

ЕРУЕРЪ



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
ESCOLA POLITÉCNICA
AVENIDA APRIGIO VELOSO, 882 - Cx. POSTAL 518
CAMPINA GRANDE
PARAIBA



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB



RELATORIO

ESTAGIO SUPERVISIONADO



HÉLVIA RIBEIRO BARBOSA

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE ESTÁGIARIA NA COMPANHIA DE AGUAS E
E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA - Agência de Campina Grande -

- Hέλvia Maria Ribeiro Barboza -

1 - INTRODUÇÃO:- O estágio de qualquer universitário seja em empresa privada ou estatal, destina-se sobretudo a compatibilisá-lo com os procedimentos práticos e a apresentação de resoluções imediatas fora do âmbito escolar, o que exige dele, a iniciativa de consultas e o aprofundamento do estudo da especialidade escolhida.

É, como se vê, uma interligação da Escola-Em presa que, quando bem aproveitada, influi positivamente na formação técnica do estudante, proporcionando-lhe aquele clima de auto-confiança essencial que deve possuir o formando no desempenho de cargos que eventualmente vier a exercer após a sua graduação.

E isso sem falar do diálogo e relações pessoais que são estabelecidas na perseguição e conhecimento dos problemas práticos surgidos, cuja solução, muitas vezes, requer trabalho de equipe, à vista do modelo a definir.

Damos assim os nossos parabens à iniciativa do IEL - Instituto Euvaldo Lodi - representado pelo Eng^o José Elias Barbosa e do Centro de Ciências e Tecnologia da UFPb., - que possibilitou o nosso ingresso, como estagiária, no quadro técnico da CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, onde, com o auxílio dos seus dirigentes, muito temos aprendido.

Nesta oportunidade queremos externar o nosso agradecimento ao Eng^o Sakae Mishina e seus dignos auxiliares, pela cordialidade e interesse com que temos sido tratados.

Referir-nos em todos os seus detalhes ao eficiente trabalho desenvolvido pela CAGEPA, no sentido de dar a Campina Grande, um serviço modelar de saneamento, aliás um dos mais modernos implantados no nordeste brasileiro, escapa a humildade de nosso trabalho, pela envergadura do cometimento e deficiência de argumentos da relatora.

Se é verdade que "povo limpo é povo civilizado", é válida também a extrapolação conceitual de que cidade limpa é cidade civilizada.

E nenhuma cidade limpa pode prescindir de um bom serviço de saneamento, que em última análise, é uma drenagem, urbana sorvedoura de toda a sujeira citadina.

O grau de sanidade de qualquer aglomerado, seja vila, povoado ou metropole, deve ser medido em razão da funcionalidade do seu serviço de abastecimento d'água e saneamento, pois que, são obras que se completam e se interdependem.

Dai o sensato e sempre crescente interesse dos governos federal/estadual em dotarem as principais cidades "brasileiras desses serviços coletivos, sendo uma das metas, do Banco Nacional de Habitação prover os necessários recursos financeiros, em convênio com as unidades federativas para a execução de tal mister.

Agora com a ampliação de sua séde esgotos, a nossa cidade situar-se-á entre os centros urbanos mais privilegiados do País.

Restará todavia, ainda a ser executado a rede de esgotos dos bairros mais distantes, servidos por fossas, muitas vezes precárias, dada a condição humilde habitacional dessa zona periférica.

Acreditamos que com o decorrer do tempo e o aporte de maiores recursos, Campina Grande terá também a are a suburbana devidamente saneada.

2 - REMUNERAÇÃO DO ESTAGIÁRIO: A finalidade principal da remuneração a que faz jus o estagiário durante o período em que fica agregado à empresa, é prover os meios financeiros à complementação de sua despesa adicional, principalmente quando envolve transferência de moradia, localização distante do local de estudo e trabalho.

Sem essa ajuda não seria possível ao estagiário aceitar o encargo, principalmente quando o candidato não possui recursos suficientes para tal fim, o que ocorre frequentemente.

Abstenhamo-nos de discutir em maior profundidade o assunto, desde que as suas implicações não nos atinge, já que residimos bem próximo ao local de trabalho, no escritório técnico da CAGEPA.

Vale no ensejo deixar registrado que o maior prêmio usufruído pelo candidato é o próprio estágio, com toda a sua gama de ensinamentos práticos que lhe é facultado e inclusi-

ve a seriedade do objetivo que dele exige frequência, responsabilidade e atenção redobrada.

3 - TAREFA:- Coube-nos a tarefa de acompanhar os serviços / que estão sendo executados pela firma Omar O' Grady, sob a supervisão e fiscalização da CAGEPA.

O vasto canteiro de trabalho se concentra atualmente nos bairros da Prata, São José, Alto Branco, Santo Antonio, Béla Vista, Cruzeiro e Liberdade e adjacências.

O cronograma de serviço está sendo cumprido / fielmente e há perfeito entrosamento entre a firma executora e a supervisionadora.

Tratando-se de um empreendimento de grande extensão em área, abrangendo inúmeras ruas de regular movimento de veículos, ressaltou de início o cuidado de se processar uma perfeita sinalização, em placas vistosas e lampadas elétricas vermelhas, e ainda a construção de obstáculos de madeira, de tal forma a não permitir o acesso de pessoas estranhas, evitando dest'arte possíveis acidentes.

