

RELATÓRIO

ESTÁGIO

SUPERVISIONADO



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

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: REGINALDO DE ARAÚJO JÚNIOR

MATRÍCULA: 8821095-1

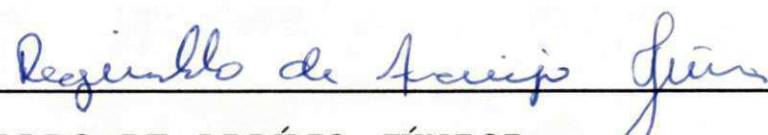
LOCAL DO ESTÁGIO: CAMPINA GRANDE - PB

ÁREA: CONSTRUÇÃO CIVIL

SUPERVISOR: _____


PERYLLO RAMOS BORBA

ESTAGIÁRIO _____


REGINALDO DE ARAÚJO JÚNIOR

JUNHO/1995

ÍNDICE

DEDICATÓRIA	01
AGRADECIMENTOS	02
APRESENTAÇÃO	03
OBJETIVO	04
INTRODUÇÃO	05

CAPÍTULO I

PRINCIPAIS ETAPAS DA EXECUÇÃO DA EDIFICAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO	06
1.2 LOCAÇÃO	06
1.3 ESCAVAÇÃO	07
1.4 FORMAS	07
1.5 ARMAÇÃO	09

CAPÍTULO II

CONCRETO

DEFINIÇÃO	12
IMPORTÂNCIA DO CONCRETO NA OBRA	12
MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO	13
PASTA DE AGLOMERANTE	13
DOSAGEM ÓTIMA	13
AGREGADOS	14
IMPORTÂNCIA DA GRANULOMETRIA	14

QUANTIDADE DE AGREGADO	15
ÁGUA	15
PROPORÇÃO ENTRE OS COMPONENTES	

CAPÍTULO III

PROPRIEDADES DOS CONCRETOS

PROPRIEDADES DO CONCRETO FRESCO	17
SEGREGAÇÃO	17
TEMPO DE PEGA	18
FLUIDEZ E PLASTICIDADE	18
TRABALHABILIDADE	19
CONSISTÊNCIA OU GRAU DE UMIDADE	19
INCORPORAÇÃO DO AR	20
PREPARO	20
PROPRIEDADES DO CONCRETO ENDURECIDO	20
PESO	20
RETRAÇÃO	21
PERMEABILIDADE	21
RESISTÊNCIA MECÂNICA	22

CAPÍTULO IV

RESUMO	23
CONCLUSÃO	24
BIBLIOGRAFIA	25

Dedico este relatório à minha Esposa, Norbelha Picanço Araújo, aos meus filhos, Breno, Talita e Thiago que contribuíram grandemente para a realização deste estágio.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a DEUS, por ter me dado forças e mostrado o caminho certo.

Agradeço aos meus professores que me ensinaram , com sua sabedoria, a difícil tarefa de transmitir os seus sábios ensinamentos.

Agradeço especialmente ao Professor PERYLLO RAMOS BORBA, responsável pela orientação do meu estágio supervisionado, pela experiência, vivência e determinação.

Agradeço também ao Professor RICARDO CORREIA LIMA, coordenador do ESTÁGIO SUPERVISIONADO.

APRESENTAÇÃO

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 amplamente discutidos visando obter a melhor solução.

Foram respeitadas todas as norma técnicas como também os métodos mais atuais em termos de execução de estrutura cujo conhecimento e indispensável ao engenheiro civil.

Obtive a orientação adequada por parte do professor engenheiro Peryllo Ramos Borba que nos momentos que precisei sob retirar minhas dúvidas e transmitir um pouco de sua experiência em cálculo e execução de estrutura.

Em síntese procurei de maneira clara e objetiva mostrar as principais fases ocorridas durante o estágio supervisionado.

CAMPINA GRANDE, 06 de JUNHO de 1995.

REGINALDO DE ARAÚJO JÚNIOR

OBJETIVO

Neste relatório transcreverá as principais etapas ocorridas durante o estágio, visando um melhor entendimento dividi 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 e os métodos atuais de execução de estruturas para que sejam atingidos os objetivos esperados.

INTRODUÇÃO

O presente relatório consta de atividades desenvolvidas pelo estagiário **REGINALDO DE ARAÚJO JÚNIOR** aluno do curso de engenharia civil, campus II da universidade federal da paraíba (UFPB), matriculado sob o nº 8821095-1, cujo estágio foi realizado no período de 25 SETEMBRO de 1994 à 25 de MAIO de 1995. Registrando-se um total de 400 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 Desembarcador 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

PRINCIPAIS ETAPAS DA EXECUÇÃO DA EDIFICAÇÃO

1.1 - INTRODUÇÃO

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

1.2 - 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 facilitará o trabalho.

1.3 - 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.

1.4 - FORMAS

MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados na fabricação das formas foram as seguintes:

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

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.

1.5 - 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 N^o 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 Ø 5.0 mm

Aço CA 50 B Ø 6.3 mm

Para vigas e pilares

Aço CA 50 B Ø 10.0 mm

Aço CA 50 B Ø 12.5 mm

ARAME N° 18

CAPÍTULO II

CONCRETO

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.

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.*

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

MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO

PASTA DE AGLOMERANTE

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

São funções da pasta de aglomerante:

- a) Envolver aglutinando, os grãos do agregado;
- 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.

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

AGREGADOS

As funções do agregado são:

- a) Resistir as cargas solicitantes
- b) Diminuir as variações de volume que a pasta apresente
- 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.

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.

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%.

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.

PROPORÇÃO ENTRE OS COMPONENTES

A relação entre o cimento areia e brita é chamada traço de um concreto. É dado 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.

CAPÍTULO III

PROPRIEDADES DOS CONCRETOS

PROPRIEDADES DO CONCRETO FRESCO

SEGREGAÇÃO

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.*

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.

PROPRIEDADES DO CONCRETO ENDURECIDO

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.

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.

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.

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 IV

RESUMO

Este relatório transcreve as principais etapas de uma edificação onde estagiou o aluno **REGINALDO DE ARAÚJO**. 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*).

Toda execução da estrutura foi seguida de acordo com o projeto de estrutura, todas as soluções foram amplamente discutidas visando-se obter sempre a melhor em termos de segurança e economia.

Em síntese com a teoria exposta em sala de aula e os conceitos técnico dos livros e a prática durante a execução da estrutura obtive uma grande experiência em obras de estrutura concluindo com sucesso o estágio supervisionado.

CONCLUSÃO

Este estágio, serviu bastante para aumentar os meus conhecimentos na execução de obras estruturais, sendo empregado os ensinamentos na parte de elaboração dos projetos e na execução da obra, de acordo com as Normas Brasileiras.

É de grande importância que, o aluno, antes de se deparar com a realidade da vida Profissional, seja conhecedor dos ensinamentos que um estágio pode lhe proporcionar.

É verificado na obra se as ferragens estão sendo executadas de acordo com o quadro de ferragens, como é preparado o traço de concreto de acordo com o fck determinado. Lançamento de concreto, adensamento, cura, etc.

Finalmente, este estágio permitiu uma outra visão da execução de uma obra de Engenharia Civil.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BAUER, Falcão L.A. Materiais de Construção
- 2) VERÇOZA, Enio José. Materiais de Construção. 2º Volume.
- 3) ROCHA, Aderson Moreira da. Concreto Armado. Volume 1,2,3.
- 4) SUSSEKIND, José Carlos. Curso de Concreto. Volume 1,2.
- 5) Notas de aula dosagem dos concretos.
- 6) Normas Brasileiras.