



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CURSO DE ENGENHARIA DE INFRA-
ESTRUTURA AERONÁUTICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Marcondes Cesar

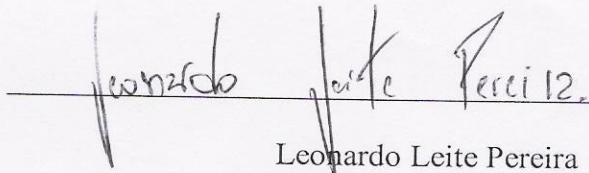
CONSTRUTORA

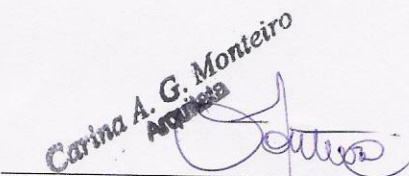
São José dos Campos, 27 de dezembro de 2006.

Leonardo Leite Pereira

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 27/12/2006 pelos abaixo assinados:


Leonardo Leite Pereira


Arq. Carina A. G. Monteiro - Supervisor na Empresa

Fênix Incorporadora e Construtora Ltda.
Marcondes Cesar Construtora


Prof. Dr. Eliseu Lucena Neto - Supervisor no ITA


Prof. Dr. Flávio Mendes Neto - Coordenador do Curso de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Leonardo Leite Pereira
Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Empresa/Departamento

Marcondes César Construtora

Orientador/Supervisor da Empresa

Arq. Carina A. G. Monteiro

Supervisor ITA

Prof. Dr. Eliseu Lucena Neto

Período

02/12/2006 a 27/12/2006

Total de horas: 160 horas

I. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar as atividades desenvolvidas pelo estagiário Leonardo Leite Pereira durante o mês de dezembro de 2006, período em que foi realizado o estágio curricular supervisionado.

Esse estágio foi desenvolvido na construtora Marcondes César, empresa situada em São José dos Campos, que atua na construção civil desde 1981 com obras no Vale do Paraíba e no Litoral Norte. Foi designada como responsável pelo acompanhamento do estagiário na empresa a Arquiteta Carina Monteiro, gerente de obras da empresa.

O estágio curricular supervisionado foi desenvolvido na área responsável por gerenciar a execução dos empreendimentos mais recentes da construtora (três edifícios residenciais situados em um único canteiro de obras, localizado na avenida Eduardo Cury nº 200, ao lado das novas instalações do colégio Poliedro).

A Construtora Marcondes César entende que um estágio curricular supervisionado é essencial para a formação de um futuro engenheiro. Em se tratando de um engenheiro de Infra-Estrutura Aeronáutica, o contato diretamente ligado à execução de obras de edificações se faz importantíssimo. Para a empresa, o estágio curricular supervisionado deve ser realizado tendo em vista sempre o aprendizado e sempre se tentando fazer um paralelo entre a teoria e a prática.

Tendo isso em mente, o objetivo principal do estagiário não era contribuir ativamente em determinado projeto ou área da empresa, mas sim acompanhar de perto diversas etapas da execução de um edifício residencial para aprender e adquirir um pouco de experiência na área de construção civil.

II. A EMPRESA

A construtora Marcondes César foi fundada em janeiro 1981 em São José dos Campos. É uma empresa familiar que tinha como objetivo entrar no mercado da construção civil através de incorporações próprias. Até hoje a empresa já construiu 45 edifícios, com mais de dois mil apartamentos entregues e mais de dez mil pessoas atendidas.

A empresa atua com obras residenciais e comerciais no Vale do Paraíba e no Litoral Norte do estado. Atualmente está construindo três edifícios residenciais em São José dos Campos e possui previsão de começar a construção de outros dois edifícios no ano de 2007.

III. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

III.1. Resumo do Estágio

O estágio curricular supervisionado realizado pode ser dividido em cinco grandes grupos de atividades que estão listados em seguida:

1. Acompanhamento da execução das 03 torres de edifícios residenciais com 15 pavimentos e 08 apartamentos por andar, situada num único canteiro de obras, localizado na Avenida Eduardo Cury, 200 (ao lado das novas instalações do Colégio Poliedro). São os edifícios residenciais Colinas do Vale (executado até o 1º pavimento), Colinas da Aldeia (executado até o 15º pavimento) e Colinas de São José (executado até o 15º pavimento).



Figura 1: Edifícios em construção (dois deles executados até o 15º pavimento e o outro executado até o 1º).

2. Controle e acompanhamento das planilhas de modificações de cada unidade residencial, que incluem: modificações elétricas, hidráulicas, material cerâmico, cor de rejunte, batentes e soleiras;
3. Acompanhamento da execução das lajes, desde formas até a concretagem (escoramento, assoalho, beiral, tubulações elétricas e hidráulicas, armadura e concretagem);

4. Análise dos projetos existentes para a execução da obra, desde sondagem do terreno até projeto de bombeiro;
5. Confecção do diário de obras dos três edifícios.

Antes de entrar no detalhamento de cada uma dessas atividades serão apresentadas algumas informações sobre uma das edificações em questão: o edifício Colinas da Aldeia. Embora os projetos dos três edifícios não sejam totalmente iguais, as informações apresentadas para o edifício Colinas da Aldeia podem ser consideradas muito similares para os demais edifícios. Por este motivo não serão apresentadas maiores informações sobre os edifícios Colinas do Vale e Colinas de São José.

III.2. O Edifício Colinas da Aldeia

O edifício residencial foi construído sobre pilotis e será composto por um andar térreo mais 15 pavimentos tipo. São 08 apartamentos por andar, sendo 04 unidades de 01 dormitório, e 04 unidades de 02 dormitórios.

III.2.1. O projeto do edifício Colinas da Aldeia

O projeto do Edifício Residencial COLINAS DA ALDEIA, atende a todos os padrões de conforto e segurança, sendo concebido dentro dos mais modernos conceitos da arquitetura. O edifício teve seu projeto aprovado nos Órgãos Competentes do Município, tais como Prefeitura Municipal, Sabesp, Empresa Bandeirante de Energia, Telefônica e Corpo de Bombeiros.

