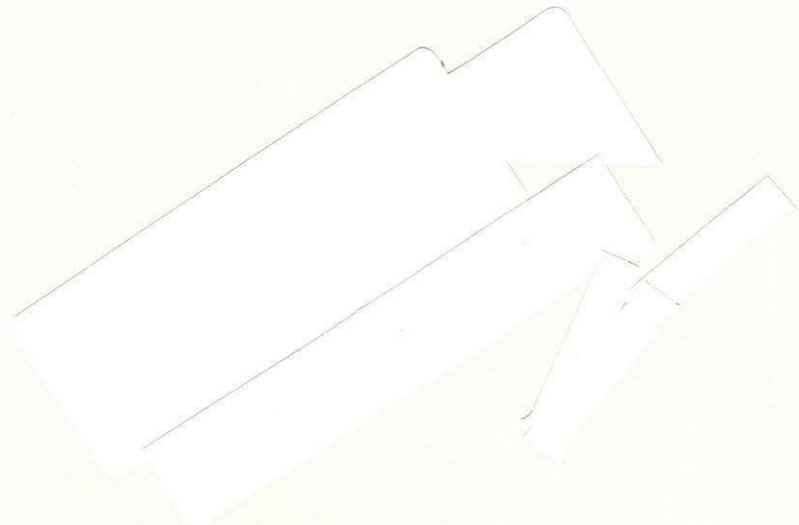


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
SUPERVISOR: CARLOS NEWTON B. DE F. COSTA  
ESTÁGIÁRIA: ANA MARIA CAMPELO PEREIRA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

DEZEMBRO - 1986



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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SUPERVISOR: CARLOS NEWTON BELO DE FRANÇA COSTA

ESTAGIÁRIA: ANA MARIA CAMPELO PEREIRA

MATRÍCULA: 8211187/0

CAMPINA GRANDE-PARAÍBA

DEZEMBRO / 1986



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## 1. AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento ao corpo docente do Curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, de modo especial ao professor Dr. Carlos Newton Belo de França Costa, pela eficácia da sua atuação como supervisor/orientador, transmitindo-nos seus conhecimentos e orientações que servirão de maiores subsídios ao nosso desempenho profissional.

Ao engenheiro Dr. Jarbas Batista Gonçalves e ao mestre de obra, Sr. Aluizio o meu sincero reconhecimento pelas orientações que me foram outorgadas durante todo o estágio.

Agradecimentos extensivos aos trabalhadores pela boa vontade demonstrada durante a nossa trajetória como estagiário.

Aos colegas, pelo apoio, estímulo e companherismo de todas as horas, na perspectiva de um reencontro, cujo desempenho das atividades de concretize através do cumprimento do dever, fundamentado na consciência profissional.



## 2. INTRODUÇÃO

O presente relatório diz respeito ao estágio realizado por ANA MARIA CAMPELO PEREIRA, aluna devidamente matriculada no Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, Campus II - Mat. 8211187/0, na execução do Condomínio Empresarial Metropolitan, localizado à rua Irineu Joffily, nesta cidade.

Este relatório terá como base o programa do "Estágio a ser cumprido".

A obra tem como firma construtora desde a fase inicial, a BELTRAN ENGENHARIA E PROMOÇÕES, tendo como Diretor Presidente: Dr. Austro da França Costa; Diretor Superintendente: Dr. Marco Antonio Bocime; Diretor Técnico: Dr. Carlos Newton Belo de França Costa e Diretor Supervisor: João Carlos Santiago.

A implantação da obra, conforme foi comprovado, por meio de documentos e por informações dignas de critério, obedeceu aos seguintes critérios:

### PROJETOS:

Os projetos arquitetônico, estrutural, elétrico, hidráulico, bem como os demais foram elaborados por firmas de Londrina - Paraná; Arquitetônico - EDSON UEDA ARQUITETO ASSOCIADO; Hidro-Sanitário - MACPLAN; Elétrico - Projintel; - Estrutural - Estrutura CÉSAR BALLAROTI.

