

RELATÓRIO

ESTÁGIO

SUPERVISIONADO

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

ALUNO: ALMIR MONTEIRO DE SOUSA

MATRÍCULA: 8921650-3


LOCAL DO ESTÁGIO: CAMPINA GRANDE - PB

ÁREA: CONSTRUÇÃO CIVIL

SUPERVISOR: _____


PERYLLO RAMOS BORBA

ESTAGIÁRIO _____


ALMIR MONTEIRO DE SOUSA

JUNHO/1995



Biblioteca Setorial do CDSA. Outubro de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

| | |
|----------------------|----|
| DEDICATÓRIA | 01 |
| AGRADECIMENTOS | 02 |
| APRESENTAÇÃO | 03 |
| OBJETIVO | 04 |
| INTRODUÇÃO | 05 |

CAPÍTULO I

MATERIAL DE ESTUDO E MÉTODOS

| | |
|------------------------------|----|
| 1.1 INTRODUÇÃO | 06 |
| 1.2 MATERIAL DE ESTUDO | 06 |
| 1.3 MÉTODOS | 06 |

CAPÍTULO II

| | |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 07 |
|---|----|

CAPÍTULO III

DESENVOLVIMENTO DA CONSTRUÇÃO

| | |
|----------------------|----|
| 3.1 INTRODUÇÃO | 08 |
| 3.2 LOCAÇÃO | 08 |
| 3.3 ESCAVAÇÃO | 08 |
| 3.4 FORMAS | 09 |
| 3.5 ARMAÇÃO | 11 |

CAPÍTULO IV

CONCRETO

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1 | DEFINIÇÃO | 13 |
| 4.2 | IMPORTÂNCIA DO CONCRETO NA OBRA | 13 |
| 4.3 | VANTAGEM DA UTILIZAÇÃO DOS CONCRETOS | 14 |
| 4.4 | TIPOS BÁSICOS DE ESTRUTURAS DE CONCRETO | 14 |
| 4.5 | MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO | 14 |
| 4.5.1 | PASTA DE AGLOMERANTE | 14 |
| 4.5.2 | AGREGADOS | 15 |
| 4.5.3 | IMPORTÂNCIA DA GRANULOMETRIA | 15 |
| 4.5.4 | QUANTIDADES DE AGREGADO | 16 |
| 4.5.5 | ÁGUA | 16 |
| 4.5.6 | INFLUÊNCIA DA ÁGUA | 16 |
| 4.5.7 | PROPORÇÃO ENTRE OS COMPONENTES | 17 |
| 4.5.8 | DOSAGEM ÓTIMA | 17 |

CAPÍTULO V

PROPRIEDADES DOS CONCRETOS

| | | |
|-------|--|----|
| 5.1 | INTRODUÇÃO | 18 |
| 5.2 | PROPRIEDADES DOS CONCRETOS FRESCOS | 19 |
| 5.2.1 | CALOR DE HIDRATAÇÃO | 19 |
| 5.2.2 | TEMPO DE PEGA | 19 |
| 5.2.3 | SEGREGAÇÃO | 20 |
| 5.2.4 | EXUDAÇÃO DE ÁGUA | 20 |
| 5.2.5 | FLUIDEZ E PLASTICIDADE | 21 |
| 5.2.6 | TRABALHABILIDADE | 21 |
| 5.2.7 | CONSISTÊNCIA OU GRAU DE UMIDADE | 22 |
| 5.2.8 | INCORPORAÇÃO DE AR | 22 |
| 5.2.9 | PREPARO | 23 |

| | |
|---|----|
| 5.3 PROPRIEDADES DO CONCRETO ENDURECIDO | 24 |
| 5.3.1 PESO | 24 |
| 5.3.2 RETRAÇÃO | 24 |
| 5.3.3 PERMEABILIDADE | 25 |
| 5.3.4 RESISTÊNCIA MECÂNICA | 25 |

CAPÍTULO VI

| | |
|--|----|
| 6.1 ESTUDO DOS GRÁFICOS | 26 |
| 6.2 RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO X IDADE | 27 |
| 6.3 FATOR ÁGUA CIMENTO X RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO | 27 |
| 6.4 RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO X DENSIDADE DE UM CONCRETO | 28 |
| 6.5 RESISTÊNCIA MÉDIA X CONSUMO DE CIMENTO | 28 |
| 6.6 RESISTÊNCIA X FATOR ÁGUA CIMENTO | 29 |
| 6.7 TRAÇO E FATOR ÁGUA-CIMENTO X PROPORÇÕES RELATIVAS DOS COMPONENTES | 29 |

CAPÍTULO VII

| | |
|---------------------------------------|----|
| RESUMO | 30 |
| CONCLUSÃO | 31 |
| SUGESTÕES PARA ESTÁGIOS FUTUROS | 32 |
| BIBLIOGRAFIA | 33 |

Ao meu Deus Senhor de todas as coisas.