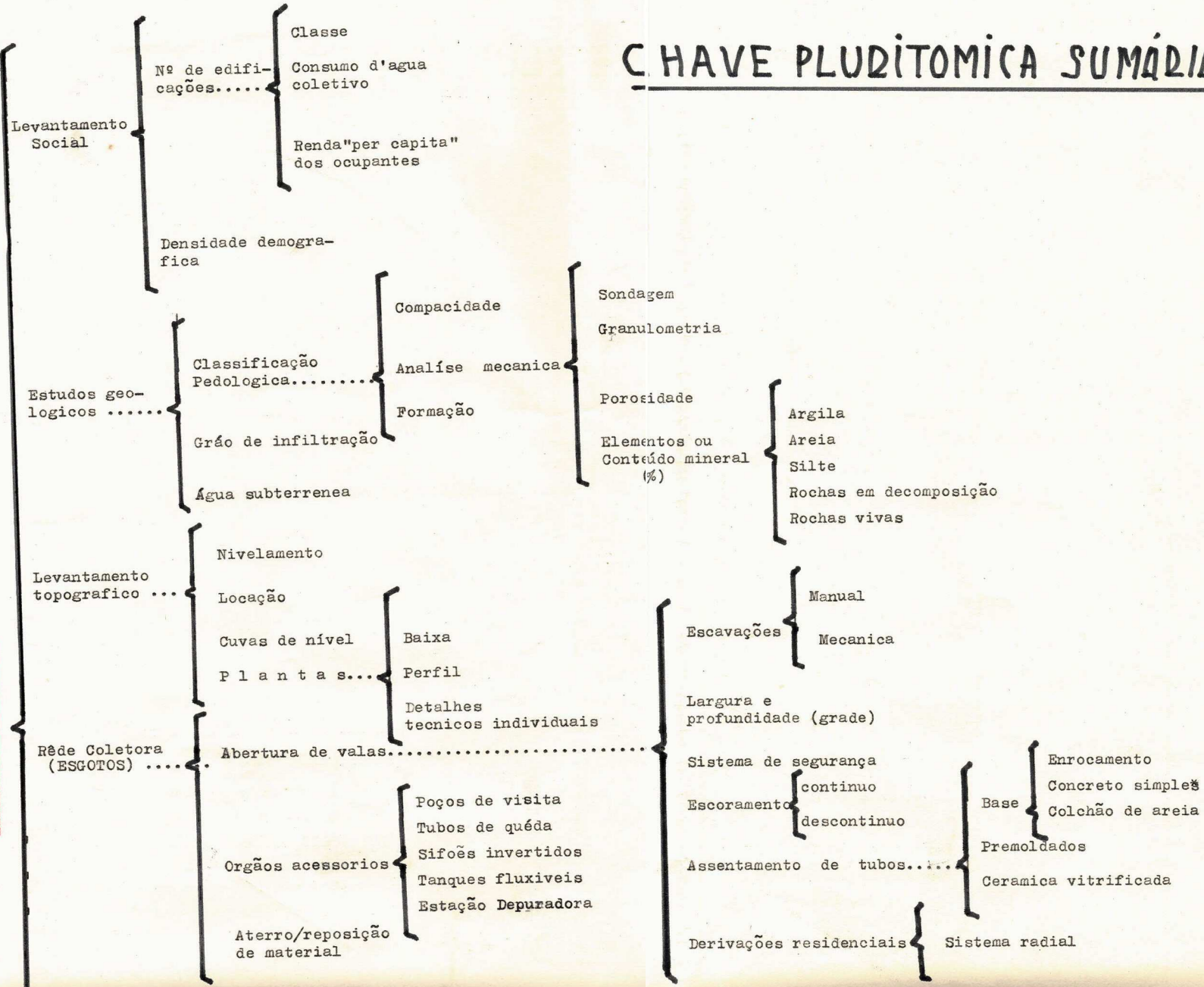
4 - ESTUDOS PRELIMINARES - Visa ao levantamento estatístico urbano -densidade populacional, número de residências ou prédios abrangidos pela rede de esgotos, taxa de consumo "per-capita", gabarito das construções, terrenos devolutos, e a sua futura destinação - elementos que servirão para dimensionar o projeto em termos de "consumo"

Desde que o futuro projeto não compreende a inclusão de águas pluviais, uma vez que, para a sua vazão há galerias especiais completamente independentes, o curso do projeto em sua elaboração leva em consideração somente o "quantum" da vazão das águas servidas e detritos em suspensão.

4.1 -Ao levantamento "social" acima referido, será incorporado todo o elenco de dados concernentes a:- estudo geológico e pedológico da área em causa, seu perfil vertical, análise mecânica, / compacidade e porosidade, água de infiltração e subterrânea; b - levantamento topográfico completo da área, locação, curvas de níveis; c - dimensão linear da rede; d - avaliação da profundidade das valas e suas implicações de largura, escoramento, segurança pessoal, montante do material a ser retirado das escavações e sua devolução posterior, eventual empréstimo de material complementar, ocorrências de rochas e uso de martelotes a ar comprimido, uso de explosivos e suas precauções, cerca de segurança para a prevenção de acidentes, sinalização diurna e noturna, retirada e reposição de calçamento e/ou pavimentação asfáltica; e - construção/

CHAVE PLUVIOMICA SUMÁRIA

SANEAMENTO
ELEMENTOS DE PROJETO



das bases, colocação dos tubos adequados - premoldados de cimento ou cerâmica vitrificada, derivações residenciais; f - poços de visita/ em tubos de concreto premoldados, tampa de ferro fundido; g - preservação das obras subterrâneas já existentes (canos d'água, fios telefônicos, galerias de águas pluviais).

Todos os dados-elementos acima especificados são imprescindíveis para a elaboração final do projeto, o seu custo/financeiro e a sua escolha adaptada ao padrão mais apropriado ao local.

5 - PROJETO - Elaboração - Tendo sido feita a estimativa e análise de todos os dados atrás apontados e sua descrição detalhada e respectivos cálculos quantitativos, é também apresentado através de plantas, perfis e detalhes.

A apresentação gráfica varia de escala, segundo as particularidades que se desejam salientar no desenho e não há mesmo escala convencional unificada.

No desenho de um projeto, situam-se na planta / baixa:- a) Localização dos coletores, localização dos poços de visita em função da via pública, sentido de esgotamento em função da gravidade, demarcação das ruas, ponto de encontro dos coletores e sob convenção, diâmetro e tipo de canalização a ser empregada; b) - No perfil estão consignadas as cotas do projeto ou cotas do efluente, / declividade a ser obedecida, distância entre poços, material de canalização e denominação das vias públicas; - c) detalhes, sifões, poços especiais de conclusão, cadastramento subterrâneo, tubos de queda, derivações.

