



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – DEC
ÁREA DE ESTRUTURAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

SUPERVISIONADO

PROF. ORIENTADOR:

Maria Constância C. Muniz

ENG. ORIENTADOR:

Francisco Siqueira da C. Júnior

ALUNO:

Emmanuel Martins de Araújo

MATRÍCULA:

29521277

Campina Grande, abril de 01.



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL – DEC
ÁREA DE ESTRUTURAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Emmanuel Martins de Araújo

Emmanuel Martins de Araújo

ALUNO ESTAGIÁRIO

Maria Constância C. Muniz
PROFESSOR ORIENTADOR

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere – se ao estágio supervisionado realizado por **EMMANUEL MARTINS DE ARAÚJO**, matriculado no curso de graduação em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba – Campus II, sob o número de matrícula 29521277.

O estágio foi realizado no município de Campina Grande – P.B, durante as obras de construção da Creche-Berçario localizado no bairro das cidades.

As atividades realizadas transcorreram sob o regime de 25 horas semanais, tendo início em 17 de julho de 2000 e término em 17 de abril de 2001, perfazendo – se um total de 900 horas, tendo como supervisor o Engenheiro Civil Francisco Siqueira Carneiro da Cunha Júnior e orientador a professora Maria Constância Crispim Muniz.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, a DEUS, por estar sempre presente em minha vida, guiando-me e dando-me forças para superar os obstáculos e assim tornando – me mais forte e persistente na busca dos meus ideais.

Aos meus pais, irmãos, Edileuza e amigos que tanto me incentivaram a conquistar os objetivos por mim traçados.

Ao meu supervisor o Eng. Civil Francisco Siqueira da Cunha Júnior, a meu orientador a professora Maria Constância C. Muniz e aos professores da área de estruturas.

OBJETIVO

Disciplina integrante do atual currículo do curso de Engenharia Civil, o estágio supervisionado tem como finalidade proporcionar ao graduando o contato direto com a prática, fazendo com que os conhecimentos teóricos obtidos durante a realização do curso sejam consolidados, tornando – o apto a ingressar no mercado de trabalho.

ÍNDICE

1. OBJETIVO DO PROJETO	1
2. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	1
2.1. Descrição dos serviços	1
2.2. Modificações no projeto	1
2.3. Órgãos conveniados	1
2.4. Empresa construtora	1
3. CANTEIRO DE OBRAS	2
3.1. Escritório	2
3.2. Instalações para operários	2
3.3. Armazenamento dos materiais	3
3.4. Ferramentas	4
3.5. Equipamentos de proteção	4
4. FUNDAÇÕES	5
5. ALVENARIA	5
• Materiais	
• Tipos	
• Execução	
6. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	6
• Fôrmas, Armaduras e Escoramento	
• Transporte do concreto	
• Cuidados na aplicação e adensamento do concreto	
• Cura do concreto	
• Retirada de fôrmas e escoramento	
7. LAJES	11
• Características	
• Execução	
8. COBERTA	12
• Madeiramento	
• Telhado	
9. ESQUADRIAS	13
10. PISOS	13
11. REVESTIMENTOS	14
11.1. Chapisco	14
11.2. Emboço	14

11.3. Reboco paulista	14
11.4. Azulejo	15
12. PINTURA	16
12.1. Pintura interna	16
12.2. Pintura externa	16
13. IMPERMEABILIZAÇÃO	17
14. JUNTAS DE DILATAÇÃO	17
15. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	18
16. INSTALAÇÕES DE ESGOTO	20
17. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	21
18. CONCLUSÃO	23
19. BIBLIOGRAFIA	24
ANEXO I	
Declaração	

1 – OBJETIVOS DO PROJETO

O projeto tem por objetivo atender a comunidade do bairro das cidades e regiões vizinhas com o serviço de creche-berçário.

2 - CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

2.1 - Descrição dos serviços

- Concreto armado (vigas e pilares);
- Alvenaria;
- Coberta (madeiramento e telhado);
- Laje mista;
- Piso granilite;
- Reboco e pintura (massa PVA);
- Instalações elétricas;
- Instalações hidráulicas;
- Instalações de esgoto.

2.2 - Modificações no projeto

As modificações feitas ao projeto foram todas de caráter estético e de segurança, todas as decisões tomadas em acordo com a Prefeitura, entre elas pode ser citado o rebaixamento das janelas e a mudança do telhado da guarita que anteriormente era de duas águas passou a ser de quatro águas.

