

RELATÓRIO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Outubro/95

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
CAMPUS II - CAMPINA GRANDE

RELATÓRIO : ESTÁGIO SUPERVISIONADO

LOCAL DO ESTÁGIO : CAMPINA GRANDE-PB

ÁREA: CONSTRUÇÃO CIVIL

SUPERVISOR : PERYLLO RAMOS BORBA

ESTAGIÁRIA : LILIAN GEORGE DINIZ MATRÍCULA : 842.1112-0



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

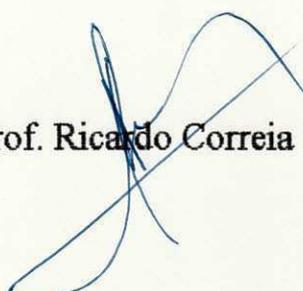
Estagiária:

Lilian George Diniz
Lilian George Diniz

Supervisor do Estágio:

Prof. Peryllo Ramos Borba

Coordenador de Estágio :


Prof. Ricardo Correia Lima

Campina Grande, outubro de 1995

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO
OBJETIVO
AGRADECIMENTOS
INTRODUÇÃO

CAPÍTULO I

Material de Estudo e Métodos

1.1	Introdução.....	01
1.2	Material de Estudo.....	01
1.3	Métodos.....	01

CAPÍTULO II

Desenvolvimento

2.1	Introdução.....	02
2.2	Análise de Projetos.....	02
2.3	Locação.....	02
2.4	Escavação.....	02
2.5	Formas.....	03
2.6	Armação.....	04

CAPÍTULO III

Concreto

3.1	Definição.....	06
3.2	Tipos Básicos de Estruturas de Concreto	06

3.3.1	Pasta de Aglomerante.....	07
3.3.2	Agregados.....	07
3.3.3	Importância.....	07
3.3.4	Quantidade de Agregado.....	08
3.3.5	Água.....	08
3.3.6	Proporção Entre os Componentes.....	08
3.3.7	Dosagem Ótima.....	09

CAPÍTULO IV

Propriedades dos Concretos

4.1	Introdução.....	10
4.2	Propriedades dos Concretos Frescos.....	11
4.2.1	Calor de Hidratação.....	11
4.2.2	Tempo de Pega.....	11
4.2.3	Segregação.....	12
4.2.4	Exudação da água.....	12
4.2.5	Fluidez e Plasticidade.....	12
4.2.6	Trabalhabilidade.....	13
4.2.7	Preparo.....	13
4.2.8	Transporte.....	13
4.2.9	Lançamento.....	14
4.3	Propriedades dos Concretos Endurecidos.....	14
4.3.1	Peso.....	14
4.3.2	Retração.....	14
4.3.3	Permeabilidade.....	15
4.3.4	Resistência Mecânica.....	15

CAPÍTULO V

RESUMO	16
CONCLUSÃO.....	17
BIBLIOGRAFIA.....	18

APRESENTAÇÃO

Este relatório transcreve as principais etapas da construção de um edifício de três pavimentos que tive a oportunidade de acompanhar a respectiva construção.

Procurei dar ênfase as principais etapas da execução da estrutura. Todos os detalhes foram devidamente analisados de maneira clara e objetiva visando um melhor aproveitamento da estagiária.

Analisei também os aspectos de terminologia técnicas, normais e critérios de execução cujo conhecimento é indispensável do engenheiro civil.

Agradeço antecipadamente aos leitores e colegas quaisquer comentários sugestões ou críticas, pois, a partir deles, estarei em condições de tentar melhorar este trabalho.

OBJETIVO

Esta descrição relata os principais tópicos do estágio supervisionado, visando um melhor entendimento, dividimos nas seguintes etapas:

Análise dos projetos de estrutura.
Instalação do canteiro de obra
Locação
Escavação
Armação
Formas
Escoramento
Concretagem

Todos os detalhes foram demasiadamente debatidos, revisados e comparados pelo estagiário, procurando sempre um melhor aproveitamento do estágio supervisionado

AGRADECIMENTOS

A DEUS

... que, incomparavelmente e magnificente em sua infinita bondade e misericórdia nos iluminou durante o árduo caminho que trilhamos para alcançar nossos objetivos, dando-nos discernimento, inteligência, força e paciência.

AOS MEUS PAIS , que contribuíram para meu êxito, com amor e dedicação, incentivando-me a alcançar esta reta final.

