

RELATÓRIO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

REALIZADO NA COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAIBA

IVAN VLADIMIR QUEZADA



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

Relato das atividades exercidas por Ivan Vladimir Quezada aluno do Centro de Ciências e Tecnologia da UFPb, em Estágio / Supervisionado, realizado na Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (Superintendencia de Campina Grande), durante o período de 02 de janeiro à de fevereiro de 1975.

I - RECEPÇÃO E TRATAMENTO-

Com grande interesse dos que compõem o Instituto Euvaldo Lodd (IEL) órgão anexado ao NAI e Universidade, fui encaminhado para estagiar na Companhia de Água e Esgotos da Paraíba / (CAGEPA), ao ser apresentado, fui muito bem recebido pelos / que dirigem aquela conceituada Empresa. Fizeram uma ampla explanação sobre o que seria o estágio, colocaram-me em contacto com os demais funcionários da Empresa para que logo me familiarizar-se ao trabalho.

Durante o período que estagiei o Dr. Sakaé Mishina, principal responsável pelo grande aproveitamento que tive no referido estágio, colocou-se sempre a minha disposição, com boa / vontade e interesse, transmitindo o seu vasto conhecimento, explicando e mostrando como deveriam ser executados os trabalhos

Além d'ele outras pessoas contribuíram para o êxito que obtive no decorrer deste estágio, sendo eu agradecido a todos.

II - PROBLEMA FINANCEIRO

Durante o referido estágio fui remunerado com a quantia / de 399,60 (tresentos e noventa e nove cruzeiros e sessenta / centavos) mensal, não foi uma remuneração condigna com os trabalhos que realizava, mas devemos levar em conta que o principal objetivo do estágio é o aproveitamento, ficando em segundo plano a questão de remuneração.

Quanto a viagem, estada e alimentação, residindo eu nesta Cidade não será necessário abordar.

III - DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO:

1.0 - Generalidades

Sistema é um conjunto de elementos que tem determinados atributos que se associam entre si com uma finalidade. No caso de sistema de esgoto seus elementos se associam com a finalidade de proteger o homem contra as doenças, dar maior conforto e proporcionar maior progresso ao meio que êle vive.

São adotados os seguintes sistemas de esgotos:

- 1- Sistema Unitário- São projetados e executados para receber e conduzir as águas servidas juntamente com as águas pluviais.
- 2- Sistema Separador Absoluto- foi concebido para receber, exclusivamente, as águas residuárias da atividade urbana, fazendo-se o esgotamento das águas pluviais em sistema próprio.
- 3- Sistema Separador Parcial- admite o recebimento nas canalizações públicas de esgotos, de uma parcela das águas de chuva proveniente dos domicílios.

Em Campina Grande foi adotado o sistema separador absoluto por ser o que oferece maiores vantagens.

Um sistema de esgoto é constituído dos seguintes elementos:

- 1- Coletores- canalizações públicas, destinadas a conduzir as águas de esgotos nelas lançadas pelos coletores prediais
- 2- Interceptores- canalizações localizadas ao longo de cursos d'água ou lagos destinados a receber o efluente dos coletores evitando lançamentos diretos.
- 3- Emissários- canalizações destinadas a conduzir os efluentes de esgotos a um destino final, sem receber contribuição em marcha.

4- Sifões Invertidos- canalizações forçadas destinadas a condução das águas dos esgotos abaixo do grade dos coletores. Empregados geralmente em travessias inferiores de cursos d'água ou outros obstáculos encontrados no trajeto normal dos coletores.

5- Poço de Visita- Dispositivos localizados em pontos convenientes dos sistemas de esgotos para permitir: mudança / de direção, mudança de grade, mudança de diametro, interseções, inspeção da canalização, limpeza e eventuais trabalho de desobstrução.

Além desses elementos temos outros como tanques / fluxiveis, estação elevatórias, estação de tratamento, dispositivos de lançamentos os quais não tive oportunidade de conhece-los no estágio realizado.

Objetivos de um sistema de esgotos:

I- Objetivo sanitário: o principal é o controle e prevenção de enfermidades, conseguidos por:

1- Remoção rápida e segura das águas residuais e dos dejetos e resíduos líquidos das atividades humanas.

2- Tratamento dos resíduos líquidos, se necessário.

3- Disposição sanitária dos esgotos por meio do lançamento adequado dos mesmos em corpos receptores naturais.