2.3 - Órgãos conveniados

- Prefeitura Municipal de Campina Grande (Secretaria de Infra-Estrutura)

2.4 - Empresa Construtora

- J. Motta Engenharia Ltda.

3 - CANTEIRO DE OBRAS

São instalações provisórias que dão o suporte necessário para que uma obra seja construída. Consta de: barracões, cercas ou tapumes, instalações provisórias de água, energia elétrica e equipamentos, tanques para acúmulo de água e ferramentas.

3.1 - Escritório

Construído com chapas de madeirite, o escritório possui dois vãos, sendo um deles o banheiro, com pia e vaso sanitário e abastecido com água da rede pública. Está localizado na frente da obra e é utilizado por engenheiros e fiscais. Nele fica alguns documentos relativos a obra.

No escritório pode-se encontrar:

- Escrivaninhas e cadeiras;
- Filtro com água mineral, gelada ou natural;
- Papéis e lápis;
- Materiais de limpeza;
- Calculadora.

3.2 - Instalações para operários

Também construído com chapas de madeirite, o barracão dos operários é dividido em dois vãos.

O banheiro destes funcionários também feito de madeira fica situado fora do barracão.

Nestas instalações para operários pode-se encontrar:

- Na cozinha tem fogão, panelas, pratos, talheres e pia;
- No banheiro tem vaso sanitário, pia e chuveiro, abastecidos com água da rede pública;
- No outro vão tem geladeira, mesa e cadeiras.

3.3 - Armazenamento dos materiais

Também foi construído na obra um barracão de madeira para estocar alguns materiais utilizados na construção, sendo respeitado as formas de disposição dos mesmos de modo a garantir a boa qualidade e propriedades destes.

Um exemplo é o cimento que foi estocado sobre grades de madeira para evitar o contato direto do material com o piso evitando que este possa ganhar umidade, perdendo algumas de suas propriedades, também foi mantida uma certa distância com relação às paredes (fig. 1).



FIGURA .1- Armazenamento do cimento

Neste barracão também foi estocados a cal, tubos e conexões de PVC, azulejos, entre outros.

Materiais como brita, areia, massame e tijolos são colocados ao ar livre, sobre o terreno previamente limpo. A água é armazenada num tanque semi – enterrado.

3.4 - Ferramentas

Algumas ferramentas são de uso específico, caso da brocha, outras podem ser utilizadas em várias etapas da construção, como é o caso da betoneira. Outras ferramentas utilizadas são:

- Nível de bolha
- Caixa de massa
- Carrinho de mão
- Colher de pedreiro
- Enxadas
- Desempeneadeiras
- Esquadro de pedreiro
- Linha
- Marreta
- Mangueira de nível
- Pás
- Picaretas
- Prumo
- Trena
- Serra elétrica
- Talhadeiras
- Martelos
- Lata

3.5 - Equipamentos de proteção

Para evitar acidentes de trabalho e proteger os operários de intempéries como sol e chuva são distribuídos gratuitamente a estes alguns equipamentos de proteção, são eles:

- Capacete;
- Capa de chuva;
- Botas de borracha;
- Máscara para pintura;
- Luvas.

4 - FUNDAÇÕES

As escavações foram feitas manualmente, usando-se ferramentas apropriadas, como pás e picaretas. Foram abertas valas com espessura de 50 cm para abrigarem as fundações do muro e do caixão. Como o solo no local apresentou considerável resistência, o tipo de fundação utilizado foi o baldrame.

Depois de abertas, o fundo das valas é compactado e colocado uma camada de concreto magno também compactada, servindo de regularização. Acima desta é colocada à alvenaria enterrada, feita com pedra rachão e assentada com argamassa de cimento e areia. Em seguida, é feita alvenaria aflorante com tijolos deitados e assentados com argamassa de cimento e areia.

Também é executada uma cinta de concreto armado que serve como sustentação das paredes, evitando recalques diferenciais.

O aterro interno, executado dentro do caixão, tem a cota de 40 cm acima da cota zero. O aterro externo, executado fora do caixão de construção, porém dentro dos limites do terreno, tem cota zero.

