

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - DEC

Estágio Supervisionado

R E L A T Ó R I O

CONSTRUÇÃO DE CASAS UNIFAMILIARES

CONJUNTO RESIDENCIAL BODOCONGÓ, CAMPINA GRANDE - PB

PROFESSOR SUPERVISOR: CIRO

A L U N O : ABELARDO JOSE COUTINHO DE ARRUDA.

ABELARDO COUTINHO



Biblioteca Setorial do CDSA. Novembro de 2021.

Sumé - PB

## APRESENTAÇÃO

Neste relatório são localizados os aspectos técnicos em que tive a ocasião de acompanhar na construção civil na Empreiteira MARQUIZE. Este relatório teve um período de duração de 4/05/81 a 30/09/81 prestando 04/quatro horas diárias de segunda a sexta-feira.

O estagiário teve a orientação do engenheiro Antônio Bartolomeu Bezerra, e teve como supervisor o professor Ciro.

Este relatório disserta os aspectos técnicos sobre a construção de 1.019 casas, sendo divididas em 8 tipos, localizadas no bairro do Cruzeiro.

## OBJETIVO

Neste estágio tivemos como objetivos acompanhar e aprender a tecnologia da construção civil e poder ver na prática, isto é, praticar os conhecimentos teóricos adquiridos na Universidade, como também a convivência com os nossos futuros companheiros de trabalho, que é de grande importância para nós.

## Relatório do Estágio

### 01 - Limpeza do terreno

A limpeza do terreno foi feita através de uma patrol nos lugares onde a topografia era mais plana e onde esta não pode trabalhar foi através de um trator de esteira, isto devido a grande área a ser limpada.

### 02 - Instalação da obra:

O canteiro de obra foi preparado de acordo com a previsão de todas as necessidades, assim como a distribuição conveniente do espaço disponível e obedeceu as necessidades do desenvolvimento da obra. Este foi feito em etapas independentes de acordo com o andamento dos serviços.

No canteiro de obra temos as seguintes instalações:

- a) Ligação de água e energia elétrica
- b) Sanitário para operários
- c) Tanques para água de construção
- d) Equipamentos mecânicos
- e) Canteiro para depósito de material exposto ao tempo
- f) Instalação de água potável
- g) Colocação de duas Placas
- h) Almojarifado
- i) Alojamento

Na instalação da obra em primeiro lugar instalamos as salas técnicas e o almojarifado de campo. Como a obra tinha uma locação provisória começamos a colocar (distribuir material, apiloar) material (areia, massame, tijolo, pedra rachão) nas cabeças das quadras e entre os lotes da mesma para que quando desse início da construção, evitar a perda de tempo que se gastaria para transportar este material do almojarifado para o lugar de execução dos serviços.

O almojarifado de campo é responsável por todo recebimento e fornecimento de material dentro da obra.

Montamos também mais dois galpões, em um colocamos uma serreria onde além de serrar as madeiras, serviu também para fazer as esquadrias, etc.

No outro galpão colocamos o pré moldado onde neste serviria para fazer combogós, pia, lavanderia, vergas, caixa de gordura, caixa de passagem etc.

### 03 - Locação da obra

A locação inicial por parte da DEHAP foi provisória, locadas todas as quadras, colocada marcas de madeira em seus extremos e verificados os afastamentos da obra em relação as divisas do terreno.

A locação global referida acima não atendem as condições locais e prevista no projeto, pois, várias quadras ficarão situadas dentro de talvezes e dentro de uma lagôa seca; como também alguns lotes de quadra.

Então recorremos a um topografo que fez a locação permanente ao mesmo tempo em que locou umas novas quadras que ainda faltavam ser locadas.

Tivemos também de retirar uma quadra pois esta estava fora de esquadro.

A locação global foi feita envolvendo cada quadra subdividida em quadros de madeira que envolvem o perímetro de cada lote. Todas as tábuas do curral foram niveladas e foram fixada de modo a resistirem a tenção dos fios, sem oscilar e sem sair da posição correta inicial.

A locação foi feita tomando como referência o eixo das paredes ao serem marcadas as medidas do projeto. Durante a locação surgiu diversos problemas; um dos quais foi invertir a posição das lavanderias, pois estas pela especificação tinha que ficar no local mais alto do terreno, quando isto não acontecia, o que ocorreu em quase toda cabeça de quadra, tínhamos de consultar a fiscalização da DEHAP.

