



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – DEC
CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA – CCT



ESTAGIÁRIO: CARLOS MAGOMANTE DA SILVA JÚNIOR

MATRICULA: 29921074

CURSO: ENGENHARIA CIVIL

ORIENTADOR: PROF. CARLOS FERNANDES

ABRIL/07



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

INDICE

1–Apresentação.....	03
2–Introdução.....	04
3–Planejamento da implantação dos serviços.....	05
4–Programação.....	05
5–Supervisão e acompanhamento dos projetos executivos	06
6–Justificativas técnicas.....	07
7 – Plano de controle topográfico, tecnológico e de qualidade.....	08
8 – Supervisão e acompanhamento das obras.....	08
8.1 – Canteiro de obras.....	08
8.2 – Escavações	09
8.3 – Materiais de escavações	09
8.3.1 – materiais de 1ª categoria	09
8.3.2 - materiais de 2ª categoria	09
8.3.3 - materiais de 3ª categoria	10
8.4 – Esgotamento sanitário	10
8.4.1 – Assent.das tubulações de esgoto.....	10
8.4.2 – Reaterro das valas	10
8.4.3 – Poços de visita	11
8.4.4 – Ligações domiciliares	11
9 – Serviços de Pavimentação em Paralelepípedo.....	12

9.1 – Regularização do sub-leito.....	12
9.2 – Assentamento do meio-fio granítico.....	12
9.3 – Assentamento de paralel. em meio- fio granítico ...	13
10 – Conclusão.....	14
11 – Críticas e sugestões	15
12 – Anexos	16
13 – Bibliografia.....	17

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas pelo aluno Carlos Magomante da Silva Júnior, matrícula número 29921074 do curso de Engenharia Civil do CCT, campus II da Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba, que realizou estágio supervisionado na obra de esgotamento sanitário dos bairros de Santa Cruz, Mirante, Distrito dos Mecânicos, Ligeiro e Jardim Verdejante no período de 01 de Junho de 2006 à 01 de Abril de 2007, sendo orientado pelo professor Carlos Fernandes da Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, CCT, UFCG, e pelo engenheiro Flavio de Oliveira Silva, pertencente ao quadro de engenheiros da CAGEPA, fiscal da obra.

A fiscalização e acompanhamento foram realizados sobre os serviços preliminares de escavação de valas, implantação de rede de esgotamento sanitário e medições da produção para pagamentos de serviços realizados.

A contratada para execução da obra Consorcio Sanear Paraíba (Queiroz Galvão e RDR), segue os projetos elaborados pela CAGEPA.

2. INTRODUÇÃO

O curso de engenharia civil ministrado na Universidade Federal de Campina Grande é bastante abrangente, por isso é necessário que o aluno opte por atuar numa determinada área. Pensando assim faz-se necessário que o aluno estagie numa obra de construção civil, que se encaixe nesta área.

A implantação e ampliação da rede coletora de esgotos dos bairros de Santa Cruz, Mirante, Distrito dos Mecânicos, Ligeiro e Jardim Verdejante é uma obra de médio porte, despertou-me um grande interesse, pois refere-se à área da engenharia civil na qual pretendo especializar-me.

A Universidade Federal de Campina Grande me proporcionou um bom conhecimento teórico, faltando apenas à praticidade na execução de projetos que estão sendo desenvolvidos durante minha vida acadêmica e que procurei aperfeiçoar neste estágio.

3. Planejamento da implantação dos serviços

Visando a um bom andamento na execução da obra, elaborou-se um planejamento dos serviços a serem implantados, que se fizeram na seguinte ordem:

- 1º - Implantação da rede de esgotamento sanitário;
- 2º - Ligações domiciliares;
- 3º - Implantação da pavimentação;
- 4º - Outros serviços relacionados.

4. PROGRAMAÇÃO

A construtora apresenta mensalmente seu programa de trabalho para uma apreciação da fiscalização, esquematizando assim o desenvolvimento das obras. São elaborados desenhos e detalhes de parte das obras, diagramas, etc. Tais desenhos estão em conformidade com os projetos e especificações.