5 - ALVENARIA

As alvenarias podem ser analisadas sob os seguintes aspectos:

- **Materiais**

Os materiais constituintes das alvenarias são: tijolos, nos seus diversos tipos, elementos vazados, pedra, etc.

- **Tipos**

As alvenarias podem ser de $\frac{1}{2}$ vez com tijolos assentados à chato ou à espelho, alvenaria aparente – não precisa de acabamento, alvenaria de uma vez e alvenaria de $1 \frac{1}{2}$ vez.

Outros tipos de alvenaria são os elementos vazados também conhecidos por combogós, são decorativos e é utilizado com o intuito de ventilar e iluminar ambientes.

- **Execução**

- Nivelar a primeira fiada de tijolos;
- Começar elevando os cantos e colocando em prumo;
- Colocar linhas guias e levantar as paredes;
- Na ligação entre parede e pilar deve ser colocados barras de aço previamente chumbadas no pilar.

6 - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

As estruturas de concreto armado aparecem na infra-estrutura (cintas) e na superestrutura (vigas, pilares e lajes).

A seguir são descritos alguns cuidados a serem tomados antes, durante e após a concretagem, no que se refere a:

- **Fôrmas, Armaduras e Escoramento**

Antes do lançamento do concreto, confere-se as medidas e a posição das formas, verificando se suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto, figura 2.2. Certifica-se de que estão limpas e de que suas juntas estejam vedadas para evitar a fuga da pasta. As fôrmas e o travamento deverão apresentar rigidez suficiente para resistir a esforços que ocorrem durante o processo de concretagem.

Quanto às fôrmas absorventes, é preciso molhá-las até a saturação antes de aplicar o concreto.

Quando se necessita de desmoldantes, estes devem ser de qualidade tal, que não sejam prejudiciais ao concreto e devem ser aplicados antes da colocação da armadura.

As armaduras, quando na concretagem das vigas e pilares, deveriam estar posicionadas de acordo com as especificações do projeto, obedecendo a linearidade e distância entre barras, com espaçadores que garantam os cobrimentos mínimos estabelecidos e ainda garantir que, mesmo em locais de grande concentração, sejam envolvidas pelo concreto.

O escoramento deve ser dimensionado de forma a suportar o peso das fôrmas, ferragens e do concreto a ser aplicado, bem como das cargas que venham a ocorrer durante a concretagem - movimentação de pessoal, transporte do concreto etc. - e ainda impedir deformações que venham a alterar as dimensões da peça recém-concretada.



FIGURA 2.1 – Verificação das fôrmas.

- **Transporte do Concreto**

Compreende o transporte do concreto desde o local onde este foi confeccionado até o destino final (fôrmas), e foi feito do modo convencional, como descritos a seguir:

CONVENCIONAL

O concreto é transportado até as fôrmas pôr meio de carrinhos de mão (figura 2.2), latas, caçambas, calhas, etc.



FIGURA 2.2 – Transporte de concreto através de carrinhos de mão.

• Cuidados na Aplicação e Adensamento do Concreto

Uma boa concretagem deve garantir que o concreto chegue à fôrma coeso , que preencha todos os seus cantos e armadura e seja adequadamente vibrado.

Este objetivo será atingido se forem observados os seguintes cuidados:

- Procura-se o menor percurso possível para o concreto;
- No lançamento convencional, as rampas não devem ter inclinação excessiva e os acessos deverão ser planos, de modo a evitar a segregação decorrente do transporte do concreto até a fôrma;
- Preenche-se uniformemente a forma, evitando o lançamento em pontos concentrados que possam causar deformações;
- Não se lança o concreto de altura superior a três metros, nem jogá-lo a grande distância com pá para evitar a separação da brita. Quando a altura for muita elevada deve-se utilizar anteparos ou funil;

- Preenche-se as fôrmas em camadas de, no máximo, 50 cm para se obter um adensamento adequado (figura 2.3).

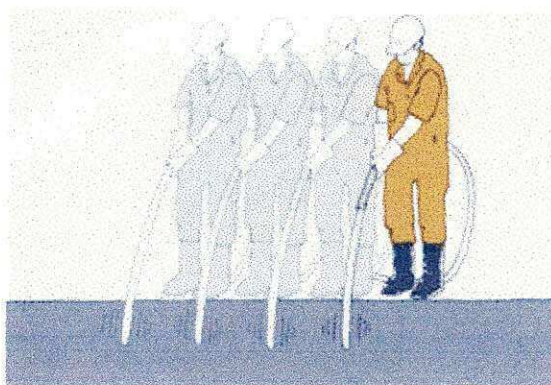


FIGURA 2.3 – Vibrador para adensamento do concreto.

