
PROJETO TÉCNICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quilombo da Arvinha
SERTÃO - RS

1.0 DADOS SOBRE O MUNICÍPIO

1.1. Localização

O município de Sertão está localizado na região norte do estado do Rio Grande do Sul, distante aproximadamente 345 km da capital do Estado, Porto Alegre/RS (Figura 01).

As coordenadas do município são:

Latitude: 27° 58' 47" S

Longitude: 52° 15' 35" O

Possui área territorial de 439 km², está a uma altitude média de 735 metros do nível do mar.

O município de Sertão limita-se: ao Norte com o município de Ipiranga do Sul e Estação, ao Sul com o município de Coxilha, a Leste com os municípios de Getúlio Vargas, Tapejara e Charrua e a Oeste com os municípios de Pontão e Erechim.



Figura 01 – Localização do município de Sertão no Rio Grande do Sul

1.2. População

Segundo estimativa 2010 (IBGE) o município de Sertão possui uma população de 6294 habitantes.

1.3. Clima

De acordo com dados fornecidos pelo município, o clima da região é subtropical. As temperaturas mais baixas ocorrem no mês de julho, com uma média mensal de 5°C e as temperaturas mais altas no mês de janeiro, com uma média mensal de 30°C.

1.4. Acesso

O acesso ao município de Sertão se dá pela RS-135 e pela RS-153

1.5. Situação Econômico-Financeira

A atividade econômica básica e predominante do município é a agricultura, tendo também como atividades porem em menor escala, a avicultura, suinocultura e bacia leiteira.

1.6. Assistência Médico-Hospitalar

O município possui posto de saúde.

1.7. Situação Educacional

O município possui escolas de ensino fundamental e médio, e também o Instituto Federal Rio Grande do Sul com cursos técnicos e ensino superior.

1.8. Condições Sanitárias

As condições de saneamento básico no geral são precárias. Os sistemas de abastecimento de água existentes no município, tanto no interior quanto na cidade, são feitos através de poços subterrâneos. Na zona rural, onde será implantado este projeto, as famílias necessitam de água encanada para as suas atividades diárias, após estas instalações estarem efetivadas, as famílias beneficiadas poderão construir sanitários e poder participar do programa de saneamento básico feito em conjunto pela Secretaria da Agricultura e Emater.

1.9. Facilidades e Recursos para a Obra

O município possui disponibilidade de materiais para a construção, recursos humanos e infraestrutura de apoio.

1.10. Descrição do Projeto

O presente projeto visa à implantação de uma rede de abastecimento de água na área rural do município de Sertão, na localidade de Quilombo da Arvinha. Será perfurado poço tubular e instalado reservatório de água para beneficiar a comunidade local

2.0 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O Sistema de Abastecimento de Água desta localidade consiste na captação de água, adução, tratamento e reservação. A captação de água se dará através de exploração diária de manancial subterrâneo, sendo 01 (um) poço tubular a ser perfurado.

A produção do poço será ligada diretamente ao reservatório. A partir do reservatório no nível máximo a água será distribuída para as residências, por gravidade.

Quanto ao sistema de tratamento, o mesmo deverá atender a Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, de modo a proporcionar distribuição de água com padrão de potabilidade adequado ao consumo humano. O sistema de tratamento é composto de bomba dosadora automática instalada junto ao poço tubular. Ficará a cargo do poder publico municipal

3.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

3.1 Serviços Preliminares

- Limpeza do Terreno

A Prefeitura fará a limpeza do terreno onde será instalado o reservatório, o acesso, bem como toda a área que julgar necessário para o perfeito desenvolvimento da obra.

- Locação da Obra

As obras deverão ser locadas em conformidade com a planta de situação, ficando a cargo da fiscalização municipal a locação do poço e do reservatório.

Os ângulos e níveis serão obtidos por meio de equipamentos topográficos óticos.

3.2 Captação

O poço deve ser perfurado em local a ser indicado pela Administração Municipal, levando em consideração a facilidade de acesso para a execução e operação futura do mesmo.

A tubulação do poço deverá ser em Ferro Galvanizado 1 1/2". A câmara de manobra do poço está detalhada em planta e as especificações de tubos e conexões contida na prancha 02/04.

A empresa responsável pela perfuração do poço deverá fornecer relatório de produção, perfil litológico e análises físico-químicas e bacteriológicas, além de teste de vazão do poço perfurado.