De todos os projetos que compõem o edifício Colinas da Aldeia, apenas o de arquitetura é feito pela construtora Marcondes César. Os outros projetos (Estrutural, Hidráulico, Elétrico, Fundação...) são terceirizados. Esse é o motivo pelo qual não fez parte deste estágio

curricular as atividades ligadas à produção ou ao acompanhamento da produção de projetos de edificações de qualquer tipo.

III.2.2. O andar térreo

O andar térreo destina-se à área de uso comum. Essa área contará com guarita, lixeira, centro de medição de energia elétrica, locais para válvula redutora de pressão hidráulica, recepção, hall, vestiário para funcionários, depósito para material de limpeza, banheiro e vagas de estacionamento para veículos de pequeno porte.

Será destinada uma vaga de estacionamento para cada apartamento. A posição da vaga de estacionamento destinada a cada apartamento é definida no próprio projeto de arquitetura.

III.2.3. Apartamentos tipo

Os apartamentos tipo com 01 dormitório possuem banheiro social, sala, cozinha e área de serviço, totalizando uma área útil de 40,4 m². Os apartamentos tipo com 02 dormitórios possuem banheiro social, sala, cozinha e área de serviço, totalizando uma área útil de 50,9 m². Ambos possuem vaga de garagem no andar térreo. Cada pavimento tipo possui 04 apartamentos tipo com 01 dormitório e 04 apartamentos tipo com 02 dormitórios.



Figura 2: Planta baixa do apartamento tipo.

III.2.4. Fundações

Para as fundações, foram executadas estacas, de acordo com o projeto de fundações, devidamente dimensionadas com base na sondagem realizada no terreno, e executadas por firma especializada e habilitada. Para construção dos pilares da laje de transição, foram executados blocos no topo das estacas, seguidas de vigas baldrame. Essa estrutura deverá suportar toda a carga do edifício em questão.



Figura 3: Escavação para os baldrames e estacas do edifício.



Figura 4: Armaduras das estacas (esq) e baldrames já concretados (dir).

III.2.5. A estrutura

A estrutura está sendo executada conforme projeto estrutural, elaborado por escritório técnico especializado em estruturas de concreto. Há acompanhamento de um laboratório de análises tecnológicas, para verificação das resistências dos concretos utilizados.

As paredes são em blocos estruturais, devidamente dimensionadas e moduladas de acordo com projeto específico; as paredes das áreas úmidas são em tijolo baiano, todas assentadas com argamassa mista de cimento e areia, com traço e graute determinados em projeto.

As resistências da alvenaria estrutural, da argamassa e do graute são maiores nos andares inferiores, uma vez que esses andares devem suportar uma carga maior do que os andares subsequentes. A Tabela 1 indica a resistência de cada um desses materiais para cada um dos andares do edifício.

Tabela 1: Resistências de projeto para todos os andares do edifício.

Pavimento	Resistências requeridas (MPa)		
	Bloco Estrutural	Graute	Argamassa
1º e 2º	16	32	16
3º e 4º	14	28	14
5º e 6º	12	24	12
7º ao 10º	10	20	10
11º e 12º	8	16	8
13º	6	12	6
14º e 15º	4,5	9	4,5

A estrutura do telhado será executada em madeira e aço, coberta com telhas de fibro cimento com 5 mm de espessura, com calhas e rufos de chapas galvanizadas.

III.2.6. Revestimentos

Para todos os apartamentos tipo, os pisos do banheiro, da cozinha e da área de serviço, estão sendo executados em cerâmica esmaltada assentadas com argamassa colante (cimento cola) e com rejuntas na cor cinza. Os demais cômodos do apartamento tipo serão entregues com contra-piso de cimento desempenado, para recebimento de carpete acrílico, carpete de madeira ou piso cerâmico. Esse tipo de revestimento é o revestimento padrão entregue pela construtora.

O proprietário pode definir eventuais modificações dos revestimentos internos de seu apartamento. Junto à sede da construtora existe um show room permanente da Incepa para que o futuro proprietário já possa definir algum revestimento cerâmico diferente do padrão para seu apartamento. Os custos com materiais e mão-de-obra ficam por conta do proprietário do apartamento.

As modificações pedidas por cada proprietário são colocadas nas planilhas de modificação de seus respectivos apartamentos (Anexo I). No momento da execução do revestimento, o empreiteiro responsável deve verificar essa planilha e executar o revestimento pedido: ou o padrão da construtora ou conforme determinado pelo proprietário.

Os tetos e paredes internas que não receberem revestimento cerâmico receberão gesso liso aplicado diretamente sobre os blocos ou laje. Sobre o gesso será aplicado uma demão de seladora e uma demão de tinta látex à base de P.V.A. O Banheiro social receberá revestimento cerâmico em todas as paredes até o teto.

Na cozinha será aplicado revestimento cerâmico até o teto, na parede da pia, na parede divisória com a área de serviço e na parede do tanque, assentados com argamassa colante (cimento cola) e rejuntados na cor branca; as demais paredes receberão aplicação de emboço, massa e pintura. Caso haja interesse do proprietário, as cores dos rejunte e dos revestimentos podem ser modificados do padrão. A colocação de material cerâmico até metade da parede ou até o teto também pode ser decidida pelo proprietário. Todas essas modificações irão para a planilha de modificações e serão fiscalizadas constantemente para evitar eventuais erros de execução.

As paredes externas e fachadas receberão massa desempenada filtrada (emboço paulista) sobre chapisco com cimento e areia.



Figura 5: Chapisco executado na fachada do prédio.

Após o revestimento com massa, as paredes externas e fachadas receberão uma demão de seladora acrílica e uma demão de textura, em cores conforme perspectiva do empreendimento, obedecendo as determinações do arquiteto responsável pelo projeto de fachadas.