- **Cura do Concreto**

Após o endurecimento do concreto, este continua a ganhar resistência, mas para que isto ocorra deve-se iniciar o último, mas não o menos importante, procedimento da fase de concretagem de uma peça de concreto: a cura.

A evaporação prematura da água pode provocar fissuras na superfície do concreto e, ainda, reduzir em até 30% sua resistência.

Podemos então afirmar que quanto mais perfeita e demorada for a cura do concreto tanto melhores serão suas características finais.

Destacamos, abaixo, os procedimentos mais recomendados para a cura do concreto:

- Molhar continuamente a superfície do concreto, como na figura 2.4, logo após o endurecimento, durante os 7 primeiros dias;
- Manter uma lâmina d'água sobre a peça concretada, sendo este método limitado a lajes, pisos ou pavimentos;
- Manter a peça umedecida por meio de uma camada de areia úmida, serragem, sacos de aniagem ou tecido de algodão, como na figura 2.4;

- Utilizar membranas de cura, que são produtos químicos aplicados na superfície do concreto que evitam a evaporação precoce da água;
- Deixar o concreto nas fôrmas, mantendo-as molhadas.

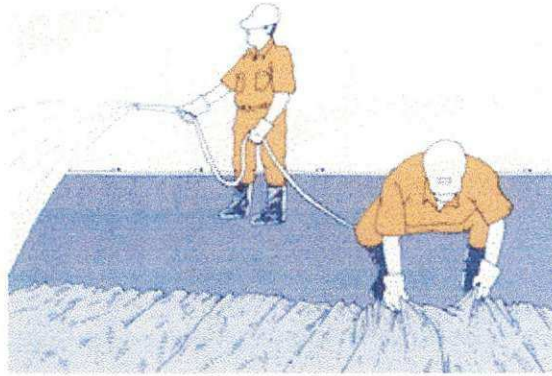


FIGURA 2.4 – Cura do concreto.

- **Retirada de Fôrmas e Escoramentos**

As formas e os escoramentos só poderão ser retirados quando o concreto resistir com segurança e sem sofrer deformações, ao seu peso próprio e às cargas atuantes.

De uma forma geral, quando se tratar de concreto convencional, sem a utilização de cimento de alta resistência inicial, deve-se respeitar os seguintes prazos para a retirada das formas e escoramentos:

- Face lateral da forma: 3 dias
- Faces inferiores, mantendo-se os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

Os apoios devem ser retirados gradualmente, de modo que a peça entre em carga progressivamente e de forma uniforme (figura 2.5).

Deve-se retirar as formas com cuidado, sem choques ou a utilização de ferramentas que danifiquem a superfície do concreto.

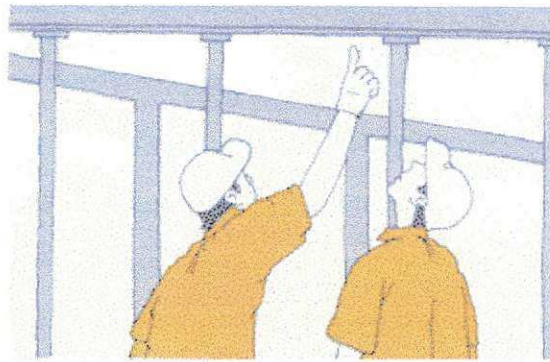


FIGURA 2.5 – Detalhe de fôrmas com escoramento.

7 - LAJES

As lajes são estruturas destinadas a servirem de cobertura, forro ou piso para uma edificação, podendo ser maciças ou nervuradas. No caso desta obra a laje serve como forro e é do tipo mista uma subdivisão de laje nervurada.

• Características

- As lajes mistas possuem resistência idêntica aquela de concreto convencional;
- A economia de madeira é significativa, pois só é feito o escoramento dos trilhos;
- O tempo de execução é inferior a de uma laje de concreto convencional, o que acarreta economia da mão de obra.