Aos meus pais José Monteiro e Margarida de Sousa.

A minha esposa, Elaine de Carvalho.

A minha filha, Maria Iza.

Aos meus irmãos, Aleudo, Francisco, Socorro, Geraldo, Ailton, Alaide, Fátima, Hamilton, Ecioneide, Eneide, Edineide, Alberto.

Ao Sr. José Batista, Iza Costa e Socorro de Carvalho.

Dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A concretização desta difícil caminhada na qual nos defrontamos, para uma boa formação universitária, várias foram as pessoas que ajudaram a prosseguir em busca deste ideal que alcancei.

Agradeço a Deus que nos momentos mais difíceis fez crescer dentro de mim uma força que me iluminava em busca dessa vitória e também por toda inteligência que me destinou capaz de superar todos os obstáculos.

Agradeço aos meus pais e toda minha família que de forma direta ou indiretamente sempre me ajudaram e me deram a força necessária para alcançar este objetivo que sempre idealizei.

Agradeço ao corpo docente do curso de engenharia civil por terem transmitido os conhecimentos teóricos e práticos necessários ao desenvolvimento do meu curso e de minha carreira profissional.

Meus sinceros agradecimentos ao professor engenheiro Peryllo Ramos Borba, responsável pela supervisão do estágio, onde tive orientação indispensável nesta experiência e também do professor Ricardo Correia Lima que permitiu a execução deste trabalho.

APRESENTAÇÃO

A idéia de escrever tal atividade nasceu da necessidade encontrada pelo aluno Almir Monteiro de Sousa de enriquecer seus conhecimentos em obras de edificações.

A concretização desta tarefa cresceu com o estímulo recebido por parte de diversas colegas de graduação e cuja conclusão se tornou possível graças ao interesse demonstrado pelo engenheiro Peryllo Ramos Borba (orientador).

Este relatório transcreve as principais etapas da construção de um edifício de três pavimentos. Todos os detalhes foram exaustivamente revisados pelo estagiário que padronizou sempre que procedente, aspectos de terminologia, de técnicas, normas e critérios, cujo conhecimento é indispensável ao 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.

CAMPINA GRANDE, 02 de JUNHO de 1995.

ALMIR MONTEIRO DE SOUSA.

OBJETIVO

Esta descrição abandonará os tópicos pertinentes aos objetivos do Estágio. Visando um melhor entendimento, dividimos em partes a saber:

Análise dos projetos.

Instalação do canteiro de obra

Locação

Escavação

Armação

Formas

Concretagem.

Todos os tópicos acima descritos serão analisadas concretamente respeitando-se as normas técnicas, para que sejam atingidos os resultados esperados.

INTRODUÇÃO

O presente relatório consta de atividades desenvolvidas pelo estagiário **ALMIR MONTEIRO DE SOUSA**, aluno do curso de engenharia civil, campus II da universidade federal da paraíba (UFPB), matriculado sob o nº 8921650-3, cujo estágio foi realizado no período de 25 SETEMBRO de 1994 à 25 de MAIO de 1995. Registrando-se um total de 250 horas.

O estágio se desenvolveu durante o período citado, na área de construção civil no qual o aluno participou ativamente da execução do edifício comercial e residencial situado a rua Sebastião Donato com Desembargador Trindade Campina Grande - Paraíba.

Na construção tive a oportunidade de analisar os projetos do cálculo de estrutura realizado pelo professor engenheiro Peryllo Ramos Borba como também a execução dos seguintes itens:

Locação

Escavação

Formas

Armação

Concreto Estrutural.

CAPÍTULO I

MATERIAL DE ESTUDO E MÉTODOS

1.1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve o material de estudo e métodos utilizados para a execução de obras de estruturas.

1.2 - MATERIAL DE ESTUDO

O material de estudo que serviu de base para o estágio foi um edifício de 3 pavimentos, divididos nas seguintes etapas:

- Locação
- Escavação
- Formas
- Armação
- Concretagem.