5.1 - ESCALAS - As escalas mais usadas são:- para plantas baixas 1:1000, perfis vertical 1:100 e horizontal 1:1000.

Essas escalas variam de um projeto para outro e não é rígida a adoção de qualquer uma delas. É evidente que para salientar detalhes importantes, o uso de uma escala menor é óbvia.

5.2 - EXATIDÃO DE LEVANTAMENTO - Partindo da premissa de que o sistema de esgotos tem o seu fluxo em função da gravidade, o levantamento altimétrico tem primordial importância e da sua precisão depende o êxito da implantação da rede de esgotos.

6 - IMPLANTAÇÃO DO PROJETO:- Elaborado o projeto em todos os seus detalhes, toda a construção da obra fica a ele implicitamente vinculada.

É evidente que muitas vezes ocorrem pequenos enganos que somente são evidenciados na "transferência" dos

dados do desenho para o conteiro de serviço e, para que isso não aconteça com frequência, mais necessaria se torna a presença de um profissional no acompanhamento da obra.

7 - EXECUÇÃO DO PROJETO - Acompanhamento:-

a) - Locação das Valas - A locação das valas é feita de acordo com o levantamento topografico das avenidas ou ruas a serem escavadas, obedecendo as melhores conveniências de centralização ou descentralização do coletor.

A largura das valas está em função da sua profundidade (grade) e o diâmetro da canalização projetada.

b) - Abertura das Valas - Dois processos podem ser usados, de per si ou simultaneamente - o processo mecânico ou o processo manual, dependendo tão somente das condições do terreno e da qualidade do material a ser retirado, tais como a sua compactidade, consistencia e resistencia à perfuração.

É evidente que a propria localização do coletor e de declividade do terreno tem importancia na escolha do processo a ser utilizado.

Para o caso em lide, podemos classificar de uma maneira elementar, o terreno, em tres tipos a saber:- solos maleáveis, que compreendem os argilosos, os silicosos e os humosos (origem organica) etc. Rochas decompostas ou em decomposição e rochas vivas (blocos graníticos etc.

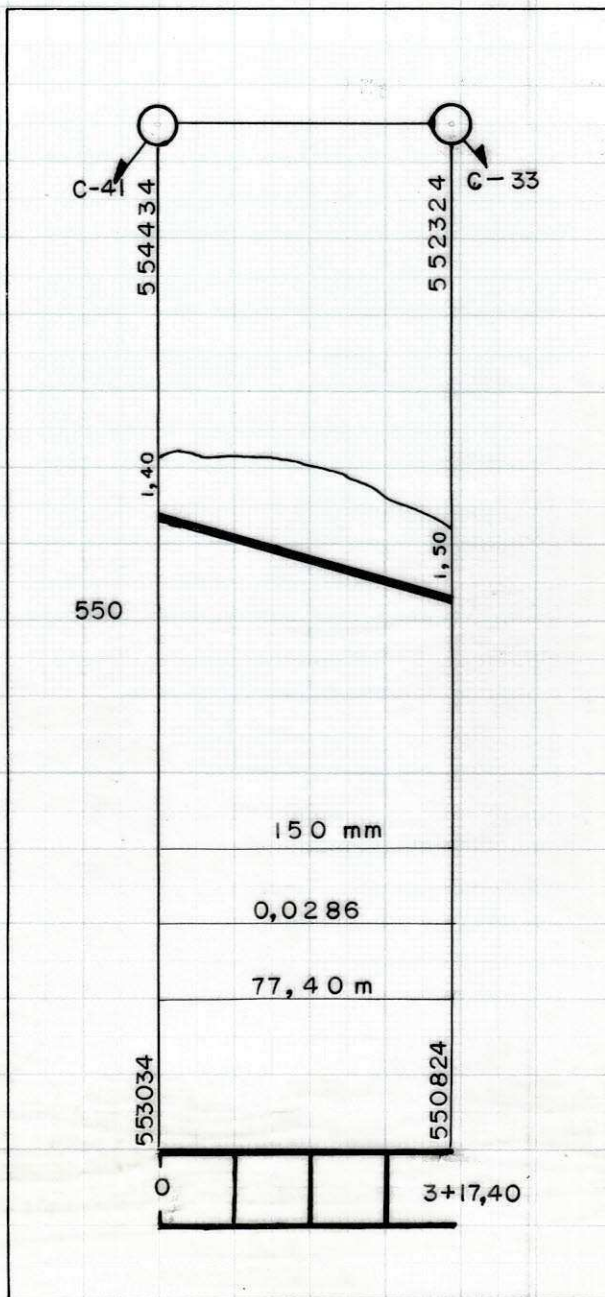
No caso particular de Campina Grande, cidade que está assentada em solos de origem cristalina, do pré-cambrianico, a abertura das valas apresenta certas dificuldades, pela ocorrência de rochas no sub-solo, o que torna imprescindível o uso de dinamite e decorrentemente, toda a gama de cuidados no seu manuseio, a fim de evitar-se acidentes pessoais não somente do pessoal ligado à obra como também dos habitantes da area circunvizinha.

Geralmente quando há ocorrência de rochas o uso de / marteletoes e broca a ar comprimido é o indicado seja pela diminuição do tempo de serviço como pelo trabalho operacional efetuado sempre em espaço de reduzidas dimensões.

Na perfuração manual é indicado o uso de picaretas, enxadecos, alavancas de aço e outros tipos de ferramentas apropriadas.

A perfuração das valas envolve certas particularidades dignas de menção por onerar o custo da obra, tais como passagem de veículos sobre as valas, ruas estreitas, intenso trafico, existencia eventual de cabos eletricos, cabos de telefone, / ligações d'agua, galeria de aguas pluviais, indisponibilidade de espaço para o amontoamento do material retirado etc.