• Execução

- O escoramento dos trilhos deve ser executado de modo a suportar as cargas. Chama-se na prática, costelar a laje;
- O costelamento deve ser feito no sentido normal aos trilhos;
- É dada uma contra flecha de 1 cm no ato do escoramento;
- O espaçamento entre as estroncas deve ser de mais ou menos 1 m;
- As lajotas cerâmicas são colocadas como espaçadores entre os trilhos;
- Os trilhos são apoiados em vigas invertidas ou normais;

- As cabeças dos trilhos são quebradas deixando a ferragem exposta para servir como ancoragem no ato da concretagem da laje;
- Antes da concretagem da laje devem ser colocados os conduítes e caixas de eletricidade;
- Sobre a laje é colocada uma malha de ferro e em seguida é lançado o concreto.

8 - COBERTA

A coberta é composta de madeiramento e telhado.

• Madeiramento

O madeiramento pode ser simples ou com uso de tesouras. O primeiro caso é o tipo utilizado nos blocos da obra, as linhas ficam apoiadas em suas extremidades pelas empenas e dão sustentação a estrutura, caibros e ripas.

No meio dos vãos as linhas são apoiadas por escoras, estas ficam sobre placas de madeira utilizadas para distribuir as cargas, evitando o efeito da punção.

No recreio coberto foram utilizadas tesouras como elementos de sustentação do telhado. Numa tesoura podem ser vistas as partes componentes, tais como, mão francesa, tirante, pendural e terças.

• Telhado

Os telhados mais comuns são de telha canal e telha de fibro cimento amianto, sendo estes últimos com ampla utilização em instalações provisórias.

As formas de telhados mais usadas são de uma, duas e quatro águas.

Na escolha das telhas deve-se observar as seguintes características:

- Apresentar encaixes perfeitos, sem deixar frestas;

- Boa resistência, uma telha canal deve suportar o peso de uma pessoa normal apoiada nas suas duas extremidades;
- Durabilidade.

9 - ESQUADRIAS

Foram utilizadas janelas e portas.

As janelas são dispositivos destinados a controlar a entrada de luz natural, a renovação de ar de compartimento, impedir entrada de chuva e de pessoas estranhas. Na obra são utilizadas janelas basculantes feitas de ferro e com uso de vidros incolores.

As portas, com funções semelhantes a das janelas, na edificação elas aparecem confeccionadas com dois materiais distintos, umas são de madeira (prensada ou maciça) e outras são de ferro, mas todas funcionam com eixo vertical lateral.

10 - PISOS

Após o aterro do caixão, o material é compactado e em seguida é colocada uma camada de concreto magro para se fazer a regularização (contrapiso)

O piso e o rodapé são de granilite, com espessura de 1.5 cm, obedecem as seguintes seqüências de execução:

- Prepara-se a mistura com água, cimento, granito branco e granito preto;
- São colocados tiras de plástico para separar os painéis;
- A mistura é colocada dentro dos painéis, com o contrapiso previamente limpo;
- Após a secagem, o piso é polido até obter uma textura lisa.

11 - REVESTIMENTO

O revestimento tem a função de garantir resistência e impermeabilidade às paredes. Os tipos de revestimentos utilizados na obra foram: chapisco, emboço, reboco paulista e azulejo.

11.1 - Chapisco

É uma argamassa de cimento e areia (traço 1: 3 em volume) que tem a única finalidade de melhorar a aderência da alvenaria de blocos. O chapisco deve ser lançado vigorosamente com a colher de pedreiro. A camada aplicada deve ser uniforme e de pequena espessura e apresentar um acabamento áspero.

11.2 - Emboço

Constituí-se numa camada de regularização de parede, é aplicado sobre o chapisco e serve de base para um acabamento final, neste caso o azulejo. Sua espessura varia entre 10 mm e 25 mm. Deve ser aplicado 24 horas após a aplicação do chapisco.

11.3 - Reboco Paulista

É um acabamento definitivo, aplicado sobre o chapisco, e só difere no emboço na areia, pois esta tem que ser peneirada. É bastante usada pôs comparando-se com a massa fina é economicamente viável, no entanto seu acabamento final é um pouco áspero.

Deve ser executado sobre o chapisco, após terem sido colocados os marcos, peitoris, caixas de luz etc. São colocados taliscas de madeira para marcar a altura e em seguida são puxadas linhas guias, a parede é então cheia e logo depois é feito o sarrafiamento com réguas metálicas.