Em caso de perfuração infrutífera, como vazão insuficiente e/ou qualidade da água inadequada, deverá a empresa apresentar solução técnica passível de aproveitamento da mesma, concedendo um desconto de vinte por cento nesta perfuração. Para perfurar outro poço o Município poderá aditivar o contrato da licitação, assumindo o custo como contrapartida no contrato de repasse.

OBSERVAÇÃO

- I. Junto à saída do poço tubular, deverá ser executada **entrada de energia elétrica e caixa com medidor**, conforme detalhamento em anexo (prancha 03/04).

3.3 Adução

A rede de adução de água será com tubos em PVC PBA DN 50mm CL 20 (100mca) até o reservatório

3.4 Sistema De Tratamento De Água

Toda água fornecida coletivamente deverá ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Norma de “Qualidade da água para consumo humano”.

A DESINFECÇÃO, através da cloração, visa eliminar microorganismos patogênicos presentes na água, devendo ser utilizado os compostos do cloro (*hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio*), como agente desinfetante.

O processo de desinfecção será realizado por meio de contratação de empresas especializadas por parte do poder público municipal.

4.0 RESERVATÓRIO

De acordo com levantamento topográfico, foi escolhido como melhor local para instalação do reservatório que será de fibra, capacidade de 5.000 litros, com tampa do mesmo material, dotado de extravasor e de tubulação para esgotamento, na cota 694m, coordenadas 27°59'43,80”S e 52°00'31,34”O. O abastecimento d’água a partir do reservatório será por gravidade.

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

4.1. Limpeza do terreno:

Será feita pela Prefeitura Municipal a limpeza e o emparelhamento da área onde será localizado o reservatório.

4.2. Base de concreto:

Será o reservatório assentado sobre quadro estacas de concreto armado com diâmetro de 25 cm e uma profundidade estimada de 3m, devendo esta profundidade ser verificada pela empresa contratada, com o fornecimento de ART de projeto das fundações por parte da empresa contratada.

4.3. Reservatório:

O reservatório será de fibra de vidro, capacidade de 5.000 litros e terá tubulação de entrada, saída, extravasor, devendo o fornecedor entregá-lo montado com todos os tubos, peças e acessórios necessários ao funcionamento do mesmo.

4.4. Garantia:

A Prefeitura deverá exigir garantia de 2 anos (a partir do início da operação do reservatório) e a assistência técnica que se fizer necessária, sem qualquer ônus para o poder público.

4.5. Especificação Técnica:

O reservatório será produzido com fibra de vidro, revestida com gel especial e polietileno. Qualidade e segurança de acordo com normas técnicas da ABNT nº 13.210 e nº 14.999.

4.6. Tubulações e peças especiais de entrada, saída, extravasor e expurgo:

O reservatório terá tubulações de entrada, saída, extravasor, expurgo (limpeza) e demais peças necessárias para o bom funcionamento do mesmo.

4.7. Inspeção e aceitação

O reservatório poderá ser inspecionado pela FISCALIZAÇÃO da Prefeitura Municipal ou por entidade por ela contratada, em todas as fases de execução.

4.8. Estanqueidade

A fim de se comprovar a impermeabilização do reservatório, o mesmo deverá permanecer completamente cheio por um período mínimo de 8 dias, durante o qual será observada a existência ou não de vazamentos. Em caso afirmativo, o fornecedor executará os devidos reparos.

5.0 REDE DE ADUÇÃO

A tubulação à partir do poço deverá ser em PVC com ponta e bolsa. A câmara de manobras do poço está detalhada em planta (ver prancha 02/04) e as especificações de tubos e conexões em planilha orçamentária em anexo.

A rede de adução de água será com tubos em PVC PBA DN 50mm (Ponta e Bolsa) até o reservatório.

6.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A especificação descrita tem por objetivo estabelecer as principais características dos materiais a serem empregados e as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução da rede de Adução (do poço até o reservatório).

Em caso de haver divergências entre planilha orçamentária e projeto técnico, prevalecem as especificações do projeto técnico (memorial descritivo, plantas, detalhamento, etc.).

6.1 Materiais

Toda a rede de distribuição será executada com tubos de PVC, produzidos conforme NBR 5647-1, utilizados também para condução de água potável à temperatura de 20°C em sistema de adução e distribuição de água. Os tubos que serão utilizados serão em PVC Ponta e Bolsa com pressão nominal (PN) de 10 kgf/cm² aguentando pressões de 100 mca.

