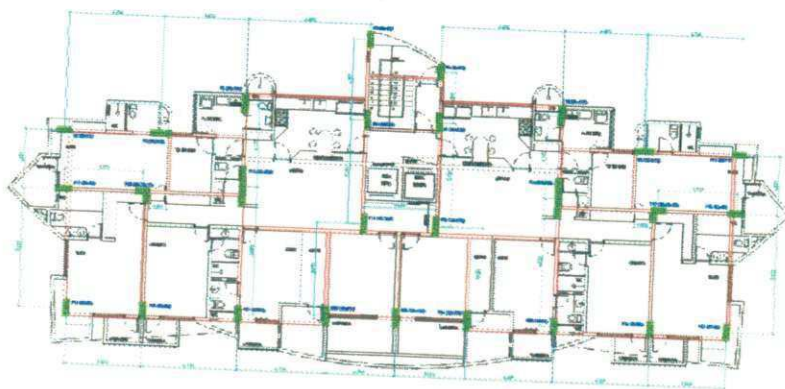


Universidade Federal da Paraíba – UFPB  
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT  
Departamento de Engenharia Civil

# Residêncial Águas de Potengi



Estagiário

**Dalnio Urtiga Almeida**  
Matricula: 2.952.1306

Campina Grande , Agosto de 2001



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2021.

Sumé - PB

# Índice

1. Apresentação.....	2
2. Introdução.....	3
3. Concreto Armado .....	4
3.1 Fôrmas .....	4
3.2 Ferragem .....	5
3.3 Preparo .....	6
3.4 Transporte .....	7
3.5 Lançamento .....	8
3.6 Adensamento .....	9
3.7 Cura .....	9
3.8 Controle do Concreto .....	10
4. Alvenaria .....	10
4.1 Materiais .....	11
5.0 Revestimentos .....	11
6.0 Esquadrias .....	12
7.0 Instalações Hidráulicas .....	12
8.0 Concreto Usinado X Concreto "IN LOCO" .....	13
9.0 Conclusão.....	15

## **1. Apresentação:**

Este relatório consta das atividades relativas ao estágio supervisionado do curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II – Campina Grande - PB. As atividades foram realizadas na construção do Edifício Residencial Águas de Potengi, sob responsabilidade da Construtora João de Barro Ltda. e que tem o Engenheiro João de Freitas Motta ( Crea 1288-D/PB ) como responsável técnico. O Residencial está localizado na Rua Agamenon Magalhães 230, bairro do Alto Branco, na cidade de Campina Grande – PB.

A Construtora João de Barro Ltda., foi fundada em dezembro de 1995 tendo como diretor presidente José Cláudio .

Teve como primeiro empreendimento o residencial Tajmahal, de 28 apartamentos de 147m<sup>2</sup> de área útil, e também como Engenheiro João de Freitas Motta. Toda atividade financeira da construtora é feita com recursos próprios.

Este trabalho tem como objetivo principal a verificação na prática da teoria estudada. No presente estudo o aluno presenciou as seguintes execuções: alvenaria, reboco, concreto armado comum, concreto usinado, armação das ferragens, fôrmas de madeirit comum, entre outros.

## 2. Introdução

O estágio realizado no edifício Residencial Águas de Potengi, teve início em 01 de abril de 2001 e finalização em 31 de ~~junho~~<sup>agosto</sup> do mesmo ano, com a oportunidade de ver o funcionamento administrativo da empresa, as execuções da obra e as estratégias utilizadas para um melhor desempenho das atividades. O prédio residencial está em conformidade com o projeto de arquitetura, aprovado pela Prefeitura Municipal de Campina Grande – PB, é composto de 18 pavimentos, assim constituído: sub-solo1, sub-solo2, térreo e 15 pavimentos de apartamentos ( sendo 2 apartamentos por andar ).

O apartamento “TIPO” consta de: 04 suites, varandas, sala de estar, sala de jantar, copa/cozinha, área de serviço, dependência de empregados e 3 vagas na garagem. O empreendimento ainda possui : sauna e bar, salão de festas, salão de jogos, quadra de esportes, 3 piscinas com aquecimento, academia de ginastica, playground, instalação de TV por assinatura, 2 elevadores de última geração( Um social e Um de serviço) , lavanderia express, grupo gerador, central de gás e circuito de vídeo-segurança. No momento o prédio está finalizando a parte de armação das fôrmas para lajes, vigas e pilares e o concreto armado do último andar ( faltando caixa d’água e de máquinas ) e a alvenaria de fechamento encontra-se quase pronta. Está programado para deixar pronto 2 apartamentos ( um no andar 10 e outro no 12) para servir de modelo para os demais. Nesta etapa houve a parceria com a Portobello e a Gerbi , cada uma das empresas referidas se encarrega de fornecer todo o material de acabamento para que o cliente escolha o que mais lhe agradar.

