

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Ampliação do Instituto de Tisiologia e
Pneumologia de Campina Grande - PB.

PROFESSOR ORIENTADOR:

Dr. PERYLLO RAMOS BORBA

Prof. Marcos Loureiro Marinho
Coordenador de Estágios - DEC - CCT - PRAI - UFPB

ALUNO; GENILSON DE SOUTO VELEZ

27/9/83

CAMPINA GRANDE - PARAIBA

- AGOSTO DE 1983 -



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

AMPLIAÇÃO DO INSTITUTO DE TISIOLOGIA E
PNEUMOLOGIA DE CAMPINA GRANDE - PB.

Genilson de Souto Velez
- Estagiário -

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, irmãos e colegas, pela ajuda e confiança dispensada em prol de meu bem e do meu futuro, do esforço e proteção, instruindo-me sempre no caminho do bem e da realização.

A eles dedico este trabalho e apresento os meus sinceros reconhecimento e gratidão.

A G R A D E C I M E N T O S

A Deus, que sempre me deu forças, e coragem para vencer os tropeços que as vezes surgem em minha caminhada.

Aos mestres, pelos ensinamentos e empenhos demonstrados durante as aulas contribuindo para minha formação profissional.

Ao professor supervisor deste estágio Engenheiro PERYLLO RAMOS BORBA e ao coordenador de estágios Professor e Engenheiro MARCOS LOUREIRO MARINHO, pela oportunidade que me foi dada para realização do mesmo.

Aos meus pais, pelo esforço que tem feito a fim que eu atingisse o meu objetivo.

Emfim a todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização do mesmo.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente relatório versa sobre as diversas tarefas acompanhadas e desenvolvidas pelo estagiário; Genilson de Souto Velez, na ampliação do Instituto de Tisiologia e Pneumologia de Campina Grande. O mesmo foi realizado em instrumento com obtenção de créditos da disciplina ESTÁGIO SUPERVISIONADO e teve a duração de 2 (dois) meses com oito horas diárias de trabalho, no período de 04/07/1983 à 19/09/1983, tendo como supervisor o professor Peryllo Ramos Borba.

O B J E T I V O

O principal objetivo deste estágio, foi mostrar exatamente a ligação entre a teoria e a prática no ramo das edificações, dando oportunidade ao estudante, de por em prática todos os conhecimentos por elel adquirido em salas de aula, como também proporcionando o maior aprofundamento nas técnicas e vivências práticas no dia-a-dia das construções civis, e evidentemente um contato direto com mestres de obras pedreiros, ferreiros, serventes etc., pessoas estas com quem no futuro iremos conviver diariamente, dando assim condições de como lidar com os mesmos, afim de que na vida profissional não tenhamos problemas no relacionamento com eles.

ÍNDICE GERAL:

- Carga horária:

- 1.0 - Fundações
- 1.1 - Escavação
- 1.2 - Aterros
- 2.0 - Sapatas
- 2.1 - Colocação das formas para sapatas
- 2.2 - Preparo do concreto
- 2.3 - Transporte e lançamento
- 2.4 - Adensamento do concreto
- 2.5 - Cura do concreto
- 2.6 - Desformas
- 3.0 - Cintas de fundação
- 3.1 - Colocação das formas para cintas
- 3.2 - Preparo do concreto
- 3.3 - Transporte e lançamento
- 3.4 - Adensamento do concreto
- 3.5 - Cura do concreto
- 3.6 - Desforma
- 4.0 - Pilares
- 4.1 - Colocação das formas para os pilares
- 4.2 - Preparo do concreto
- 4.3 - Transporte e lançamento
- 4.4 - Adensamento do concreto
- 4.5 - Cura do concreto
- 4.6 - Desforma
- 5.0 - Vigas
- 5.1 - Alvenaria
- 6.0 - Alvenaria
- 6.1 - Alvenaria de embasamento
- 6.2 - Alvenaria de elevação
- 7.0 - Revestimento
- 7.1 - Chapisco
- 7.2 - Reboco
- 7.3 - Azulejos

- 8.0 - Piso
- 9.0 - Esquadrias
- 10.0 - Cobertura
- 11.0 - Caixa d'água elevada
- 12.0 - Instalações elétricas
- 12.1 - Tubulação para condução de oxigênio
- 13.0 - Instalações hidro-sanitárias
- 13.1 - Instalações hidráulicas
- 14.0 - Diversos.