Aos irmãos, esposo, que sempre me apoiaram e deram forças para a conquista dos meus ideais.

Agradeço especialmente a minha filha Esther, que se tornou a minha motivação de estar hoje prosseguindo e lutando neste caminho, a que chamamos de VIDA.

Aos mestres, pela contribuição dada na minha formação profissional.

Ao meu orientador, pelo incentivo e compreensão que me dedicou, colaborando neste trabalho.

INTRODUÇÃO

O presente relatório consta de atividades desenvolvidas pela estagiária LILIAN GEORGE DINIZ, aluna do Curso de Engenharia Civil, Campus II da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, cujo estágio foi realizado no período de 24 de janeiro a 30 de abril de 1995.

Perfazendo-se um total de 160 horas.

O estágio realizou-se durante o período citado, na área de construção civil na qual a aluna participou ativamente da execução do edifício comercial e residencial de três pavimentos situado a rua Desembargador Trindade com a Sebastião Donato, Campina Grande-Pb.

CAPÍTULO I

MATERIAL DE ESTUDO E METODOS

1.1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve o material de estudo e os métodos utilizados em cálculo e execução de estruturas que serviram de base para realização do estágio supervisionado.

1.2 - MATERIAL DE ESTUDO

O material que tive a oportunidade de estagiar foi um edifício de três pavimentos onde acompanhei os serviços da fundação a colocação da segunda laje.

1.3 - METODOS

Os Métodos utilizados durante a execução da estrutura foram feitas de acordo com os projetos de arquitetura e estrutura respeitando-se as normas técnicas e propriedades dos materiais a fim de se obter o resultado esperado.

CAPÍTULO II

DESENVOLVIMENTO

2.1 - INTRODUÇÃO

Este relatório comenta e analisa de maneira clara e objetiva as principais etapas da execução de um edifício de três pavimentos.

Foram analisadas os seguintes tópicos:

2.2 - ANÁLISE DE PROJETOS

Foram criteriosamente analisados para que sejam atingidos os objetivos esperados e conferidos todas as dimensões a fim de evitar erros de execução.

2.3 - LOCAÇÃO

A locação de uma obra é fundamental pois é através dela que nos orientamos para marcação da fundação, cintas, pilares, etc:

O projeto de estrutura nos fornece as cotas necessárias para a execução da locação que auxiliaram na realização da mesma.

2.4 - ESCAVAÇÃO

A escavação foi feita logo após o término da locação e deve seguir o projeto de estrutura que nos fornece as cotas das sapatas, cintas e pilares.

Deve-se se tomar cuidado para fundações profundas, fazendo-se o escoramento necessário evitando desta forma o perigo de desabamento de rochas ou areia.

2.5 - FORMAS

MATERIAIS UTILIZADOS:

Os materiais utilizados na fabricação das formas foram os seguintes.

- Serra de disco
- Tábuas de madeira
- Pontaletes
- Sarrafos
- Pregos

PROCEDIMENTOS

As formas foram confeccionadas de acordo com as dimensões previstas no projeto de estrutura e após terem sido feitas as escavações e ferragens das peças estruturais obedecendo-se a seguinte relação:

- Sapatas
- Toco de pilares
- Cintas
- Pilares
- Vigas
- Lajes
- Escadas

Logo após a montagem das formas as mesmas forma colocadas nas peças estruturais e conferidas verificando-se.

- Locação
- Dimensões
- Prumo
- Alinhamento
- Nivelamento
- Pé-direito

Os serviços de desforma foram feitos de maneira cuidadosa para não comprometer a qualidade dos elementos estruturais com também o reaproveitamento das formas.

O critério de desforma e retirada dos escoramentos foi o seguinte.

Faces laterais: 3 dias

Faces inferiores, deixando pontaletes bem acunhadas e convenientemente espaçadas: 14 dias.

Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

2.6 - ARMAÇÃO

MATERIAL UTILIZADO

Os materiais utilizados nas ferragens das peças da estrutura foram os seguintes:

Bancada para corte e dobramento
Serra manual
Aços CA-60 B.
Aços CA-50 B.
Arame recozido nº 18.

PROCEDIMENTO

Os serviços de armação foram executados com o auxílio de uma bancada, onde os ferreiros faziam as armações de acordo com o projeto de estrutura.

Após terem sido feitas as armações o engenheiro conferia e liberava para colocação nas devidas formas para posteriormente realizar-se a concretagem.