Nas atividades até agora executadas foram contratados : 1 mestre-de-obra, 1 guincheiro, 3 armadores, 6 pedreiros, 6 carpinteiros e 8 serventes. A administração da obra é feita pelo Diretor Presidente da Construtora. As instalações telefônicas , elétricas e hidráulicas ( tubulação de água fria, quente e de esgoto ), são executadas por duas empresas prestadoras de serviço.

## **3. Concreto Armado:**

Na obra verificamos, que para a execução do concreto armado, é necessário que outras atividades sejam feitas, como:

- Armação das Fôrmas de pilares, lajes e vigas.
- Armação da ferragem de pilares, lajes e vigas.
- Preparo, aplicação e controle do concreto.

### **3.1. Fôrmas:**

A execução das fôrmas é feita pelos carpinteiros e com ajuda de alguns serventes. As fôrmas são preparadas na própria obra, compostas de madeirite comum, pois através de uma análise verificou-se o baixo custo. Os equipamentos utilizados pelos carpinteiros são: martelo, esquadro, prumo, serrote, pregos, serra elétrica, além dos equipamentos obrigatórios de segurança.

O processo é iniciado com a entrega do projeto estrutural, onde é seguido todos os detalhes rigorosamente. São usadas estruturas de madeira para dar apoio as fôrmas, como estroncas e sarrafos para serem contraventados.

Nas fôrmas são colocadas um produto (o desmol) que ajuda na hora de desmoldá-las (agente de desformas do concreto), são utilizadas peças de madeira muito bem firmes (no caso de pilares) para que não haja deformações na ocasião do lançamento do concreto.

Durante o processo há um grande desperdício de pregos, mas também é provado que não compensa perder tempo para recuperar os pregos bons.

Vale a pena lembrar que durante o processo é realizado o alinhamento das fôrmas, são batidos o nível ( com mangueira ) e o prumo.

A execução das fôrmas é dividida em várias etapas, como: a armação dos assoalhos, colocação das escoras, entre outros, levando aproximadamente 16 dias para as lajes e vigas.

Nas fôrmas dos pilares, a retirada dos escoramentos e o desmolde são realizados com menos de 24 horas. Para lajes e vigas a retirada é feita 8 dias após a concretagem.

Na minha opinião, essa retirada das escoras e o desmolde das fôrmas são muito rápidos. Poderia ser feito de forma mais lenta evitando prováveis problemas futuramente. As fôrmas são reaproveitadas várias vezes, o que deixa aparente deformações em alguns pontos das peças. Não há um local para armazenagem das fôrmas. As mesmas são deixadas de qualquer maneira. Sem o menor critério. Só existe um jogo de fôrmas. Poderia haver mais outro. Retardando a retirada delas. Não existe uma preocupação em conferir o trabalho dos carpinteiros, apenas a averiguação do prumo das fôrmas dos pilares (este processo é feito pelo mestre-de-obra).

Apesar de todos esses problemas, onde grande parte tem como principal responsável , o modo de administração do empreendimento, o produto final chega aos valores esperados no projeto.

## **3.2. Ferragem:**

Para sua iniciação, é necessário na obra, a presença do projeto estrutural com todos seus detalhes de ferragens explicados minuciosamente, para que não ocorra um mau entendimento por parte dos armadores. A ferragem é preparada por 3 armadores, estes têm que entender as plantas, evitando o corte errado dos ferros. As barras de ferro são de 12m de comprimento e é ferro CA 50 de diâmetros variáveis (várias bitolas). Ao receber os ferros, não existe uma conferência detalhada a respeito da compra. O corte é feito de acordo com o projeto, no caso das

vigas pequenas , estas são armadas no barracão de ferragem , durante o corte, os ferros são colocados no relento, sem o menor cuidado. O transporte é feito de mão em mão, pois foi visto que é mais rápido que com o foguete.

A preparação da ferragem leva em torno de 9 dias e a armação leva 10 dias para finalizar um pavimento.

A armação no local é feita pelos armadores com auxílio de alguns serventes, no caso dos pilares, é feito por serventes fora do horário de trabalho.