A construtora mantém, no escritório da fiscalização, um livro "Diário de Obra", que fica à disposição do engenheiro fiscal e da construtora para as anotações diárias que se fizerem necessárias durante a realização das obras.

5. Supervisão e Acompanhamento dos Projetos Executivos

O engenheiro fiscal sempre decide as questões que surgem quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos e serviços executados, no andamento da obra e na interpretação dos projetos e especificações dos serviços.

Nenhuma operação de importância é iniciada sem o consentimento escrito do engenheiro fiscal mediante ordens de serviço e boletins de liberação, ou sem uma notificação escrita da construtora, apresentada com antecedência suficiente para que o engenheiro fiscal tome as providências necessárias para a inspeção, antes do início das operações.

A fiscalização sempre tem acesso ao trabalho, durante a construção, e recebe todas as facilidades para determinar se os materiais, mão-de-obra e equipamentos empregados estão de acordo com os projetos e especificações.

A construtora não usa os materiais antes que estes tenham sido aprovados, como determina as especificações, nem executa qualquer serviço antes que o alinhamento e as cotas tenham sido satisfatoriamente estabelecidas.

6 Justificativas Técnicas

6.1. Esgotamento Sanitário:

O objetivo do projeto é beneficiar os habitantes dos bairros de Santa Cruz, Mirante, Distrito dos Mecânicos, Ligeiro e Jardim Verdejante com um sistema de coleta das águas residuárias, provenientes das residências.

As Comunidades não dispõem de um sistema devidamente apropriado de coleta e disposição final das águas residuárias com ressalva para o bairro Mirante no qual ocorreu uma ampliação do sistema, sendo lançadas nos leitos das ruas ou, em alguns casos, coletados por redes improvisadas pela população, não obedecendo assim às normas e especificações exigidas, tornando o ambiente insalubre e desconfortável. Assim sendo a coleta e remoção hidráulica é necessária para que a população dos referidos bairros tenha uma vida condigna e sanitariamente adequada.

Com a execução desse projeto a CAGEPA pretende solucionar os problemas de esgotamento sanitário dos referidos bairros, proporcionando melhores condições de saúde, conforto e segurança daqueles tão carentes bairros.

7. Plano de controle topográfico, tecnológico e de qualidade

Para todos os serviços executados o nivelamento foi todo geométrico e contranivelamento obrigatório, passando pelos mesmos pontos.

A locação e o nivelamento foram feitos através de instrumentos de topografia convencionais tais como: TEODOLITO e NÍVEIS, obedecendo ao projeto urbanístico com marcação da obra a executar.

Em relação ao controle tecnológico e de qualidade a ATECEL mantém um técnico laboratorista que acompanha o reaterro das valas, os ensaios para o controle geotécnico bem como a confecção dos anéis para os PVs e caixas de inspeção.

8. Supervisão e Acompanhamento das obras

8.1 Canteiro de obras:

Antes do início das obras, foram providenciadas todas as instalações provisórias de modo a facilitar a recepção, estocagem e manuseio dos materiais. As instalações foram as seguintes:

- Área reservada para estocagem descoberta para os materiais tipo areia, brita, tijolos;
- Depósito coberto para materiais que necessitam maior proteção;
- Escritório de obras, possuindo inclusive cômodos destinados ao engenheiro, à equipe técnica e ao setor

pessoal da empresa, o qual oferece condições de conforto e espaço.

8.2 Escavações:

As valas foram abertas apenas quando confirmadas as posições de outras obras subterrâneas e os materiais para execução da rede estavam à disposição no canteiro.

As valas que receberam a tubulação foram escavadas seguindo a linha de eixo e as cotas do projeto. Foram abertas no sentido de jusante para montante a partir dos pontos de lançamento.

As escavações foram feitas mecanicamente por retroescavadeiras e escavadeiras PC 160.

O material resultante das escavações, inadequado para uso nas obras, foi depositado em bota fora.

8.3 - Materiais de Escavação

8.3.1 - Materiais de 1ª categoria

- Os materiais de 1ª categoria foram retirados com auxílio de retroescavadeira e escavadeiras PC160 e dispostos à beira da vala.

