

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Civil

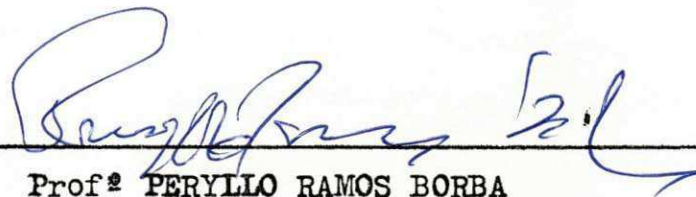
RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

WAIKER LUIZ OLIVEIRA DO VALE

Campina Grande - Paraíba

1 9 9 5

Relatório de Conclusão de Curso, para obtenção
do título de ENGENHEIRO CIVIL pela UNIVERSIDADE FEDERAL
DA PARAÍBA (UFPB) - CAMPUS II.



Prof^o PERYLLO RAMOS BORBA
-Supervisor/orientador-



Prof^o RICARDO CORREIA LIMA
-Coordenador de Estágio-



WAIKER LUIZ OLIVEIRA DO VALE
-Matrícula N^o 90.21189-7-

Campina Grande, Maio de 1995.



Biblioteca Setorial do CDSA. Outubro de 2021.

Sumé - PB

- APRESENTAÇÃO -

Este relatório faz parte da última etapa do Estágio Supervisionado do aluno **WAIKER LUIZ OLIVEIRA DO VALE**, matriculado no curso de graduação em Engenharia Civil (22) da Universidade Federal da Paraíba - Campus II - sob o número de matrícula 90.21189-7.

O referido estágio foi desenvolvido no período de 08 de fevereiro a 22 de abril, perfazendo um total de 160 horas, cujo objeto de estudo-prático foi a construção de um edifício residencial/comercial, situado na rua Epitácio Pessoa nº 332, Campina Grande - Paraíba, sob orientação/supervisão do Professor e Engenheiro **PERYLLO RAMOS BORBA** e tendo como coordenador de estágio o Professor **RICARDO CORREIA LIMA**.

- AGRADECIMENTOS -

Ao Professor PERYLLO RAMOS BORBA, que nos ofereceu seus conhecimentos e confiança, durante todo acompanhamento do estágio supervisionado.

Ao mestre-de-obra, Sr. ABÍLIO, e demais operários, que se mostraram atenciosos e prestativos em todo decorrer da prática.

Ao Professor MILTON BEZERRA DAS CHAGAS, que nos transmitiu os conhecimentos necessários acerca da técnica do Concreto Armado "know-how", essencial no estágio.

- JUSTIFICATIVA -

O estágio supervisionado nos proporcionou a chance de pôr em prática os conhecimentos adquiridos no decorrer da graduação, e de observarmos na prática a teoria, nos permitindo desenvolver o nosso senso crítico/técnico acerca do estudo realizado.

O canteiro-de-obras foi a nossa "sala de aula". Tal espaço físico nos serviu como processo de aprendizagem prática da teoria acumulada durante o curso de graduação. A referida prática constou da observação e supervisão das diferentes etapas da obra, tais como: escavações, fôrmas, concreto estrutural (preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e desforma) etc.

Certamente, essa experiência ajudar-nos-á a exercer nossa profissão com maior segurança e mais naturalidade.

- PLANO DE ESTÁGIO -

1.0 - Escavações

2.0 - Fôrmas

3.0 - Concreto Estrutural

3.1 - Preparo

3.2 - Lançamento

3.3 - Tempo de Cura

- ÍNDICE -

Página

I - <u>CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES</u>	01
- Canteiro de Obras	
- Locação da Obra	
- Equipamentos	
II - <u>MATERIAIS</u>	02
1. Água	02
2. Aço	02
3. Agregados	03
3.1. - Miúdos	03
3.2. - Graúdos	04
4. Cimento	05
5. Aditivos	05
III - <u>CONCRETO</u>	07
- Cura	08
IV - <u>FÔRMAS (DESFORMA)</u>	10
V - <u>CONCLUSÃO</u>	13
VI - <u>BIBLIOGRAFIA</u>	14

I - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES -

. CANTEIRO DE OBRAS

- São instalações provisórias que darão suporte necessário para execução da obra.

. LOCAÇÃO DA OBRA

- Realizada através de banquetas, onde se marca, com pregos, os eixos das sapatas, cintas, pilares, paredes, etc.

. EQUIPAMENTOS

- São para atividades manuais ou mecânicas, tais como: pá, carrinho-de-mão, enxada, padiola, soquete, desempenadeira, colher de pedreiro, betoneira, balde, prumo, martelo, nível etc.