1.3 - MÉTODOS DE EXECUÇÃO

Toda execução da obra foi feita de acordo com o projeto de arquitetura e estrutura respeitando-se as normas técnicas e a orientação indispensável do engenheiro visando obter o melhor resultado.

CAPÍTULO II

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

INTRODUÇÃO

Este relatório trata da apresentação e análise dos resultados do estágio.

Todos os detalhes foram cuidadosamente analisadas todas as divisões de partes e seções obedecem ao mesmo critério: cada assunto está em seu lugar e há um lugar para cada assunto.

Foram analisados os seguintes tópicos:

- Locação
- Escavação
- Forma
- Armação
- Concretagem

Foi feita também uma análise dos gráficos para facilitar o estudo do comportamento do concreto e aço verificando suas propriedades.

CAPÍTULO III

DESENVOLVIMENTO DA CONSTRUÇÃO

3.1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo trata das principais etapas da execução da estrutura do edifício para maior clareza e entendimento dividimos nas seguintes fases:

3.2 - LOCAÇÃO

A locação de uma obra é muito importante numa obra pois é através dela que devemos nos orientar para marcação da fundação cintas e alvenaria.

O projeto de estrutura nos fornece as cotas necessária para a execução da locação que deve ser feita com sarrafos e tábuas de madeira deve-se utilizar também um esquadro de madeira que facilitara o trabalho.

3.3 - ESCAVAÇÃO

A escavação da fundação é feita logo após a locação e deve seguir o projeto de estrutura que fornece as dimensões das sapatas, pilares e cintas.

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

3.4 - FORMAS

MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados na fabricação das formas foram as seguintes:

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

PROCEDIMENTO

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

Sapatas
Toco de pilares
Cintas

Pilares

Vigas

Lajes

Escadas

Logo após a montagem das formas as mesmas foram colocadas nas peças estruturais e conferidas obedecendo ao seguinte critério:

Pilar; Locação, dimensão, prumo, escoramento e alinhamento

Vigas, Locação, dimensões, nivelamento, escoramento, alinhamento e a cota da base da viga em relação ao pavimento inferior

Lajes, Dimensões, nivelamento, escoramento e pé direito

Escada; Dimensões, altura e largura dos degraus, nivelamento do patamar e escoramento

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

O critério adotado na retirada das formas foi o seguinte:

Lajes e fundo de viga as formas foram retiradas em 15 dias
Formas laterais de vigas e pilares após 48 horas.

3.5 - ARMAÇÃO

MATERIAL UTILIZADO

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

Bancada para corte e dobramento

Serra manual

Ações CA 60 B

CA 50 B

Arame recozido Nº 18

PROCEDIMENTO

Os armadores executaram os trabalhos de corte e dobramento com o auxílio de uma bancada, onde os serviços eram executados de acordo com o projeto de estrutura

Feitas as armações necessárias para as estruturas eram colocadas as formas e em seguida conferidas.

Foi controlado também o recobrimento do concreto para evitar o contato direto entre a forma e a ferragem e permitir uma melhor aderência entre ambos (concreto e ferro) e protegem contra a oxidação.

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

Pilar; tipo de aço, bitolas, quantidade de ferro, posicionamento, comprimento de espera, dimensões e espaçamento das estribas.

Viga; tipo de aço, bitolas, quantidade de ferro (positivo e negativo), comprimento dos ferros, posicionamento dos ferros, dimensões e espaçamento dos estribos

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

Os tipos de ferros mais usados na obra foram :

Para lajes e estribos

Aço CA 60 B \varnothing 5.0 mm

Aço CA 50 B \varnothing 6.3 mm

Para vigas e pilares

Aço CA 50 B \varnothing 10.0 mm

Aço CA 50 B \varnothing 12.5 mm

Utilizamos também o arame recozido N^o 18 nas amarrações.

CAPÍTULO IV

CONCRETO

4.1 - DEFINIÇÃO.

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

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

4.2 - IMPORTÂNCIA DO CONCRETO NA OBRA

Cada dia é maior o emprego dos concretos, principalmente nas estruturas, sob as suas diversas formas: *concreto armado, concreto protendido, concretos especiais, etc.*

Numa obra utilizamos o concreto armado na execução das estruturas verificando o dimensionamento feito no projeto de estrutura como também suas propriedades.