Para facilidade de acesso e manutenção das instalações de esgoto, as lajes dos banheiros e das áreas de serviço receberão forros de gesso em placas nos locais que forem necessários.

III.2.7. Instalações hidráulicas

A entrada de água no Condomínio será feita através de tubulação de PVC, passando pelo medidor (hidrômetro fornecido pela concessionária Sabesp) colocado na entrada do prédio. A partir daí, alimentará a caixa d'água inferior, através de sub-ramais, que por sua vez alimentará os reservatórios superiores do edifício, através de um sistema de bombas de recalque. O abastecimento dos apartamentos será feito por gravidade, através de prumadas de água fria, ligadas ao reservatório superior, em tubos de PVC rígido, nas quantidades e dimensões de acordo com projeto de instalação hidráulica.

Está previsto um ponto de água fria para a torneira da pia da cozinha, um ponto de água fria para o tanque e um ponto de água fria para a máquina de lavar roupas, um para o lavatório do banheiro e um para o chuveiro do banheiro. As torneiras e registros serão cromados.

Estão previstos a instalação no banheiro de uma bacia sanitária e um lavatório na cor branca. Na área de serviço, um tanque de louça na cor branca, e na cozinha uma pia de mármore com cuba em alumínio.

III.2.8. Instalações elétricas

A entrada de energia elétrica do Condomínio será aérea até o poste de entrada, a partir daí será subterrânea até os quadros de medidores, localizados no pavimento térreo do prédio conforme normas da Empresa Bandeirante de Energia. Haverá um sistema de acendimento automático para a iluminação nos halls de elevadores e escada.

A alimentação de cada apartamento será devidamente dimensionada pelas normas existentes para comportar a potência instalada de cada unidade. A distribuição interna de energia elétrica dos apartamentos será feita através de quadro de disjuntores, com um número de circuitos necessário à demanda de utilização. Não existe instalação dimensionada para aparelhos de ar condicionado.

As tomadas e interruptores usados serão com corpo e espelho de baquelite, aprovados pela ABNT e certificados pela Norma ISO.

A entrada de telefonia no Condomínio será subterrânea, interligada ao quadro DG - Distribuidor Geral, colocado no pavimento térreo do empreendimento. Para interligação dos pavimentos tipo, será utilizada tubulação de PVC rígido e quadros de distribuição nos

andares, partindo então para os apartamentos. A portaria possuirá ponto para instalação de central de interfones, com 01 ponto em cada unidade.

Os apartamentos possuirão pontos secos para instalação de antena coletiva na sala e dormitório(s).

III.2.9. Gás encanado

Existirá tubulação apta para conexão de gás canalizado da rua, ou para bateria de botijões de GLP.

III.2.10. Pavimentação das áreas do térreo

A entrada social e portaria terão pavimentação em concreto. Nos halls sociais e distribuição dos elevadores, serão em cerâmica esmaltada PEI-4. Na área do estacionamento, a pavimentação será em blokret.

III.2.11. Sistemas de segurança

O empreendimento possuirá ponto para instalação de portão eletrônico social e para veículos, interligado com a portaria.

O prédio terá um sistema de proteção e combate a incêndios, composto de hidrantes, extintores, iluminação de emergência alimentada por baterias, de acordo com a NBR-9077, e na cobertura haverá pára-raios.

A escada terá ardósia com corrimãos de ambos os lados, de acordo com normas de segurança do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

III.2.12. Portas e janelas

As janelas serão de alumínio anodizado; a da sala terá vidro liso; nos dormitórios serão de correr com vidro mini-boreal; no banheiro será tipo maxim-ar com vidro mini-boreal; e na área de serviço será de correr com vidro mini-boreal.

As portas serão em chapa de fibra de madeira acabada tipo duratex, com 3,0 cm de espessura nos tamanhos de 80 cm x 210 cm para entrada, 70 cm x 210 cm nos dormitórios e cozinha, 60 cm x 210 cm no banheiro. Os batentes das portas serão de madeira com larguras em conformidade com as alvenarias e receberão guarnições. Os batentes terão como acabamento duas demãos de esmalte em combinação com as portas.

Os apartamentos de 02 dormitórios terão porta sanfonada na cozinha e não terão porta na área de serviço. Os apartamentos de 01 dormitório terão cozinha tipo americana, sem porta, e porta sanfonada na área de serviço.

As fechaduras serão com espelhos tipo roseta e maçanetas tipo taco de golfe, com acabamento preto. As dobradiças serão de ferro polido de 3", na mesma cor das fechaduras, sendo instaladas 03 dobradiças por porta.

Logo abaixo, cada atividade desenvolvida será detalhada apresentando a participação do estagiário, as suas experiências vividas e os aprendizados adquiridos.

III.3. Controle e Acompanhamento das Planilhas de Modificação

Na seção anterior foi explicado que os proprietários podem pedir certas modificações em seus apartamentos durante a execução da obra. Eles podem optar, por exemplo, por usar materiais cerâmicos diferentes do padrão da construtora ou em cores diferentes.

As modificações disponíveis para cada apartamento contemplam: modificações elétricas em geral (ponto extra de tv, telefone, interruptor paralelo, tomada), modificações hidráulicas em geral (ponto extra para máquina de lavar louça, ducha higiênica, torneira de água adicional), material cerâmico personalizado (faixas comemorativas, cores e tipos diferentes, maiores quantidades de material cerâmico nas áreas úmidas), cor de rejunte, batentes e soleiras personalizadas.

Essas modificações são dispostas em uma planilha de modificações, que fica em um quadro junto à porta de cada apartamento. Essa planilha indica as modificações, mostrando claramente o serviço a ser executado. Mesmo assim erros de execução são comuns. A Figura 6 mostra essa planilha ao lado da unidade correspondente.



Figura 6: Planilha de modificações ao lado do apartamento 105.