O critério de conferência da ferragem foi feita de acordo com o tipo de estrutura a ser executada da seguinte forma.

PILAR

Tipo de aço, bitolas, quantidade de ferro, posicionamento, comprimento de ancoragem, espera, dimensões e espaçamento dos estribos.

VIGA

Tipo de aço, bitolas, quantidade de ferro (positivo e negativo), comprimento dos ferros, quantidade nas duas direções e posicionamento.

Para lajes, estribos e cintas

Aço CA-60 B \varnothing 5.0 mm
Aço CA-50 B \varnothing 6.3 mm \varnothing 8.0

Para vigas, pilares, escadas e sapatas

Aço CA-50 B \varnothing 10.0 mm
Aço CA-60 B \varnothing 12.5 mm

CAPÍTULO III

CONCRETO

3.1 - DEFINIÇÃO

Chama-se concreto a mistura íntima e homogênea de um cimento com agregado miúdo, graúdo e água em proporções adequadas.

Essa mistura umedece com o tempo adquirindo resistência quase igual a das pedras, sendo grande para compressão e relativamente pequena para as demais solicitações.

Entre as razões que consagram como excelente material de construção podemos citar:

- a) O concreto pode ser obtido em qualquer lugar, pela facilidade em encontrar seus componentes e proceder a mistura.
- 2) Permite a execução de grandes peças contínuas.
- 3) É facilmente moldável em formas e não exige mão-de-obra especializada para o seu manuseio.
- 4) Apresenta boa impermeabilidade.
- 5) Possui grande durabilidade, resistência dos agentes destruidores: umidade, fogo, etc.

3.2 - TIPOS BASICOS DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

As estruturas de concreto pode ser de diversos tipos: concreto simples, armado, cintado e concreto protendido.

3.3 - MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO

3.3.1 - PASTA DE AGLOMERANTE

Costuma-se chamar pasta a simples mistura de aglomerante e água.

São funções da pasta:

- a) Envolver aglutinando, os grãos do agregado.
- b) Encher os vazios entre os grãos do agregado.
- c) Dar trabalhabilidade enquanto úmida.
- d) Dar impermeabilidade depois de seca.
- e) Contribuir para resistência mecânica.

3.3.2 - AGREGADOS

As funções do agregado são:

- a) Resistir as cargas solicitantes.
- b) Diminuir as variações de volume que a pasta apresenta.
- c) Sua Granulometria.
- d) Sua proporção em relação ao cimento (traço).

3.3.3 - IMPORTANCIA DA GRANULOMETRIA

Uma das funções do agregado é baratear o preço do conjunto, deve-se procurar uma boa graduação que além da economia da quantidade de pasta a ser utilizada, da maior trabalhabilidade. Um outro elemento importante é a impermeabilidade que depende da quantidade de pasta.

A impermeabilidade já é importante no concreto simples é fundamental no concreto armado, a fim de impedir a oxidação.

3.3.4 - QUANTIDADE DE AGREGADO

De uma maneira geral, a porcentagem ótima de agregado miúdo varia com o diâmetro máximo do agregado graúdo, a porcentagem de areia deve ser tanto maior quanto maior o diâmetro da brita.

Em média as areias devem ficar entre 30% e 50% do total, e preferencialmente 40%.

3.3.5 - AGUA

São funções da água:

- a) Dar plasticidade do conjunto enquanto úmido.
- b) Reacionar com o cimento, permitindo o endurecimento.

Essas funções dependem da quantidade de água usada e da boa qualidade. O concreto depende intimamente do fator água cimento que é a relação litros de água/quilos de cimento.

3.3.6 - PROPORÇÃO ENTRE OS COMPONENTES

Para juntar os componentes e obter o concreto, é necessário prescrever o traço ou a proporção entre os componentes.

A relação entre o cimento areia e brita é chamada traço de concreto. A maneira mais rigorosa de expressar o traço seria em peso, pois o traço em volume comete erros como por exemplo em relação à areia que apresenta o fenômeno do inchamento.

A quantidade absoluta de água e de agregado varia pouco. A maior variação é o cimento e conseqüentemente, a relação água-cimento.

3.3.7 - DOSAGEM ÓTIMA

A dosagem ideal é aquela obtida dentro de um fator água - cimento mínimo e um máximo consumo de agregado graúdo com proporção adequada de agregado miúdo e ofereça excelente trabalhabilidade.