4.3 - VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DOS CONCRETOS

O concreto apresenta as seguintes vantagens:

- a) Permite a execução de grandes peças contínuas
- b) Pode ser moldado conforme as necessidades
- c) Possui grande durabilidade
- d) Possui grande resistência dos agentes destruidores: *umidade, fogo, químicos, etc.*
- e) Apresenta boa impermeabilidade
- f) É constituído de material de custo relativamente baixo.

4.4 - TIPOS BÁSICOS DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

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

4.5 - MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO

4.5.1 - 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; é a colatividade.
- b) Encher os vãos entre os grãos do agregado;
- c) Dar trabalhabilidade enquanto úmida;
- d) Dar impermeabilidade depois de seca;
- e) Contribuir para resistência mecânica;

4.5.2 - 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)

Os agregados devem ser limpos, duros, resistentes, duráveis, de volume estável e quimicamente inertes.

4.5.3 - IMPORTÂNCIA 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, dá maior trabalhabilidade.

Há, todavia, outro elemento importante a levar-se em conta. A impermeabilidade. Ela, se já é importante no concreto simples é fundamental para o concreto armado, a fim de impedir a oxidação. Sabe que a impermeabilidade depende da quantidade da pasta.

4.5.4 - 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. Não é, pois, uma relação sobre a quantidade.

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

4.5.5 - ÁGUA

São funções da água:

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

Essas funções dependem:

- a) Da quantidade de água usada;
- b) Da boa qualidade.

O concreto depende intimamente do fato água cimento que é a relação litros de água/quilos de cimento.

4.5.6 - INFLUÊNCIA DA ÁGUA

O estudo da influência da água tem em DUFF ABRAMS seu expoente que enunciou a chamada lei de ABRAMS: "Dentro do campo dos concretos plásticos, a resistência dos esforços mecânicos, bem como

as demais propriedades do concreto endurecido, variam na razão inversa do fator água cimento."

4.5.7 - PROPORÇÃO ENTRE OS COMPONENTES

A relação entre o cimento areia e brita é chamada traço de um concreto. É dada usualmente em volume, mas também pode ser dado em peso, embora não se correspondam em valor absoluto.

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

4.5.8 - DOSAGEM ÓTIMA

A melhor dosagem é aquela que dê a trabalhabilidade estritamente necessária dentro de um fator água-cimento mínimo e um máximo consumo de agregado graúdo, com proporção adequada de agregado miúdo.

Os traços foram feitos de acordo com a necessidade da estrutura, foram medidos na lata de 18 litros e no saco de cimento obedecendo 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 V

PROPRIEDADES DOS CONCRETOS

5.1 - INTRODUÇÃO

Para que se possa aproveitar ao máximo o concreto, e ter certeza de fazer uma boa dosagem, é preciso conhecer mais profundamente suas propriedades, e de que dependem.

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 à 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, tração e flexão, a resistência ao desgaste, e a deformação lenta.

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

5.2 - PROPRIEDADES DOS CONCRETOS FRESCOS

5.2.1 - CALOR DE HIDRATAÇÃO

Observamos que o concreto, ao hidratar-se eleva muito a sua temperatura. Essa propriedade ele transmite ao concreto e é importantíssima.

A temperatura é o que mais interfere no calor de hidratação e depende da temperatura ambiente no momento da concretagem; do calor de hidratação do cimento empregado; da dosagem do concreto; 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 frias para evitar o efeito do calor de hidratação no concreto.

5.2.2 - TEMPO DE PEGA

Praticamente falar sobre o fenômeno da pega e endurecimento do concreto é falar sobre a pega e endurecimento do cimento. Já vistos. 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. Em relação ao endurecimento do cimento, fenômeno mais físico, a influência do agregado se manifesta muito mais na resistência que no tempo.

5.2.3 - SEGREGAÇÃO

Um efeito que surge no concreto fresco, durante a fabricação e colocação, é a segregação. Tem grande importância, embora muitas vezes seja descurada.

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 muito exagerada, quando o concreto é lançado de grande distância, ou de grande altura, quando é dado um número exagerado de voltas na betoneira; etc.

Antes do lançamento do concreto verificamos o posicionamento das armaduras, dimensões das formas e a altura de lançamento a fim de evitar o problema da segregação.

5.2.4 - EXUDAÇÃO DE ÁGUA

A exudação de água ou de nata é, na realidade, um fenômeno de segregação. É a tendência de a água de amassamento aflorar enquanto o concreto não faz a pega. Então se forma nas superfícies, principalmente nas superiores, uma espuma porosa, que reduz a aderência de novas camadas.