O estagiário ficou responsável durante todo o estágio em acompanhar e fiscalizar a execução das modificações requeridas por cada proprietário. Esse acompanhamento e fiscalização são realmente muito importantes, pois constantemente são encontrados erros de execução. A

identificação desses erros ainda no momento da execução faz com que seja possível corrigi-los sem grandes gastos e atrasos.

Por exemplo, se não é colocado ponto adicional de água fria para máquina de lavar louças e esse erro só é encontrado quando o proprietário o identifica, seria necessário quebrar a parede (já com o material cerâmico) para que fosse colocado o ponto extra. Esse processo além de ser considerado um gasto não previsto pela construtora, atrasa a entrega do apartamento ao proprietário.

As atividades do estagiário consistiam em colocar as planilhas de modificações dos apartamentos que ainda não possuíam tal planilha no local apropriado e em percorrer os edifícios Colinas de São José e Colinas da Aldeia, desde o 15º pavimento até o primeiro pavimento, verificando as planilhas de modificações de cada unidade e verificando a execução dessas modificações em cada apartamento.

Durante o período de estágio não foi constatado nenhum erro de execução. Houve, porém, duas situações em que a modificação que seria executada em determinado apartamento era, na verdade, do apartamento ao lado. Provavelmente o empreiteiro responsável pela execução, ao ler a planilha, acabou entrando no apartamento errado para executá-la. O estagiário orientou o empreiteiro que fizesse a modificação no apartamento correto.

III.4. Diários de Obra

A construtora Marcondes César possui um controle rigoroso de todas as etapas de suas obras. A cada dia são coletadas informações referentes à obra e sua execução para serem adicionadas aos seus respectivos diários. Existem diários de manutenção de equipamentos, de materiais, de gastos, de controle de pessoal entre outros. Ao todo são 11 diários referentes à obra onde o estagiário ficou alocado.

Desses diários, três ficaram sobre responsabilidade do estagiário. As informações que compõem esses diários são referentes aos serviços em execução nos três edifícios. São relatados em que andar ou em que apartamento o empreiteiro trabalhou naquele dia e o que ele executou. É como uma lista de atividades desenvolvidas pelos empreiteiros diariamente. Assim é possível fazer um controle rigoroso do que os empreiteiros estão fazendo durante o expediente e se estão atrasados com seus serviços.

Esses diários ficam com a gerente da obra para que ela possa fazer o controle da execução da obra como um todo.

A atividade do estagiário consistia em percorrer os três edifícios e falar com cada empreiteiro para que fosse relatado o que ele havia executado durante aquele dia. As informações obtidas eram anotadas em um rascunho e depois eram reescritas no diário de obras.

O estagiário começou a desempenhar essa atividade a partir da metade da segunda semana de estágio. Antes disso ele acompanhava outra estagiária que executava essa função para que ele se habituassem com esse tipo de serviço.

Essa atividade possibilitou que o estagiário se envolvesse em atividades que são pouco abordadas em um curso de engenharia civil, mas que são rotineiras em uma obra de edificações. Cita-se: execução de batentes, soleiras, material cerâmico, quadros de força, escoras, formas, acabamentos em geral, contra-marcos, instalação elétrica, instalação hidráulica, “encunhamento”, “poda”, graute, rejuntas, entre outros. O objetivo dessa atividade era que o estagiário se habituassem com o cotidiano de uma obra de edificação.

Para isso, a conversa direta com os empreiteiros (perguntando o que eles desenvolvem e como o fazem) é uma das formas mais eficazes de inserir um aluno de engenharia no universo da construção civil.

O estagiário, ao desenvolver as duas atividades apresentadas até o momento, ajudou de maneira significativa a gerência da obra.

III.5. Acompanhamento da Execução das Lajes

Durante o período de estágio foram acompanhadas a execução de duas lajes. A laje do 1º pavimento do edifício Colinas do Vale e a laje do 15º pavimento do edifício Colinas da Aldeia. A laje do 1º pavimento foi acompanhada desde o escoramento até ficar pronta para concretagem. Já a laje do 15º andar estava pronta para ser concretada logo na primeira semana de estágio. Sendo assim, o estagiário pode acompanhar a concretagem da laje do 15º pavimento e acompanhar toda a preparação da laje do 1º pavimento para concretagem.

Essa atividade, diferentemente das duas primeiras apresentadas, não tinha como objetivo que o estagiário contribuísse ativamente com a gerência da obra. Essa atividade foi designada para o estágio curricular supervisionado com o intuito de que o estagiário pudesse apenas observar a completa execução de uma laje de concreto armado.

Para o estagiário essa atividade seria muito relevante e estaria de acordo com o curso que fez, uma vez que foram desenvolvidos projetos teóricos de lajes em concreto armado durante o curso. Seria uma oportunidade de confrontar a teoria com a prática, além de ser uma ótima experiência para um futuro engenheiro civil.

A execução da laje pode ser dividida em várias etapas, que são apresentadas em ordem de execução.

III.5.1. Escoramento e travamentos laterais

Escoramentos são as peças que são utilizadas para apoiar os assoalhos (madeirite), nome utilizado na obra para a forma das lajes. É sobre esse assoalho que serão dispostas as armaduras positivas e negativas, tubulações elétricas e onde existirão furos por onde, após concretada, as tubulações hidráulicas passarão.

As escoras podem ser de madeira ou de metal. Na obra em questão as escoras eram de metal. Essas escoras foram alugadas de uma empresa especializada. Essas escoras possuem ajuste de altura, fazendo com que sirvam em diversas lajes diferentes (do térreo para a laje de transição, por exemplo). As Figuras 7 e 8 mostram essas escoras.

Depois que as escoras são posicionadas elas são travadas lateralmente. Isso é feito para dar maior sustentabilidade às escoras. Esse travamento lateral é feito com pedaços de madeira amarrados às escoras a 1,2 m de altura. Essas escoras são apoiadas também nas paredes mais próximas para garantir a sustentação de todo o assoalho para concretagem e para dar estabilidade às escoras enquanto as longarinas e barrotes não estiverem posicionados.