COLETOR 35 SUB-BACIA NE 2 LOTE 2



c - Escoramento das Valas: -O modelo de escoramento varia com a natureza do terreno.-No caso de ocorrência de rochas vivas e escoramento das paredes -e desnecessário, salvo se a profundidade da vala atingir dimensões, além das normais.

Quando a capacidade do terreno , não oferece segurança à estabilidade das paredes e mesmo como medida preventiva, é realizado o escoramento mais comum , por pranchões de madeira dispostos horizontalmente e ao longo das paredes e entre estas a colocação das estrocas bem " firmadas que evitam o desmoronamento do material.

Esse tipo de escoramento pode ser simples, duplo ou mesmo triplo, dependendo da profundidade da vala à atingir e qualidade do terreno.

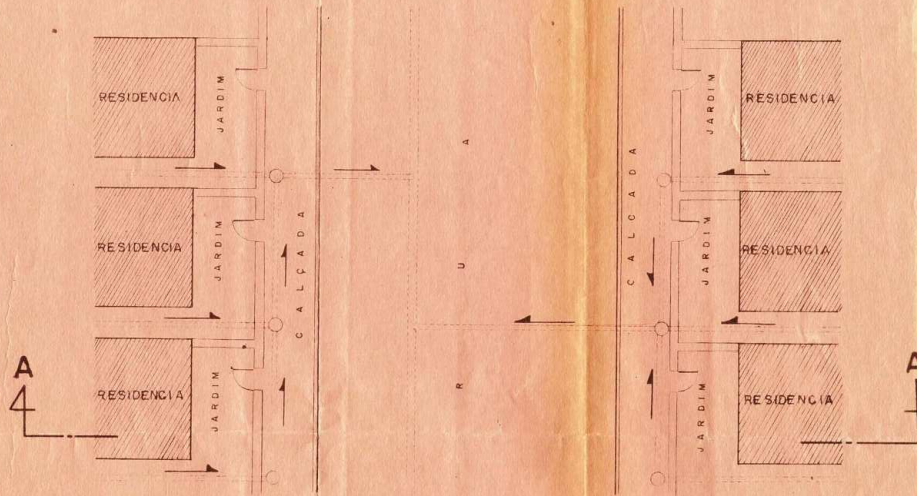
Outro tipo de escoramento é o de pranchões fincadas verticalmente e ajustados por bate-estaca.

O uso de perfis metálicos em forma de I ou H, encravados a determinadas distancias, em sentido vertical, proporciona a vantagem do uso adicional de pranchões de madeira colocados horizontalmente e que vão se ajustando à medida da abertura e aprofundamento da vala. Por sua vez o perfil metálico suporta ser batido no seu topo por bate-estaca mecânica, e pode ser recuperado sem qualquer dano o que não ocorre com o uso de pranchões que se deterioram pela "embebição" a que estão sujeitos, quando de uso prolongado.

d) - Água de Infiltração/água pluvial:- Há também a se considerar a ocorrência de água de infiltração nas valas, principalmente nas partes mais baixas do local, o que exige a instalação de bombas para a sua retirada. Por outro lado nas escavações a céu aberto é impossível evitar-se a entrada da água de chuva no interior das valas e muitas vezes a ocorrência também de fortes enxurradas, quando há declive acentuado da galeria e a intensidade das " chuvas é grande.

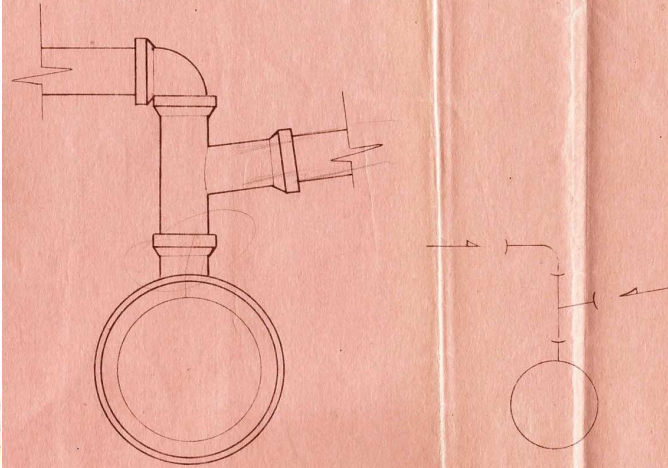
O esgotamento d'água manualmente , somente é recomendado quando há pequena incidência do líquido de tal maneira que a operação pode suprir a oferta.

TRECHO DE COLETOR COM TOMADAS DOMICILIARES

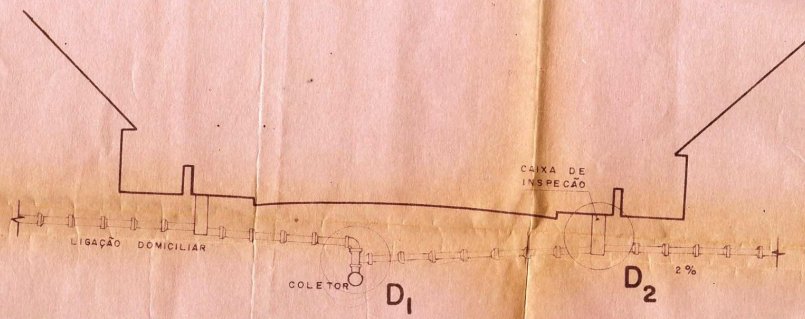
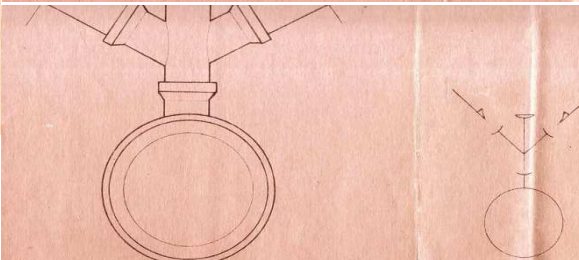


PLANTA BAIXA

DETALHE D₁

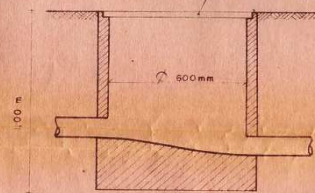


VARIANTE DO D₁



CORTE AA

TAMPA COM FECHAMENTO HERMÉTICO



DETALHE D₂

CAGEPA	
SUPERINTENDENCIA DE CAMPINA GRANDE	
PROJETO	TRECHO DE COLETOR COM TOMADAS DOMICILIARES. DETALHE DA LIGAÇÃO COM O COLETOR.
DESENHO	WALTER LUIZ
APROVAÇÃO	
DATA 09/74	ESC.