Para não haver problemas de exudação de água na obra utilizamos o adensamento adequado e o uso de mais cimento e material pulverulento.

5.2.5 - FLUIDEZ E PLASTICIDADE

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

Um concreto é plástico quando se adapta perfeitamente ao desenho das formas, um concreto é fluido quando escorre bem em superfícies planas. Quase sempre há correspondência entre essas propriedades, mas a primeira depende mais da granulometria e a segunda depende mais da quantidade da água.

5.2.6 - TRABALHABILIDADE

A trabalhabilidade é uma propriedade do concreto que depende da plasticidade, fluidez e segregabilidade.

O concreto deve apresentar uma trabalhabilidade tal que assegure plasticidade máxima, segregabilidade mínima e consistência apropriada.

No concreto, a trabalhabilidade depende:

- a) Da fluidez da pasta, dada pelo fator água-cimento.
- b) Da plasticidade da mistura, dada pela proporção entre a pasta e os agregados.
- c) Da proporção entre os agregados.
- d) Das características dos agregados.

A má trabalhabilidade leva ao concreto grande porosidade, ninhos na estrutura, dificulta a mão-de-obra e excesso de água.

5.2.7 - CONSISTÊNCIA OU GRAU DE UMIDADE

A consistência é a resistência momentânea do concreto fresco às forças que tendem a modificar sua forma é uma propriedade que se refere ao grau de umidade, dentro de uma mesma consistência.

Os concretos têm consistência seca, média ou fluida. Os primeiros requerem adensamento (mecânico); outros já podem ter adensamento normal.

5.2.8 - INCORPORAÇÃO DE AR

Ao se preparar o concreto misturam-se pequenas quantidades de ar, na forma de minúsculas bolhas de diâmetro de 0,07 a 2 mm, espalhadas tanto mais uniformemente quanto melhor for a mistura. Essa incorporação vai variando também com o manuseio; a altura de lançamento do concreto influi na incorporação de ar.

As bolhas de ar incorporado tem diversos efeitos: *melhoram a trabalhabilidade e a impermeabilidade mas reduzem a resistência.*

5.2.9 - PREPARO

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

5.3 - PROPRIEDADES DO CONCRETO ENDURECIDO

5.3.1 - PESO

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

5.3.2 - RETRAÇÃO

O concreto tem, no seu interior, vãos, 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.

Da retração resultam fissuras que se tornam perigosas porque o concreto mais permeável.

O concreto varia o volume depois de colocado, por diversas razões.

- a) Retração por sedimentação (assentamento), que se processa nas primeiras 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 cura, materiais empregados, a consistência, o traço e a trabalhabilidade para que não ocorresse retração.

5.3.3 - 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 evitar a permeabilidade na obra fizemos um concreto bem dosado, com fator água-cimento e granulometria adequados de modo a diminuir a porosidade.

5.3.4 - 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 fator água cimento, das condições de sazonalidade, da cura, da pega e da variação de temperatura.