Figura 7: Escoras das formas do 1º pavimento e travamento lateral.



Figura 8: Detalhe do ajuste de altura das escoras metálicas.

III.5.2. Colocação de longarinas e barrotes

As longarinas e barrotes são as pequenas vigas metálicas que são colocadas em cima das escoras para sustentar os assoalhos. A viga longitudinal (a maior delas) é chamada de longarina. Já a viga transversal (a menor delas) é chamada de barroto. Algumas vezes se faz necessários dois barrotes para segurar um assoalho de determinado cômodo. A Figura 9 mostra essas duas peças.

Quando possível se usa uma longarina na transversal em vez de se usar dois barrotes. Nos cômodos onde um barroto é maior que o vão transversal é usado o barroto inclinado de um certo ângulo em vez de perpendicular às longarinas. A Figura 10 mostra esses casos.



Figura 9: Barrotes e longarinas apoiados nas escoras.



Figura 10: Detalhe de barrotes inclinados nos cômodos pequenos.

III.5.3. Assoalho (madeirite) e beiral

Esses dois são os componentes da forma propriamente dita. É sobre o assoalho e entre os beirais que serão montadas as armaduras positivas e negativas, tubulações elétricas e onde existirão furos por onde, após concretada, as tubulações hidráulicas passarão. Comumente chamado de madeirite, a forma (assoalho) receberá uma considerável quantidade de concreto sobre sua estrutura. A execução das formas deve assegurar que o concreto não vazará em excesso entre as emendas e nem que um madeirite não irá agüentar o peso do concreto e dos empreiteiros durante a concretagem.

O beiral é a forma lateral que é colocada para evitar que o concreto escorra pelas laterais da laje em construção. As Figuras 11 e 12 mostram esses dois componentes da forma.



Figura 11: Formas (assopalhos) do 1º pavimento.



Figura 12: Detalhe dos beirais.

III.5.4. Marcação do assoalho

O próximo passo é a marcação do assoalho. Essa marcação é feita pelo técnico elétrico e serve para que sejam identificadas as posições de tomadas, interruptores, linhas telefônicas e antenas de tv. Nessas posições serão feitas tubulações elétricas de acordo com o tipo de marcação. Essas tubulações serão concretadas juntamente com a laje e ficarão com uma parte do tubo para fora. A tubulação elétrica só é feita após a armadura positiva. A Figura 13 mostra algumas marcações típicas feitas no assoalho.



Figura 13: Detalhe das marcações no assoalho.

III.5.5. Armadura positiva

A armação das lajes é feita com telas da Gerdau EL 9273 15 cm x 19 cm com 4,2 mm em cada direção. A posição de cada uma das telas é determinada em projeto. No projeto são determinadas as distâncias de transpasse entre duas telas consecutivas. São valores entre 30 cm e 40 cm. Esse tipo de armadura tem representação bem específica em projeto, diferentemente do que se vê em sala aula.

A fixação dessa armadura foi feita com arame metálico, sempre respeitando o projeto de armaduras positivas.

As armaduras positivas eram suspensas do assoalho com a utilização de uma “pastilha” (Figura 14). Essa “pastilha” garante a altura de projeto da armadura no interior da laje. A “pastilha” não aparece em projeto, mas deve ser executada com um espaçamento médio de 50 cm.



Figura 14: Detalhe da “pastilha”.

Esse tipo de material garante a altura de projeto mesmo com os empreiteiros pisando sobre as telas de aço para a concretagem da laje.

Uma armadura positiva que merece destaque é a de reforço utilizada nas posições da laje onde há furos para a passagem da tubulação hidráulica. Haverá uma explicação mais detalhada sobre isso na seção III.5.7.

A laje do 15º andar possui ainda uma peculiaridade que as outras não possuem. Foi instalado junto à armadura positiva um apoio de “balancinho” (andaime suspenso). Esse apoio será o ponto onde o “balancinho” será fixado. O apoio é ancorado por baixo da armadura positiva e é concretado com a laje. Para se soltar, deverá arrancar a armadura positiva e negativa da laje. Isso mostra o quanto esse apoio é resistente. A Figura 15 mostra esse apoio do “balancinho” e a Figura 16 mostra como é montado o “balancinho” nesse apoio.



Figura 15: Pontos de apoio para o “balancinho” (andaime suspenso).



Figura 16: Montagem do sistema de apoio do “balancinho”.

III.5.6. Tubulações elétricas

Existem caixas metálicas onde há um encontro de várias tubulações elétricas. É por ali que serão colocados os fios posteriormente. A Figura 17 mostra isso claramente. Perceba nessa figura as amarrações da tubulação com as armaduras positivas, feitas com arame metálico.

As tubulações elétricas são concretadas juntamente com a laje. São dispostas entre as armaduras positivas e negativas (quando houver). Nos pontos onde a tubulação deve sair

perpendicularmente à laje há uma marcação no assoalho, feita pelo técnico elétrico. Essa marcação indica se é um ponto de telefone, tv, tomada ou interruptor (Figura 18).



Figura 17: Detalhe da caixa de tubulação elétrica.



Figura 18: Detalhe das tubulações verticais.

Para que a tubulação fique suspensa é utilizado um cabo de aço dobrado. Esse cabo de aço faz uma base de apoio e fica com uma ponta vertical onde é amarrada a tubulação. A Figura 19 mostra essa amarração.



Figura 19: Detalhe do cabo de aço usado para sustentação da tubulação vertical.