### CRONOGRAMA

Sendo a obra realizada em sistema de condomínio, o cronograma está diretamente ligado a decisões tomadas pelos condôminos em relação ao custo mensal da obra.

Além disto, o cronograma da obra é obtido pela análise cor

denada das fases da obra e pelo conhecimento dos rendimentos unitários do equipamento e mão de obra nos diversos serviços.

Seu principal objetivo é, sem dúvida, fornecer para as futuras elementos seguros, quando ao prazo mais adequado para a execução de uma determinada unidade, bem como indicar, pelo conhecimento dos coeficientes de consumo e produção, qual o custo.

### 3. OBJETIVO

Este relatório tem como objetivo principal para o estudante, integrá-lo no campo da prática, possibilitando ao mesmo conjugar os seus conhecimentos técnicos adquiridos dentro da Universidade.

É somente através de um estágio que o aluno tem oportunidade de entrar em contato direto com mestre-de-obra, pedreiros e serventes, bem como defrontar com problemas de ordem prática, os quais na maioria das vezes necessitam soluções ágeis e econômicas.

### 4. TRABALHOS DESENVOLVIDOS

#### 4.1. - SERVIÇOS PRELIMINARES

##### 4.1.1. - INSTALAÇÃO AO CANTEIRO DE OBRA

Apesar de não ter sido acompanhada a obra desde o seu início, e conseqüentemente não se ter visto a execução do canteiro, pode se dizer que o mesmo consta de alguns barracões construídos de madeirite e tábuas, com piso cimentado, provido de água, luz e telefônica, e:

- Escritório de Gerência da Obra (para Engenheiro);
- Escritório para mestre-de-obra e encarregados;
- Almoxarifado;
- Banheiros.

## 4.2. - MATERIAL UTILIZADO NAS OBRAS

### 4.2.1. - CONCRETO

#### a) Dosagem do Concreto-Especificação da Resistência.

Concreto é uma mistura de cimento e materiais inertes, constituídos por areia, brita em determinadas proporções. Se o concreto é convenientemente tratado, o seu endurecimento continua a se desenvolver durante muito tempo após haver ele adquirido a resistência suficiente para obra. Esse aumento contínuo de resistência é propriedade peculiar do concreto que o distingue dos demais materiais de construção. Se o concreto for confeccionado devidamente, obedecendo critério técnico torna-se mais resistente com o tempo.

Todos os concretos são mais ou menos porosos e por conseguinte permeáveis, sendo que a porosidade irá depender da dosagem e do adensamento.

Um elemento de efeito decisivo na resistência dos concretos é o volume d'água, podendo ser contrabalançado por sua maior proporção de cimento e em certas circunstâncias esse aumento de despesa pode ser compensado pela maior facilidade de confecção do concreto e sua distribuição na construção. O aumento de cimento também poderá acarretar prejuízos nos cortes devido a apresentação de fissuras superiores às permitidas em normas. Isto devido ao calor de hidratação provocado pela reação química, acarretando uma retração maior que a esperada normalmente.

A resistência de um concreto é um dado de certa maneira inexata se não recorre a um ensaio direto. Existem vários fatores complexos como, a granulometria, assentamento., dosificação do cimento e relação água-cimento que influenciam na resistência final de um concreto.



A resistência do concreto foi verificada em laboratório submetendo-se corpos de prova, no mínimo quatro para cada  $30m^3$  de concreto, ao ensaio de compressão, isto se repete sempre que houver mudança do traço ou do tipo de agregado.

Foram tirados corpos de prova para várias peças concretadas, as quais foram especificadas em boletins entregues ao laboratorista.

b) Preparo do Concreto, 306 Kg de Consumo em Betoneira.

A Betoneira é utilizada principalmente quando se trata de produzir grandes volumes de concreto.