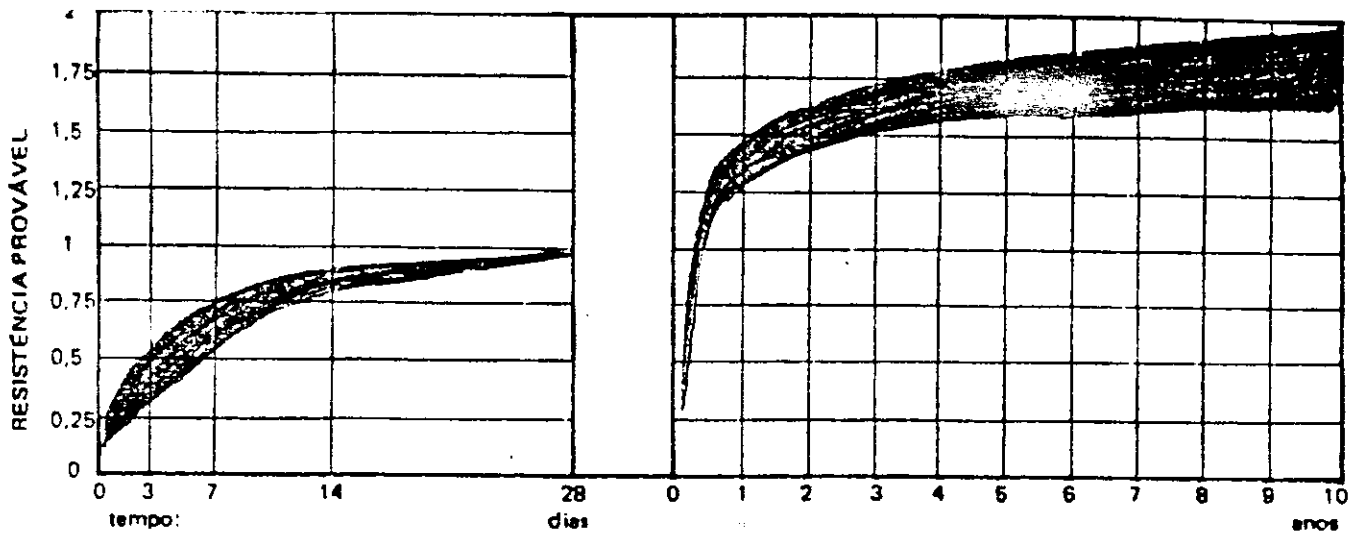
CAPÍTULO VI

6.1 - ESTUDO DOS GRÁFICOS

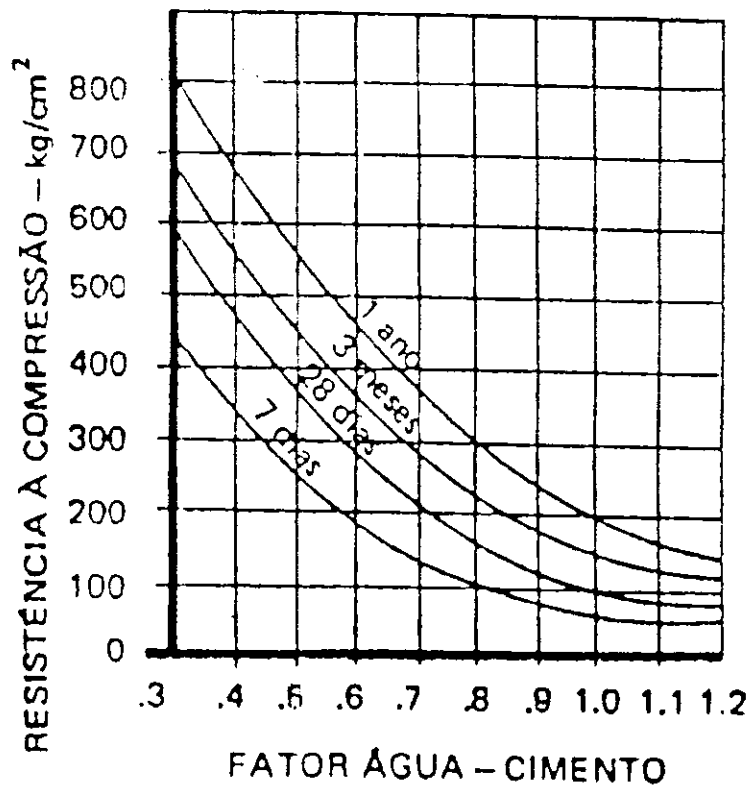
- Gráfico resistência a compressão em função da idade.
- Gráfico fator água-cimento em função da resistência a compressão.
- Gráfico da resistência a compressão em função da densidade de um concreto.
- Gráfico da resistência média em função do consumo de cimento.
- Gráfico da resistência média em função do fator água-cimento.
- Gráfico traço e fator água-cimento em função das proporções relativas dos componentes.

6.2 - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO

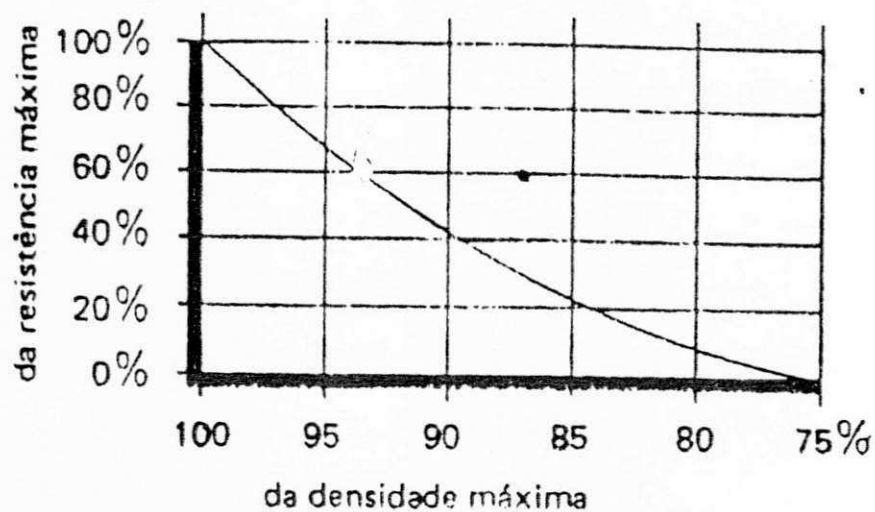
A resistência a compressão em função da idade, é do tipo dado no gráfico abaixo.