II- Objetivos sociais: visam a melhoria das condições de / conforto e segurança dos habitantes e podem ser realizados por:

1- Eliminação de aspectos ofensivos ao senso estético e desaparecimento dos odores fétidos.

2- Em áreas em que o lençol freático é pouco profundo, drenagem do terreno, com afastamento rápido de parte das águas precipitadas.

3- Prevenção de desconfortos e mesmo acidentes devido as chuvas intensas

4- Utilização dos cursos d'gua urbanos como elementos de / recreação e pratica esportivas.

III- Objetivos econômicos: O principal é o aumento da vida eficiente dos individuos, com o acréscimo da renda nacional per capita, seja pelo aumento da vida provavel, seja pelo aumento da produtividade.

Com conjuntamente com este objetivo, realiza-se quase sempre:

1- Implantação e desenvolvimento de industrias e conseqüente afluxo de novos habitantes atraídos pelas facilidades de conforto e de trabalho.

2- conservação dos recursos hídricos naturais contra a poluição excessiva; manutenção desses recursos e das terras marginais em condições de pleno aproveitamento.

3- Conservação de vias publicas, preservação do / transito e projeção de propriedades e obras de arte contra a ação erosiva ou de inundações ocasionadas pelas aguas / pluviais.

2.0 - Projeto de rêdes coletoras de esgotos

O projeto deverá apresentar plantas cuja finalidade é transmitir todas as informações que possam servir / de base a construção, facultando uma perfeita compreensão da rêde a ser executada. Devem conter os seguintes elementos:

Na planta baixa:

- 1- Situação do coletor
- 2- Localização dos poços de visita, com nomenclatura respectiva.
- 3- obstaculos a serem encontrados: rios galerias etc.
- 4- Sentido do escoamento.
- 5- Dimenções e tipos do material da canalização.
- 6- Denominações dos logradouros.

No perfil

- 1- Cotas do terreno, cotas de projeto em cada poço de visita, cotas dos obstaculos a serem transposto.

- 2- Dimensões da canalização.
- 3- Declividade entre os varios trechos.
- 4- Distâncias entre os poços de visita
- 5- Material da canalização.
- 6- Denominação dos logradouros.

Quando o projeto apresenta elementos especiais tais como sinfões, tubos de queda, poços especiais, estes virão em desenho detalhado.

CONDIÇÕES DE PROJETO;

Os coletores interceptores e emissarios são projetados para funcionar como condutores livres. Nestas condições, / sempre se conhece o caminhamento do liquido.

Os coletores são projetados para trabalhar, no máximo, a meia seção, destinando-se a metade superior dos condutores a ventilação do sistema, as imprevisões e flutuações excepcionais do nivel.

Os interceptores e emissários devem ser dimensionados para funcionar com lamina de $2/3$ a $4/5$ do diâmetro.

Diamêtro minimo é estabelicido de acordo as condições locais. Para areas residenciais 150 mm.

Profundidade- temos como profundidade minima, dependendo das gargas externas a que vai submeter a canalização / devemos adotar um minimo de 1.30m . Devemos evitar ao maximo grandes profundidades por força do fator econômico.

Materiais- As manilhas ceramicas podem ser consideradas o material ideal para rêsdes sanitarias. Outros materiais comumentes empregados são: Tubos de concreto, de cimento amianto ferro fundido etc.

Os poços de visita são geralmentes excutados com tubos pré-moldados de concreto.

2.1 - Levantamento topográfico

Como as rēdes de esgotos são construidas para funcionar por gravidade, são de grande importāncia, na construção, os servisos de topogrāfia, deveram constar de nivelamento do terreno onde serã implantada a rēde de esgotos, / com estaqueamento de 20 em 20 metros, devendo ser assinalados todos os pontos notáveis, tais como poços de visita, acidentes do terreno e outros elementos que possam interferir com a rēde de esgoto, galerias de aguas pluviais etc.

O estaqueamento poderã ser feito marcando-se os pontos sobre o meio-fio, ou usando-se piquetes de madeira ou de ferro, que serão gravados no terreno.

De posse desse levantamento, transcritos para a cade neta de campo obteremos o perfil do terreno marcado-se em papel milimetrado todos os pontos.