Durante a sua execução , era para ser verificado se os ferros estavam de acordo com o projeto e se as distâncias entre eles estavam corretas evitando deixar ferros juntos, ou seja, montar as distâncias mínimas exigidas nas normas e no projeto, verificando o comprimento do transpasse dos ferros como também a colocação dos ferros positivos e negativos.

Na realidade essa verificação não é feita, pois segundo o mestre-de-obra, os armadores têm bastante experiência e já houve uma conferência nos primeiros pavimentos, o que torna desnecessário olhá-los individualmente.

### **3.3. Preparo do Concreto:**

No preparo do concreto são utilizados os seguintes materiais: cimento, agregados miúdos (areia), agregados graúdos (brita) na seguinte proporção (1 : 2 : 3).

O processo de dosagem do concreto foi executado pela forma não experimental.

Houve algumas modificações nos carrinhos de mão para que estes servissem de padiola, com isso, ocupou-se apenas um servente trazendo



economia na mão-de-obra (geralmente as padiolas comuns precisam de duas pessoas).

Em dois pavimentos foi utilizado o concreto preparado na própria obra, e nos três últimos, o concreto foi feito na usina (por causa do racionamento de energia). No caso dos pilares, o concreto foi preparado todo na obra.

O processo de preparo do concreto é feito por dois serventes, onde um seleciona o material que será colocado nos carrinhos e o outro toma conta da betoneira enchendo estes carrinhos. Devido ao processo ser realizado mecanicamente, ocorre uma grande produção de concreto e a homogeneidade deste é melhor.

Nesta parte o trabalho é satisfatório (como mostra o resultado dos ensaios feito pela ATECEL), só que poderia ficar melhor evitando maiores desperdícios, através de um controle mais rigoroso.

No entanto, foi visto que há uma espera do material depois do amassamento. Sempre tem muito concreto pronto. Devido a lentidão do transporte. O amassamento mecânico deve durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura. Verifiquei que em determinados momentos a betoneira fica parada devido ao acúmulo de material pronto. Em seguida, volta a ser ligada (às vezes, até é adicionado mais água).

No caso do concreto usinado, foi visto que levou 2 dias para se executar um pavimento (mais foi programado). O preparo do concreto foi feito na usina, seguindo todos os parâmetros projetados.

### **3.4. Transporte do Concreto:**

O transporte é feito através de carrinhos de mão e um elevador de cargas. São 6 carrinhos, enquanto três sobem pelo elevador de cargas, os outros três estão sendo cheios. Como foi dito no processo do preparo, há um acúmulo de concreto pronto devido a essa perda de tempo. Fazendo uma análise dos tempos de transporte, lançamento e adensamento do

material (ver tabela 1, 2, 3, e 4). Conclui-se que há um desperdício de tempo, pois em 18,2% deste , os serventes ficam à espera do concreto e passam 25,9% do tempo, no período de adensamento do concreto. Verifica-se que 40,4% é para o processo de descida e subida dos carrinhos com concreto e um período de 15,5% para descarregar estes carrinhos. Como o horário normal de trabalho é de 8 horas ( 28800s ) por dia, temos um total de 5241.6s , o que acarreta em 1.45 horas de trabalho parado.

Como alternativa , verifiquei que com mais três carrinhos de mão, teríamos uma diminuição considerável neste tempo. O funcionamento seria da seguinte forma: o concreto chegando no pavimento a ser concretado, os serventes retiravam-no e ao mesmo tempo já colocavam os carrinhos vazios para descer, depois é que transportava o concreto para o local a ser usado, enquanto isso, o elevador já estaria descendo, o que acarretaria em um retorno mais rápido e ganho no tempo de trabalho .

Quando o concreto é para os pilares, há um depósito intermediário, antes do lançamento.

Para o concreto usinado, o transporte da usina até a construção é feito através de caminhão, e o transporte do caminhão até o local é feito através de tubos de ferro, por onde é bombeado o concreto. Todas às vezes ao iniciar, esses tubos apresentam problemas, retardando o início dos trabalhos.

### **3.5. Lançamento do Concreto:**

O lançamento do concreto ocorre após o amassamento e depois do transporte. No caso dos pilares o lançamento é feito da parte mais alta da fôrma com uma distância de 2,40m , o que pode acarretar a perda da homogeneidade do concreto deixando-o desagregado. Também poderá haver incrustação da argamassa nas paredes das fôrmas e das armaduras . Talvez fosse conveniente fazer a abertura de janelas nas partes laterais das fôrmas, para que a altura não ultrapassasse os 2m . No caso das vigas e lajes o lançamento é feito direto dos carrinhos de mão.