III.5.7. Furação na laje para tubulações hidráulicas

Nas áreas úmidas são colocadas caixas de madeiras sobre o assoalho na posição onde futuramente irão passar as tubulações hidráulicas do apartamento. Quando a laje for concretada a caixa de madeira formará um buraco. Para que esses buracos, que são locais de acúmulo de tensões, não causem trincas ou até mesmo o colapso da laje em questão, são colocadas armaduras de reforço. São adotadas duas barras de 10 mm de diâmetro com 60 cm de comprimento em cada uma das direções dos maiores buracos.

A Figura 20 mostra as caixas de madeira sobre o madeirite e a Figura 21 mostra as armaduras de reforço em volta das caixas de madeira. Já a Figura 22 mostra o buraco em uma laje já concretada.



Figura 20: Detalhe das caixas de madeira sobre o assoalho.

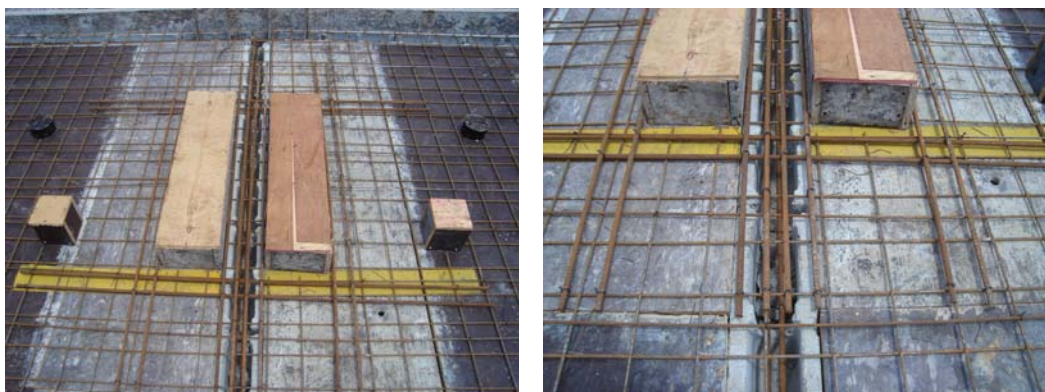


Figura 21: Detalhe das armaduras de reforço em volta das caixas de madeira no assoalho.



Figura 22: Detalhe do buraco formado na laje pela caixa de madeira.

III.5.8. Armadura negativa

A última etapa antes da preparação para a concretagem da laje é a colocação das armaduras negativas. Elas são utilizadas entre lajes e em locais determinados pelo projeto. Assim como as armaduras positivas, são usadas telas da Gerdau EL 9273 15 cm x 19 cm com 4,2 mm em cada direção.

Para que as telas fiquem suspensas do assoalho, garantindo a altura de projeto no interior da laje, são utilizados “caranguejos” como mostra a Figura 23. Com a barra de 10 mm dobrada na posição mostrada, as telas são amarradas na sua parte superior. Isso garante que a armadura negativa fique suspensa. Esse “caranguejo”, da mesma forma que a “pastilha”, não aparece no projeto. Ele deve ser posicionado a cada 60 cm em média.

O “caranguejo” é amarrado na armadura positiva e a armadura negativa é amarrada em sua parte superior. A Figura 24 mostra o “caranguejo” sendo utilizado em uma das lajes.



Figura 23: Dobragem do “caranguejo”.



Figura 24: Utilização do “caranguejo” para sustentar a armadura negativa.

III.5.9. Concretagem

O dia da concretagem é um dia de muita expectativa na obra. Muitas pessoas estão envolvidas no processo de concretagem da laje, e atrasos causam prejuízos. Os operários que irão participar da concretagem da laje ficam parados aguardando a hora de começar a trabalhar. Se ocorrer um atraso, eles ficam parados sem fazer nada. Isso ocorreu durante a concretagem da laje do 15º pavimento do edifício Colinas da Aldeia. Houve um atraso na

entrega do concreto e a obra, que deveria começar às 7:30, começou somente às 9:40. Os treze empreiteiros e o supervisor ficaram parados durante esse tempo de atraso (Figura 25).



Figura 25: Empreiteiros aguardando a chegada do concreto.

A laje deveria ter na sua maior parte uma espessura de 11 cm. Algumas áreas, como as áreas úmidas e o hall de entrada para os apartamentos, tinham uma espessura um pouco menor, de 9 cm. Essas áreas foram delimitadas com uma madeira branca, de modo que a altura da laje interior a essa delimitação fosse menor que a exterior. As Figuras 26 e 27 mostram essa delimitação.



Figura 26: Delimitação da laje das áreas úmidas.



Figura 27: Delimitação das lajes do hall de entrada dos apartamentos.

Uma medida de segurança adotada pela construtora durante a concretagem da laje foi que fossem colocados protetores em todas as armaduras aparentes que pudessem cortar algum funcionário. Esse protetor é feito de plástico e tem a cor rosa. Ele é muito importante para evitar cortes e até mesmo acidentes graves (Figura 28).

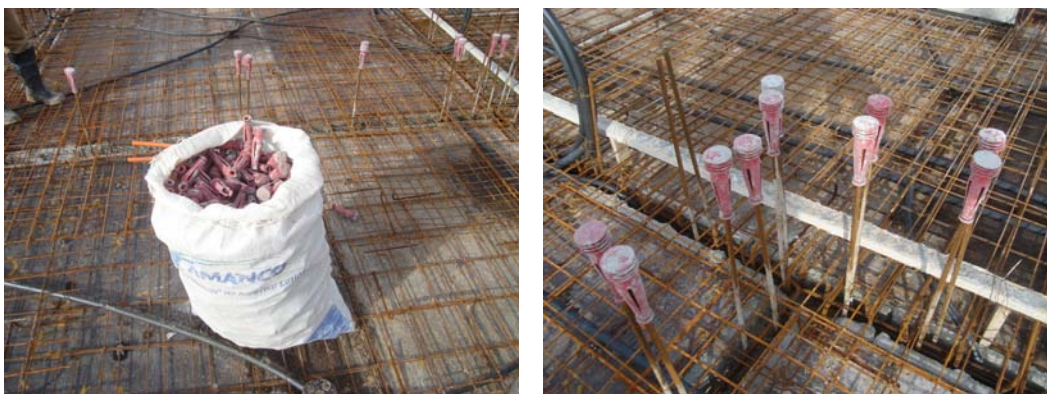


Figura 28: Sistema de segurança adotado nas armaduras aparentes.