CARGA HORÁRIA:

O referido estágio realizou-se no período compreendido entre 04 de julho de 1983 à 19 de agosto de 1983, com uma carga horária de quarenta horas semanais, correspondendo aos dias úteis de segunda a sexta-feira nos horários de 07:00 às 11:00 e das 13:00 às 17:00 horas.

O mesmo contou com 35 (trinta e cinco) dias úteis , perfazendo um total de 280 (duzentos e oitenta) horas.

1.0 - Fundações:

Fundações em sapatas apoiadas diretamente sobre o terreno.

1.1 - Escavações:

As escavações para as sapatas foram feitas em materiais de 1º e 2º categoria, conforme classificação do DNER, utilizando-se processos manuais, e empregando-se ferramentas apropriadas como pás, picaretas, lavancas, etc., e tiveram dimensões de 1,5 x 1,5m e profundidades média de 1,30 m, No projeto a solução dada seria que as sapatas se apoiariam sobre blocos de pedra rachão com argamassa de cimento e areia, mas verificando-se que esta solução acarretaria em um alto consumo de cimento e também maior mão-de-obra e como o terreno mostrava-se ser bastante resistente, adotou-se outra solução mais econômica que foi lançar a sapata diretamente sobre o terreno.

1.2 - Aterro:

O aterro foi executado com material proveniente das escavações da própria obra e ainda foi aproveitado as metralhas isentas de matérias orgânicas. Antes de sua execução foi retirado alguns entulhos. Procedendo-se da seguinte maneira: foi espalhado o material em camadas uniformes com espessuras de aproximadamente 30 cm e depois de compactadas atingiam 20 cm. As camadas eram bem molhadas afim de se obter uma boa compactação, o processo de compactação empregado foi o manual usando-se soquetes a queda livre. Depois de compactado, o aterro ficou com três camadas em média, até atingir a quota do piso.

2.0 - Sapatas:

As sapatas foram divididas em dois grupos, sapatas internas (PB) e sapatas externas (PA).

Tendo as dimensões: PA (externa) 0,60 x 0,80 m e altura 0,30 m.

(PB)(interna) 0,80 x 1,0m e altura 0,30 m

A brita empregada para o concreto das sapatas , foi a brita 38 e usado o traço 1:3:3.

A armação usada para as sapatas foi de ferro ϕ 1/4" a cada 12 cm nos dois sentidos tanto para as PA como para as PB, conforme mostra o desenho anexo, o adensamento para as mesmas foi manual.

2.1 - Colocação das formas para sapatas

As formas usadas foram de madeira comum, seguindo-se rigidamente as dimensões do projeto, sendo ainda bem escoradas e contraventadas de modo a não apresentarem irregularidades.

2.2 - Preparo do concreto:

O preparo do concreto das sapatas, foi feito mecanicamente através de betoneira e preparado nas quantidades destinadas ao uso imediato. A dosagem foi "não experimental", e a resistência prevista do concreto foi de 90 Kgf/cm².

2.3 - Transporte e lançamento do concreto:

O transporte do concreto foi feito através de carros de mão e baldes. O lançamento foi feito depois que se verificou as armaduras e as formas suficientemente umedecidas e removidas do seu interior pedaços de madeira que prejudicassem a resistência do concreto.

2.4 - Adensamento do concreto:

O adensamento do concreto nas sapatas foi feito manualmente, utilizando-se pedaços de estrocas e barras de ferro com a finalidade de retirar todos os vazios existentes.

2.5 - Cura do concreto :

Os cuidados com a cura do concreto nesta obra não foram obedecidos de acordo com a norma. Muitas vezes tive o desprazer de presenciar peças concretadas em plena fase de cura desprovidas de qualquer umidade, o que me causava uma revolta interior muito grande.

