

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC
SUPERVISOR - PROF. CARLOS FERNANDES DE
MEDEIROS FILHO

ALUNO - CARLOS EDUARDO SANTOS SOUSA
MATRÍCULA - 9221042

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ÁREA DE ATUAÇÃO NO ESTÁGIO

- SISTEMA DE DRENAGEM URBANA
- PAVIMENTAÇÃO
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

INDICE

1 - Apresentação.....	03
2 - Introdução.....	04
3 - Planejamento da implantação dos serviços.....	05
4 - Programação.....	06
5 - Supervisão e acompanhamento dos projetos executivos..	07
6 - Apoio e administração dos contratos de empreiteiros.....	08
7 - Justificativas técnicas.....	09
7.1 - Drenagem urbana.....	09
7.2 - Esgotamento sanitário.....	10
8 - Plano de controle topográfico, tecnológico e de qualidade.....	11
9 - Supervisão e acompanhamento das obras.....	12
9.1 - Canteiro de obras.....	12
9.2 - Escavações.....	12
9.3 - Materiais de escavações.....	13
9.3.1 - Materiais de 1ª categoria.....	13
9.3.2 - Materiais de 2ª categoria.....	13
9.3.3 - Materiais de 3ª categoria.....	13

9.4 - Drenagem pluvial.....	13
9.4.1 - Assentamento da tubulação.....	13
9.4.2 - Reaterro das valas.....	14
9.4.3 - Dreno de tubo poroso.....	14
9.4.4 - Caixas coletoras e bocas de lobos.....	14
9.5 - Esgotamento sanitário.....	15
9.5.1 - Assentamento das tubulações de esgoto.....	15
9.5.2 - Reaterro das valas.....	15
9.5.3 - Poços de visita.....	15
9.5.4 - Ligações domiciliares.....	16
9.6 - Serviço de pavimentação em paralelepípedos.....	16
9.6.1 - Regularização do subleito.....	16
9.6.2 - Assentamento de meio-fio granítico.....	16
9.6.3 - Assentamento de paralelepípedos.....	17
9.7 - Demais serviços.....	17
10 - Conclusão.....	18
11 - Críticas e sugestões.....	19

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas pelo aluno Carlos Eduardo Santos Sousa, matrícula número 29221042 do curso de Engenharia Civil do CCT, campus II da Universidade Federal da Paraíba, em Campina Grande Paraíba, que realizou estágio supervisionado na obra de drenagem urbana, esgotamento sanitário e pavimentação dos bairros do Belo Monte, José Pinheiro, Monte Castelo e Nova Brasília, no período de 01 de Maio de 2000 à 01 de Fevereiro de 2001, sendo orientado pelo professor Carlos Fernandes de Medeiros Filho da UFPB, e pelo engenheiro Paulo Ângelo Ribeiro de Araújo, pertencente ao quadro de engenheiros da prefeitura municipal de Campina Grande, fiscal da obra.

A fiscalização e acompanhamento foram realizados sobre os serviços preliminares de escavação de valas, implantação de rede de esgotamento sanitário, serviço de drenagem, pavimentação em paralelepípedo, construção de uma fossa séptica, construção de um muro de arrimo e medições da produção para pagamentos de serviços realizados.

A contratada para execução da obra **COENCO** (Consultoria Engenharia e Comércio LTDA), estabelecida na avenida Manoel Deodato, 599- sala 205- 1º andar, João Pessoa-PB, seguem os projetos elaborados pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente (SEPLAN) onde atua uma equipe competente de arquitetos, engenheiros e sociólogos.

2. INTRODUÇÃO

O curso de engenharia civil ministrado no campus II da Universidade Federal da Paraíba 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 pavimentação, melhoria sanitárias e drenagem urbana nos bairros de Belo Monte, José Pinheiro, Monte Castelo e Nova Brasília, uma obra de médio porte, despertou-me um grande interesse, pois engloba as partes da engenharia civil nas quais pretendo especializar-me.