6.2 Serviços

Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados de forma a utilizarem o material conforme prescrições do fabricante;

As valas poderão ser escavadas manual ou mecanicamente, de acordo com o serviço;

A escavação será executada considerando que deverá haver um recobrimento mínimo de 80 cm sobre a geratriz superior externa da tubulação.

O assentamento da tubulação deverá ser feito com areia ou similar, de modo a impedir possíveis deslocamentos ou esmagamento da mesma em contato com material escavado, cabendo à fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.

6.3 Placa De Obra

Deverá ser colocado 01 placa junto à obra, em local visível, devendo conter a identificação da obra, da empresa executante, o(s) responsável(is) técnico(s), conforme dimensões e modelo a ser fornecido pela PREFEITURA MUNICIPAL

6.4 Instalação Do Canteiro De Obras

Para o início das atividades de execução da obra, as instalações provisórias necessárias deverão estar executadas, obedecendo a um cronograma pré-estabelecido para o canteiro de obras, facilitando a recepção, estocagem e manuseio dos materiais.

A empresa CONTRATADA deverá apresentar um croqui, para apreciação da Fiscalização, das instalações provisórias, contendo instalações sanitárias, vestiário, depósito para ferramentas e materiais perecíveis.

6.5 Serviços Topográficos

Toda e qualquer obra de execução de rede deverá ser acompanhada de serviço topográfico pela CONTRATADA, gerando um cadastro.

O alinhamento da locação corresponderá ao eixo da tubulação, com os marcos numerados de jusante a montante. Haverá marcos, também, nos cruzamentos das vias públicas ou nas mudanças de direção da tubulação.

O alinhamento e greide dos tubos serão definidos respectivamente através do uso de réguas de miras e gabaritos.

Todos os serviços topográficos de locação e nivelamento da rede serão devidamente registrados em cadernetas para efeitos de consultas e alterações que forem necessárias no decorrer dos trabalhos.

6.6 Proteção e Sinalização

Com o objetivo de proteger o tráfego durante a execução das obras, a sinalização deverá obedecer ao disposto no Novo Código de Trânsito Brasileiro.

Nas áreas públicas abrangidas pela execução dos serviços, qualquer escavação que impeça o livre uso dessas áreas deverá ser convenientemente sinalizada com placas indicativas, cavaletes, passadiços, sinais luminosos, tapumes, guarda corpos, etc., colocados em locais visíveis. Deverão ser adotadas providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos, seguindo as indicações deste memorial quanto ao tempo de vala aberta. A CONTRATADA será responsabilizada por qualquer acidente, desde que fique comprovada sua imperícia.

Nos trechos que estiverem em serviço, deverão ser dispostos cavaletes equidistantes 10 metros, ao longo da vala, desde a etapa de remoção até a de reposição do pavimento no trecho.

6.7 Escavação de Vala

As escavações poderão ser manuais ou mecanizadas, dependendo do local e da natureza do solo, topografia, dimensões e volume de material a remover ou a aterrar; deverão ser executados com total segurança.

As escavações serão executadas considerando um recobrimento mínimo de 80 cm (oitenta centímetros) sobre a geratriz superior externa da tubulação. Na medida em que a escavação for avançando, deverão ser verificadas as cotas de fundo das valas, de 6 (seis) em 6 (seis) metros, de forma a atender o recobrimento recomendado.

A largura das valas deverá ser o menor possível, de maneira a causar o mínimo de transtorno aos moradores e ao trânsito local. A largura é definida pelo diâmetro da tubulação, acrescida de uma folga que permita o assentamento da tubulação e posterior compactação do reaterro lateral. Para fins de gabarito deverá ser considerada a largura de 60 cm. A largura da vala deverá oferecer condições de acesso de operários pra montagem da tubulação.

As frentes de obra deverão ser trabalhadas de tal forma que nenhuma vala escavada fique aberta mais do que 12 (doze) horas.

O material proveniente da escavação deverá ser depositado em lado oposto a vala, de forma a não impedir o trânsito e o acesso do material a ser assentado na vala.