Pois como sabemos, para que o concreto adquira sua resistência desejada, é preciso que todas as reações se procedam e para isso aquela quantidade de água encontrada no cálculo do fator água cimento não pode ser alterada. E quando as peças concretas depois que se inicia a cura não são suficientemente umedecidas, parte dessa água poderá se evaporar e comprometer a resistência do mesmo.

2.6 - Desforma :

A desformagem foi feita obedecendo aos critérios adotados pela norma, ou seja para as sapatas as foram retiradas entre 2(dois) e 3(três) dias.

3.0 - Cintas de fundação:

As cintas de fundação, também conhecidas como cintas calculadas não passam de vigas de concreto armado que tem a função tanto de receber esforços, como de fazer amarração dos pilares. No nosso caso as cintas calculadas tiveram dimensões variadas, as quais se encontram em plantas em anexo acompanhadas de detalhes mostrando posição de ferragem, diâmetros e tipos de ferros empregado.

Foi usado brita 25 e traço 1:3:3(cimento, areia e brita)

3.1 - Colocação das formas para as cintas:

As formas foram feitas observando-se rigidamente as dimensões do projeto, construídas de maneira a não se deformarem quando do lançamento e adensamento do concreto fresco. Foi utilizado madeira comum, bem rejuntadas e escoradas de modo a não apresentarem irregularidades.

3.2 - Preparo do concreto:

O preparo do concreto para as cintas também foi feito mecanicamente através de betoneira, sendo preparado nas quantidades destinadas ao uso imediato.

3.3 - Transporte e lançamento do concreto:

O transporte do concreto foi feito através de carros de mão e balde. O lançamento nas formas só foi iniciado depois que as armaduras foram verificadas e as formas suficientemente umedecidas observando-se se não existia pedaços de madeira em seu interior e outros entulhos que prejudicasse a resistência do mesmo.

3.4 - Adensamento:

Idem ao item 2.4 (Adensamento do concreto para sapatas)

3.5 - Cura do concreto :

Idem ao item 2.5 (cura do concreto para as sapatas)

3.6 - Desformas:

A desformagem das cintas foram feitas sempre obedecendo as normas apresentadas, sendo retiradas em um prazo médio de 2 (dois) e 3 (três) dias.

4.0 - Pilares:

Nos pilares externos foi aumentado a seção de armadura devido os mesmos receberem uma tubulação de ϕ 75 mm para coleta das águas pluviais, sua seção ficou composta da seguinte maneira: 4 ϕ 3/8", 2 ϕ 1/4"; estribos de ϕ 4.2 cada 15 cm,

O topo dos pilares tiveram seção de 15,0 x 30,0 cm e altura de 60,0 cm.

Nos pilares que irão receber a caixa d'água do bloco 'C' foram usados 8 ϕ 1/2" com o mesmo espaçamento acima citado. Nos pilares destinados a receber marquize foi usada 2 ϕ 1/4". 4 ϕ 3/8" e 4 ϕ 1/2" com espaçamento a cada 15,00 cm, com ferro de 4.2 mm.

4.1 - Formas para os pilares :

As formas dos pilares foram executadas observando-se as dimensões do projeto. Foi utilizada madeira comum protegidos com escoras afim de não se deformarem durante a

concretagem.

As paredes de alvenaria foram levantadas paralelamente aos pilares servindo de forma aos mesmos o que levou a uma certa economia de tábuas.

Depois de concretado um pilar externo do bloco "C", verificou-se que o mesmo estava fora do eixo, a solução então adotada foi invergar a ferragem até que o mesmo conseguisse encontrar o eixo da parede para receber posteriormente a viga, esta solução eu condeno fervorosamente, pois a capacidade de carga do mesmo ficou reduzida de mais de 50% (cincoenta por cento), o que poderá trazer a resultados desastrosos.