2.2 - Taxa de contribuiçã

De uma forma geral, o coeficiente de contribuiçã / dos esgotos domiciliares, em l/s por metro linear de coletor, considerando-se a que este coletor deva servir aos / prédios situados em ambos os lados da via publica, é dado por:

$$q = 0,8 \frac{300 d A K_1 K_2}{86400 L} \quad l / S \times m \text{linear}$$

0,8=Relaçã entre a quantidade de esgotos encaminhados aos coletores e o volume de agua fornecido pela rēde publica.

d=Maxima densidade demografica prevista para a area considerada, em habitantes por hectares.

L=Extensã das vias publicas existentes e previstas para a area considerada em metros.

K_1 =Coeficiente relativo aos dias de maior descarga 1,5

K_2 = Coeficiente relativo a hora de maior descarga 1,5

A = Extensã da area considerada, em hectares

Em Campina Grande foram tomados os seguintes coef. de contribuiçã : 0,0180 ; 0,0060 ; 0,0041 ; 0,0023 ; 0,0070 l/s x m
De acordo com o trecho, mais, ou menos populoso da cidade.

2.3 - Calculo de uma ordem de serviço

Com o auxilio da caderneta de campo e do perfil anexo passamos a calcular a ordem de serviço do coletor 88 trecho 1 e 2 da bacia Nordeste - 2, situado a rua José de Brito.

Na primeira coluna colocaremos o estaqueamento de poço a / poço de 10 em 10m retirados da caderneta de campo.

Na segunda coluna colocaremos as cotas do terreno referente a cada estaca tambem dados pela caderneta

Na terceira coluna de posse do perfil temos as cotas em cada poço de visita(PV). As demais cotas com a inclinação e a cota anterior podemos determinar a seguinte.

$$\text{ex: } CC_2 = CC_1 + Id = 538.284 + 0,0397 \times 10 = \\ CC_2 = 537.887$$

Na quarta coluna com as cotas dos coletor nos PV calcula-se a inclinação.

$$\text{ex: } I_1 = \frac{538.284 - 535.902}{60} = 0,0397$$

Na quinta coluna com a inclinação (I) e a vazão (Q) a meia seção na tabela de Ganguillet-Kutter determinaria o diâmetro do coletor. $\phi = 150 \text{ mm}$

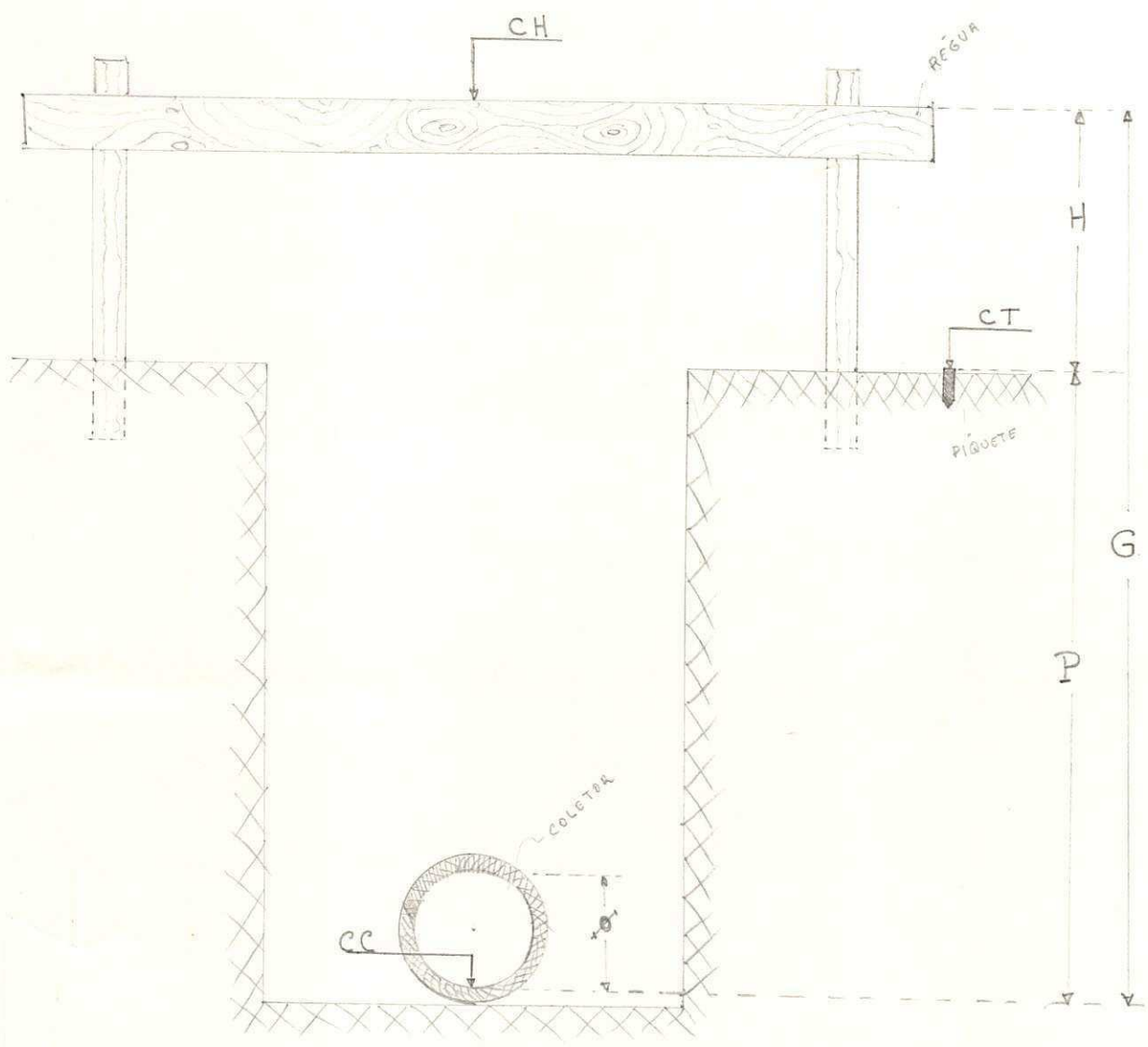
Na sexta coluna temos o gabarito que é tomado com dimensão superior 30 a 40 cm da maior profundida no trecho. No ex: a profundidade maior e 1,853 tomamos um gabarito de 2,200 m.