Apresenta a vantagem de permitir melhor controle e uma produção mais rápida, o que redundará no abreviamento e por conseguinte, na economia de confecção.

O concreto foi preparado obrigatoriamente em betoneira no local da obra.

O traço utilizado variou de acordo com a peça a ser concretada, e será especificado quando mencionarmos cada uma destas peças.

Na obra os agregados miúdos e graúdos, foram depositados separadamente sobre superfície adequada, devendo ainda evitar que no seu manuseio materiais estranhos se misturassem.

A água deveria ser doce e isenta de substâncias que venham afetar a resistência do concreto.

A quantidade de concreto preparada em cada operação, tinha que ser estritamente necessária para o seu emprego imediato, sendo seu transporte feito através de carros de mão.

Coube a nós estagiários a tarefa de verificar se o traço do concreto estava realmente correto, ou seja, se o concreto esta



va saindo com o teor de umidade correto.

#### c - Lançamento do Concreto

O lançamento do concreto nas obras ocorreram após as seguintes verificações.

c.1) Conhecimento do resultado dos ensaios;

c.2) Conferência da ferragem e se ela estava na posição correta, se as formas tinham sido suficientemente molhadas e se no interior das mesmas tinham sido removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos das operações de carpintaria durante a confecção das formas.

#### d) Adensamento do Concreto

O concreto foi adensado dentro das formas por vibradores.

Para concretagem dos elementos estruturais tais como lajes, vigas e pilares, foram emportados os vibradores de imersão, com agulha vibrante adequada às dimensões das peças, ao espalhamento e a densidade de ferragem, a fim de permitir a sua ação em toda massa a vibrar, sem provocar por penetração forçada, o afastamento das barras de suas posições corretas.

Os vibradores de imersão eram utilizados verticalmente evitando-se sua permanência demasiada em um ponto, a fim de evitar reflexo excessivo de pasta em torno da agulha, assim como não permitindo seu contato demorado com as paredes das formas ou com as barras de ferro.

O afastamento de dois pontos contínuos de imersão do vibrador era de aproximadamente 40cm.

#### e) Juntas de Concretagem

Verificou-se que quando o lançamento do concreto precisa ser interrompido por algum motivo, executaram-se estas paradas, se

gundo a NBL/1978, onde eram menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão.

Tomava-se também cuidados especiais antes do reinício da concretagem, tais como:

- Remoção da nata de concreto já endurecido;
- Limpeza da superfície da junta;
- Aplicação de uma "gorda de cimento", na parte já endurecida;
- Em alguns casos aplicação do SIKADUR 32.

#### f) Cura

Durante os 7 (sete) primeiros dias de vida do concreto, mantinham-se as peças estruturais molhadas, para se evitar a evaporação prematura da água necessária a hidratação do cimento.

#### g) Produtos Químicos

Foram utilizados, durante o período do estágio os seguintes produtos químicos:

- Plastiment VZ - Agente dispersor do cimento, Plastificante, retardador de pega e densificador do concreto.
- SIKADUR 32 - Adesivo estrutural à base de epóxi. Este produto foi utilizado para garantir a aderência perfeita entre o concreto fresco e o endurecimento.
- SIKADUR 52 - Adesivo para aplicação em trincas e fissuras estruturais, que ocorreram em algumas lajes.
- SIKAL 1 - Aditivo impermeabilizante. Utilizado na impermeabilização da caixa d'água.

#### 4.2.2. - FORMAS

Utilizou-se para as formas tábuas e madeirit resinado, reforçadas por gastalhos e gravatas, nas vigas e pilares respecti

vamente.

Nas lajes pré-moldadas fez o costelamento, com tábuas espaçadas de mais ou menos 1,50m.

Permitiu-se o reaproveitamento das formas desde que se fizesse a limpeza e que se verificasse estarem as formas isentas de deformações.