4.2 - Preparo do concreto:

O concreto utilizado para os pilares também foi preparado mecanicamente, a dosagem empregada foi a "não experimental", no traço 1:3:3 (cimento, areia, e brita). Antes de se iniciar a concretagem as formas foram previamente molhadas.

4.3- Transporte e lançamento do concreto:

O transporte do concreto foi feito através de carros de mão e baldes. O lançamento foi feito depois que conferida as ferragens, as formas suficientemente um decididas e retirado do seu interior algum pedaço de madeira ou outro entulho que por ventura existisse.

4.4 - Adensamento do Concreto :

O adensamento do concreto para os pilares também foi feito manualmente, batendo-se na forma com bastão de ferro e pedaços de estroncas até se conseguir um razoável adensamento, iam-se colocando o concreto em camadas proporcionais.

4.5 - Cura do concreto :

Mais uma vez verifiquei que a cura das peças concretadas na citada obra não era bem levado em conta, o que sem dúvida levará a uma resistência inferior a desejada.

4.6 - Desformas :

As desformas geralmente obedeciam as prescrições da norma(NB-1) ou seja, as peças eram desformadas entre 2(dois) e a 3(três) dias ou até mais dias.

5.0 - Vigas :

Para as vigas com altura maior que 40,00 cm, foi usado costelas de ϕ 4.6 mm e espaçamento a cada 10,00 cm. As demais vigas foram usadas sem costelas, com espaçamento a cada 15,00 cm, conforme mostra as plantas em anexo e detalhes das mesmas.

Para as vigas chatas foi usado 2 ϕ 1/4" corrido em baixo e 2 ϕ 5.0mm corrido em cima, as seções usualmente eram de: $S = 22,00 \times 12,00$ cm. Estribos de ϕ 3.4 mm, a cada 30,00 cm, estes estribos tiveram seções de $S = 20 \times 10$ cm.

Vergas : as vergas construídas nesta obra não receberam formas de madeira, sendo improvisado como forma os próprios tijolos de seis (6) furos empregando-se uma armação de 4 ϕ 1/4" e um traço de 1:3 (cimento areia). As formas, preparo do concreto, transporte e lançamento, adensamento, cura e desforma para as vigas obedeceram o mesmo critério das demais peças estruturais citadas anteriormente.

6.0 -Alvenaria :

6.1 -Alvenaria de embasamento :

Em consequência do desnivelamento do terreno, foi necessário a construção de alvenaria de embasamento em tijolos maciços assentes a chato e em alvenaria de 1(uma) vez até a altura das cintas de fundação, utilizando-se em geral fiadas de tijolos que variavam entre 1 e 3 dependendo da necessidade. Utilizou-se para o assentamento desta alvenaria a argamassa de traço de 1:6:4 (cimento, areia e maçame)

6.2 - Alvenaria de elevação:

Para alvenaria de elevação foi usado tijolos cerâmicos de 6(seis) furos com dimensões 20 x 12 x 10 cm, em alvenaria de meia vez (1/2) vez, à espelho a mesma apresentou espessura de 10 cm, antes do acabamento; suas juntas tiveram entre 2 a 2,5 cm.

As paredes depois do acabamento do acabamento apresentaram uma espessura média de 15,00 cm aproximadamente.

Os tijolos foram assentados com uniformidade, observando-se as juntas, toda a alvenaria foi alinhada vertical e horizontal. A argamassa usada para alvenaria de elevação foi no traço de 1:3:0,12 (cimento, massame e cal)

7.0 - Revestimento :

7.1 - Chapisco:

Todas as paredes bem como o teto, receberam chapiscos com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, afim de que todas as superfícies ficassem bem rugosas, facilitando assim a aderência por parte do reboco.

7.2 -Reboco:

Tanto os revestimentos de alvenaria como dos tetos foram executados em massa fina ou duas massas.

Os rebocos foram fortemente comprimidos contra as paredes, permitindo-se uma boa aderência da massa com a parede.