11.4 - Azulejo

É colocado em locais onde as paredes devem ser protegidas contra a umidade e a gordura, caso de banheiros e cozinhas, este acabamento evita a infiltração de água e facilita a limpeza.

As superfícies que receberão o revestimento de azulejos não deve apresentar áreas muito lisas ou muito úmidas, poeira, bolor ou impregnação com substâncias gordurosas. A absorção dos azulejos varia de 10 % a 20 % , sendo necessário que sejam colocados imersos em água limpa, por um período mínimo de 30 minutos.

Foi utilizada para assentamento do azulejo argamassa de cimento cola, por isso não foi necessária a imersão prévia dos azulejos em água.

Inicialmente foram assentados azulejos nos quatro cantos da parede, nivelando rigorosamente a primeira fiada, para tanto, puxou-se linhas guias. No ato do assentamento os azulejos devem ser pressionados uniformemente contra a parede e utiliza-se a colher de pedreiro para pressionar e dar melhor fixação.

Transcorridos pelo menos 48 horas após o assentamento, os azulejos devem ser rejuntados com pasta de cimento branco. Antes da execução do rejuntamento, as juntas devem ser umedecidas e a pasta aplicada em excesso, com auxílio de espátula ou esponja umedecida. Assim que iniciar o endurecimento da pasta, os azulejos devem ser limpos com um pedaço de pano removendo-se os excessos e, as juntas devem ser frisadas com o auxílio de uma cunha de madeira mole, removendo-se se for o caso, a pasta que ficou em contato com as bordas biseladas dos azulejos.

12 - PINTURA

Os revestimentos com argamassa não são impermeáveis, assim sendo, requerem uma pintura, que além de proteger a parede contra umidade, garantem uma proteção contra as intempéries, melhorando as condições de conforto térmico no interior das edificações e dando um efeito decorativo.

12.1 - Pintura Interna

Inicialmente as paredes internas foram pintadas com duas demãos de tinta látex a base de emulsão PVA, diluída em pelo menos 50 % de água. Em seguida para nivelar e corrigir as imperfeições foi aplicada uma demão de massa corrida, após seca essa foi lixada e recebeu duas demãos de tinta látex acrílica.

12.2 - Pintura Externa

Nas paredes externas a pintura inicia-se com a aplicação de uma demão de líquido selador a base de emulsão PVA em seguida, aplica-se massa corrida (acrílica) para corrigir as imperfeições. O acabamento é feito a base de tinta látex acrílica.

As esquadrias são pintadas com tinta acrílica de uso específico e seguindo a recomendação do fabricante.

Os equipamentos utilizados na pintura são:

- Rolos, de lã de carneiro ou de espuma;
- Pincéis;
- Espátulas etc.

13 - IMPERMEABILIZAÇÃO

Nas lajes das passarelas foi promovida a impermeabilização, o impermeabilizante foi utilizado no traço 1: 2. O teste de estanqueidade foi feito enchendo as lajes com água, estas já com as saídas de água fechadas, e esperou-se que as mesmas secassem por evaporação.

Nos reservatórios também se promoveu a impermeabilização, neste caso enche de água e é observado se está havendo vazamento.

14 - JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação estão presentes no muro e na edificação. No muro ela está a cada 30 m, nos blocos ela está separando-os, visto que sua função é de evitar trincas durante a dilatação.

15 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

As instalações hidráulicas são para água fria, a tubulação é de PVC e o abastecimento é feito através da rede pública. Para armazenar e distribuir a água foram construídos dois reservatórios, um inferior (enterrado) e outro superior (elevado), sendo este último do tipo stand pipe.

A água proveniente da rede pública de abastecimento chega até o reservatório inferior, este é responsável pela reserva de água na creche, em seguida um motor bomba eleva a água até o reservatório superior, responsável pela distribuição desta.

Os reservatórios têm as seguintes finalidades:

- Garantir a quantidade de água (demandas de equilíbrio e de emergência);
- Garantir vazão constante;
- Menores diâmetros da tubulação (ramais e sub - ramais);
- Melhores condições de pressão.

A instalação hidráulica serve para atender as cozinhas, banheiros, lavatórios e chuveiros.