No momento do lançamento verifica-se que é utilizada cocada, que servem para deixar separadas as fôrmas das ferragens, estas cocadas são produzidas na própria obra, por argamassa de cimento e areia. Este processo é feito de forma correta, portanto, é bem executado.

No caso do concreto usinado o lançamento é feito diretamente nas lajes e vigas, formando uma grande quantidade em um só lugar, aonde os serventes vão espalhando.

### **3.6. Adensamento do Concreto:**

Imediatamente após o lançamento do concreto, é feito o processo de adensamento. Este é realizado mecanicamente, através de vibradores de imersão. É recomendável que o adensamento seja feito continuamente, de forma que não fiquem vazios fazendo com que preencha todos os cantos da fôrma. Deve-se evitar vibração nas armaduras (para que não haja vazios ao seu redor prejudicando a aderência) e nas fôrmas (para não deforma-las).

Foi visto que mesmo com todos os cuidados, a vibração nas armaduras é difícil de evitar e às vezes aparecem ninhos nas peças. Estas falhas são corrigidas posteriormente com argamassa de areia e cimento.

No caso do concreto usinado é utilizado dois vibradores. Todo o processo é realizado por serventes.

### **3.7. Cura do Concreto:**

A cura do concreto consiste apenas no fato de molha-lo um pouco no outro dia. Não existe uma preocupação mais acentuada sobre o processo de cura. No caso dos pilares, praticamente nada é feito, a não ser a sua exposição ao meio ambiente.

### **3.8. Controle do Concreto:**

O controle do concreto é realizado pela ATECEL. Os pilares e lajes são moldados nos corpos de prova ( em número de três ), pelo técnico da empresa contratada. O mesmo vem até a obra e molda-os com a ajuda de um servente. É verificada a preocupação com todos os detalhes que a norma obriga para a moldagem dos corpos de prova.

No caso do concreto usinado é feito também um controle por parte da concreteira.

Os resultados obtidos estão muito acima dos esperados o que faz com que a estrutura seja aceita e liberada para as fases seguintes.

Na minha opinião , deveria realizar mais ensaios no caso da concretagem "IN LOCO" ,pois para concretar as lajes são levados aproximadamente 9 (nove) dias, essa amostra é feita no primeiro dia de concretagem . Como foi visto , nesse período de 9 dias há mudanças de materiais (areia, brita e cimento), o que pode acarretar em valores diferenciados dos resultados obtidos no laboratório. Também há mudança no clima aumentando a umidade no concreto, o que pode reduzir o valor da resistência, pois não há correção na quantidade de água. Eu acho que a amostra pode não traduzir os valores corretos.

### **4. Alvenaria:**

A alvenaria é uma construção formada por pedras naturais, tijolos ou blocos assentados ou não por argamassa e que têm a função de proteger, dar resistência, durabilidade e impermeabilidade à construção. Ela corresponde a aproximadamente 700m<sup>2</sup> por andar. É executada por 3 pedreiros e 1 servente, e leva 13 dias para ficar pronta. Portanto, podemos concluir que por dia eles preparam em torno de 18m<sup>2</sup> . Na minha opinião, este valor é satisfatório.

## **4.1 Materiais:**

Os materiais constituintes da alvenaria são: Os tijolos e a argamassa (cimento e areia) no traço de 1:8, não é utilizado o cal. O tijolo é de bloco cerâmico (tijolo furado) de 8 furos , os tijolos furados possuem ranhuras que facilitam a aderência da argamassa e os seus furos diminuem o peso das paredes. Os tijolos são da região de Guarabira , bem queimados com um alinhamento muito bom e suas dimensões são bem definidas.

Existe uma preocupação em deixar as paredes bem alinhadas obedecendo ao prumo e o nível para cada fiada de tijolos que sobe , as paredes são construídas até uma altura que não chegue a encostar nas vigas. Pois depois é realizado o apertamento da alvenaria com blocos (feito cunha , de cimento e areia) preparados na obra. Este processo é realizado fora do horário normal de trabalho, pelos carpinteiros.

## **5. Revestimentos:**

Após a finalização da alvenaria ,foi iniciada em dois apartamentos , a fase de acabamento. O revestimento de base é composto do chapisco no traço de 1:4 (cimento : areia). Em seguida, o reboco paulista no traço de 1:8:1 (cimento: areia fina: cal-cimento). O chapisco é executado pelos pedreiros ou por serventes em horário extra. Já o reboco só pode ser feito por pessoas especializadas, como é o caso dos pedreiros. Para executar o reboco é utilizado 3 (três) pedreiros e 1 (um) servente.

