60 m, em solos facilmente carreáveis, adotou-se a declividade mínima de 1,5% para evitar que houvesse o assoreamento dos mesmos). A velocidade máxima adotada é de 7,00 m/s. O aumento dessa velocidade tem como consequência a redução do diâmetro e dos acessórios das redes de galerias de águas pluviais a ser implantado, o que reduz o custo de implantação das obras.

3- COMPONENTES DO SISTEMA



PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 66 - CEP 38110-000 - AGUA COMPRIDA - MG
PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263
E-mail: pref.aquacomprida@terra.com.br - www.aquacomprida.mg.gov.br

Os dispositivos de drenagem pluvial urbana têm como objetivo, captar, conduzir para local adequado, toda a água que sob qualquer forma venha a atingir as vias e o meio ambiente.

A relação dos dispositivos aqui padronizados para a área urbana, são as redes tubulares de concreto, bocas-de-lobo, poços de visita e dissipador de energia.

Os poços de visita foram utilizados nas extremidades de montante, quando da mudança de direção da galeria, quando das junções de galerias, quando da mudança de declividade. As bocas de lobo foram localizadas em ambos os lados das ruas, nas partes mais baixas das quadras, a montante das esquinas e, em situações intermediárias com a finalidade de se evitar o escoamento superficial em longas extensões de ruas. As canalizações de ligação entre as bocas de lobo e destas com os poços de visita terão um diâmetro de 1,0 m e declividade mínima de 1%. Quando não existir a possibilidade dessas ligações serem feitas diretamente, as bocas de lobo serão conectadas às caixas de ligação acopladas ao coletor. A capacidade de engolimento da boca de lobo é função da inclinação longitudinal da rua, da forma da seção transversal, da depressão ou não junto à boca de lobo, das aberturas destinadas ao engolimento tanto laterais como verticais e da existência de defletores.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico foi considerado o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, para evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios. O diâmetro mínimo adotado para as redes tubulares, deverá ser de acordo com o projeto e as vazões calculadas, evitando entupimentos e facilitando os trabalhos de limpeza. Para especificação da classe, do tubo, foi adotada a classe correspondente à força igual ou superior que resulta do cálculo, atendendo a carga mínima de fissura (trincas como a carga mínima de ruptura, no ensaio de compressão diametral.

4 — CONDIÇÕES GERAIS

As obras de execução das redes de drenagem pluvial, executadas com tubos de concreto, deverão obedecer rigorosamente a NBR 8890 e NBR 12266, às



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 06 - CEP 38110-000 - AGUA COMPRIDA - MG

DDD (341) 3294-1269 / FAX (341) 3294-1269

E-mail: pref.aguacomprida@terra.com.br - www.aguacomprida.mg.gov.br

recomendações específicas dos fabricantes dos materiais empregados e aos requisitos exigidos pela FISCALIZAÇÃO.

As eventuais alterações no projeto deverão ser efetuadas ou aprovadas pelo projetista, sendo aspectos particulares, casos omissos e obras complementares, não consideradas no projeto, devem ser especificados e detalhados pela FISCALIZAÇÃO de projetos e obras.

5 — CONDIÇÕES INICIAIS

A obra só deverá ser iniciada após o licenciamento/autorização ambiental expedido pelo órgão competente e após liberada a ordem de serviço.

Os serviços iniciais para a implantação da rede tubular, como a locação feita por instrumentação topográfica, deverão estar concluídos e liberados pela FISCALIZAÇÃO, antes da escavação das valas.

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com a especificação de cada serviço executado.

6 — RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão aceitos e recebidos pela FISCALIZAÇÃO, estando aptos para pagamento, quando atendidas as condições descritas a seguir:

- Todos os ensaios dos materiais solicitados atender aos requisitos especificados.
- Acabamento julgado satisfatório.
- Os serviços realizados estiverem em perfeitas condições de conservação e funcionamento.
- Alinhamento dos tubos não tenha variação maior do que 2° (dois graus).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA COMPRIDA
PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 06 - CEP 38110-000 - ÁGUA COMPRIDA - MG
PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263

- Encaixe dos tubos não apresente variação maior do que 2% (dois por cento) do seu diâmetro.
- Não haja desnível entre as calçadas das bocas do bueiro e o terreno natural.
- Os tubos não apresentem variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura.
- Caso o serviço não atenda o bom desempenho dos ensaios, o serviço será rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados.
- Caso o serviço não atenda a uma ou mais condições de acabamento e desnível, devendo ser providenciada a correção do serviço, complementando-se a sua espessura e/ou largura.
- Caso de não atendimento do disposto quanto à variação de encaixe, a executante deverá refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias.

7 - DA RESPONSABILIDADE, SEGURANÇA E DANOS

Na execução dos trabalhos, quaisquer que sejam, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes, com relação ao próprio pessoal da Empreiteira e a Terceiros, independentemente da transferência daquele risco à companhia ou o instituto segurador. Para isto, a Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional, no que concerne à segurança e higiene e Medicina do trabalho, bem como obedecer a todas as boas normas, a critério da Fiscalização, apropriadas e específicas à segurança de cada tipo de serviço. A Empreiteira será responsável por todo e qualquer dano, seja de que natureza for causado ao Estado, à própria obra, em particular, a terceiros ou à propriedade de terceiros, provenientes da execução dos serviços a seu cargo ou de sua responsabilidade direta ou indireta.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUA COMPRIDA

PRAÇA CAROLINA DE ALMEIDA, Nº 06 - CEP 38110-000 - AGUA COMPRIDA - MG

PABX: (34) 3324-1228 / FAX: (34) 3324-1263

E-mail: pref.aguacomprida@terra.com.br - www.aguacomprida.mg.gov.br

A CONTRATADA será responsável quanto ao uso obrigatório e correto, pelos operários, dos equipamentos de proteção individual de acordo com as Normas de segurança, Higiene e Medicina do trabalho.

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da CONTRATADA.

A execução deverá:

- Ser acompanhada por equipe designada pela CONTRATADA e supervisionada por profissional legalmente habilitado;
- Ter a sua demarcação e acompanhamento executado por equipe de topografia;
- Atender às determinações de Segurança, higiene e medicina do trabalho.

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser entregue limpa e em total acordo com as especificações acima expostas. Para tanto, qualquer exigência ou esclarecimento deverá ser comunicado com antecedência a FISCALIZAÇÃO

Hélio Gomes Júnior - Engº Civil - Crea 29.199/D-MG