A Universidade Federal da Paraíba me proporcionou um bom conhecimento teórico, faltando apenas a praticidade na execução de projetos que estão sendo desenvolvidos durante minha vida acadêmica e que procuro 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 drenagem urbana;
- 2º - Implantação da rede de esgotamento sanitário;
- 3º - Ligações domiciliares;
- 4º - Implantação do recalque da estação elevatória;
- 5º - Implantação da pavimentação;
- 6º - Construção da estação elevatória ;
- 7º - Construção da fossa séptica.

OBS - Feitas as ligações domiciliares, os tubos coletores foram interligados à drenagem pluvial, de maneira improvisada, pois não havia outra maneira de coletar os esgotos sanitários, uma vez que a fossa séptica e a estação elevatória não estavam concluídas.

4. PROGRAMAÇÃO

A construtora apresenta mensalmente seu programa de trabalho para uma apreciação da fiscalização, esquematizando assim o desenvolvimento das obras. São elaborados desenhos de 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

A construtora, durante todo o tempo, proporciona supervisão adequada, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços.

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, 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. Apoio e administração dos contratos de empreiteiros

Cerca de 20% (vinte por cento) da obra foi subcontratada, sendo essas subcontratações parciais, aprovadas previamente pela Prefeitura Municipal de Campina Grande (PMCG), sendo de integral responsabilidade da construtora contratada, COENCO, a qualidade dos serviços. Podendo entretanto, a juízo da fiscalização, ser afastado do canteiro de obras, qualquer subcontratada, cuja participação nas obras seja inconveniente.

7. Justificativas Técnicas

7.1. Drenagem Urbana

O estudo da precipitação pluvial visa a obtenção de dados para o projeto de meios de coleta e condução das águas de chuva, o mais rápido possível, ao curso d'água, ou seja, ao corpo receptor.

O objetivo do projeto é evitar inundações nos bairros de Monte Castelo e Nova Brasília, nas ruas Zumba Monteiro, Leontina T. de Macêdo, Geni G. Ferreira e adjacentes, com área de influência de 37,82ha.

A referida área dos bairros de Monte Castelo e Nova Brasília é topograficamente plana, fato que vem contribuir para o acúmulo de água estagnada, a qual desenvolvem alto grau de insalubridade e proliferação de mosquitos e roedores. Sendo necessária a construção de um sistema de drenagem para escoar e direcionar estas águas até o corpo receptor.

O referido sistema solucionará problemas de escoamento de águas pluviais preservando a higiene, segurança e conforto dos habitantes.

Segue anexa a planta baixa do projeto hidráulico da rede de drenagem.

7.2. Esgotamento Sanitário:

O objetivo do projeto é beneficiar os habitantes dos bairros de Belo Monte, Nova Brasília, José Pinheiro e Monte Castelo com um sistema de coleta das águas residuárias, provenientes das residências.

Os referidos não dispõem de um sistema de coleta e disposição final das águas residuárias, sendo estas, lançadas nos leitos das ruas, tornando o ambiente insalubre e desconfortável. Assim sendo a coleta e remoção hidráulica é necessária para que a população dos referidos bairros tenham uma vida condigna e humana.

Para fins de esgotamento foram consideradas duas bacias, consequência da topografia do terreno. A primeira bacia com escoamento em direção a uma estação elevatória que recalcará para uma outra já existente no bairro da Cachoeira, que ora já envia para estação de tratamento da Catingueira. A segunda bacia com escoamento em direção a uma fossa séptica.

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

Segue anexa a planta baixa do projeto de esgotamento sanitário.

8. Plano de controle topográfico, tecnológico e de qualidade

Para todos os serviços: rede de esgoto sanitário, rede de drenagem urbana e pavimentação, o nivelamento foi todo geométrico e contranivelamento obrigatório, passando pelo mesmos pontos.

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

9. Supervisão e Acompanhamento das obras

9.1 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 do material , que pode ficar à descoberto, tipo areia, brita, tijolos;
- Depósito coberto para materiais que necessitam maior proteção;
- Escritório de obras, possuindo inclusive um cômodo destinado à fiscalização, o qual oferece condições de conforto e espaço.

9.2 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.

O material resultante das escavações , inadequado para uso nas obras, foram depositados em bota fora.