Para o esgotamento d'água eficiente, há vários tipos moto-bombas e de capacidade diversas, sendo as mais em pregadas a de tração a motor a gasolina, de alta rotação e refrigeração a ar.

Podem ser facilmente removidos para qualquer lugar, pois são portáteis e com o uso de mangueiras maleáveis apropriadas, a operação torna-se de uma simplicidade de admirar.

Há motor bombas de fácil locomoção de até 4 polegadas o que há um vazão extraordinária, principalmente , quando o desnível é pequeno como no caso que estamos abordando.

e) - Canalização: -De todos os procedimentos este é o mais importante por envolver operação de grande e rigorosa exatidão e de que depende no futuro de seu melhor ou pior funcionamento.

Como todos os métodos de assentamento estão diretamente subordinado ao serviço topográfico, no caso o de nivelamento, deve este último ser realizado com toda a precisão e com estaqueamento a pequenas distâncias, de no máximo 20 metros:

É evidente que tudo depende das características topográficas do terreno, para maior acuidade no nivelamento.

O estaqueamento é realizado por meio de marcações no meio fio, em soleiras, ou por meio de piquetes , que poderão ser de madeira ou de ferro.

É interessante deixar-se de 200 em 200 metros, pontos de referências, nivelados com precisão de 1 milímetro, servindo para reposição ou verificação de piquetes , perdidos das costas das régua.

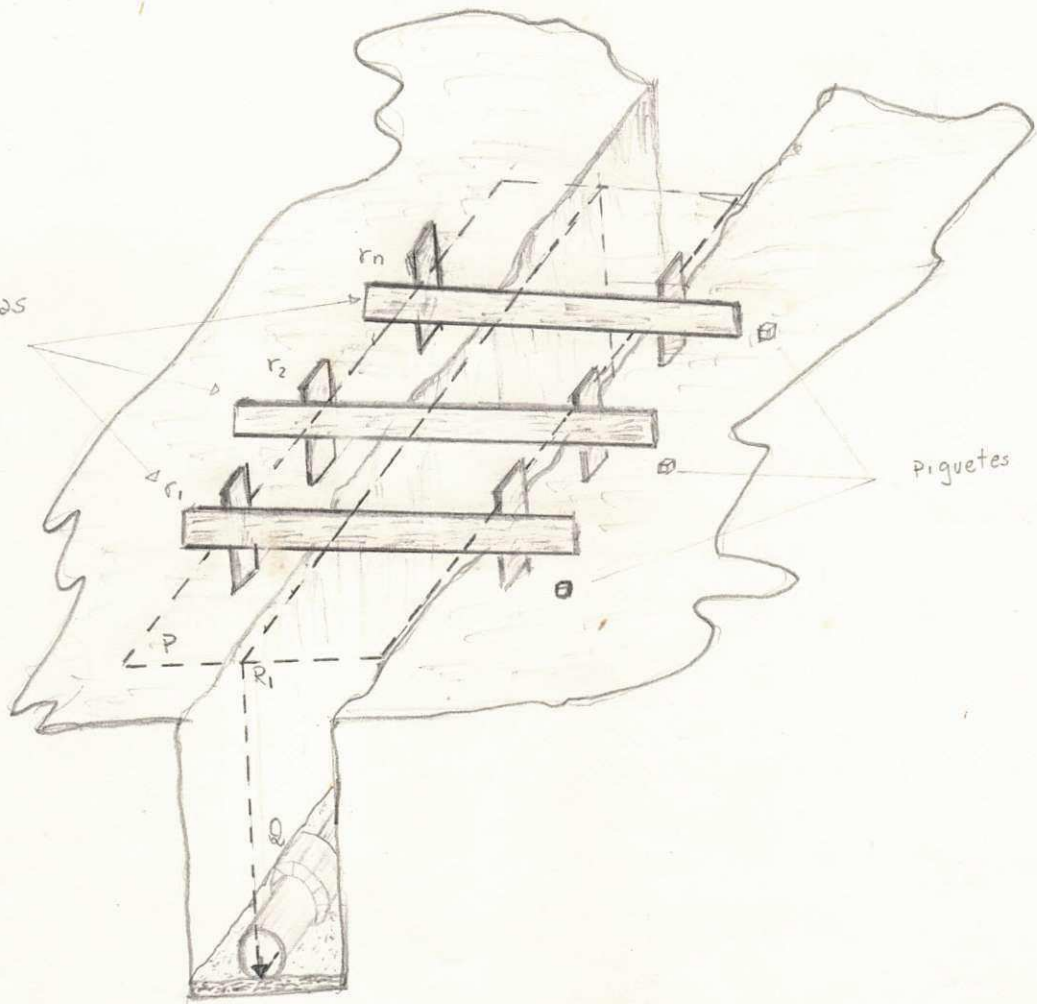
É aconselhável que se realize sempre um contra-nivelamento passando-se obrigatoriamente por todos os RNs.

Os dois tipos mais comuns de canalização são tubos de concreto pre-moldados e tubo de cerâmica (manilha), havendo ainda os tubos de ferro, e de cimento-amianto.