Neste tipo de reboco aplica-se inicialmente a primeira massa sobre o chapisco no traço 1:4:6 (cimento, areia e massame) e uma certa quantidade de cal. Esta primeira massa é simplesmente desempenada. Posteriormente se aplica a segunda massa com espessura aproximadamente de 0,5 mm, composta de cimento e cal no traço 1:1, onde é dado o acabamento definitivo.

Para o teto usou-se uma nata de cal e cimento no traço de 10:1

7.3 -Azulejos:

Nos banheiros foram usados azulejos decorados de fabricação IASA, colocados a prumo numa altura de piso a teto.

Nos demais ambientes que levaram azulejos como centro cirúrgico foi usado azulejos lisos e de cor verde claro, os mesmos foram colocados a prumo numa altura de piso a teto.

Todos os azulejos antes de serem assentados permaneceram imersos n'água durante no mínimo 24 horas consecutivas. Só foram colocados azulejos depois que foi feita todas as instalações elétricas e hidro-sanitário. Foi utilizado para assentamento dos azulejos uma pasta de cimento e cal afim de que houvesse boa aderência ao reboco. Depois de colocado os azulejos e após 5 (cinco) dias os mesmos foram rejuntados com pasta de cimento branco puro.

8.0 - Piso:

Devido ao curto prazo do estágio, não houve possibilidade de acompanhar a execução do piso, mesmo assim fui informado que o mesmo será executado em cerâmica para os banheiros e para os demais ambientes em granilito.

9.0 - Esquadrias :

Para as janelas foi usado esquadrias de alumínio, enquanto que para portas esquadrias em forma de madeira de lei encontrada no comércio. As formas e alizais eram de madeira de lei, em partes brancas, brocas, nós ou fendas, para não prejudicar a durabilidade e o efeito decorativo. As forras eram colocadas antes de rebocadas as paredes e após sua colocação eram niveladas, foram assentadas em argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

10.0 - Cobertura:

Como cobertura foi usado telha de cimento-amianto tipo BRASILIT com inclinação variando entre 15º e 18º.

As peças de madeira (linhas e terças) usadas na cobertura foram de jatobá, bem seca, sem emendas e sem defeitos, nas dimensões de 3x4". As "mãos-de-força" foram usadas da mesma maneira bem como os "tamanco" em dimensões convenientes e colocados na horizontal afim de

Distribuir as cargas transmitidas às lajes de forro. Nas coberturas dos corredores foi usado como elemento estrutural, treliça de aço feitas com cantoneiras de abas iguais, e devidamente protegidas com duas demãos de tinta a base de esmalte sintético.

As telhas de cimento amianto foram presas às peças de madeira (linhas), através de parafusos de ferro galvanizados e colocado arruelas afim de evitar vazamentos.

O telhado irá desaguar em calhas de zinco tipo 24, com largura de 25,00 cm e altura de 26,00 cm, com comprimento variável.

11.0 - Caixa d'água elevada :

Para a caixa d'água elevada, foi usada forma de tábua comum com espessura de 2,5 cm largura de 30,0cm e comprimento variavel, escoramento de estroncas de 1/2 litro. A mesma apresenta três saídas de água para o barrilete de diâmetros variados: ϕ 85 mm; ϕ 60 mm e ϕ 75 mm. Como tubo destinado a limpeza foi usado tubo de ϕ 60 mm, e os tubos destinados a alimentação da mesma tiveram ϕ 1" (uma polegada). O volume da caixa d'água é de aproximadamente $V = 14.000$ l.

A ferragem empregada para a mesma foi de diâmetros variados como seja, ϕ 1/2" , ϕ 3/8" , ϕ 1/4" e 5.0mm, sendo ponteada com arame recozido nº 18.

Foi usado como agregado graúdo brita nº 25. O concreto usado para a mesma foi no traço 1:3:3 (cimento , areia e brita) e foi vibrado mecanicamente através de um vibrador de imersão.

Processo de impermeabilização da caixa d'água :

A impermeabilização interna do reservatório teve de SIKA nº 1, conforme as seguintes instruções: uma lavagem bem feita das paredes e fundo da caixa .