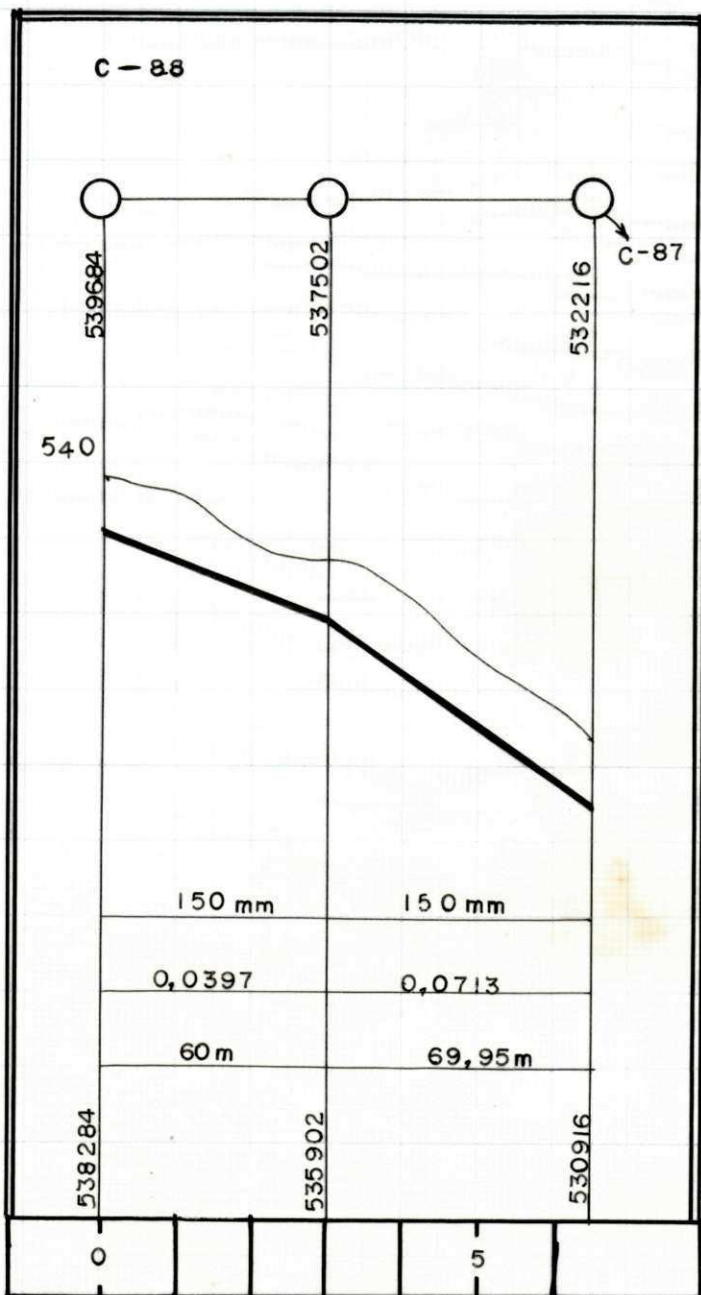
Na sétima coluna colocaremos as profundidades assim calculadas. $P = CT - CC = 539.684 - 538.284$
 $P_1 = 1.400$