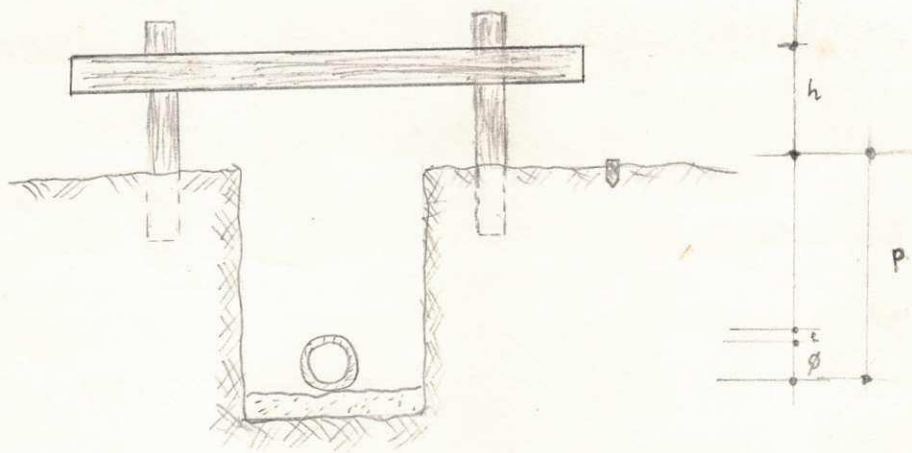
Há evidentemente o emprego específico de cada tipo de tubo, dependendo das características da obra.

Os tubos de concreto são de ponta e bolsa e substituem as manilhas nos diâmetros iguais ou superiores, a 400 milímetros.

Reguas



Piquetes



CONSTRUTORA MAB BERRY S/A

RUA Noberto Leal

(77,40)m

COLETOR C-35

NE-2

DATA 27-02-75

ESTACAS	CT	CC	I	Ø	G	P	H	CH	OBSERVAÇÕES
0	554.434	553.034	0,0286	150	2600	1.400	1.200	555.634	PV (300)
+10,00	-	552.748	"	"	"	-	-	555.348	
1	554.416	552.463	"	"	"	1.953	0,647	555.063	D = 77,40m
+10,00	-	552.178	"	"	"	-	-	554.778	
2	554.168	551.893	"	"	"	2.275	0,325	554.493	
+10,00	-	551.607	"	"	"	-	-	554.207	
3	553.288	551.322	"	"	"	1.966	0,634	553.922	
+17,40	552.324	550.824	"	"	"	1.500	1.100	553.424	PV (302)

Antes de sua colocação são submetidos a ensaios de qualidade, o que é feito pela escolha indeterminada de 2 ou 3 tubos de um lote de 100 a 200 unidades.

Esses tubos escolhidos são enviados a laboratórios especializados para sofrerem os necessários testes, cujo comportamento é regido por normas técnicas.

As mesmas exigências de resistência e qualidade também são solicitadas do exame das manilhas de barro vitrificado, dentro das normas técnicas atinentes ao caso.

O assentamento de uma canalização é colocar todos os seus elementos em posição tal que, após a união do conjunto, satisfaçam em declividade e alinhamento vários trechos projetados.

Na prática, normalmente localiza-se fora do terreno, em declividade, alinhamento, e posição, uma paralela à linha / condutora a ser construída. Traslada-se essa paralela para a posição definitiva (linha coletora) de duas maneiras diferentes: - p/cruzeta - (borneando) e p/ gabarito. - A diferença está em que a cruzeta trabalha sobre o corpo do tubo, enquanto o gabarito trabalha sobre a geratriz interna inferior do tubo.

Os tubos são descidos até o fundo da vala já adrede preparada para o seu recebimento, quer manualmente ou via mecânica.

Com talhas ou "tífor" pode-se fazer eficientemente todo o serviço principalmente quando os tubos são de dimensões reduzidas.

Com pequenas diferenças a marcha do assentamento obedece ao seguinte plano: - Colocação do primeiro tubo perfeitamente assente, colocação das linhas de alinhamento, feitura da junta, - variável para cada tipo - encaixe da ponta do tubo seguinte, igual a geratriz interna inferior e procede-se a limpeza da junta. Conforme o caso, coloca-se a cruzeta ou o gabarito para deixar o tubo / na cota do projeto junto à bolsa; o rejuntador completa e corrige a operação anterior de colocação da junta, se necessária.

No assentamento com cruzeta deve-se ter os seguintes cuidados: - a) verificar a exatidão das alturas de regua e o comprimento da cruzeta no trecho; b) - usar reguas e cruzetas bem / desempenadas, com esquadro e pintadas; c) - verificar a superfície dos tubos de maneira a não colocar a cruzeta sobre falhas ou "costuras" ; d) - colocar a cruzeta a prumo; e) - colocar a cruzeta exatamente sobre a geratriz externa superior.

Todo o trabalho de assentamento cinge-se aos dados contidos na Ordem de Serviço (O.S.) que obedece a uma determinada sequência de operação - a) trabalho de campo: - estaquear o caminho a seguir; b) - nivelar os piquetes do estaqueamento. Trabalho de

escritório:- Calcular o nivelamento executado, calcular as cotas do coletor correspondentes ao estaqueamento, com os dados tirados do projeto, calcular o recobrimento existente, fixar as alturas da cruzeta para os diversos trechos, calcular as alturas da regua.

f) - Bases :- A canalização assenta-se sobre leito adrede preparado e com suficiente resistencia, de maneira a permitir a integridade das canalizações.

Tratando-se de tubos rígidos, qualquer modificação na sua estabilidade, ocorrerá a quebra do tubo com todo o contingente de azares, tais como entupimento do tubo, rutura das juntas de ligação e contenção do fluxo.

Distacamos dois tipos principais de bases ou sejam as normais - diretamente sobre o terreno comum e sobre berços e as bases especiais - concreto armado, enrocamento e sobre estacas.