8.3.2 - Materiais de 2ª categoria

- Os materiais de 2ª categoria foram retirados com auxílio de compressor e retroescavadeira e escavadeiras PC160 e disposto a beira da vala.

8.3.3 - Materiais de 3ª categoria

- Os materiais de 3ª categoria foram retirados com auxílio de compressor, explosivos, retroescavadeira e escavadeiras PC160 acopladas a um dispositivo chamado freza para rompimento de rocha (em teste) e disposto a beira da vala.

8.4 - Esgotamento Sanitário

8.4.1 - Assentamento das tubulações de esgoto

Os tubos e peças especiais antes de serem assentados foram limpos e examinados para prevenir o assentamento de peças trincadas. Não foram assentadas peças em desacordo com as especificações da NBR-5617.

Após a escavação, o engenheiro fiscal juntamente com o engenheiro da construtora fazem a classificação do material retirado das valas para que em seguida possa-se calcular o boletim de medição. No boletim de medição (em anexo) consta todas as informações necessárias para o cálculo da medição final (mensal), tais como: locação e nivelamento, assentamento de tubos, colchão de areia, reaterro com empréstimo e/ou com aproveitamento, bota-fora, interferências, entre outros.

As tubulações só foram assentadas, após feitas as necessárias regularizações nos fundos das valas. As tubulações foram deitadas sobre um colchão de areia (ou pó de pedra) com espessura de 10cm.

O assentamento das canalizações foi feito de modo que as bolsas dos tubos ficassem voltadas para montante, ou seja, contra o sentido de escoamento do líquido.

Toda tubulação foi envolvida com uma camada de areia (ou pó de pedra), isenta de pedras e material orgânico, até a altura de

10cm, acima da geratriz superior da tubulação, com apoio manual.

8.4.2 - Reaterro das valas

Após o envolvimento da tubulação com areia ou pó de pedra, o restante da vala foi preenchido com material de aterro apropriadamente selecionado, analisado e com acompanhamento por um técnico da ATECEL. As camadas de aterro foram colocadas de 30cm, sendo as primeiras compactadas manualmente, e as mais afastadas da tubulação, compactadas mecanicamente.

8.4.3- Poços de visita

Foram construídos nas posições indicadas em planta, compondo-se de laje de fundo, câmara de trabalho (balão), laje com furo excêntrico, poço de acesso (chaminé) e tampa de ferro fundido. A laje de fundo foi feita de concreto magro. O balão e chaminé dos poços foram construídos com tijolos maciços de uma vez e toda superfície exposta foi revestida com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3 queimada a colher de pedreiro.

No fundo do poço foram construídas as calhas necessárias, em absoluta concordância com os coletores e com as larguras e alturas iguais aos diâmetros interno dos mesmos.

A confecção dos PVs e das caixa domiciliares foram acompanhadas também pela equipe técnica da ATECEL, por mim e por outro estagiário da CAGEPA, através de ensaios característicos e de conferências de traços e de ferragens.

8.4.4 - Ligações domiciliares

Após liberação dos trechos para escavação e implantação da rede coletora, a equipe de Topografia executa um levantamento para determinar as cotas topográficas dos fundos dos lotes e das calçadas para fins de determinação das profundidades das caixas coletoras, dos tipos de ligações e posterior execução de croquis (em anexo).

Em cada residência foi colocada na calçada uma caixa de inspeção com diâmetro de 50cm. As caixas de inspeção foram ligadas em série e em alguns casos devido à falta de declividade ou a proximidade das mesmas, instalou-se radialmente à rede coletora principal por meio de tubos de PVC ponta e bolsa com diâmetro de 100mm interligado a mesma por meio de selim de PVC.

9. - Serviço de pavimentação em paralelepípedos

9.1 - Regularização do subleito

Os serviços não foram executados de maneira convencional. O subleito não foi escarificado, nem homogeneizado com grades de disco, nem tão pouco compactado por rolos auto propélidos.

9.2 - Assentamento de meio-fio granítico:

O meio-fio granítico foi assentado e alinhado ao longo dos bordos da rua, com faces aparentes sem falhas ou depressões, com comprimento mínimo de 60cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 .