NOTA: As atividades realizadas na já referida obra - objeto de estudo - foram executadas manualmente, com auxílio de instrumentos simples, para este fim (pá, colher de pedreiro, nível, trena etc.). Não foi utilizado equipamento mecânico na obra supervisionada, caracterizando sua execução em processo puramente manual.

II - MATERIAIS -

1. - Água

Água potável, fornecida pela concessionária local - CAGEPA -, após solicitação.

Os requerimentos, para instalações provisórias do canteiro-de-obras, são destinados às concessionárias responsáveis pela prestação de serviço necessitado.

NOTA: A água utilizada nas atividades de construção deve ser limpa, clara, isenta de óleos, graxas, sal e materiais orgânicos.

2. - Aço

O aço (ferro) utilizado nas armaduras das peças estruturais de concreto armado foi o CA-50B.

NOTA: O ferro forjado redondo é comumente usado no concreto armado, vendido normalmente em quilos, sob a forma de varas ou rolos.

O ferro de armação é classificado em classe "A" ou em classe "B":

CLASSE "A" - aços de dureza natural, laminados a quente com patamar de escoamento definido.

CLASSE "B" - aços encanados a frio, com tensão de escoamento definido convencionalmente.

O ferro utilizado na construção foi o CA-50 da classe "B".

OBSERVAÇÃO: O arame preto nº 18 foi utilizado na amarração dos estribos.

3. - Agregados (miúdo e graúdo)

AGREGADOS - Material granular inerte (pedra, areia etc.), que participa da composição de concretos, argamassas e alvenarias, e cujas partículas são ligadas entre si por um aglutinante (aglomerante).

Dividem-se em:

3.1. - MIÚDOS - classe de agregados, cujo diâmetro máximo é inferior a 4,8mm, e que compreende a areia, o pó-de-pedra e o pedrisco.

3.1.1. - AGREGADO MIÚDO - AREIA

A areia para ser de boa qualidade deve ser isenta de sal, óleos, graxas, materiais orgânicos e barro.

Podem ser usadas:

- a) areia de rio;
- b) areia de terreno.

- UTILIZAÇÃO:

- CONCRETO - é indicada a chamada areia de rio ou lavada, grãos graúdos e angulosos, limpa e quando esfregada nas mãos, deve ser sonora e não sujar.

- ARGAMASSA - usa-se normalmente areia de terreno, média e fina, com grãos de 0,5 a 1,5 e 0,25 a 0,5mm.

- ALVENARIA - usa-se a areia de terreno com grãos de tamanho médio de 0,5 a 1,5mm.

NOTA: A areia utilizada na construção foi a de rio, limpa e grossa, isenta de óleos, graxas, materiais orgânicos e barro.

- Principais ensaios da areia:

- composição granulométrica NBR - 7217;
- teor de argila NBR - 7218;
- teor de material pulverulento ... NBR - 7219;
- avaliação das impurezas orgânicas NBR - 7220;
- teor de partículas leves NBR - 9936;
- unidade superficial NBR - 9775.

Tal agregado tem grande influência na quantidade de água de amassamento. Este ocupa cerca de 75% do volume de concreto.

3.2. - GRAÚDOS - classe de agregados, cujo diâmetro máximo é superior a 4,8mm, e que compreende a brita, a pedra-de-mão e o pedregulho natural.

3.2.1. - AGREGADO GRAÚDO - BRITA

A brita é destinada particularmente ao concreto e provém do granito. Este, extraído das pedreiras, é passado nos britadores que o partem, dando origem assim a brita. Esta deve ser angulosa, resistente e limpa de terra, barro e pó de pedra.

A brita é classificada de acordo com a sua maior dimensão média.

- Exemplos: - BRITA 1 - menos de 1 cm.
 - BRITA 2 - entre 1 e 2 cm.
 - BRITA 3 - entre 2 e 5 cm.

NOTA: No preparo do concreto da construção foram utilizadas as britas 19 e 25. Entretanto, a mais utilizada foi a brita 19.

4. Cimento

É a substância usada para unir agregados graúdos e agregados miúdos. Devido a esta característica é denominado, como sendo, um aglomerante ou aglutinante.

O cimento comum é conhecido como cimento portland, apresentando-se em vários tipos: de pega normal, de pega rápida, branco etc.

O cimento tem as funções de unir os agregados, conferindo ao conjunto uma coesão e um aumento de seu grau de compacidade, tal que este tenha maior resistência e durabilidade.