Da escolha de cada tipo, depende da natureza do terreno.

As bases especiais são aplicadas em terreno de menor resistencia e de constituição bastante heterogênea, a fim de garantir uma melhor distribuição da carga imposta sobre os tubos.

g) - Juntas :- Vários tipos de juntas são recomendados, sendo / entretanto a mais usada a junta de cimento e areia, a qual se emprega normalmente para as manilhas de barro e tubos de concreto. - Nesse caso deverá haver um cuidado especial na sua feitura, principalmente na sua parte inferior, no sentido de ser evitado qualquer vazamento.

Há ainda as juntas de chumbo, juntas de asfalto, juntas de borracha e juntas de solda, estas exclusivamente quando se trata de canalização em tubos de aço.

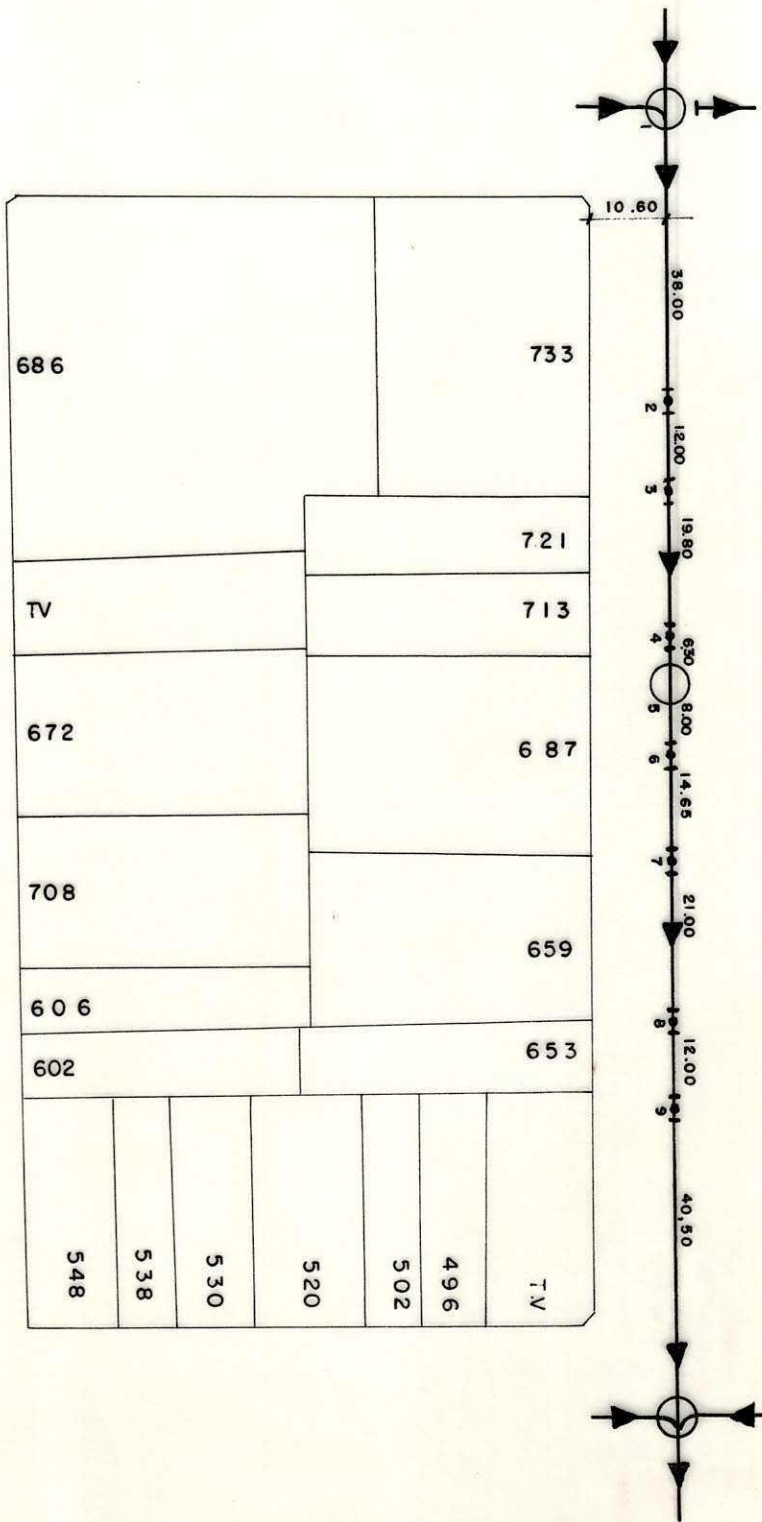
h) - Cruzetas :- Uma cruzeta não é mais do que um "T" de madeira c/ a barra horizontal de no mínimo 50 centímetros, perfeitamente enquadrada com a barra vertical cujo comprimento é variavel.

Dois outros acessórios de suma importancia - são o gabarito e o rodo, ambos confeccionados em madeira. - O primeiro é uma regua em forma de "L", com a haste vertical variavel e c/escala inscrita na propria folha de madeira. - O rolo é um semi-circulo de diametro um pouco menor que o da minilha que se está assentando.

Possue duas funções muito importantes a saber:- corrigir a posição da geratriz interna inferior na junção dos dois tubos e limpar o excesso de massa que flui internamente pela / junta.

Há ainda a considerar o indispensavel uso de estacas, que podem ser de madeira, premoldadas de concreto e/ou metálicas, com funções definidas.

R. DUQUE DE CAXIAS



R. CAP. JOÃO ALVES DE LIRA

PEÇA NO	DIÂMETRO mm	PROF. m
1P.V.	150 x 150	2,00
T2	150 x 150	1,84
T3	150 x 150	1,65
T4	150 x 150	1,65
5P.V.	150 x 100	1,75

PEÇA NO	DIÂMETRO mm	PROF. m
T7	150 x 100	1,98
T8	150 x 100	1,95
T9	150 x 100	1,90

AV. NILO PEÇANHA

SETOR - 5
QUADRA - 19

i) - Assentamento dos tubos:- O assentamento dos tubos com referência ao diametro utilizado, está em função da sua vazão, declividade e velocidade de escoamento.

