

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

ESTÁGIO SUPERVISIONADO - RELATÓRIO

SUPERVISOR:

Engº MARCOS LOUREIRO MARINHO, Professor da Universidade  
Federal da Paraíba, Campus II - Campina Grande.

ALUNA:

TÂNIA MARIA MOURA TELINO

Matrícula: 8321338 - 3

CAMPINA GRANDE  
SETEMBRO /1989

  
13/10/89



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## ÍNDICE

- AGRADECIMENTOS
- OBJETIVO
- INTRODUÇÃO
- PROJETOS

### 1.0 - SERVIÇOS GERAIS

#### 1.1 - Canteiro de Obras

- 1.1.1 - Depósito
- 1.1.2 - Tanque
- 1.1.3 - Instalação Provisória de Energia Elétrica
- 1.1.4 - Equipamento
- 1.1.5 - Ferramentas

#### 1.2 - Topografia do Terreno

#### 1.3 - Locação

### 2.0 - FUNDAÇÃO

#### 2.1 - Escavação

#### 2.2 - Aterros

#### 2.3 - Fundação em Alvenaria de Pedra Rachão

#### 2.4 - Fundação Tipo Sapata

### 3.0 - ALVENARIA

#### 3.1 - Alvenaria de Embasamento em Tijolo Cerâmico

#### 3.2 - Alvenaria de Elevação

### 4.0 - CONCRETO ARMADO

#### 4.1 - Cinta de Fundação

#### 4.2 - Cinta de Amarração

4.3 - Pilares

4.4 - Vigas

4.5 - Lages de Concreto Armado

5.0 - PISO

5.1 - Laje de Impermeabilização

5.2 - Cimentado Grosso

5.3 - Granito

6.0 - REVESTIMENTO

6.1 - Chapisco Grosso

6.2 - Reboco

7.0 - ESQUADRIAS

8.0 - COBERTA

- CONCLUSÃO

- ANEXO

### AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais, amigos e familiares que contribuíram na realização deste trabalho.

Aos Professores, Engenheiros, Técnicos, Estagiários, que direta ou indiretamente ajudaram na conclusão deste relatório.

À Prefeitura Municipal de Campina Grande e à Construtora Rocha Cavalcanti, pela oportunidade que me foi concedida para que este estágio fosse possível.

À Deus, criador de todas as coisas e Pai supremo.

### OBJETIVO

O objetivo deste relatório é de informar, de uma maneira geral, ao supervisor e a quem possa interessar, todas as atividades realizadas por mim, durante o período de estágio.

Estas informações serão descritas de uma forma resumida, mas que procurei mostrar tudo aquilo que aprendi teoricamente aliado ao prático.

## INTRODUÇÃO

Neste relatório apresentarei meus conhecimentos já existentes e minhas experiências adquiridas na área de construção em Engenharia Civil.

O estágio foi iniciado no mês de fevereiro, estendendo-se até o mês de setembro, nas segundas e quartas, das 7:00 às 11:00h e das 13:00 às 17:00h e nas sextas das 7:00 às 11:00 h.

A obra localiza-se na rua Sebastião Donato, com o nome de Centro Educacional e Profissional de Jovens, destinado à Prefeitura Municipal de Campina Grande e tem uma área total de 962,19 m<sup>2</sup>.

## PROJETOS

O projeto arquitetônico esteve a cargo do arquiteto Geraldino Pereira Duda.

O projeto elétrico esteve a cargo da engenheira Elizabete Cristina de Araujo.

O projeto hidro - sanitário esteve a cargo da engenheira Maria do Socorro Pinto Mota.

O projeto estrutural esteve a cargo do engenheiro Raimundo A. S. Carvalho.

O projeto anti - incêndio e Pára - Raio esteve a cargo da engenheira Cristina Di Pace Tejo Cavalcanti.



1.0 - SERVIÇOS GERAIS

1.1 - CANTEIRO DE OBRA

Para realizar uma obra com eficiência, precisamos de um canteiro de obra, o qual deve ser construído provisoriamente e como tal não será necessário a utilização de materiais de ótima qualidade, por ter que ser demolido no final da mesma.

O local a ser escolhido deve ser aquele que não atrapalhe o bom andamento dos serviços e que permaneça o maior tempo possível.