Quando a escavação afetar ou bloquear o acesso de veículos, as garagens particulares ou de estabelecimentos comerciais ou industriais, devem-se obedecer a um dos itens abaixo:

a) fazer a escavação e o reaterro no mesmo dia (se possível no mesmo turno de expediente);

- b) fazer a escavação em duas etapas (metade de cada vez);
- c) fazer pontilhão para passagem de veículos (se não for possível obedecer a um dos trechos acima);
- d) fazer pontilhões para pedestres sempre que a vala obstruir a entrada dos prédios;
- e) todo o material proveniente da escavação e que tenha sido considerado imprestável para o reaterro, pela Fiscalização, deverá ser retirado das proximidades da vala, no prazo máximo de 24 horas a partir da data da escavação;

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a reparação de danos causados às instalações existentes no subsolo, inclusive com o fornecimento de material de reposição, e as construções existentes ao longo das valas, como muros, residências, fossas, cisternas, etc., inclusive com indenizações e reparações necessárias;

O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo da tubulação, sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações autorizadas pela FISCALIZAÇÃO;

Os terrenos serão classificados, de acordo com a dificuldade de escavação, conforme discriminação abaixo:

1ª CATEGORIA – escavação em areia, terra solta ou argila, de fácil retirada, afrouxáveis com o pé. Material auxiliar: pá e/ou enxada;

2ª CATEGORIA – escavação em argila rija, com predominância de pedregulhos, piçarra e tabatinga molhada. Material auxiliar para extração: picaretas e/ou chibangas, além da enxada e da pá;

3ª CATEGORIA – escavação em solo com predominância de rocha branda ou moleto em adiantado estado de decomposição, além de pedra solta cuja extração só possa ser feita com alavancas, cunhas, cavadeiras de aço e rompedores pneumáticos. O uso de pá e/ou enxada somente após a desagregação do material;

4ª CATEGORIA – escavação em todas as rochas duras, compactas, como o granito, gnaisse, ou sienite e o calcário duro, que só possam ser extraídos pelo emprego constante de explosivos. Após a desagregação do material poderá ser removido manualmente, com o auxílio de pá e/ou enxada.

A escavação de valas em pedra solta, rocha branda ou rocha dura, terá sua profundidade acrescida de 0,05 a 0,15m para a colocação de colchão de areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa,

Não serão considerados pela FISCALIZAÇÃO, quaisquer excessos de escavação, fora dos limites tolerados pela mesma.

6.8 Escoramento

Far-se-á uso de escoramento, sempre que as paredes laterais das cavas ou outras escavações forem constituídas de solo passível de desmoronamento, e com a devida autorização da FISCALIZAÇÃO. O escoramento compreende o fornecimento de material, execução dos serviços e retirada posterior de todo o material empregado.

Para escoramento, deverá ser usada madeira comum serrada, de pinho ou similar. As peças usadas não devem ter trincas, falhas ou nós que possam prejudicar a sua resistência aos esforços que irão suportar.

A CONTRATADA poderá usar pranchas metálicas.

Nomenclaturas utilizadas:

Cortina: as tábuas ou pranchas colocadas, vertical ou horizontalmente de encontro as superfícies laterais das valas;

Longarinas: são as vigas ou vigotes colocados em sentido contrário ao das cortinas para sustentarem-nas;

Estroncas: é as peças colocadas em sentido transversal a vala, sustentando, em através de cunhagem, exercendo pressão sobre as longarinas.

6.9 Descontínuo Horizontal

Executado em pranchas de 1 ½" ou 2" de espessura 15 a 30 cm, de largura e comprimento variável. Colocadas horizontalmente, espaçadas comprimidas contra os lados da vala, com 2 ou 3 estroncas de 8x8cm, 8x10 cm, para cada par de pranchas opostas.

Não há necessidade de longarina. Este tipo é adotado para escavações de curta duração e em solos que apresentam consistência média.

6.10 Contínuo Horizontal

Com cortina de pranchas, como a anterior, mas justapostas, com longarinas de 10x10cm ou 8x16 cm e estroncas em número e posições adequadas. As pranchas devem ser colocadas à proporção que a escavação vai sendo aprofundada.

Para a colocação das pranchas na parte inferior, as vezes faz-se necessário o uso de longarinas em maior número, para colocar ao lado das existentes a maior

profundidade. Este tipo de escoramento, embora o mais seguro e de fácil emprego não pode ser utilizado quando o solo na parte inferior é fluído e escoar no fundo da parte da vala escavada antes de poder ser colocada a prancha inferior.

6.11 Vertical Descontínuo

Com pranchas de acordo com a profundidade da vala, colocadas verticalmente, com entroncas e com ou sem longarinas, conforme o caso. Adotado para terreno de consistência média.

6.12 Vertical Contínuo

Com cortina de pranchas verticais justapostas, cravadas à proporção de aprofundamento de vala, com longarinas de 8x16cm, ou maiores, espaçadas e convenientemente colocadas no sentido horizontal.