Toda a tubulação de ramais e sub – ramais é de 3/4” (25 mm) e 1” (32 mm). Os materiais e ferramentas utilizadas para execução dos serviços foram:

- Metro ou trena;
- Lixa;
- Arco de serra;
- Solução limpadora;
- Adesivo (cola);
- Veda rosca.

No recebimento dos tubos de PVC foi verificado se neles vinham gravados os seguintes dizeres:

- Marca do fabricante;
- Norma de fabricação dos tubos;
- Número que identifica o diâmetro do tubo, em mm;
- Tubos de PVC para água fria.

No armazenamento dos tubos e conexões foram tomados alguns cuidados, entre eles o de guardar os tubos sempre na posição horizontal e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol e livre do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos.

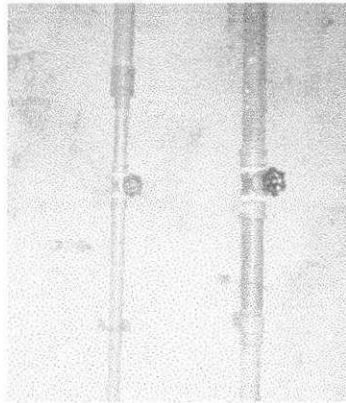


FIGURA 3 – Tubulação dos reservatórios

16 - INSTALAÇÕES DE ESGOTO

As instalações de esgoto são dispostas de modo a atender a demanda de água e sólidos residuários provenientes de banhos, uso do vaso sanitário, lavatórios e pias de cozinha.

Nos banheiros foram colocados ralos sinfonados para receber a água dos banhos e lavatórios, e tubulação de 100 mm para o vaso sanitário.

Na cozinha foi colocadas caixa de gordura com a finalidade de evitar que os resíduos e a gordura passem para a tubulação causando obstrução da mesma.

Chamando a tubulação que sai dos banheiros e da cozinha de secundária, ela alcança a principal nas caixas de inspeção (figura 4) que existem ao longo do percurso. A tubulação principal é responsável pelo escoamento destes resíduos até o PV (poço de visita) mais próximo, localizado na rede pública de esgoto.

Como toda a tubulação de esgoto é de PVC, os materiais e ferramentas utilizados na execução dos serviços são idênticos ao já descritos anteriormente em instalações hidráulicas.

Para o recebimento dos tubos na obra devem ser tomados os mesmos cuidados dos tubos de água fria.



FIGURA 4 – Caixa de esgoto

17 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas começam a serem executadas antes do enchimento das lajes com a colocação dos conduítes dentro destas.

Na edificação foram instalados 23 circuitos, para atender a dois chuveiros elétricos, um motor bomba, lâmpadas fluorescentes e incandescentes e tomadas para uso diversos.

Nesta instalação os elementos principais são:

- Caixa do medidor;
- Quadro geral de distribuição;
- Rede de distribuição.

A caixa do medidor abriga este equipamento, que é utilizado para registrar o consumo de energia, e a chave geral do sistema elétrico da creche. Desta, a fiação passa através de conduítes embutidos nas paredes e no solo, para o quadro geral de distribuição, no qual fica outra chave geral e as chaves individuais para proteção de cada circuito.

De cada chave do quadro geral saem fiações para os circuitos destinados a iluminação e tomadas de corrente, e fiações diretas para os chuveiros elétricos e motor bomba, com interruptores.

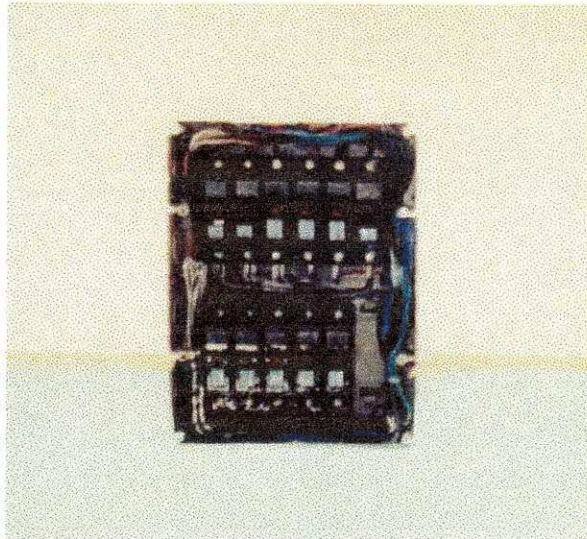


FIGURA 5 – Quadro geral de distribuição

Foram observadas, durante a instalação, algumas recomendações importantes:

- O perfeito aterramento de proteção;
- Uso de conduítes de PVC ou de polietileno, não comprometendo as condições de dissipação do calor;
- Verificar se as conexões de ligação (emendas) estão bem feitas a fim de não causarem aquecimento perigoso;
- Utilizar as seções corretas dos condutores elétricos para cada caso.