O reboco de cada apartamento leva em torno de 6 dias para ser finalizado, sem considerar as paredes das áreas molhadas.

A argamassa é feita na betoneira.

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia grossa que deve ser lançado na alvenaria com uma certa violência ficando com aspecto salpicado.

O reboco paulista é um acabamento definitivo que é aplicado sobre o chapisco. É usado cimento, areia peneirada e cal-cimento. A finalidade do reboco é deixar as paredes lisas.

Concordo que esta atividade está sendo executada de forma correta. Mas existem problemas no fato dos pedreiros pararem de trabalhar momentaneamente por falta de argamassa e a dificuldade de realizar o acabamento durante o período chuvoso.

## **6. Esquadrias:**

As esquadrias são feitas de acordo com o projeto de arquitetura, havendo alguns ajustes nas suas dimensões. As esquadrias são de alumínio, por ter uma maior durabilidade, não precisam quase de manutenção, é leve e de baixo custo. No momento foi iniciada a colocação dos contra-marcos em alguns apartamentos. Estes são produzidos por uma empresa responsável. Ficando a cargo da construtora a tarefa de sentá-los. Esta atividade é desempenhada pelos pedreiros e leva em torno de 2 dias para cada apartamento.

## **7. Instalações Hidráulicas:**

As instalações hidráulicas foram iniciadas em apenas um apartamento. O projeto das instalações de esgoto, água fria e quente ainda não foram finalizados.

Realizou-se apenas um esboço para que a empresa prestadora de serviço iniciasse a colocação das tubulações. Para as tubulações de água fria foi utilizado os tubos e conexões de PVC. Já para água quente é utilizado tubos de CPVC (material derivado do PVC que suporta temperaturas de até 80° C). O aquecimento da água será através de gás. Para o esgoto foi usado tubos e conexões em PVC branco.

Nesta etapa verifica-se que não foi programada a devida passagem para as tubulações e existe um grande desperdício de tempo para cortar as lajes. As tubulações que passam pelo teto ficarão suspensas.

A empresa colocou apenas uma pessoa para fazer o serviço , por isso, levou 19 dias para finalizar um apartamento.

## **8. Concreto Usinado x Concreto "IN LOCO":**

O concreto feito na própria obra. É preparado com muito cuidado, como foi visto no item 3.3. Já com relação ao concreto usinado vemos que:

- O concreto usinado das lajes e vigas é executado em um período de tempo menor (só em 2 dias), desde que bem programados, pode ser feito em 1 dia.
- O usinado, apresenta-se " bem mais preparado " , no que diz respeito aos materiais constituintes. Porém verifica-se que alguns caminhões, trazem o concreto com muita água fazendo com que o adensamento fique prejudicado.
- O horário programado para iniciar o trabalho nunca foi cumprido. A empresa prestadora sempre chegou atrasada, ou quando não atrasou, ficava consertando as tubulações.
- Quanto à resistência não houve uma comparação, pois os resultados do usinado não chegaram até o momento em que finalizei o estágio. Só posso comentar sobre o concreto feito na obra, pois os resultados estão bem acima do esperado.

Foi visto que quando o concreto foi usinado, o volume que vai ser concretado exige uma quantidade maior do que o real. Pois o volume de concreto seco é maior que o concreto fresco, devido à perda de água não utilizada na hidratação do cimento. Esta perda é verificada devido à evaporação.

Quando foi calculado o volume de concreto, não foi considerado o volume de aço. Portanto, segundo a norma brasileira, o volume de aço corresponde a aproximadamente 10% do volume de concreto. Observando-se que as variações se anulam. Logo pode existir outros fatores que podem influenciar nessas diferenças.

As fôrmas podem não estar de acordo com as dimensões. Pois se tiver 1cm a mais, teremos um grande aumento no volume. Não estou dizendo que é má fé por parte das concreteiras. Para amenizar certos transtornos pode ser feita, na obra, uma fôrma de 1x1x1m, para que possa ser medido no local se o caminhão corresponde ao esperado.

Portanto comprova-se que se tivesse uma organização maior dentro da obra, poderia diminuir vários problemas que ocorrem e que acarretam aumento nos custos do empreendimento.