9.3 - Assentamento de paralelepípedo sobre colchão de areia:

A pavimentação de paralelepípedo foi executada em pedra granítica assentada sobre colchão de areia, cuja altura total não ultrapassou 20cm.

A pavimentação foi compactada com soquete de madeira e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A pavimentação foi executada com um abaulamento com inclinação transversal no mínimo de 2%, para que o escoamento das águas pluviais se fizesse pela linha d'água.

No eixo longitudinal foram executados duas fileiras de pedra em posição invertida.

10. Conclusão

Durante os Dez meses que passei dentro da obra de esgotamento sanitário dos bairros de Santa Cruz, Mirante, Distrito dos Mecânicos, Ligeiro e Jardim Verdejante, tentei entender o processo construtivo de uma obra, saber como transformar aquilo que foi estudado, calculado, projetado em papel num objeto concreto que atende perfeitamente à sua finalidade.

Aprendi a executar em ordem, os passos de uma construção, a me relacionar com engenheiros, outros estagiários, fiscais e funcionários de maneira geral, aprendi também a proceder e me posicionar em várias circunstâncias corriqueiras, como: erros de construção, acidentes de trabalho, atraso da obra, etc.

Pude constatar, ao longo dos meses a importância de todas as disciplinas na prática, pois há uma interligação entre elas. Notei que estagiar já tendo cursado uma disciplina que se identifica com a obra é muito relevante e traz entusiasmo, facilita o aprendizado prático pondo os conhecimentos à prova. Notei também que apesar do nosso conhecimento teórico ser de grande valia e abrangência, faz-se necessário a convivência no dia-a-dia da construção para que consigamos encarar e visualizar de maneira mais concreta a nossa vida acadêmica.

Diante de tudo isso, hoje me sinto mais seguro e confiante para colocar em prática todos os ensinamentos transmitidos durante o meu curso.

11. Críticas e sugestões

Durante o período que frequentei a obra de esgotamento sanitário do bairros de Santa Cruz, Mirante, Distrito dos Mecânicos, Ligeiro e Jardim Verdejante, observei muitas falhas, tais como: acúmulo de funcionários em determinados trechos e falta de funcionários em outros, desperdício de materiais, falta de sincronia entre os serviços em execução, desobediência ao cronograma, além de perda de tempo na execução de determinadas tarefas.

Diante disso sugiro que as empresas construtoras se organizem melhor no que diz respeito à segurança do trabalho, reciclagem de funcionários, planejamento e gerenciamento na execução das tarefas.

ORDEM DE SERVIÇO DAS LIGAÇÕES DOMICILIARES DE ESGOTOS

JOSÉ ULISSES DE LUCENA

BACIA: MIRANTE

OR: C 5-1 AO C 5-3

Nº	Estaca	Prof. Caixa	Cota Terreno (Caixa Interna)	Cota Calçada	Cota Coletor	L1	L2	Situação	LIBERAÇÃO		
									DATA	HORA	FISCAL
	4+6,50	0,80	516,844	516,294	514,544	15,00	5,30	INDIVIDUAL			
	1+18,50	0,80	521,679	521,145	519,426	20,00	5,30	INDIVIDUAL			
	1+7	0,80	523,629	522,561	520,445	25,00	5,30	INDIVIDUAL			
	0+15,50	0,80	524,185	523,846	517,079	21,00	5,30	INDIVIDUAL			
	1+0,5	0,80	524,119	523,031	521,021	20,00	3,10	INDIVIDUAL			
	3+14,50	0,80	517,928	517,542	516,065	16,00	3,10	INDIVIDUAL			
	4+9	0,80	515,659	515,853	514,227	14,00	3,10	INDIVIDUAL			

Fiscal

/ /
Data

Firma

/ /
Data

13. Bibliografia

1.0 –FERNANDES,Carlos;ESGOTOS SANITÁRIOS

- Carlos Fernandes – João Pessoa – PB

Editora Universitária / UFPB, 1997. 435p.

2.0 – Boletins de medições, ordens de serviços e outros documentos utilizados no dia-dia da obra