As estroncas de 10x10 cm em ou seção maior, devem exercer forte pressão às longarinas e, por meio destas, à cortina de pranchas. Em valas profundas podem ser adotadas duas ou mais seções de escoramento vertical. Neste caso, porém, na parte da seção superior, a vala deverá ser escavada com a largura acrescida das dimensões tomadas pelo escoramento, em ambos os lados. Também as valas mais profundas podem ser adotadas dois tipos de escoramentos, sendo horizontal descontínuo ou contínuo nas seções da parte superior e vertical contínuo na parte inferior.

Nas valas profundas as longarinas e estroncas são utilizadas para suportar as plataformas auxiliares para o segundo ou subsequentes lances de terra escavada, até a superfície. Deve-se tomar cuidado especial para que as estroncas que suportam plataformas estejam bem firmes e pregadas, para evitar o seu desabamento sob o peso nelas colocado.

6.13 Rebaixamento do Lençol Freático

Quando houver necessidade de evitar infiltração nas valas, principalmente em casos de camadas de areia, deve-se proceder ao rebaixamento do lençol freático para o nível inferior ao fundo da vala. Para este procedimento, deverão ser utilizados tubos de sucção (ponteiros) cravados com jato de água ou colocados em furos abertos com trado, lateralmente ao longo da vala, espaçados de 1,00 a 2,00 m.

Esses tubos deverão ser ligados a um único tubo de sucção que, por sua vez será ligado à bomba (acionada por motor elétrico preferencialmente).

O funcionamento contínuo e por maior tempo ocasiona o gradativo rebaixamento do lençol aquífero, em faixa paralela ao longo da vala.

No caso da infiltração ser contínua e em grande volume, faz-se necessário a realização de esgotamento, inclusive à noite, para evitar que durante o período de interrupção dos trabalhos de escavação, a água se acumule em grande quantidade.

6.14 Esgotamento das Valas

No caso de ocorrer infiltração de água do subsolo em quantidade suficiente para dificultar os trabalhos ou que possa prejudicar a fase posterior, deverá ser executado o esgotamento da vala.

Tipos de esgotamento a serem utilizados:

6.14.1 Drenagem

Quando a infiltração for permanente e em maior extensão, para conseguir a indispensável consistência e solidez no fundo da vala para a base de assentamento das tubulações, devem ser executados drenos em, cota mais baixa, capazes de absorver essa água de infiltração, conduzindo-a até o ponto onde possa ser esgotada, enquanto os serviços no trecho não forem concluídos.

Os drenos consistem na escavação de um dos lados ou de ambos, de sulcos com cerca de 20 cm de largura e profundidade de 20 a 50 cm, conforme o caso, nos quais são assentados tubos próprios para drenagem, em geral manilhas de barro perfuradas, com diâmetro de 3"ou 4". Esses tubos devem ser envolvidos e cobertos por brita ou seixo.

6.14.2 Esgotamento manual

Quando a infiltração de água for à pequena quantidade e em pequenos trechos deverá ser desviadas para um pequeno poço de coleta, escavado previamente. O esgotamento poderá ser feito com baldes/ latas ou bombas de acionamento manual.

A água retirada deverá ser encaminhada para o local adequado, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

6.14.3 Esgotamento com bomba

Quando a infiltração de água for a grande quantidade e em grandes trechos, o esgotamento poderá ser realizado através de bombeamento a céu aberto, definido o destino final das águas, a critério da Fiscalização.

6.15 Assentamento da Tubulação

A tubulação deverá ser assentada no passeio ou na rua, de acordo com as condições locais (interferências e espaço disponível), conforme definição em projeto em anexo.

O assentamento das tubulações será executado pela CONTRATADA, obedecendo rigorosamente à orientação da Fiscalização e a normas pertinentes a execução de redes de abastecimento de água.

Assentamento:

- A tubulação deverá ser assentada sobre material proveniente de jazida, isento de qualquer tipo de agregado (pedra, pedrisco, seixo rolado), que possa perfurá-la, com espessura de 10 cm. Deverá ser utilizado material existente nas proximidades do local da obra, podendo ser areia ou solo. Sobre a tubulação, deverá ser colocada uma camada de 10 cm, de material de jazida. As camadas posteriores deverão ser de material proveniente da escavação das valas, devendo ser preenchida e apiloada gradativamente, tanto na parte superior como nas laterais. Procede-se assim, o lançamento das camadas posteriores, com espessura de 30 cm.
- A partir da segunda camada é igualmente lançada uma terceira e uma quarta camada, com a mesma espessura de material com condições de proporcionar uma boa compactação. A partir deste estágio, a compactação poderá ser mecânica (placas vibratórias) ou por apiloamento, conforme determinação da Fiscalização.
- Sempre que houver interrupção do assentamento, a extremidade da rede executada deverá ficar vedada.
- As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas imediatamente após o assentamento e, anteriormente ao reaterro das valas.