Na oitava coluna calcularemos a altura da regua
 $H = G - P = 2.20 - 1.40 = 0,80$

Na nona coluna temos a cota da regua assim calculada:

$$CH = CT + H = 539.684 + 0,80 = 540.484$$





ENGENHEIRO JOSÉ DE BRITO

(129,95)m

DATA

14-02-75

ESTACAS	CI	CC	I	ϕ	G	P	H	CH	OBSERVAÇÕES
0	539.684	538.284	0.0397	150.	2.200	1.400	0.800	540.484	PV (184)
+10,00	-	537.887	"	"	"	-	-	540.087	(60,00)m
1	539.101	537.490	"	"	"	1.611	0.589	539.690	
+10,00	-	537.093	"	"	"	-	-	539.293	$\bar{P}=1.427$
2	537.793	536.696	"	"	"	1.097	1.103	538.896	
+10,00	-	536.299	"	"	"	-	-	538.499	
3	537.502	535.902	0.0713	"	"	1.600	0.600	538.102	PV (185)
+10,00	-	535.190	"	"	"	-	-	537.390	
4	536.331	534.478	"	"	"	1.853	0.347	536.678	(69,95)m
+10,00	-	533.765	"	"	"	-	-	535.965	
5	534.842	533.052	"	"	"	1.790	0.410	535.962	$\bar{P}=1.647$
+10,00	-	532.339	"	"	"	-	-	534.539	
6	533.321	531.627	"	"	"	1.694	0.506	533.827	
+9,96	532.216	530.916	"	"	"	1.300	0.900	533.116	PV (181)

2.4 - Recepção de tubos

Existem diversas normas Brasileiras que regulam o recebimen-
to de tubos EB-5 (tubos cerâmicos) EB -6 (tubos de con-
creto simples de seção circular EB -103 (tubos de concre-
to armado de seção circular. Como em nossos serviços foram
mais utilizados os tubos ceramicos falaremos um pouco da /
EB - 5.

Ao receber um fornecimento de tubos as seguintes /
inspeções deverá ser feita.

a) Se os tubos são de ponta e bolsa.

b) Se a superficie interna da bolsa e externa da
ponta apresentam-se com 3 estrias.

c) Se o vidrado é continuo e não gretado

d) Se estão insentos de fendas, rebarbas, falhas ,
estrias de queima.

e) Se não há excesso de ovalização, desvio da ver-
tical e curvatura, dentro daquilo que pode ser observado a
olho.

f) Se trarem o nome do fabricante ou sua marca.

Os tubos que não satisfizerem as condições acima /
deverão ser imediatamente rejeitados e não farão parte dos
lotes fomados para ensaio de recebimento, realizado em amos
tragem representativas,

Ensaio a que deverão se submeter-:

MB-12 Ensaio de compressão diametral

MB-13 Ensaio de permeabilidade e pressão interna.

MB-14 Ensaio de absorção.

3.0 - Construção dos coletores de esgotos

3.1 - SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO;

Antes de iniciar a escavação de um logradouro é /
conviniante fazer sondagens, a fim de verificar a exata lo-
calização e profundidade dos serviços publicos que ali já
foram implantados como tambem a profudidade do lençol frea-
tico e a natureza do terreno nas suas varias camadas.

LOCAÇÃO DAS VALAS:

Caso nos encontrássemos em ruas virgens, isto é, sem outras estruturas ou canalizações, seria tarefa simples a abertura de valas. Tal porém não acontece. Normalmente a colocação da canalização projetada, entra em ruas já possuidoras de melhoramento com calçamento, galerias de águas pluviais, rêsdes de água potável, posteação, árvores etc.

Assim varios cuidados devem ser tomados na abertura de valas:

A largura da vala deverá ser função principalmente da profundidade da vala, diametro e material, da canalização.