Os traços foram executados de acordo com o fck exigido no projeto de estrutura e quando era necessária uma modificação consultava-se o engenheiro responsável.

Foram medidas nas padiolas obedecendo-se a seguinte relação:

Lajes	1:4:5,5
Alvenaria	1:8
Cintas	1:5:6
Pilares	1:1,5:6
Vigas	1:5:6

CAPÍTULO IV

PROPRIEDADES DOS CONCRETOS

4.1 INTRODUÇÃO

É necessário o conhecimento das propriedades dos concretos para que possamos aproveitá-lo ao máximo garantindo uma boa dosagem.

É evidente que as propriedades do concreto são diferentes conforme ele se encontre no estado plástico ou sólido.

Os fenômenos do concreto fresco que interessam a construção são o calor de hidratação, o tempo de pega, a segregação, a exudação da água, a fluidez, a plasticidade, a trabalhabilidade, a consistência e a incorporação de ar.

As propriedades do concreto endurecido que interessam essencialmente são a densidade, a retração, a dilatação térmica, a permeabilidade, a resistência a compressão, a tração e flexão, a resistência ao desgaste e a deformação lenta.

Na obra procuramos respeitar as propriedades do concreto procurando desta forma não comprometer o seu funcionamento.

4.2 - PROPRIEDADES DO CONCRETO FRESCO

4.2.1 - Calor de Hidratação

Verificamos que o concreto ao hidrata-se eleva muito a sua temperatura. Essa propriedade ele transmite ao concreto e é importante.

A temperatura é o que mais interfere no calor e depende da temperatura ambiente no momento da concretagem; do calor de hidratação do cimento empregado, da dosagem, das dimensões do bloco concretado, da velocidade de colocação, das condições de aeração do ambiente, das propriedades térmicas do agregado e da quantidade de calor irradiado.

Procuramos fazer as concretagens nas horas mais adequadas para evitar o efeito do calor de hidratação.

4.2.2 - TEMPO DE PEGA

Na construção procuramos tomar cuidado com o tempo ideal da pega e endurecimento do concreto que está intimamente relacionado com a pega e endurecimento do cimento.

Como já vimos muito pouco influi o agregado sobre a pega visto que ela é um fenômeno químico, resultante das reações do cimento, e o agregado deve ser quimicamente inerte.

4.2.3 - SEGREGAÇÃO

Um efeito que surge no concreto fresco, durante a fabricação e colocação, é a segregação.

Por efeito da gravidade os grãos maiores ou mais densos tendem a ficar no fundo da betoneira ou da forma, e isso faz desaparecer a homogeneidade do conjunto. Logicamente, todas as demais propriedades do concreto ficaram desuniformes, podendo levar a casos graves.

A segregação aparece em consequência de diversos efeitos num concreto muito plástico, quando a vibração é muita exagerada, quando o concreto é lançado de grande distância ou de grande altura, quando é dado um número exagerado na betoneira, etc.

4.2.4 - EXUDAÇÃO DE AGUA

É um caso particular da segregação e ocorre quando a água de amassamento aflorar enquanto o concreto não faz a pega. Então se formar nas superfícies, principalmente nas superiores, uma espuma porosa, que reduz a aderência de novas camadas e deve ser evitado na execução do traço.

4.2.5 - FLUIDEZ E PLASTICIDADE

A plasticidade se refere as condições de adaptação as formas, a fluidez se refere à facilidade de escoar em planos e a trabalhabilidade se relaciona com a facilidade de trabalho.

Um concreto plástico adapta-se perfeitamente ao formato das formas e fluido escorre bem em superfícies planas havendo correspondência entre essas propriedades.

4.2.6. TRABALHABILIDADE

A trabalhabilidade é uma propriedade que depende da plasticidade, fluidez e segregabilidade. No concreto ela depende:

- a) Da fluidez da pasta dada pelo fator água-cimento
- b) Da proporção entre os agregados
- c) Das características dos agregados

4.2.7 - PREPARO

O preparo foi feito no próprio local da obra onde foram utilizadas betoneiras que apresentam uma série de vantagens em relação ao processo manual pois permite uma melhor mistura dos materiais dando assim homogeneidade, consistência, trabalhabilidade e resistência ao concreto a ser utilizado.

4.2.8 - TRANSPORTE

Depois da fabricação, a primeira operação a realizar sobre o concreto é o transporte até o local de lançamento.