Para isso calculamos as planilhas de vazão com os seguintes dados:- vazão no trecho, vazão a jusante e a montante, e de posse ainda dos dados do terreno (cotas) e dos coletores, consultando a tabela de Kutter, em função da declividade, vamos encontrar uma determinada vazão correspondente a um determinado diametro.

Em seguida verifica-se se a vazão encontrada é positiva, isto é, supre as necessidades levantadas e se afirmativo, adota-se o diametro indicado.

j) - Derivações residenciais:- A fim de evitar-se a remoção de calçamento e pavimentação, além da que já foi feita para a abertura das valas, as derivações residenciais são executadas ao longo das calçadas, conforme se poderá constatar pelo desenho que estamos juntando ao presente Relatório.

Cada conjunto de seis residencias são interligadas pela calçada, através de uma canalização em manilha e cada acoplamento consta de uma caixa de inspecção, com aproximadamente 600 milímetros de diametro e coberta com uma tampa de concreto premoldado de fechamento hermetico. Tal acoplamento reunindo a canalização de seis casas permite um facil acesso para manutenção, limpeza e eventual entupimento. Todas as ligações (6) convergem para um coletor que por sua vez vai diretamente conectar com a rede de esgoto geral.

Tal método além de muito pratico e de mais facil acesso de inspecção, tem a vantagem de permitir a abertura de uma só vala (ligação coletor domiciliar-rede de esgoto geral) para cada conjunto de seis residencias ou mais de acordo com o fluxo de despejo.

k) - Orgãos Complementares:- Os orgãos complementares de uma rede publica coletora de aguas servidas, são os poços de visita, os tubos de queda e os sifões.

Os poços de visita têm a função especial de permitir o facil acesso às canalizações, de modo que se possa mante-las em bom estado de funcionamento.

Desde que o acesso é feito pelo homem deverá ser arejado e iluminado o melhor possivel e construído dentro das normas técnicas recomendadas.

Os poços de visita são colocados obrigatoriamente sempre que a canalização mude de posição, de alinhamento, de diametro, de declividade, , nas junções de duas ou mais canaliza-

ções, nas cabeceiras das redes e finalmente para dividir as distâncias, de modo a facilitar a inspecção e limpeza.

No poço de visitas distinguem-se duas partes - câmara de trabalho que é o corpo propriamente dito, vulgarmente chamado "balão", de dimensões bem amplas de maneira a permitir a fácil movimentação do inspecionador e a câmara de acesso ou chaminé, também denominada "percoço".

Afóra a tampa do pescoço que é de ferro fundido, formada por duas peças - caixilho que é a parte fixada ao poço de visita sobre anéis e a parte movel ou tampa, os poços de visita / são confeccionados em premoldados de cimento/concreto.

Há exceções todavia quando o local não permite a instalação das peças componentes e daí a feitura em alvenaria, / revestida com argamassa de cimento e areia na razão de traço de 1.3 -

1) - Tubos de quéda:- Há casos particulares em que a linha entre os poços não é reta. Neste caso, entre os dois poços colocam-se além das curvas dois tubos operculados que permitem a visita à tubulação e a sua desobstrução em caso de necessidade.

Ainda, quando é grande a diferença entre a canalização de chegada (trecho de montante e de saída (trecho de jusante), pode-se utilizar o emprego de tubo de quéda.

Permitindo que as aguas caiam de grande altura, não somente isso concorre para a maior erosão da parte inferior e conseqüente desgaste, mais redução de tempo de duração, e daí o emprego do tubo de quéda. - Há ainda a opção de construção - quando indicado - de um poço de quéda especial.

O sifão invertido é uma canalização especial / que conduz o esgoto sob obstaculo que interfere sobre o "grade" normal. Em sintese, são dois poços de visita ou caixas, o primeiro, a quem e o outro além do impecilho, ligados por tubos que contornam / por baixo o aludido obstaculo.

Há entretanto varios modelos cada qual mais adaptado ao local e/ou ao obstaculo que se deseja ultrapassar.

8 - C O N C L U S Ã O :- Muito ainda poderíamos dizer a respeito de tão complexo assunto, abordando as suas / particularidades, o que foge à intenção da autora no feitio do presente Relatório de cunho sumário.

É entretanto justo enfatizar os ensinamentos práticos colhidos no acompanhamento da obra que se desenvolve normalmente, por parte de todos os estagiários que tiveram a fortuna / de sua participação pessoal e ativa nos trabalhos de construção da

rede de esgotos que ora se implanta em alguns bairros de Campina Grande.

Das solicitações de infra-estrutura de uma cidade, nenhuma é mais importante do que o saneamento, que por si também implica no abastecimento de água que é a sua imprescindível / complementação.

Com a ampliação de sua rede de esgotos, agora atingindo alguns bairros já distante do centro urbano, a nossa cidade possivelmente situar-se-á entre as demais congêneres brasileiras mais bem dotadas desse melhoramento que entra prioritariamente no elenco de definição de qualquer aglomerado humano, com vistas ao seu grau de adiantamento e civilização.

Fazemos votos de que à presente ampliação da rede de esgotos de Campina Grande, sucedam-se outras que visem a sua extensão até a zona perimetral suburbana.

No ensejo do término do presente Relatório, queremos deixar consignados os nossos melhores agradecimentos ao corpo administrativo da CAGEPA - engenheiros e funcionários, diretores de entidades, operários - que direta ou indiretamente nos ajudaram no bom êxito do estágio que ora estamos fazendo, sem o qual não lograríamos o sucesso que ousamos externar.

Hélvia Maria Ribeiro Barboza

Hélvia Maria Ribeiro Barboza - Estagiária -

Campina Grande, 11 de Agosto de 1975