Determinada a largura da vala é feita a demarcação por meio de risco no chão, ou linhas que demarcarão os bordos

3.2 - Escavação

Dois processos podem ser utilizado na abertura de valas: O processo mecanico e manual.

A escolha do processo será em função do tipo de solo onde deverá ser realizada a escavação. Podemos utilizar qualquer um dos processos ou uma combinação dêles.

ESCAVAÇÃO MECÂNICA

A escavação por processo mecanico é sensivelmente menos dispendiosa que a escavação manual não só quanto ao custo, mas também quanto ao rendimento, por que reduz o tempo em que a vala ficará aberta.

O grande inconveniente do uso da escavação mecanica esta nos danos que por ventura cause as demais instalações existente no sub-solo, tais como canalizações d'água, galerias de águas pluviais etc.

Os equipamentos frequentemente utilizados para valas são as escavadeiras e as valeteiras.

As escavadeiras fazem não só o trabalho de escavação, como também carregam os caminhões para transporte da terra.

Elas possibilitam um otimo rendimento e trabalho continuo

ESCAVAÇÃO MANUAL

Ainda é o mais empregado entre nós onde a mão de obra é relativamente barata. As ferramentas mais utilizadas são:

picareta, chibanca alvião, alavanca, pá de bico, pá quadrada e em menor escala enxada e enxadão.

O material escavado deverá ser colocado ao lado da vala, a uma distancia de 0,70 m , a fim de evitar o seu retorno á vala.

Para profundidades acima de 2,50m é necessario a uso / de plataformas, que são colocadas a uma profundidade de 1,80m com um homem nelas para cada dois no fundo da vala.

ESCAVAÇÃO EM FUNÇÃO DO TIPO DE SOLO

Tipos de solos:

Varias classificações são dadas aos materiais a escavar A adotada entre nós, podemos grupa-las baseando-nos em sua consistencia e modo ou processo de melhor retirados, objetivando/ a nossa finalidade.

1º Categoria- argilas, areias, siltes, solos com materiais organicos etc.

2º Categoria- piçarro ou rocha decomposta.

3º Categoria- rocha viva, matacões.

Escavação em função do tipo de solo:

Para os materiais de 1º e 2º categoria a escavação não oferece maiores problemas. Porém na escavação de um material / de 3º categoria ou seja rocha a escavação é bastante dificulta da, devido ao pequeno espaço disponível, pois no caso de rede de esgotos, são as valas feitas usualmente proximas as residen cias.

No caso de valas escavadas em rocha deverá haver um pe queno rebaixo de pelo menos 1/4 do diametro da canalização a ser implantada, e nunca menos que 10.cm. Esse espaço deverá ser reenchido com areia pó de pedra, ou terra de boa qualidade.

Quando a quantidade de rocha encontrada é pequena, ela pode ser quebrada com picareta, alavancas, ponteiros e marretas.

A escavação de rocha pode ser "a frio" e a "fogo".

A extração a frio consiste em retirar a rocha utilizando as ferramentas que se acaba de mencionar, não usando explosivos.

A extração a fogo consiste em desagregar a rocha por intermédio de explosivos.

Para o uso de explosivos é necessário precauções para evitar dois problemas: O da vibração e o do lançamento, o que poderá danificar as construções vizinhas

REATÊRRO DE VALAS

A maneira como será feito o reaterro é muito importante, pois que influenciará diretamente na estabilidade da reposição do / calçamento, e, caso não seja bem conduzida, dará lugar a recalques consideráveis.

O preenchimento da cava deverá ser feito com material de / boa qualidade, cuidadosamente e sem demora; o material do reaterro deve ser compactado em torno e acima do tubo, com um pequeno soquete, até a altura de 0,50m acima da geratriz superior do tubo. Deve se ter o cuidado de que, nesta 1ª camada não seja encontradas pedras grandes ou outros detritos que possam causar danos a tubulação. Cuidados também devem ser tomados a fim de não danificar as juntas feitas recentemente.

A compactação pode ser manual ou mecânica, realizadas por pressão, impacto ou vibração.

REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO

A pavimentação será em grande parte afetada pela qualidade do reaterro. Quanto melhor o reaterro, menor o número de vezes que será refeita a pavimentação. O ideal será fazer-se uma pavimentação provisória sobre a vala, com pedra britada ou cascalho, e por algum tempo realizar-se a pavimentação definitiva.