OBSERVAÇÃO: Devemos ter uma atenção especial ao tocante as normas de qualidade e conservação do cimento (armazenamento).

NOTA: O cimento utilizado na obra supervisionada foi o cimento portland composto (CP II - F - 32), satisfazendo as exigências da NBR-573.

5. Aditivos

São produtos químicos, com finalidades específicas, a serem adicionados ao concreto, atuando nas características do mesmo (trabalhabilidade, tempo de pega, resistência etc.).

- Classificam-se em:

- a) plastificantes;
- b) aceleradores de pega e/ou endurecimento;

- c) retardadores de pega;
- d) incorporadores de ar;
- e) impermeabilizantes;
- f) demoldantes e de cura.

- Algumas funções:

- . aumentar a compacidade;
- . acrescentar resistência mecânica;
- . melhorar a trabalhabilidade;
- . melhorar a impermeabilidade;
- . aumentar a durabilidade;
- . diminuir a retração;
- . aumentar a fluidez para injeções;
- . favorecer desformas mais rápidas;
- . diminuir o calor de hidratação;
- . retardar ou acelerar o tempo de pega etc.

III - CONCRETO -

"Mistura em proporções prefixadas, de um aglutinante com água e agregados graúdos e miúdos, constituídos de areia e pedras (brita), de sorte a formar uma massa compacta e de consistência mais ou menos plástica, e que endureça com o tempo". (FERREIRA, 1975:360)

- Alguns tipos de concretos:

- a) Arejado
- b) Armado
- c) Betuminoso
- d) Ciclóptico
- e) Cintado
- f) Magro
- g) Pré-esforçado
- h) Pré-moldado
- i) Protendido
- j) Vibrado
- l) Aparente etc.

- DEFINIÇÕES:

- a) PASTA - cimento mais água;
- b) ARGAMASSA - agregado miúdo mais pasta;
- c) CONCRETO SIMPLES - agregado graúdo mais argamassa;
- d) CONCRETO ARMADO - ferro mais concreto simples.

O Concreto Armado é utilizado nas peças estruturais (lajes, vigas, pilares, marquises, sapatas etc.), formando um material homogêneo, resistente e moldável.

A qualidade do concreto dependerá fundamentalmente da qualidade dos materiais que o constituem, das proporções destes no conjunto, e no preparo, transporte, lançamento e adensamento.

NOTA: Na construção supervisionada, os processos anteriormente citados (preparo, transporte, lançamento e adensamento), foram processos puramente manuais.

- Descrição dos processos:

- PREPARO - preparo manual, com utilização de pá e enxada;
- TRANSPORTE - utilização de carrinho-de-mão, baldes e/ou latas;
- LANÇAMENTO - o lançamento foi a base de queda livre na própria fôrma;
- ADENSAMENTO - realização manual com auxílio de uma barra de ferro de construção, como soquete, sem utilização de vibrador.

Sendo assim, o concreto utilizado na obra foi todo confeccionado manualmente, no local (canteiro de obras).

Seu traço foi de 1:3:3, cuja areia provém de rio, de granulometria grossa. Já as britas utilizadas foram a 19 e 25, principalmente a 19 (melhor trabalhabilidade).

A água foi requerida na concessionária estadual - CAGEPA -, logo denominada potável.

- CURA - "Sazonamento do concreto, ou seja, tratamento que se dá ao concreto durante alguns dias depois de lançado, com o fim de evitar a evaporação da água de amassamento". (FERREIRA, 1975:411)

OBSERVAÇÃO: A evaporação prematura da água de amassamento do concreto, provoca retração brusca do mesmo, e conseqüentemente, esforços de tração internos, cuja presença dá origem a fis

suras no concreto e diminuição da resistência deste. Devido a estas conseqüências, deve-se evitar ao máximo este fenômeno de evaporação, principalmente, nos primeiros dias do concreto, já que este possui baixa resistência.

A cura das peças estruturais foi realizada nos dez primeiros dias após a concretagem, objetivando principalmente nas lajes, pois estas apresentam uma superfície maior de evaporação.

IV - FÔRMAS (DESFORMA)

FÔRMAS - são modelos ociosos, onde se põe o concreto para moldá-lo e formar a peça estrutural desejada.

- Tipos:

- a) FÔRMA PRONTA - fôrma feita por firmas especializadas, cuja utilização é bem maior do que a das atuais fôrmas convencionais.
- b) FÔRMA FEITA NA OBRA - pode ser de tábua comum, madeirit resinado ou madeirit plastificado.