Na obra em que estive estagiando, o canteiro de obras era constituído de:

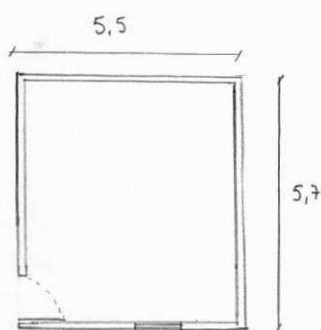
- 1.1.1 - Depósito
- 1.1.2 - Tanque
- 1.1.3 - Instalação Provisória de Energia Elétrica
- 1.1.4 - Equipamento
- 1.1.5 - Ferramentas

1.1.1 - DEPÓSITO

O depósito é de fundamental importância num canteiro de obra. Ele é destinado à guarda de material, ferramentas e equipamentos que não possam ser molhados. Deve ser amplo na medida do possível e constituído de boa cobertura.

O depósito onde estive estagiando foi construído em tijolo cerâmico, e tinha como cobertura telha em fibro-cimento.

Em planta:



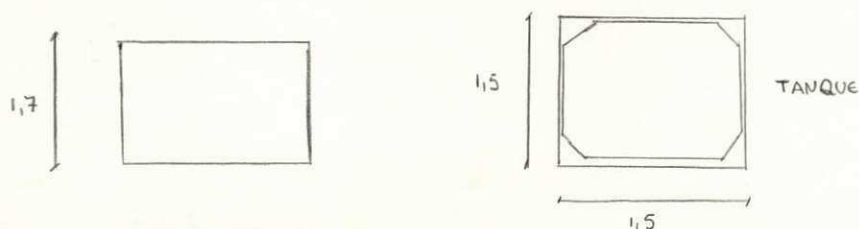
DEPÓSITO

### 1.1.2 - TANQUE

Como a utilização de água é muito grande numa obra, principalmente quando se é de grande porte, é conveniente a construção de tanques para acumulação da mesma e facilitar o trabalho do pessoal.

Onde estive estagiando o tanque era bem central, próximo à betoneira, abastecido diretamente por uma ligação feita pela CA-GEPA (Companhia de Água e Esgoto da Paraíba) através de uma mangueira.

Em planta:



### 1.1.3 - INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA

Esta instalação é de grande importância na utilização de vibradores, betoneiras, serra elétrica e demais equipamentos que seja necessário a energia elétrica e também para uma perfeita virgilância no turno da noite.

### 1.1.4 - EQUIPAMENTOS

Os equipamentos utilizados foram:

- Betoneira
- Vibradores
- Serra Elétrica
- Elevadores

#### 1.1.5 - FERRAMENTAS

Foram usados em média as seguintes ferramentas:

- 18 carros de mão
- 10 pás
- 10 picaretas
- 08 enxadas
- 07 ponteiros
- 04 marretas
- 03 alavancas
- 02 talhadeiras
- 03 pés de cabra

#### 1.2 - TOPOGRAFIA DO TERRENO

O levantamento topográfico não foi feito competentemente, pois chegaram à conclusão de um terreno que na realidade não existia, obrigando a fazer um aterro com um grande volume de terra que poderia ser dispensado.

#### 1.3 - LOCAÇÃO

A locação de uma obra tem que ser feita com cautela e perfeição para que não haja grandes diferenças nas dimensões do projeto, principalmente quando se usa azulejos, cerâmicas ou qualquer material que exija uma dimensão constante.

Consiste na marcação do solo com piquetes e banquetas, que são numeradas e pintadas para marcar a posição de cada um dos elementos constituintes do projeto: pilares, cintas, vigas e paredes, marcadas pelo eixo para que não haja diferença de espessura entre o projeto e a execução.

## 2.0 - FUNDAÇÃO

### 2.1 - ESCAVAÇÃO

A fundação de um projeto por ter que ser feita em solo firme, para que não haja grandes recalques, nem escorregamento lateral se as paredes estivessem simplesmente apoiadas diretamente no nível do terreno, é necessário que a mesma seja enterrada em valas com escavação, até que se encontre solo firme.

As dimensões foi em torno de 40 cm de largura e 80 cm de profundidade, chegando a alteração desses valores no caso das sapatas por serem maiores do que seu tamanho real para a facilitação na execução dos trabalhos.

Esta escavação foi feita normalmente com a presença do técnico em edificações para a orientação do pessoal, quando a mesma atingia seu ponto em que seria necessária a execução de uma fundação com segurança.

### 2.2 - ATERROS

Como o levantamento topográfico foi elaborado de uma forma não realista do terreno, teve que ser feita assim grande volume de aterro para que atingisse o nível do terreno marcado pelo arquiteto.

Este aterro foi feito com material reaproveitável e também foi solicitado empréstimos para a realização do mesmo. Material esse arenoso e isento de qualquer tipo de matéria orgânica, umedecido e compactados normalmente com espessura de 20 cm.