Os currais além de nivelados foram colocados em esquadro; e estes foram feitos com estaca de 1,2m e tábua de virola de 10cm.

Por falha do topografo e nossa que estavam fiscalizando, tivemos um lado de uma quadra onde as casas já estavam em alvenaria, derrubada, por que esta não estava distorcendo com a quadra paralela, isto é, a quadra estava fora de esquadro. Na locação das casas foi muito exigido que uma casa tivese perfeito distorcimento com a outra, pois como sabemos casas de conjunto tem que ser bem alinhadas.

#### 04 - Movimento de terra:

##### 4.1 - Escavação:

As lavas das fundações foram feitas com 0,4m de largura e a profundidade de variável, dependendo da qualidade do terreno encontrado quanto a sua resistência. Sendo que a profundidade não foi inferior a 0,45 para casas térreas e 0,70m para casas Duplex. Diversas vezes usamos profundidade inferior pois encontramos rochas.

##### 4.2 - Aterro.

No aterro do caixão utilizamos material retirado das cavas de fundação e quando necessário utilizamos material para aterro.

Este aterro do caixão foi executado com material adequado (que não contenha matéria orgânica) molhado e apiloado em camadas de 0,20m, isto para evitar mais adiante um fofamento do piso.

#### 05 - FUNDAÇÃO.

As cavas das valas foram preenchidas com pedras rachão quebradas a marreta e devidamente apiloadas. Esta camada preencheu mais ou menos 15cm da profundidade da cava. O restante da profundidade ou seja os 30cm deverão ser preenchidos com alvenaria de pedra rachão argamassada e devidamente sobreposta de maneira que não ocorra escorregamento das pedras.

O traço a ser usado pela especificação era, cal, massame (1:3:1/2 + 5% de cimento) mais este não foi em alguns casos o traço usado, onde nestes casos fez com que a fiscalização condenasse estas fundações, pois o traço em uso tinha muito massame e pouca areia o que ocasionava o rachamento da fundação.

#### 06 - EMBASAMENTO:

Sobre as fundações foi elevado um embasamento executado com tijolo cerâmico furado, rejuntados com argamassa de cal, areia e massame traço (1:3:1/2 + 5% de cimento) e com altura mínima de 0,30m acima da cota do meio fio, tomado no ponto mais alto do mesmo, no alinhamento determinado pelo prolongamento da face lateral da casa, ou 30cm a partir do nível mais alto do terreno onde será construída a casa. Tomamos o maior dos dois valores acima.

Os embasamentos até 0,80m de altura, em uma vez, isto é, com um só tijolo; ou 0,80 até 1,50m forão de 1 1/2 vez até a metade e daí em diante em 1 vez, com cinta ou amarração de 0,20m de altura no respaldo e em concreto no traço 1:2,5:4,0 com 4 ferros de 5/16: Pela especificação se a altura fosse superior a 1,5m seriam em 1 1/2 kg, com cintas idênticas a anterior e a cada 0,80m de altura, mais isto não ocorreu pois quando tínhamos um terreno deste tipo a casa a ser construída nele era transferida para outro local.

Os tijolos que ficarão com os furos ortogonais as paredes foram todos vetados para evitar a saída do aterro.

#### 07 - RADIER.

Sobre o embasamento das paredes foi feita uma cinta de fundação em concreto no traço (1:2,5;4,0) cimento, areia grossa e brita granítica, de modo que cobrem todo o embasamento e com uma altura de 10cm com 2 ferros corridos de 1/4 CA 50. As formas para estas cintas foram feitas em tábua de virola.

Durante várias vezes em que eu estava fiscalizando, tive que mandar derrubar estas cintas, pois em alguns não tinha ferros e em outros só 1 ferro, isto o mestre faz para ganhar tempo pois este recebe por produção.

#### 08 - ALVENARIA.

Todas as paredes externas e internas foram executadas em tijolo cerâmico furado em meia vez, colocamos estes tijolos formando fiadas niveladas, com tendo amarração e colocados a prumo. Um caso que eu verifiquei foi que uma casa quando estava com sua alvenaria quase pronta, teve de ser derrubada, pois além de está desnivelada, estava fora de prumo.