3.3 - Escoramento

Escoramento é um conjunto de meios mecânicos ou físicos utilizados transitoriamente, para impedir que uma vala ou escavação / feita, modifique suas dimensões em virtude de empuxo de terra.

É um dos mais importantes problemas de construção, pois age de duas maneiras; sendo o principal, o fator segurança. A outra é o fator psicológico, pois que em valas profundas, mesmo em terreno consistente, tal medida produz a sensação do que desejamos: Segurança. Com isto, obteremos do trabalho o seu rendimento máximo.

A insegurança e a inquietação demonstrada durante o trabalho, pelos operários que lidam nas escavações profundas, justifica plenamente a realização de um escoramento do tipo descontínuo - mesmo não sendo este necessário. Só quem morejou neste setor, pode aquilatar do decréscimo de rendimento dos homens / nesta situação.

Em nosso caso as valas são cortadas a céu aberto e assim permanecem temporariamente.

O seu escoramento, consiste em se proteger suas paredes / laterais contra possíveis desmoronamento. Assim sendo os taludes das valas são escorados um com o outro; Em casos particulares / poderá utilizar os taludes inclinados, neste caso o fator econômico é quem diz.

O escoramento pode ser de dois tipos:

1 - Escoramento descontínuo-

Escoramento descontínuo é aquele que não cobre toda a superfície lateral da vala, ou melhor. as peças da posição vertical ficam distanciadas entre si. Normalmente esta distância / deve ser no máximo de 1,0 metro.

2 - Escoramento contínuo -

Neste caso as peças da posição vertical ficam ligadas / entre si por meios de encaixes e cravadas no terreno. Forma o que se chama uma cortina de estacas.

O importante no escoramento continuo é a cravação, isto é que as estacas penetrem abaixo da cota do grade desejado, evitando que o peso do material escorado force a sua saída sob o escoramento.

A aplicação de um ou outro tipo é função da consistência do terreno.

3.4 - Fundações

Na construção de uma rede coletora, são normalmente utilizados três tipos de fundações, sendo com o uso combinado de duas delas.

- a) Enrocamento- fundação sobre aterro compactado.
- b) Berço- fundação superficial ou rasa.
- c) Estaca-fundação profunda.

A escolha de um desses tipos ou sua associação é feita / levando-se em conta:

1- As cargas que devem ser transmitidas ao terreno e sua capacidade em suporta-las.

2- A excurção da fundação não deve afetar tubulações ou construções vizinhas.

3- As deformações das camadas do solo subjacentes a / fundação devem ser compatíveis com a estrutura.

4- Aspecto econômico.

ENROCAMENTO-

O enrocamento consiste na substituição do solo pouco resistente, grandemente compressível por ou que apresente melhores características para o serviço a que se destina.

3.5- Esgotamento

A água encontrada em valas pode ser consequencia de chuva, vazamento de outras canalizações e lençóis ou minas de água.

O primeiro caso não apresenta problema, pois que uma vez esgotada deixará o terreno sêco novamente. Em quantidades pequenas o esgotamento a balde é muito utilizado.

O segundo caso- vazamento- já mais complexo se torna, pois uma tubulação vazando poderá ser, como normalmente acontece, uma galeria de águas pluviais antiga, cujas juntas estejam falhadas ou uma tubulação rachada. Poderá ser também uma tubulação de água potável com juntas soltas ou ligações partidas. Estas tubulações, colocadas como é lógico, fora de nossa vala, / torna mais difícil a solução do problema.

O terceiro caso é, sem dúvida, o que maiores complicações apresenta, pois que teremos de drenar a vala, para conseguir o nosso objetivo que é enxugar o terreno.

A preocupação é conseguirem-se pontos baixos do grade projetado para onde a água possa correr e acumular, sendo então retiradas por meio de bombas. Isto realizado do seguinte modo: Constroi-se uma canaleta em um dos dois lados do leito da vala, que coletando as águas, transporta-se para pontos mais baixos.

Quando o volume de água é muito, pode-se fazer um rastro de brita número 2 ou 3 , por sob a qual a água escoará para a canaleta.

Conforme as condições locais se apresentem, consegue-se o ponto de acúmulo de água, fazendo-se de espaço em espaço, / umas cavas, onde o mangote de sucção da bomba é colocado.

Para o rebaixamento do lençol freático, lança-se mão do bombeamento diretamente nas escavações, tomando-se precauções para assegurar um esgotamento compatível com os materiais empregados na construção da rede.