Durante a concretagem da laje, os operários andam sobre a armadura e dentro do concreto, sem ver onde estão pisando. Não é incomum que alguns deles percam o equilíbrio de vez em quando. Uma queda sobre uma barra de aço aparente poderia ser fatal. O estagiário sofreu um pequeno acidente ao andar nessa laje um dia antes. Por um descuido passou a perna em uma dessas barras, mas por sorte não foi nada grave. A Figura 29 mostra o resultado.



Figura 29: Pequeno acidente sofrido pelo estagiário em uma armadura aparente.

Uma última etapa antes de lançar o concreto no pavimento é jogar água sobre o assoalho que receberá o concreto. Isso é feito para limpá-lo e para ajudar na cura do concreto.

Depois de todas as etapas descritas, a laje está preparada para ser concretada. Para concretar essa laje foram utilizados 56 m³ de concreto. Foram necessárias 7 betoneiras de concreto durante esse dia. Cada uma delas tinha horário previsto para chegar de forma que a obra não parasse durante toda a execução da laje.

O concreto utilizado foi comprado de uma empresa especializada, embora a construtora possua produção de concreto própria, mas em pequenas quantidades. Além disso, existe a necessidade de um carro com bomba de pressão para lançar o concreto no 15º pavimento (Figura 30).



Figura 30: Carro bomba (capaz de lançar concreto até o 6º andar sem tubulação auxiliar).

Foi feita uma tubulação para transporte de concreto no prédio. Essa tubulação ia subindo conforme o prédio ia crescendo. Essa tubulação metálica é muito bem ancorada em todos os andares. Isso é necessário, pois a pressão é muito grande dentro do tubo e ocorrem recalques fortes constantemente. Até o 6º pavimento não era necessário utilizar essa tubulação pois o carro bomba possui um sistema que consegue lançar o concreto até essa altura. Desse pavimento para cima existe a necessidade de se utilizar a tubulação interligada a uma bomba de pressão. A Figura 31 mostra a tubulação em alguns pontos.



Figura 31: Detalhe da tubulação por onde passa o concreto.

A tubulação metálica que desemboca na laje a ser concretada é acoplada a uma tubulação de borracha. Essa tubulação é chamada de mangote. O mangote é utilizado para guiar o concreto nos diversos pontos da laje. Como esse mangote é pesado, ainda mais com concreto fresco no seu interior, a grua mais próxima é utilizada para sustentá-lo enquanto dois empreiteiros direcionam o concreto fresco.

Mesmo sem ter que erguer o mangote, o seu direcionamento é uma tarefa bem árdua e pesada, uma vez que o mangote não dá completa mobilidade de direcionamento. O que ocorre é que os operários forçam o mangote na direção desejada fazendo muita força de um lado para o outro. Enquanto o concreto ia sendo jogado na laje, alguns empreiteiros ficavam responsáveis por espalhar o concreto. Eles usavam enxadas para fazer esse serviço. A Figuras 32 mostram o início da concretagem.



Figura 32: Detalhes do início da concretagem.

A concretagem foi feita a partir de uma determinada extremidade do prédio e seguiu em sentido horário até dar a volta completa e concretar toda a laje. Após espalhar o concreto sobre um apartamento completo (em média) alguns operários continuavam espalhando o concreto e outros dois usavam um vibrador para adensar o concreto e acabar com os espaços vazios entre as armaduras. A Figura 33 mostra o vibrador utilizado.



Figura 33: Detalhe do vibrador utilizado.

Após adensar o concreto com o vibrador, os operários continuavam a concretar a próxima parte da laje. O supervisor dessa execução nesse momento começava a fazer o controle da execução da laje verificando a espessura da camada de concreto. Ele utilizou um aparelho da BOSCH que, através de um sensor fixo e uma régua com sensor móvel, identificava a espessura da camada de concreto. Esse supervisor alisava a camada e fazia um círculo bem plano. Após isso ele encostava o dispositivo no concreto e um barulho indicava se a camada possuía 11 cm ou não. Caso não possuísse a medida correta ele raspava ou adicionava um pouco do concreto na região que estava aferindo.

Esse processo foi repetido até que o aparelho indicasse que a altura estava correta. Nesse momento ele marcava um círculo na região lisa para indicar que estava de acordo com o projeto. O supervisor fez esse controle em diversos pontos da área concretada. As Figuras 34 e 35 mostram o controle de espessura feito pelo supervisor.



Figura 34: Controle da espessura das lajes.



Figura 35: Detalhe da marcação indicativa de conformidade com o projeto.

A cada dois círculos consecutivos que estivessem com a medida correta, um outro operário utilizava uma grande régua e fazia um trecho liso entre os dois círculos. Agora existia uma região plana onde a laje tinha a medida correta e não apenas dois círculos (Figura 36).



Figura 36: Operário nivelando dois pontos de conformidade com o projeto.

Foram feitas várias dessas regiões, adjacentes. O próximo passo na execução da laje era fazer o mesmo serviço que foi feito entre os dois círculos, mas agora entre duas regiões (Figuras 37 e 38). Com isso toda a laje foi ficando na mesma espessura e foi ficando com o acabamento bem liso (Figura 39).



Figura 37: Operário realizando nivelamento entre duas regiões niveladas anteriormente.



Figura 38: Detalhe da execução do nivelamento da laje.



Figura 39: Detalhe de parte da laje nivelada.

Algumas horas depois a laje já está com resistência suficiente para que andem sobre ela. Sendo uma laje do último pavimento, não há preocupação muito grande quanto ao tempo de cura, pois essa laje não será muito solicitada.