A argamassa de assentamento foi em cal, areia e massame com 5% de cimento, o traço pela especificação era (1:3:1/2) mas nós nunca usamos este traço.

As camadas de assentamento foi em média de 2cm de espessura.

Os pilares no começo da obra foram construídos em alvenaria de 1 vez de tijolo maciço assentados em argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Durante o andamento da obra estes pilares foram feitos em tijolos furados sendo colocados em pé e encluido com argamassa de assentamento.



Na altura dos vãos de portas internas foram colocadas vigas de concreto armado e fazendo um perímetro na mesma altura pelo lado de fora uma cinta de amarração. Um outro problema que surgiu nesta parte de alvenaria foi por ser alguns tijolos bastante fora esquadro então a alvenaria em algumas partes ficou com umas buchas, então quando foi dá a mana tivemos que quebrar um furo de tijolo, feito isto aplicamos a mana. Quando no caso do assentamento dos combogos estes ficarão bastantes desnivelados isto devido ao desnivelamento das paredes, pois estes deveriam ter batido o nível dos combogos.

## 09 - PAVIMENTAÇÃO.

### 9.1 - CAMADA IMPERMEABILIZADORA (C. MAGRO)

Esta camada foi feita em concreto magro no traço 1;4:8 (cimento, areia, brita) em todos os locais onde haveria piso, numa espessura mínima de 6cm.

Este concreto foi lançado e em seguida apiloado com um socador para evitar que as pedras ficassem altas e quando fosse fazer o cimentado este leve bastante argamassa.

### 9.2 - CIMENTADO.

O cimentado foi em cimento queimado e alizado a colher, no traço 1:6 (cimento, areia), com espessura mínima de 2,0cm.

Os pisos tiveram um caimento de 2% e 1%, 2% na cozinha e 1% no restante, isto em relação a porta. Durante o cimentado não foram permitidos emendas no lençol de cimento, pois este tinha de ser continuo em cada comodo.

Um dos problemas que foi causado nos pisos foi que na obra estava sendo usado 2 tipos de cimento, o Nassau e Monte Claro, este último é bem mais escuro que o outro então os pisos estavam ficando como se tivesse sido remendados. Um outro problema foi a fofação e conseqüente quebra dos pisos, isto devido a mal compactação do sterro do caixão e também a não colocação, em alguns casos de piso morto.

## 10 - REVESTIMENTOS.

### 10.1. - CHAPISCO SIMPLES.

Em cada superfície externa da alvenaria foi chapiscada com argamassa, no traço 1:4 (cimento e areia), estes chapisco tem como função dar maior aderência a massa única.

## 10.2 - CHAPISCO A PENEIRA.

Nas partes externas do embasamento foi aplicado este chapisco que se faz com a peneira no traço 1:4 (cimento, areia).

Este chapisco tem fins decorativos.

## 10.3 - MASSA ÚNICA.

Nas partes internas e externas da alvenaria depois de chapiscada, levarão emboço, desempenado a régua e desempenadeira de madeira, o acabamento final tipo paulista, onde obtivemos uma superfície plana e uniforme.

O traço usado em argamassa de cal e areia foi 1:3 com 5% de cimento.

## 10.4 - BARRA LISA.

Nas paredes do banheiro foi feita uma barra lisa de argamassa de cimento e areia, queimado a colher no traço 1,3 (cimento, areia) até a altura de 1,50m a contar do piso e o arremate superior chamfrado e bem nivelado.

Este mesmo revestimento foi feito em todo o contorno de contacto, sobre a pia de cozinha, lavanderia e no lavatório numa altura de 0,50m.

## 11 - ESTRUTURA.

11.1 - Foi executado ao redor de toda casa, do nível dos vãos das portas uma cinta ou 10cm de altura e espessura de alvenaria com 2  $\phi$  5/16 corridos e concreto no traço 1:2:1/2:4 (cimento, areia, brita).

Nos vãos de portas internas deverão ser executados blocos de concreto ultrapassado 30% dos vãos para cada lado com altura mínima de 10cm com 2  $\phi$  ... 5/16 e mesmo traço da cinta.