### 2.3 - FUNDAÇÃO EM ALVENARIA DE PEDRA RACHÃO

As valas para fundação foram totalmente preenchidas com pedras, rejuntadas, empregando argamassa 1:8 (cimento e massame).

Este tipo de fundação é muito comum por ser mais resistente que o tijolo e principalmente pela não absorção de água por capilaridade comumente encontrada no mesmo.

### 2.4 - FUNDAÇÃO TIPO SAPATA

A execução da sapata foi feita da seguinte maneira:

Logo em seguida à escavação coloca-se uma camada de concreto magro para que a ferragem não fique em contato direto com o solo e ao mesmo tempo ocorra uma regularização do terreno. com a colocação da grelha, enche-se com concreto estrutural devidamente vibrado evitando vazios e futuros recalques, pois a sapata é submetida a grandes solicitações.

### 3.0 - ALVENARIA

#### 3.1 - ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CERÂMICO

Sobre a alvenaria de pedra foi executado um embasamento em tijolo cerâmico de 1 vez e rejuntados com argamassa de cimento e massame no traço 1:10.

Este embasamento tem como efeito formar o caixão de a-terro da obra, evitando o tombamento e deslizamento de material e ser-vir de base para a execução das paredes.

#### 3.2 - ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

Feita com tijolos de 1/2 vez, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Foi devidamente alinhada vertical e horizontalmente com prumos, linhas e mangueiras de nível, com a preocupação de que ficasse perfeita.

#### 4.0 - CONCRETO ARMADO

O concreto é um aglomerado constituído de agregados e cimento como aglutinante. A fabricação de concreto é feita pela mistura dos agregados (areia e brita) com cimento e água, à qual, conforme a necessidade, são acrescentados aditivos, que influenciam as características físicas e químicas do concreto. É moldado em formas e adensados com vibradores. O endurecimento do concreto começa após poucas horas e, de acordo com o tipo de cimento, atinge aos 28 dias cerca de 60 a 90% de sua resistência.

O concreto armado é um material de construção composto, no qual a ligação entre o concreto e a armadura de aço é devida à aderência do cimento e a efeitos de natureza mecânica.

Tendo em vista que o concreto possui alta resistência à compressão e baixa resistência à tração, são necessários, pois, armaduras que combatam os esforços de tração que surgem nas peças submetidas à flexão.

#### 4.1 - CINTA DE FUNDAÇÃO

Para um maior reforço na estrutura, é necessário a colocação de cintas de fundação, que tem como vantagem de sua utilização, suportar e anular pequenos recalques do terreno, evitando trincos nas paredes que nelas se apoiam, como também forças horizontais, de dentro para fora, nos alicerces

Normalmente, a sua ferragem não é calculada, empregada empiricamente, com barras corridas, sem estribos ou cavaletes.

#### 4.2 - CINTA DE AMARRAÇÃO

Cosiste basicamente da cinta de fundação, evitando recalques e forças horizontais provenientes de aterro, com a diferença que a cinta de fundação está situada acima da alvenaria de pedra, enquanto que a cinta de amarração está situada acima da alvenaria de 1 vez.

No estágio foi colocado cinta de amarração em todas as paredes de 1 vez do prédio.

#### 4.3 - PILARES

Pilares são peças comprimidas, mas que, de uma maneira geral, estão ligados rigidamente às vigas ou lajes, de forma que, devido ao efeito de pórtico, recebem também momentos fletores. Por esta razão os pilares são armados também em sua direção longitudinal e ao mesmo tempo sendo protegido da flambagem lateral por meio de estribos.

As formas são constituídas de 04 tábuas laterais, amarradas com cintas de madeira e presa ao chão por tábuas inclinadas, evitando que se abram e que saiam do prumo, respectivamente.

Antes de colocarem as formas nos pilares, deve-se verificar sua ferragem, para não haver erros de armaduras evitando desmanchar os pilares prontos e trazer assim consequências futuras, quando não se tem os cuidados necessários.

Antes de fazer a concretagem deve molhar bem as formas para que inche a madeira e feche pequenas fendas evitando a saída de concreto pela lateral e principalmente para que elas não retirem água do mesmo.



Como os pilares são geralmente maiores de 1,5 m de altura, deve colocar o concreto aos poucos fazendo em seguida seu adensamento através de vibradores ou por socadores de concreto.

Todo o concreto da obra foi feito mecanicamente, com o emprego da betoneira, facilitando e dando maior rapidez e ao mesmo tempo economia em todo trabalho. As ferragens foram colocadas pelo ferreiro e devidamente verificada antes da colocação das formas, que foram bem molhadas para receber, logo em seguida, o concreto adensado por vibradores.