Tipos de bombas usadas para esgotamento de valas:
Dois tipos de bombas são normalmente empregados: as bombas Centrifugas e as bombas alternativas.

Cada tipo de bomba é recomendável para uma ou outra / situação.

4.0 - Assentamento dos coletores

Assentar uma canalização é colocar seus elementos componentes (tubos ou manilhas) em posição tal que, após a união como um todo, satisfaçam em declividade e alinhamento os varios trechos projetados.

Na pratica normalmente, loca-se fora do terreno , em declividade alinhamento e posição, uma paralela a linha coletora a ser construida. Translada-se esta paralela para a posição definitiva (linha coletora) de duas maneiras diferentes: Por cruzeta e por gabarito.

Por cruzeta trabalha sôbre o corpo do tubo.

Por gabarito trabalha sôbre a geratriz interna inferior do tubo.

Em nossos trabalhos foi utilizado apenas o processo por gabarito.

ALINHAMENTO DOS COLETORES-

O alinhamento de uma tubulação será dada pelo seu eixo. Marca-se sôbre cada régua, por um traço o eixo da tubulação que deverá se manter reto, de poço a poço, e que / também é normalmente o eixo da vala. Sôbre estes traços correrá uma linha que, para não ter possibilidade de fugir ou escorregar, será presa entre dois pregos.

Um prumo de centro, passando por estalinha, transladará para o fundo da vala, o eixo da tubulação.

Para as manilhas que são geralmentes curtas 0,60m torna-se bastante trabalhoso utilizar-se o prumo para cada manilha. Usa-se em geral, colocar de cinco em cinco metros, manilhas mestras, perfeitamente assentadas. Por elas passar-se-ão as linhas que darão o alinhamento final.

JUNTAS

Em Campina Grande as juntas dos coletores foram geralmente de piche e alcatrão, este tipo de junta é o mais empregado nas tubulações de ponta e bolsa e no caso de manilha de barro.

As juntas deverão ser previamente e cuidadosamente vedadas com cordas alcatroadas para impedir que o material da junta, quando fluido, penetre na tubulação; O piche é colocado através do que se chama "cachimbo de barro". Este tipo de junta pode ser empregado em qualquer tipo de terreno.

Além deste tipo de junta existem outras, também muito usadas, como as juntas feitas de cimento e areia, juntas de anel de borracha etc.

Para testar um conjunto de juntas, pode-se fazer a "prova de fumaça". Consiste em se fechar, com um bujão ou outra coisa qualquer, uma das extremidades, do trecho a testar, pela outra extremidade introduz-se fumaça insulflada por uma ventoinha. Caso haja juntas com falha, por ela a fumaça sairá.

4.2 - Fiscalização dos serviços

Como fiscal tive a obrigação de inspeccionar diretamente as obras e providenciar para que:

1º) Os materiais empregados apresente as características de qualidade preconizadas pelas normas técnicas adotadas.

2º) Na execução dos serviços sejam respeitadas as especificações gerais adotadas para construção de coletores bem como os termos contratuais.

3º) Seja mantido um ritmo de trabalho condizente com o cronograma contratual.

4º) As modificações eventuais do projeto, motivado pela presença de obstáculos ocasionais ou outras imposições freqüentemente em obras desta natureza, obedeçam as normas de cálculos adotados no projetos de redes.

CRITICAS E SUGESTÕES

Nada tenho a criticar. Tudo decorreu da melhor maneira possível. Só um ponto negativo devo focalizar: Acredito que se o tempo oferecido fosse mais longo mais oportunidade haveria de se poder cumprir todas as etapas do programa apresentado. O tempo foi realmente exíguo.

IV - CONCLUSÃO PESSOAL DO ESTAGIÁRIO

Convém salientar que este estágio me deu a oportunidade de associar a teoria à prática de uma maneira totalmente proveitosa, desde que me foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos na Escola frente a um campo de trabalho. Estou por demais satisfeito com a experiência vivida, acreditando poder enfrentar a vida profissional sem os grandes temores do principiante.

Quero agradecer sensibilizado a todos que contribuíram para que eu passasse por tão rendosa experiência.

Com profundo reconhecimento subscrevo-me mui respeitosamente.

Campina Grande, 28 de fevereiro de 1975.

Ivan Vladimir Quezada
Ivan Vladimir Quezada