Após ter ficado bem enxuto foi feito um chapisco de argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Após a pega do chapisco foi feita a caiação com nata de cimento preparada da seguinte forma: um balde com água limpa até 19/20 de sua capacidade total, adicionando-se uma quantidade de sika nº 1 igual a 1/20 da capacidade do balde, adicionamos lentamente o cimento em pó até conseguir uma nata de consistência média. Depois da caiação, foi feito o revestimento em argamassa de cimento, areia e SIKA nº 1, no traço 1:3 com espessura média de 2,5cm e com adição de 10% (dez por cento) de SIKA.

A referida caixa d'água receberá laje premoldada que servirá de tampa, para evitar sujeira ou entrada de corpos estranhos na mesma.

12.0 -Instalações elétricas :

Os eletrodutos usados foram de PVC da marca CANDE de diâmetros variados e foram colocados obedecendo ao projeto elétrico.

As instalações elétricas foram feitas antes de qualquer acabamento e devidamente protegidas as extremidades dos eletrodutos e caixas contra a entrada de corpos estranhos, durante os serviços de concretagem e revestimento.

Toda a fiação foi colocada obedecendo ao código de cores assim distribuído: vermelho = fase, preto = neutro e branco = retorno.

Os quadros de distribuição foram parcialmente embutidos nas paredes.

12.1- Tubulação para condução de oxigênio :

Foi usada uma tubulação de cobre de diâmetro aproximadamente de 1/2" , embutida no piso e nas paredes com a finalidade de conduzir oxigênio para os apartamentos, quartos e demais ambientes que se fazia necessário.

13.0- Instalações hidro-sanitárias :

13.1- Instalações hidráulica :

Para a execução das instalações hidráulica foi observado e seguido rigidamente o projeto hidro-sanitário, todas as canalizações foram de PVC rígido e tiveram todas as suas extremidades durante a construção tampadas com papel, afim

de evitar possíveis entupimentos.

Para a ligação de um cano a outro utilizou-se conexões de PVC não rosqueadas e para colar as mesmas foi usada cola Polytubes e depois uma solução para limpar a superfície colada. As torneiras usadas foram de metal cromadas ligadas ao ramal através de chictes plásticos da marca CANDE.

14.0 - Diversos :

Fabricação de prémoldados.

Em paralelo com a construção, tive a oportunidade de acompanhar a fabricação de premoldados a serem usados na própria obra.

- Trilhos (nervuras)

dimensões: 7,5 cm de altura e comprimento variável

- Traço : 1:3:3 (cimento, areia e brita 19)

- Ferragem : foi usado uma ferragem que variou em função do vão a ser vencido.

Blocos :

- dimensão : 31 x 15 x 7,0 cm,

- traço : 1:5,5:1,5 (cimento, areia e pó de pedra).

Cal usada na obra :

Foi usada cal virgem, fazendo-se sua queima na própria obra.

Processo de queima da cal :

Colocava-se a cal virgem em um local pré determinado e em seguida ia-se despejando água apenas em quantidades suficiente para umedecimento das pedras, nota-se então que começa a haver despreendimento de calor e fumaça , continuava-se acrescentando-se mais água até que cessasse o despreendimento de fumaça e calor, o que mostra que já se concluíram as reações, a partir daí a cal estava pronta para ser usada com areia mais argamassas.

CONCLUSÃO

Este estágio foi para mim, de grande importância, tanto pelo conhecimento prático que pude adquirir através da participação direta com uma obra de construção civil, procurando sempre aplicar os conhecimentos teóricos na prática da construção civil; como também algum relacionamento que mantive com os operários, desde o mestre de obras até o mais simples servente. Pessoas estas que possivelmente na vida profissional irei conviver no dia-adia.

Acredito eu, que apesar do curto prazo de duração do mesmo pude adquirir subsídios e experiências que certamente irão contribuir para um melhor desempenho profissional através da prática da engenharia.

Campina Grande, 19 de agosto de 1983

Genilson de Souto Velez

GENILSON DE SOUTO VELEZ

- ESTAGIÁRIO -