11.2 - Nas lajes pré-moldadas as nervuras serão em concreto armado e as lajes de cerâmicas. Estas lajes serão dimensionadas segundo preconiza a ABNT para o caso. O costeamento foi feito com tábuas 1"x 12" no máximo a cada 1,50m e o escoramento com estranca a cada 0,80m, devidamente contraventados sobre barrotes deitados acima do solo. Cada vão teve uma necessária contra flexa.

O cajeamento foi feito no traço 1; 2,5; 3,0 (cimento, areia grossa, cascalhinho) com espessura de 3 a 4cm.

### 11.3 - CONCRETO:

O concreto feito para fazer as vigas era sem nenhuma dosagem e sem levar em conta o fator água cimento, que como sabemos é o que dá uma boa resistência ao concreto. O concreto foi feito misturando o cimento com a areia e depois a brita é posta em cima, em seguida colocava-se a água, até este ficar bem para trabalhar, isto é um concreto bem mole e então começava a fazer a mistura manualmente. A colocação do concreto na forma foi a través de latas transportando verticalmente e o acionamento com uma colher de pedreiro, ou através de uma barra de ferro.

### 12 - COBERTA.

#### 12.1 - Madeiramento:

O madeiramento foi feito em madeira de boa qualidade, nas dimensões indicadas em projeto. Não foi permitido emendas, a não ser sobre os apoios.

As linhas os caibos e as ripas foram de madeira serradas.

Um dos problemas que surgiu foi que estas emendas em alguns casos o transpasse foi pequeno, e isto ocasionou um entortamento dos beirais, outro problema foi a colocação das cobertas sem estar feito os pilares, colocando uma estaca de suporte para o cobrimento isto ocasionou o entortamento de grande parte da cobertura.

#### 12.2 - TELHAMENTO:

Este foi executado com telha tipo canal, prensada com capote devidamente repuntado no encontro das águas. Os arremates dos beirais foram executados em cordões de argamassa, perfeitamente alinhados.

### 13. - Estalação Hidráulica:

Um dos problemas que surgiu na execução dos pontos hidráulicos foi que em alguns casos estes foram executados errados, isto é, as cotas não estavam de acordo com os detalhes dos diagramas isométricos, então na conferência dos trabalhos isto era visto e mandado ajeitar.

Um outro problema é que sendo a obra muito extensa, a barra lisa da pia e da lavanderia já estavam feitas, tinham de ser quebrada para ser colocado o ponto d'água.

As torneiras deveriam ser colocada de modo que os seus cabeçotes possam ser removidos facilmente sem danificar os revestimentos das paredes, mais isto dificilmente acontecia.

14. - Estalação Sanitária.

Nestas instalações tiveram grandes problemas pois as cotas dos pontos sanitário tinham de ficar com a declividade do projeto, e isto foi muito difícil pois o projeto era um só enquanto tinham diversos tipos de terreno para o mesmo projeto, e como o trabalhador que faz este serviço é ignorante, na colocação de cada ponto nós tivemos de acompanhar.

15. - AQUISIÇÃO DE MATERIAL NO CANTEIRO DE OBRA.

PEDRA RACHÃO- foi tirado para uso em grande escala dentro do próprio canteiro de obra, pois foi improvisada uma pedreira para o aproveitamento destas jazidas, isto ocasionou um custo bem mais barato da pedra, o restante foi comprado fora.

MASSAME- este foi adquirido dentro dos limites de terra da CEHAP, vizinho ao canteiro de obra, este era adquirido através de um trator que retirava o aterro do solo, este aterro em alguns casos foi de péssima qualidade pois este no começo foi tirado da camada superficial do solo, o que fez com que este fosse cheio de raízes e quase como uma pelica, quase sem nenhuma qualidade para sua função.

## CONCLUSÃO

Este estágio foi de grande importância e experiência para mim pois pude ver como nós aplicávamos a teoria na prática, que isto parece fácil mas não é. Outro fator importante foi ver o funcionamento e administração de uma firma construtora. Finalizo este trabalho agradecendo pela oportunidade que tive de viver a prática da construção civil, coisas que eu nunca poderia ver dentro de uma sala de aula.

/wlg