O transporte do concreto foi feito horizontalmente em estrado tomando cuidado para que não vibre com a passagem do carrinho de mão, como também verticalmente, pelo elevador.

#### 4.4 - VIGAS

Vigas são peças estruturais submetidas a esforços de tração e normais.

Sua armadura deve combater estes esforços, e, são formadas por uma armadura longitudinal, para os esforços de tração oriundos da flexão, e uma armadura de cisalhamento, podendo consistir exclusivamente de estribos ou de estribos e barras dobradas.

#### 4,5 - LAJES DE CONCRETO ARMADO

Lajes são estruturas capazes de resistir a esforços de compressão.

Elas podem ser pré-moldadas, ou não.

As lajes pré-moldadas é atualmente a mais usual, por ser mais rápida e econômica. No meu estágio, foi colocada em todo prédio, com excessão da marquise. Ela consiste na colocação dos trilhos apoiados em vigas e em seguida a colocação dos blocos encaixados nos trilhos, para depois fazer a concretagem, com a finalidade de preencher os vazios que ficarem e reforçar os blocos, que sozinhos, não são muito resistentes.

As lajes de concreto, armados no local requer um espaço de tempo maior, para a colocação das formas. Este tipo de laje foi feito na marquise, por ser uma estrutura que requer ferragens negativas e muito cuidado na colocação da mesma.

Antes da concretagem devemos colocar os eletrodutos. Eles foram colocados sem os fios para que, no caso de um estrangulamento, não prejudiquem o edifício com choques.

As vigas, pilares e lajes foram feitas no traço 1:4:3 (cimento, areia e brita).

## 5.0 - PISO

### 5.1 - LAJE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Antes da colocação do piso, seja em laje ou em aterro, devemos fazer uma camada de concreto magro, denominada laje de impermeabilização, com a finalidade de reforçar e regularizar o piso.

Esta laje foi executada em concreto magro no traço 1:4:8 (cimento, areia e brita), apresentando uma espessura de 10 cm e engrossados nos locais necessários. Na parte do aterro foi bem adensada.

### 5.2 - CIMENTADO GROSSO

Depois da laje de impermeabilização foi colocado um cimentado grosso no traço 1:8 (cimento e areia), com a finalidade de nivelar o piso.

Este cimentado é importante pois a queda d'água e o nível do terreno ficará para sempre, visto que nenhuma cerâmica, nem mesmo o granito corrigirá.

### 5.3 - GRANITO

Por ser ainda relativamente barato e, se bem trabalhado, bonito, o granito é ainda o piso mais usual nos nossos dias.

Ele foi feito no traço 1:2 (cimento e pedra calcária), aplicado sobre o cimentado grosso e com juntas de dilatação de vidro, dimensionado de acordo com os vãos.

## 6.0 - REVESTIMENTO

### 6.1 - CHAPISCO GROSSO

Toda a área de alvenaria e teto recebeu um chapiscado grosso no traço 1:6 (cimento e areia) destinado à implantação e aplicação do reboco.

### 6.2 - REBOCO

Toda superfície recém - chapiscada recebeu um revestimento tipo reboco paulista, no traço 1:8 (cimento e massame) com textura uniforme, desempenado com régua.

## 7.0 - ESQUADRIAS

O método mais usual na instalação de esquadrias é ainda com utilização de mangueiras de nível, para um perfeito nivelamento e prumos para que as mesmas fiquem na vertical.

No mais dispensa comentários, já que a instalação de portas e janelas foi feita de maneira usual, seguindo à risca as especificações do projeto.

## 8.0 - COBERTA

O madeiramento para o telhado de fibro-cimento, foi feito pelo carpinteiro, colocadas à nível e em seguida, instalado o telhado tomando o cuidado na afixação das mesmas, para que não venha a apresentar vazamentos nos locais dos parafusos de segurança.

### CONCLUSÃO

Com o conhecimento teórico que temos, mas com pouca prática, e achando que, com a proximidade da conclusão do curso, devemos saber tudo ou quase tudo, tivemos com isto o receio de não correspondermos às expectativas de nossos colegas, estagiários, mestres-de-obra e engenheiros, por serem mais experientes.

O estágio foi coberto de êxito, principalmente com relação ao pessoal com quem trabalhei, entendendo nossa deficiência prática e não medindo esforços para ensinar-nos o porquê das coisas realizadas.

Agradeço com isto à Construtora Rocha Cavalcanti, à Prefeitura Municipal de Campina Grande, que tornou possível a realização deste estágio e principalmente à Deus, que nos deu vida e capacidade para aprendermos.