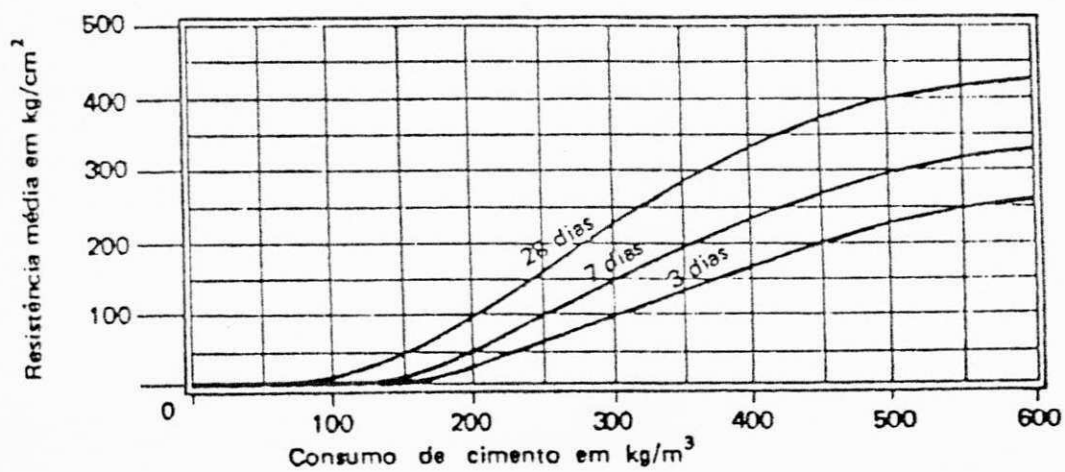
6.3 - GRÁFICO FATOR ÁGUA CIMENTO X RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO



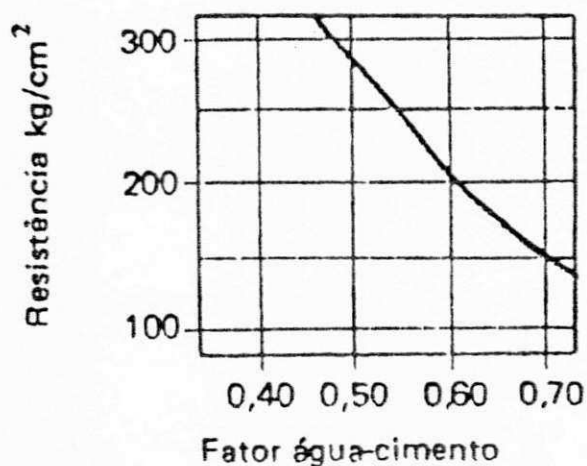
6.4 - GRÁFICO RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO X DENSIDADE DE UM CONCRETO