6.16 Envelopamento da Rede

Em locais de travessias junto a sangas, valas, bueiros, caixas de órgãos públicos, ou em locais com recobrimento desfavorável, desde que julgado pela Fiscalização (em caso de não estar especificado no projeto), a rede de distribuição de água / adução deverá ser envelopada com tubo de ferro fundido.

6.17 Remoção do Material Escavado

Após avaliação e aprovação da Fiscalização, caso o material resultante da escavação das valas da rede distribuidora / adução mostrar-se inadequado para o seu reaproveitamento, deverá ser imediatamente removido para “bota-fora” localizado em área determinada pela Fiscalização.

6.18 Reaterro da Vala

O reaterro da vala será executado com o próprio material escavado, com areia ou saibro, cabendo à Fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.

No caso do material de reaterro apresentar pedras e/ou materiais pontiagudos, os mesmos deverão ser retirados, para posterior utilização do material como reaterro.

No caso do material de reaterro ser saibro, deverá ser analisado o fator umidade para que não se comprometa a condição de compactação. O saibro deverá ter CBR maior ou igual a 20%.

No caso em que as condições de umidade possam comprometer a compactação, o reaterro da vala será obrigatoriamente executado com areia. Não se admitirá adensamento hidráulico de reaterro de areia quando houver possibilidade de fuga ou carreamento, especialmente junto às canalizações pluviais.

- No reaterro, quaisquer que seja o tipo de material, as camadas deverão ser rigorosamente compactadas em alturas não superiores a 20 cm, utilizando-se equipamentos adequados, tais como placas vibratórias ou soquetes mecânicos. Até 20 cm acima da geratriz superior do tubo, o reaterro deverá ser processado com leve adensamento, evitando-se a compactação com equipamentos mecânicos para não prejudicar as juntas da tubulação assentada.
- O reaterro das valas deverá ser processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies das ruas ou passeios.

- O reaterro deverá ser executado com o máximo cuidado, a fim de se evitar recalque posterior do pavimento das vias públicas.

6.19 Entroncamentos

Os entroncamentos à rede existente serão executados sob a supervisão da Fiscalização e com o acompanhamento da área operacional da CONTRATANTE. Todas as conexões necessárias ao entroncamento deverão ser fornecidas pela CONTRATADA – empresa executante.

6.20 Lavagem da Rede

A lavagem da rede para a retirada de poeira e eventuais resíduos de obra, será executada sob a orientação da Fiscalização, com fechos d'água realizados pela área operacional da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá verificar a melhor alternativa de encaminhamento das águas de lavagem ao pluvial através de uma rede e registro de expurgo colocado na cota mais baixa da rede de distribuição, submetendo-a a aprovação da Fiscalização da CONTRATANTE.

6.21 Limpeza

- Durante o andamento da obra, as áreas de trabalho deverão estar permanentemente limpas, antes e após a repavimentação, incluindo a remoção dos entulhos para locais específicos a essa finalidade.
- Na conclusão dos serviços, deverá ser feito uma limpeza geral e definitiva, bem como a revisão de toda a repavimentação executada.
- Todos os materiais pertencentes a CONTRATANTE, que não foram utilizados na execução da obra, deverão ser relacionados e devolvidos.

7.0 MEMÓRIA DE CÁLCULO MOVIMENTOS DE TERRA

7.1 Escavações de Valas:

As escavações de valas serão executadas com retroescavadeira.

- VALAS PARA REDES DE ADUÇÃO:

Terá a seguinte dimensão 0,60 x 0,80 m, conforme detalhe prancha 04/04.

Valas rede adução = 470m x 0,60 m x 0,80 m = **225,60 m³**

7.2 Reaterro de Valas:

Para o reaterro será considerado o mesmo volume de escavação, por ser as tubulações de diâmetros pequenos, não são significativos para a utilização do material escavado no reaterro. Sendo usual recolocar o mesmo volume escavado.

Sertão - RS, Julho de 2016

Eng^a Civil Vinicius Scortegagna
CREA-RS 159192