## **9. Conclusão :**

Ao término deste trabalho, os resultados obtidos foram satisfatórios. Nele consegui verificar como funciona as atividades desenvolvidas dentro de um obra, quem realmente dar as ordens e quais os procedimentos utilizados para a execução. Nessa construção foi visto desde as execuções das fôrmas de lajes, vigas e pilares, até o início da fase de acabamento, como também foi feito uma análise de tempo na execução do concreto, onde vimos que há desperdícios de tempo, ou seja, a construtora paga por 8 horas/dia, mas esse valor na realidade é menor. Já no processo do concreto usinado, tem suas vantagens, como também desvantagens, desde problemas com a empresa concreteira, até problemas na hora da execução.

Foi verificado que dependendo da maneira de administração da obra, esta pode evoluir *mais rapidamente ou não*, como também se houvesse um controle mais rigoroso das atividades, a construtora poderia oferecer uma melhor qualidade no produto final da obra em relação ao desperdícios de tempo e material.

De um modo geral, verifiquei na prática boa parte da teoria estudada, analisando o que realmente acontece numa obra, como executar o que foi calculado nos projetos. Portanto foi proveitoso o estágio, servindo-me como uma boa base para futuros projetos.

## **10. Anexos :**

## Cronograma de Execução Mês Abril 2001

Atividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Alvenaria	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	F				SD	SD			i	x	x	SD	SD	x
Armação Fôrmas Lajes/Vigas	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	F	SD	SD	i	x	x		x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x
Desmolde Lajes/Vigas	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	F	SD	SD	i	x	x		x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x
Preparação Ferragem	SD	x	x	x	x	F	SD	SD						SD	SD						SD	SD		i	x	x	x	SD	SD	x
Armação Ferros Lajes/Vigas	SD						SD	SD	i	x	x	x	x	SD	SD	x	x		x	x	SD	SD	F					SD	SD	
Concreto de Lajes e Vigas	SD						SD	SD			i	x	x	SD	SD	x	x	x		x	SD	SD	x	x	F			SD	SD	
Armação Ferros Pilares	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD	
Armação Fôrmas Pilares	SD						SD	SD						SD	SD			x			SD	SD			x	x	x	SD	SD	
Concreto Pilares	SD						SD	SD						SD	SD				x		SD	SD				x		SD	SD	
Desmolde Pilares	SD						SD	SD						SD	SD					x	SD	SD					x	SD	SD	
Contra-Marcos	SD						SD	SD						SD	SD			x			SD	SD						SD	SD	
Chapisco	SD						SD	SD						SD	SD				x	x	SD	SD						SD	SD	
Forras	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD	
Limpeza Pavimentos	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD			x			SD	SD	
Reboco	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD	

### Legenda 1

Atividades em execução do Andar 7	
Atividades em execução do Andar 9	
Atividades em execução do Andar 10	
Atividades em execução do Andar 11	
Atividades em execução do Andar 12	

### Legenda 2

Atividade sendo executada	x
Atividade sendo Iniciada	i
Atividade Sendo Finalizada	F
Sabado e Domingo	SD

### Observações:

- \* Dia 16/04 , a fiscalização do Ministério do Trabalho esteve na obra
- \* Dia 27/04, foi iniciado a retirada do Para-Lixo do andar 7 para o 11
- \* A armação dos ferros Pilares , é feito fora do horário de trabalho, pelos serventes

## Cronograma de Execução Mês Maio 2001

Atividades\Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Alvenaria				SD	SD					x	x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	F		SD	SD			i	x
Armação Fôrmas Lajes/Vigas		x	x	x	SD	SD	x	x	x	F		SD	SD					i	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x
Desmolde Lajes/Vigas		x	x	x	SD	SD	x	x	x	F		SD	SD					i	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x
Preparação Ferragem		x	x	x	SD	SD	F					SD	SD						SD	SD	i	x	x	x	x	SD	SD	x	x	F	
Armação Ferros Lajes/Vigas				SD	SD		i	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	F	SD	SD							SD	SD				i
Concreto de Lajes e Vigas				SD	SD					i		SD	SD			x		x	SD	SD	x	x	x	x		SD	SD	F			
Armação Ferros Pilares				SD	SD							SD	SD						SD	SD						SD	SD				
Armação Fôrmas Pilares				SD	SD							SD	SD			i		x	SD	SD	x	x		x	x	SD	SD			F	
Concreto Pilares		F		SD	SD							SD	SD				i		SD	SD			x			SD	SD	F			
Desmolde Pilares				SD	SD							SD	SD					i	SD	SD				x		SD	SD		F		
Contra-Marcos				SD	SD							SD	SD						SD	SD						SD	SD				i
Chapisco				SD	SD							SD	SD						SD	SD						SD	SD				
Forras		i	F		SD	SD						SD	SD						SD	SD				i	F	SD	SD	i	F		
Limpeza Pavimentos				SD	SD							SD	SD						SD	SD						SD	SD		x		
Reboco		i	x	SD	SD		x	x	x	F		SD	SD						SD	SD						SD	SD				