As fôrmas são escoradas com estruturas de madeira, contraventadas com sarrafos.

NOTA: As fôrmas das peças estruturais na obra foram confeccionadas no local, com utilização de tábuas comuns, prego e arame preto n° 18, para amarração.

Escoradas com estroncas de madeira, contraventadas com sarrafos. Todas obedecendo rigorosamente as dimensões preestabelecidas das peças a serem concretadas, conforme especificações do projeto estrutural. Essas, antes de serem utilizadas, após montadas, foram fechadas as suas possíveis brechas, falhas etc. e devidamente umedecidas, antes do lançamento do concreto, para evitar a absorção da água de amassamento pela madeira da fôrma.

DESFORMA - é o processo gradativo da retirada das partes que compõem a fôrma.

NOTA: A desforma lateral das peças era feita após 48 horas (2 dias). Já a desforma total era feita após 21 dias.

ARMAÇÃO - é o "esqueleto" de ferro que fica no interior da peça de concreto, com a finalidade de resistir aos esforços de tração.

NOTA: Os detalhes das armações, especificados no projeto estrutural, foram obedecidos na sua execução pelo armador.

Esses detalhes devem ser bem observados para garantir a estabilidade e segurança da peça estrutural, no momento de execução (montagem) das armaduras.

Com o objetivo de confirmar e garantir as especificações do projeto, fazemos uma fiscalização, que consta de:- conferir o tipo de aço (no nosso caso CA-50B);

- conferir as bitolas (no nosso caso: 5.0, 6.3, 10.0 e 12.7mm);
- conferir a quantidade de ferros (barras);
- conferir o posicionamento das barras (posições e direções);
- conferir o comprimento das barras e suas dimensões (por exemplo: os estribos);
- conferir os espaçamentos entre as barras;
- verificar os cavaletes e as bacias (ferros dobrados).

ALVENARIA - obra composta de pedras naturais ou artificiais, de forma irregular, ligados ou não por argamassa, com as funções estrutural e vedação; ou somente vedação.

NOTA: A alvenaria utilizada foi a de meia vez (1/2 vez), com utilização de tijolos vazados de 8 furos, com dimensões (10X20X20 cm).

LAJE - peça estrutural - obra contínua de concreto armado (ou pré-moldado), a qual constitui sobrado, teto de um compartimento (pavimento), ou piso.

NOTA: Para lajes da construção foram usadas peças pré-fabricadas (trilhos de concreto armado e blocos vazados de argamassa).

Para maior resistência destas, foram usadas vigas chatas ou vigas abatidas, com armação em aço CA-50B, de bitola 5.0 mm.

CONCRETO MAGRO - é um concreto simples, aplicado para lastro de piso, ou sob sapatas, cuja função é impermeabilizar e regularizar o terreno. Os traços normalmente utilizados são 1:4:8 ou 1:5:10 (cimento, areia, brita). Sua espessura é variável de 5cm a 10cm.

NOTA: O traço utilizado para o concreto magro da obra supervisionada foi 1:3:3 (cimento, areia, brita 19), com a função de dá regularização a superfície de assentamento das sapatas da construção. E evitar também o contato da ferragem com o solo, protegendo-a, exercendo uma função de impermeabilizante.

V - CONCLUSÃO -

O relatório, aqui apresentado, engloba, em linguagem técnica e resumida, as atividades vistas por nós, no estágio supervisionado.

Este, por sua vez, foi de grande valia, pois nos deu uma base prática do conhecimento por nós adquirido. Foram muitas as informações recebidas sobre a execução estrutural, observadas na obra, reforçando a nossa teoria, possibilitando uma maior segurança na nossa vida prática profissional e consolidando, ainda mais, o nosso desejo de nos tornarmos melhores profissionais no campo da Engenharia Civil.

Sentimo-nos gratificados de pertencermos a esta classe, e faremos o possível para desenvolvermos com honestidade e responsabilidade a nossa profissão.

VI - BIBLIOGRAFIA -

01. - FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo Dicionário da Língua Portuguesa. Nova Fronteira, 1975.
02. - L'HERUNTE, Robert. Ao Pé do Muro. Eyrolles-Paris, Vol. 2, 1967.
03. - PERES, José Augusto de Souza. A Elaboração do Projeto de Pesquisa. Secretária da Educação - João Pessoa, 2ª ed., 1986.
04. - PFEIL, Walter. Concreto Armado. Volumes 1 e 2, CTC, 1988.
05. - ROCHA, Aderson Moreira da. Concreto Armado. Vol. 1, Nobel, 1987.