Para o concreto de cimento portland comum, o tempo máximo decorrido entre o preparo e a colocação deve ser na ordem de 1 hora e o transporte deve ser feito sem trepidação a fim de evitar a segregação do concreto.

4.2.9 - LANÇAMENTO

Os principais cuidados com lançamento são:

- 1) Limitar a altura de lançamento a cerca de 2m. Para peças mais altas geralmente pilares, fazer janelas nas formas ou usar calhas ou trombas de lançamento.
- 2) Em concretagem no plano horizontal, fazer o lançamento contra massa já colocada.
- 3) Nas concretagens em planos inclinados, lançar de baixo para cima, dando intervalos entre a massa já lançada e nova de modo que, no adensamento as novas camadas atinjam o nivelamento.

4.3 - PROPRIEDADES DO CONCRETO ENDURECIDO

4.3.1 - PESO

Peso de um concreto depende dos componentes e do traço usado. Pode-se achar o peso de uma dada mistura somando-se o peso dos componentes, na proporção usada, não esquecendo o da água que fica para a hidratação.

4.3.2 - RETRAÇÃO

O concreto tem no seu interior vazios, na forma de poros. Enquanto úmido, esses poros são cheios de água. A medida que se processa a secagem, aparecem esforços que equivalem a uma pressão externa, e a peça diminui de volume este fenômeno denominamos retração.

Entre as principais causas da retração. Destacam-se:

- a) Retração por sedimentação (assentamento), que ocorre nas

primeiros horas.

- b) Retração por perda de água, que se processa nos primeiros dias.
- c) Variação de volume devido à umidade ambiente.
- d) Deformação lenta.

Na obra controlamos a retração fazendo-se a cura necessária dos materiais.

4.3.3 - PERMEABILIDADE

Permeabilidade de um concreto é a sua capacidade de se deixar atravessar pela água. Deve ser evitada porque, mesmo nos casos em que a impermeabilização não é necessária, a umidade pode elevar a oxidação da armadura.

A porosidade e a conseqüente permeabilidade dependem tanto da constituição como do adensamento dado ao concreto.

Para um melhor controle da permeabilidade do concreto na obra fizemos uma boa dosagem, com fator água-cimento e granulometria adequada e um bom adensamento de modo a diminuir a porosidade.

4.3.4 - RESISTÊNCIA MECÂNICA

A resistência mecânica é, na aplicação, o melhor índice da qualidade de um concreto. A resistência varia com a idade, com o grau de umidade no momento da prova, do grau de densidade, e este do fator água-cimento, das condições de sazonalidade da cura, da pega e da variação de temperatura.

RESUMO

Este relatório consta dos principais resultados do estágio supervisionado da aluna LILIAN GEORGE DINIZ.

Tendo como objetivo orientar a aluna no tocante a obra de edificações. Tendo como meta mostrar todas as fases de execução de um edifício de três pavimentos na cidade de Campina Grande.

A estrutura em estudo apresentou os métodos mais recentes de cálculo e análise de estruturas e variados tipos de estruturas, como por exemplo (muros de proteção, sapata corrida, vigas com grandes sobrecargas, painéis de lajes, vigas em balanço, escadas, cintas de amarrações, etc).

Em síntese o estágio supervisionado teve sua finalidade atingida para mim porque serviu para aumentar meu conhecimento em obras de engenharia e cálculo de estruturas.

CONCLUSAO

Através deste estágio foi possível adquirir um vasto conhecimento prático, fazendo valer todo embasamento teórico recebido dentro da Universidade.

O estágio que se desenvolveu durante a execução do edificio comercial, contribuiu para deixar a estagiária familiarizada com atividades ligadas a execução e análise de projeto.

Ao finalizar o presente relatório, fica a satisfação pelo que foi aprendido em termos teóricos e, principalmente prático.

BIBLIOGRAFIA

- 1) PETRUCI, J.R.- MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.
- 2) BAUER, FALCAO L.A.- MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.
- 3) VERCOSA, ENIO JOSE - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.
- 4) NORMAS BRASILEIRAS.
- 5) ROCHA, ADERSO MOREIRA - CONCRETO ARMANDO. VOLUME 1,2,3.
- 6) SUSSEKIND, JOSE CARLOS CURSO DE CONCRETO. VOLUME 1,2.
- 7) SUSSEKIND, JOSE CARLOS CURSO DE ANÁLISE ESTRUTURAL.
- 8) NOTAS DE AULA DOS PROFESSORES DA UFPB CAMPUS II.