### Legenda 1

Atividades em execução do Andar 5	
Atividades em execução do Andar 7	
Atividades em execução do Andar 9	
Atividades em execução do Andar 10	
Atividades em execução do Andar 11	
Atividades em execução do Andar 12	
Atividades em execução do Andar 13	
Feriado	

### Legenda 2

Atividade sendo executada	x
Atividade sendo Iniciada	i
Atividade Sendo Finalizada	F
Sabado e Domingo	SD

### Observações:

- \* No dia 24/05 , a fiscalização do Ministério do Trabalho esteve na Obra.
- \* A armação dos ferros Pilares , é feito fora do horário de trabalho, pelos serventes
- \* Não teve nenhuma atividade de chapisco neste mês

## Cronograma de Execução Mês Junho 2001

Atividades/Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Alvenaria		SD	SD					i	SD	SD	x	x	x		x	SD	SD						SD	SD		i	x	x	x	SD
Armação Fôrmas Lajes/Vigas	x	SD	SD	x	x	x	F		SD	SD					i	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD
Desmolde Lajes/Vigas	x	SD	SD	x	F				SD	SD					i	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	F	SD
Preparação Ferragem		SD	SD						SD	SD						SD	SD	i	x	x	x	x	SD	SD	F					SD
Armação Ferros Lajes/Vigas	x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	F				SD	SD						SD	SD		i	x	x	x	SD
Concreto de Lajes e Vigas		SD	SD				i		SD	SD				F		SD	SD						SD	SD						SD
Armação Ferros Pilares		SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD
Armação Fôrmas Pilares		SD	SD					i	SD	SD	x				x	SD	SD	x	F				SD	SD						SD
Concreto Pilares		SD	SD						SD	SD			i			SD	SD		x	x	F		SD	SD						SD
Desmolde Pilares		SD	SD						SD	SD				i		SD	SD		x			F	SD	SD						SD
Contra-Marcos	x	SD	SD	F					SD	SD						SD	SD				i	x	SD	SD	F					SD
Chapisco		SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD
Forras		SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD
Limpeza Pavimentos		SD	SD				x		SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD
Reboco		SD	SD	i	x	x	x	x	SD	SD						SD	SD	i	x	x	x	x	SD	SD	x					SD
Instalação Elétrica e Telefônica		SD	SD					i	SD	SD						SD	SD				F		SD	SD						SD
Contra-Piso		SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD		i	F			SD

Legenda 1	
Atividades em execução do Andar 10	x
Atividades em execução do Andar 12	i
Atividades em execução do Andar 13	F
Atividades em execução do Andar 14	SD
Atividades em execução do Andar 15	SD
Feriado	SD

Legenda 2	
Atividade sendo executada	x
Atividade sendo Iniciada	i
Atividade Sendo Finalizada	F
Sabado e Domingo	SD

Observações:

- \* O concreto das Lajes e Vigas do 13 já foi feito Concreto Usinado
- \* O Contra Piso feito, refere-se a 1 apartamento (Sem considerar as áreas molhadas)
- \* No dia 22/06, foi realizado a colocação da Tubulação de Gás do andar 12
- \* No dia 16/06, foi feito hora Extra para os pedreiros(16 Forras e o Apartamento Paredes)
- \* No dia 15/06, concretagem in loco, devido ao atraso da empresa prestadora

## Cronograma de Execução Mês Julho 2001

Atividades/Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Alvenaria	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	F		SD	SD	i					SD	SD					i	SD	SD	x	x	
Armação Fôrmas Lajes/Vigas	SD	x	x		x	F	SD	SD	i	x	x		x	SD	SD		x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	
Desmolde Lajes/Vigas	SD						SD	SD	i	x	x		x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	F		SD	SD			
Preparação Ferragem	SD						SD	SD	i	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	F	SD	SD						SD	SD			
Armação Ferros Lajes/Vigas	SD	x	x	x	x	F	SD	SD						SD	SD						SD	SD	i	x	x	x	x	SD	SD	x	x	
Concreto de Lajes e Vigas	SD	i					SD	SD			F			SD	SD						SD	SD						SD	SD			
Armação Ferros Pilares	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD			
Armação Fôrmas Pilares	SD			x			SD	SD				x	x	SD	SD						SD	SD						SD	SD			
Concreto Pilares	SD				x		SD	SD						SD	SD	x	F				SD	SD						SD	SD			
Desmolde Pilares	SD					x	SD	SD						SD	SD			F			SD	SD						SD	SD			
Contra-Marcos	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD						SD	SD			
Chapisco	SD						SD	SD						SD	SD		i				SD	SD						SD	SD			
Forras	SD						SD	SD						SD	SD			i	x		SD	SD						SD	SD			
Limpeza Pavimentos	SD						SD	SD				x		SD	SD				x		SD	SD						SD	SD			
Reboco	SD						SD	SD						SD	SD						i	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD		
Tubulação de Agua Fria, Quente e Esgoto	SD	i	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	x	x	SD	SD	x	x	x	F	i	SD	SD	x	x	