9.3 - Materiais de Escavação

9.3.1 - Materiais de 1ª categoria

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

9.3.2 - Materiais de 2ª categoria

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

9.3.3 - Materiais de 3ª categoria

- Os materiais de 3ª categoria foram retirados com auxílio de compressor, explosivos e retroescavadeira e disposto a beira da vala.

9.4 - Drenagem pluvial

9.4.1 - Assentamento da tubulação

Após serem feitas as necessárias regularizações dos fundos das valas e serem verificadas através de exame visual para prevenir o assentamento de peças trincadas, os condutores foram assentados sobre um colchão de areia de 15cm de espessura, logo após foram envolvidos com material granular (areia), com altura de 20cm acima da geratriz superior.

Foram usados tubos de 400mm, 600mm, 1000mm, e 1200mm, todos assentados mecanicamente por uma retroescavadeira.

9.4.2 - Reaterro das valas

Após o envolvimento da tubulação com material arenoso, o restante da vala foi preenchido com aterro selecionado, isento de pedras, sendo utilizado para tanto, material de empréstimo tipo pissarro, compactados com emprego de soquetes de ferro e ou compactadores de placas vibratórias, em camadas de 20cm.

9.4.3 - Dreno de tubo poroso

Feitas as devidas regularizações nos fundos das valas os condutos foram assentados com colchão de areia de 15cm e em seguida envolvidos com brita 19 com altura de 20cm da geratriz superior e o restante da vala preenchido com pissarro.

9.4.4 - Caixas coletoras

Foram construída em alvenaria de tijolo maciço de 1 vez, revestido internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com tampa de cimento de concreto armado, nas dimensões e locais indicados no projeto, obedecendo, rigorosamente, as distâncias de caixa/caixa.

9.5 - Esgotamento Sanitário

9.5.1 - 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 MBR-56-17.

As tubulações só foram assentadas, após feitas as necessárias regularizações nos fundos das valas. As tubulações foram repousadas sobre um colchão de areia com espessura de 15cm.

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

Toda tubulação foi envolvida com uma camada de areia, isenta de pedras e material orgânico, até a altura de 20cm, acima da geratriz superior da tubulação, com apoio manual.

9.5.2 - Reaterro das valas

Após o envolvimento da tubulação com areia, o restante da vala foi preenchido com aterro propriamente selecionado (pissarro). As camadas de aterro foram colocadas de 20cm, sendo as primeiras compactadas manualmente, e as mais afastadas da tubulação, compactadas mecanicamente.

9.5.3- 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 foi feita de concreto magro. O balão e chaminé dos poços foram construídos com tijolos maciços de 1 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.

9.5.4 - Ligações domiciliares

Em cada residência foi colocada na calçada uma caixa de inspeção com diâmetro de 40cm. As caixas de inspeção foram ligadas em série à rede coletora principal por meio de tubos de PVC VINILFORT, ponta e bolsa com diâmetro de 100mm interligado a mesma por meio de selim 90 de PVC VINILFORT

9.6 - Serviço de pavimentação em paralelepípedos

9.6.1 - Regularização do subleito

Na regularização do subleito foi empregado apenas motoniveladoras. 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. Houve apenas um corte executado pelas motoniveladoras.

9.6.2 - 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 .

9.6.3 - 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.

9.7 - Demais serviços :

Devido a atraso no andamento da obra, por razões climáticas, não foi possível até o final do estágio acompanhar a execução de serviços como:

- Construção do muro de arrimo;
- Construção da fossa séptica;
- Montagem da estação elevatória.













10. Conclusão

Durante os sete meses que passei dentro da obra de esgotamento sanitário , drenagem urbana e pavimentação dos bairros de Belo Monte, Monte Castelo, Nova Brasília e José Pinheiro, 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 cursando uma disciplina que se identifica com a obra é muito relevante e entusiasmador , facilita o aprendizado. 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 drenagem urbana, esgotamento sanitário e pavimentação de Belo Monte, Nova Brasília, José Pinheiro e Monte Castelo, observei muitas falhas, tais como: Falta de proteção dos funcionários, muitos não usavam botas e luvas, acúmulo de funcionários em determinados trechos de trabalho, desperdício de materiais, 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, reciclem os funcionários e planejem o desenvolvimento da execução das tarefas, pois isso é investimento para as empresas.