18 - CONCLUSÃO

O estágio supervisionado proporciona, aos futuros profissionais, uma certa ordenação dentro das áreas, em que abrange a engenharia, pois nesse período, há uma tendência em compartilhar os conhecimentos teóricos obtidos na Universidade e os conhecimentos práticos obtidos em campo. Nos possibilita a conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento de um canteiro de obras.

Proporciona-nos a familiarização com sistemas e metodologias de trabalho, e com isso surge a possibilidade de desenvolvimento do senso crítico necessário a um bom desempenho profissional.

É no período de estágio, que se verifica a grande importância de determinadas disciplinas, porque se consegue entender melhor a aplicação das mesmas na vida do engenheiro.

19 – BIBLIOGRAFIA

ABESC, Depto. Técnico - **Publicações Diversas**.

AZEVEDO NETTO, J. M., ALVAREZ, G. A. - "**Manual de Hidráulica**", Ed. Edgard Blucher Ltda, 7ª Edição, São Paulo, 1982.

BARATA, E. E. **Propriedades mecânicas dos solos**. Ed. Livros técnicos e científicos S.A. Rio de Janeiro, 1984.

CAPUTO, H. P. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Ed. Livros técnicos e científicos S.A, Vols. 1, 2 e 3. Rio de Janeiro, 1981.

COLLEPARDI, M., **Tecnologia de Aditivos, Curso de Aditivos para concreto** - IPT, 1983.

CONCREBRAS, Depto. Técnico, **Vocabulário Técnico**.

FALCÃO BAUER, L. A., **Materiais de Construção**, Livros Técnicos e científicos Editora S/A - 1985.

HACILCH, W.; FALCONJ, E. E.; SAES, J. L.; FROTA, R. O. Q.; CARVALHO C. S. e NIYAMA, E. **Fundações – Temia e prático**. RR, São Paulo, 1996.

MACHADO, S. L. **Alguns conceitos de mecânica dos solos dos estados críticos**. Gráfica EESC/LSP. São Carlos, 1997.

MACINTYRE, A. J. - "**Bombas e Instalações de Bombeamento**", Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.

MEDEIROS F, C. F. - "**Micro-Drenagem: Estudo para Dimensionamento de Pequenos Projetos**", DEC/CCT/UFPB, Campina Grande, Pb, 1985.

NEVES, E. T. - "**Curso de Hidráulica**", Editora Globo, 4ª Edição, Porto Alegre, 1974.

NEVILLE, A. M., **Propriedades do Concreto**, Editora Pini, São Paulo, 1982.

ORTIGÃO, I. A. R. **Introdução à mecânica dos solos dos estados críticos**. Ed. Livros técnicos e científicos S. A., Rio de Janeiro, 1993.

PETRUCCI, E-G-R-, **Concreto de Cimento Portland**, 5ª edição, Editora Globo, Porto Alegre, 1973.

TARTUCE, R., GIOVANETTI, E., **Princípios Básicos sobre Concreto de Cimento Portland**, Editora Pini São Paulo, 1990.

VARGAS, M. **Introdução à mecânica dos solos**. Ed. Mcgraw-Hill, USP, 1977.

ANEXO I



**ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA**

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que **EMMANUEL MARTINS DE ARAÚJO**, aluno do curso de Engenharia Civil da UFPB com a Matrícula 029521277, desenvolveu seu Estágio pela Prefeitura Municipal de Campina Grande na obra de Construção da Creche-Berçário localizada no bairro das Cidades, no período de 17 de julho de 2000 a 17 de abril de 2001 perfazendo um total de 900 (novecentas) horas.

Campina Grande, 17 de Abril de 2001.


FRANCISCO SIQUEIRA CARNEIRO DA CUNHA JR
ENGENHEIRO - FISCAL

Francisco Siqueira Cunha JR.
Eng.º Civil - CREA 1077-D/PB.

ANEXO II