Legenda 1	
Atividades em execução do Andar 12	
Atividades em execução do Andar 13	
Atividades em execução do Andar 14	
Atividades em execução do Andar 15	

Legenda 2	
Atividade sendo executada	x
Atividade sendo Iniciada	i
Atividade Sendo Finalizada	F
Sabado e Domingo	SD

Observações :

- \* Os dias 14 e 15 foi feito hora extra para os pedreiros , Executando todas as forras do andar 8
- \* Nos dias 09,10,12 e 13 foi feito quebra na alvenaria das modificações de arquitetura
- \* O Concreto do andar 15 foi concreto Usinado , feito em duas etapas ( Dias 02 e 11 de julho)

**Tabela 1**

Avaliação do Tempo Desperdiçado na Concretagem (dia 10/05/2001)									
Tarefas	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)		t(s)	
Descendo Vazio	0	420	920	1398	1845	2350		2845	
Termino Concretagem	270	672	1180	1632	2000	2548		3093	
Chegado Concreto	300	725	1240	1700	2208	2708		3200	
Descaga e Inic. Concretagem	420	880	1355	1835	2320	2878		3300	Média t(s)
Tempo Descer e Subir (Concreto)	300	305	320	302	363	358		355	Média(min)
Tempo p/ Iniciar Concretagem	120	155	115	135	112	170		100	0.5
Tempo para Concretagem	270	252	300	277	165	228		215	0.2
Tempo Esperando Concreto	30	53	60	68	208	160		107	0.4

Obs: Observação iniciada no horário das 14:00h

**Tabela 2**

Avaliação do Tempo Desperdiçado na Concretagem (dia 18/05/2001)									
Tarefas	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)				
Descendo Vazio	0	530	891	1300	1645				
Termino Concretagem	189	679	1035	1400	1730				
Chegado Concreto	438	797	1195	1554	1898				
Descaga e Inic. Concretagem	486	930	1300	1657	2000				Média t(s)
Tempo Descer e Subir (Concreto)	438	267	304	254	253				Média(min)
Tempo p/ Iniciar Concretagem	48	133	105	103	102				217
Tempo para Concretagem	189	193	105	100	73				0.4
Tempo Esperando Concreto	249	118	160	154	168				70
									0.1
									94
									0.2
									121
									0.2

Obs: Observação iniciada no horário das 15:00h

**Tabela 3**

Avaliação do Tempo Desperdiçado na Concretagem (dia 22/05/2001)									
Tarefas	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)	
Descendo Vazio	16	390	784	1169	1600	1986	2386	2818	
Termino Concretagem	150	490	940	1280	1736	2101	2510	2934	
Chegado Concreto	297	670	1050	1474	1867	2247	2658	3086	
Descaga e Inic. Concretagem	375	760	1152	1580	1997	2389	2790	3216	Média t(s)
Tempo Descer e Subir (Concreto)	281	280	266	305	267	261	272	268	Média(min)
Tempo p/ Iniciar Concretagem	78	90	102	106	130	142	132	130	275
Tempo para Concretagem	150	115	180	128	156	104	121	545	0.5
Tempo Esperando Concreto	147	180	110	194	131	146	148	152	114
									0.2
									187
									0.3
									151
									0.3

obs: Observação iniciada no horário de 15:20h

**Tabela 4**

Tarefas	T(s)	T(s)	T(s)					Média	Méd.(min)	% (min)
Tempo Descer e Subir (Concreto)	329	217	275					274	0.5	4.0
Tempo p/ Iniciar Concretagem	130	70	114					105	0.2	1.5
Tempo para Concretagem	244	94	187					175	0.3	2.6
Tempo Esperando Concreto	98	121	151					123	0.2	1.8
								Total	1.1	10.0