As formas eram montadas com óleo queimado para que não absorvessem a água do concreto necessário à hidratação do cimento, ou em alguns, casos eram simplesmente molhadas.

#### 4.2.3. - FERRAGENS

Todo o material utilizado nas armaduras foi composto de aço CA 50B.

#### 4.3. - ESTRUTURAS

##### 4.3.1. - FUNDAÇÕES

Na execução do Condomínio Empresarial Metropolitan toda a fundação foi direta, em sapatas, devido a carga solicitada não ser excessivamente alta e o terreno apresentar boa resistência à profundidades relativamente pequenas.

##### 4.3.2. - BALDRAMES

Foi utilizada uma cinta (baldrame) de amarração em toda circunferencia da obra.

##### 4.3.3. - MURO DE ARRIMO

No Sub-solo, para contenção do maciço de terra foi executado um muro de arrimo de grande extensão.

OBS: Os itens de estruturas acima, não tiveram sua execução acompanhada, pelo fato de o estágio ter se iniciado já estando a obra em um nível mais avançado.



#### 4.3.4. - PILARES E VIGAS

Os pilares foram locados e executados seguindo rigidamente os detalhes do projeto estrutural (planta de forma), tendo-se o cuidado de conferir as suas dimensões, prumo (antes e imediatamente após a concretagem), escoramentos, alinhamento e conferência da ferragem.

Para concretagem dos pilares e vigas foi utilizado o traço 1:2,5:3,5 (cimento: areia: brita 25).

As vigas obedeceram o mesmo andamento dos pilares.

#### 4.3.5. - LAJES

a) Maciças - Foram executadas para estas lajes,

As devidas contra-felchas (quando existiam), conferindo-se também a ferragem, dimensões e nivelamento. Utilizou-se o mesmo traço das vigas e pilares.

b) Pré-moldadas - Para este tipo de estrutura são utilizados blocos e trilhos, sendo estes colocados após o devido escoramento, deixando-se o espaço para se armar e concretar posteriormente as faixas de laje.

Sobre as lajes foi lançada uma camada de concreto estrutural (capeamento) com espessura variável e traço 1:2,4:1,4:2,0 (cimento: areia: cascalhinho: brita 19).

#### 4.5. - SERVIÇOS DE ESCRITÓRIO

Os serviços de escritório contavam de:

- Anotação de todo o material (cimento, areia, brita, pregos, ferros, madeirite, etc) que entrava na obra, bem como todo material que saía para o canteiro.
- Anotação no fundo fixo de todas as despesas da obra.

- Cálculo da área de forma de pilares, vigas e laje de concreto armado, costilamento e faixa de laje - Para vigas, pilares e lajes, calculou-se a área por  $m^2$ , enquanto que para costelas e faixa de laje calculou-se o consumo de forma por metro linear.
- Cálculo do volume de concreto de vigas, pilares e lajes.
- Cálculo do consumo de ferros de toda a obra, desde a fundação até o último pavimento.
- Levantamento dos quantitativos dos tubos e conexões do Projeto Hidro-Sanitário.

#### 4.6. - CONCLUSÃO

O estágio supervisionado nos dá oportunidade de adquirir um pouco de vivência e experiência prática.

No estágio nos deparamos com problemas reais, os quais necessitam de soluções eficientes, ágeis e acima de tudo econômicas.

Outro aspecto bastante importante que podemos constatar é o do grande peso que a parte administrativa de uma obra tem sobre o seu todo.

Enfim, podemos concluir que: o estágio supervisionado nos dá uma visão ampla do tipo de trabalho, no qual nos deteremos futuramente. Funciona como uma etapa de ambientação para a vida profissional propriamente dita. É uma excelente oportunidade de se verificar na prática o que aprendemos teoricamente na sala de aula, e com muito mais riqueza, uma vez que a obra constitui um vasto campo de aprendizagem e aproveitamento.