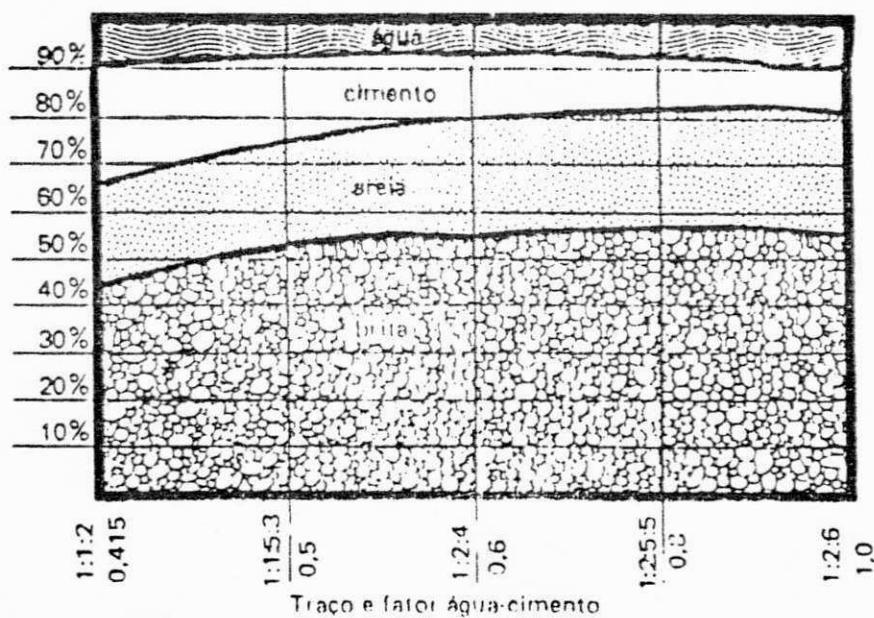
6.5 - GRÁFICO RESISTÊNCIA MÉDIA X CONSUMO DE CIMENTO



6.6 - GRÁFICO RESISTÊNCIA X FATOR ÁGUA-CIMENTO



6.7 - GRÁFICO TRAÇO E FATOR ÁGUA-CIMENTO X PROPORÇÕES RELATIVAS DOS COMPONENTES



RESUMO

Esta dissertação apresenta os resultados do estágio supervisionado do aluno **ALMIR MONTEIRO DE SOUSA**. Tendo como objetivo mostrar todas as etapas de execução de uma estrutura de um edifício de três pavimentos na cidade de Campina Grande.

A estrutura em estudo apresentou os mais variados processos de execução, tendo como exemplo: (*sapatas corrida, vigas com grandes dimensões, vigas em balanço, pilares, escadas, cintas de amarrações, lajes, muros de proteção, etc*).

Os resultados obtidos foram de ótima qualidade em relação aos resultados obtidos pelas normas de execução.

A experiência serviu de base para o aprimoramento dos conceitos teóricos enriquecendo meus conhecimentos no campo da engenharia obtendo-se desta forma um resultado dinâmico e preciso.

CONCLUSÃO

Este estágio, serviu em grande parte, para sanar dúvidas e aumentar os conhecimentos com relação execução de obras estruturais atingindo, a princípio, o objetivo almejado no que se refere as atividades técnicas do engenheiro, dentro dos padrões das normas brasileiras.

O estagiário com a teoria assimilada em sala de aula através dos professores e com as informações contidas nos livros técnicos, necessita de atividades práticas, no sentido de haver maior incidência entre a teoria e a prática, o que nesta oportunidade houve grande aproveitamento.

Todos os métodos empregados para a execução de estruturas foram vistos pelo estagiário na Universidade, o que facilitou muito, para o entendimento da estrutura.

A grande oportunidade dada ao estagiário foi no que diz respeito, a concretagem e administração de obras, onde o mesmo já tem uma certa experiência, os quais foram aumentados.

Em síntese o estágio serviu de grande experiência para o estagiário, permitindo uma visão ampla da execução de obras de concreto armado.

SUGESTÕES PARA ESTÁGIOS FUTUROS

- O estudante deve ter conhecimento e segurança de sua profissão e dos seus objetivos.
- Está atualizado com os conteúdos das disciplinas, concreto armado I, concreto armado II, construções de edifício, Estabilidade das construções, Fundações e empuxo de terra, Estrutura metálica e de madeira, Mecânica dos solos e Materiais de construção e Arquitetura e Urbanismo.
- Ter noção de cálculo e execução de estruturas.
- Ter uma visão ampla de projeto de estrutura e Arquitetura.
- Fazer visita a obras de estrutura.
- Ter segurança em si próprio e saber que é capaz de estar estagiando.
- Saber manusear com computador.

BIBLIOGRAFIA

- 1) PETRUCI, J.R. Materiais de Construção
- 2) BAUER, Falcão L.A. Materiais de Construção
- 3) VERÇOZA, Enio José. Materiais de Construção. 2º Volume.
- 4) Normas Brasileiras
- 5) Notas de aula do Prof: PERYLLO RAMOS BORBA.
UFPB CAMPUS II
- 6) Notas de aula do Prof: JOSÉ BEZERRA.
UFPB CAMPUS II
- 7) ROCHA, Aderson Moreira da. Concreto Armado. Volume 1,2,3.
- 8) SUSSEKIND, José Carlos. Curso de Concreto. Volume 1,2.
- 9) SUSSEKIND, José Carlos. Curso de Análise Estrutural.
- 10) Notas de aula dosagem dos concretos.