Nesse momento é utilizado um aparelho chamado de helicóptero. Esse aparelho é semelhante a uma grande enceradeira e é utilizado para fazer o acabamento da laje. Caso haja algum problema e não possa ser usado o helicóptero, haverá necessidade de se construir um contrapiso posteriormente. Esse contrapiso poderá ser o menor possível, de 1 cm a 2 cm, apenas para acabamento.

No dia seguinte já dava para verificar como ficou a execução dessa concretagem (Figura 40). Houve alguns problemas de trincas excessivas. Naturalmente o concreto encolhe durante a cura, fazendo com que apareçam algumas pequenas trincas. Mas nessa laje apareceram várias trincas (Figura 41 e 42). Isso não acarretaria nenhum problema estrutural, mas foi decidido que seria feito um contrapiso nessa laje.



Figura 40: Laje já com concreto seco.



Figura 41: Algumas fissuras aparentes na laje.



Figura 42: Detalhe de uma das trincas aparentes.

Com o concreto seco, as caixas de madeira que foram concretadas na laje são retiradas (Figura 43).



Figura 43: Detalhe de um local onde havia caixa de madeira no assoalho.

Essas foram as etapas de concretagem de uma laje que o estagiário acompanhou.

III.6. Análise de Projetos

O estagiário teve acesso a todos os projetos dos três edifícios residenciais. São projetos de arquitetura, hidráulico, estrutural, elétrico, de instalação da grua, fundações entre outros.

A análise feita consistia em se tentar fazer um paralelo da teoria aprendida durante seu curso e os projetos reais de engenharia.

Foi constatado, por exemplo, que o nível de detalhamento em um projeto real é muito maior do que em um projeto acadêmico. Mesmo no detalhamento da armadura, que o estagiário teve mais contato durante seu curso profissional, a diferença entre o projeto teórico e o prático era bem acentuada. Um dos motivos para isso foi o processo construtivo adotado pela construtora. Foram usadas telas de aço da Gerdau (o estagiário não havia visto um projeto feito com telas de aço). Outro motivo era o nível de detalhamento existente no projeto real. O projeto era muito detalhado. Detalhes como o do furo das lajes e as armaduras de reforço pareceram, inicialmente, desconhecidos pelo estagiário.

Foi analisado o lançamento da estrutura (numeração de lajes e pilares). Ao comparar o projeto teórico com o real há total concordância entre a prática e a teoria.

O projeto hidráulico era bem complexo. Existia um projeto para vários andares diferentes, com um nível de detalhamento que chega até parecer exagerado. Comparando o projeto real com o projeto teórico realizado pelo estagiário, se percebe uma grande diferença no nível de detalhamento e de complexidade. O projeto teórico realizado era bem simples, enquanto que o real analisado era muito complexo. Isso se deve provavelmente ao fato de o projeto teórico ter sido das instalações hidráulicas de uma casa de dois andares. O real é de um prédio de 15 andares.

Na maioria dos aspectos a teoria aprendida era suficiente para entender os projetos reais apresentados. Existiam, porém, alguns detalhes específicos que não eram de conhecimento do estagiário. Isso ocorreu em praticamente todos os projetos.

O projeto de arquitetura é feito da mesma maneira que o aprendido na teoria, apenas com mais detalhes (mais cortes e vistas).

É muito importante para um futuro engenheiro estar em contato com projetos reais de engenharia, sendo que essa atividade, por mais simples que seja, agregará conhecimento técnico.

III.7. Processos Construtivo Acompanhados

Nessa seção serão apresentadas algumas experiências vividas pelo estagiário durante o estágio curricular supervisionado. São experiências como: processo construtivo da alvenaria estrutural, dobragem de armaduras, colocação de portas e janelas, acabamento cerâmico e

em gesso, colocação do quadro de força geral, das caixas de tomadas 4x2 e 4x4, montagem do andaime suspenso, entre outros.

III.7.1. Processo construtivo da alvenaria estrutural

A alvenaria estrutural é feita com blocos estruturais em substituição aos conhecidos tijolos baianos. Não são necessários pilares de sustentação para as lajes intermediárias uma vez que o bloco estrutural tem capacidade de suporte elevado. As lajes são apoiadas diretamente sobre as paredes de alvenaria estrutural. Citamos aqui algumas vantagens de se usar essa tecnologia:

- Desperdício praticamente inexistente em função da alta resistência do bloco;
- Alta produtividade - média de produção: 20 m² homem/dia;
- Economia no consumo de concreto e aço;
- Redução do revestimento externo e interno;
- Eliminação de algumas formas, pilares, vigas e escoramento;
- Racionalização das instalações elétricas e hidráulicas;
- Redução do custo administrativo da obra;
- Redução do fissuramento pelo trabalho da estrutura (em função do graute).

Quando a alvenaria estrutural atinge uma altura de 5 blocos estruturais começa a primeira fase da grauteação, como chamam os pedreiros responsáveis. Esse processo significa espalhar o graute (cimento misturado com agregado miúdo - pedrisco, ou pedra zero) dentro dos blocos estruturais.

Para que o processo possa começar deve ser feito um pequeno buraco na base do muro nas verticais por onde passa a armadura vertical (Figura 44). É ali que o graute será espalhado desde o 5º bloco estrutural até o primeiro bloco. Esse buraco é feito para que ele possa ser limpo (durante a execução do muro caem pedaços de bloco estrutural e argamassa). São

retirados todos os produtos que estejam dentro desse buraco para que possa começar a espalha do graute.



Figura 44: Detalhe de um buraco feito para limpar o bloco estrutural (presença de argamassa no interior).

Após limpo, esse buraco é tapado por um pequeno pedaço de madeira. Essa madeira é amarrada com arame na armadura vertical (Figura 45). Isso é feito para que o graute fique dentro do bloco estrutural e não escorra para fora.



Figura 45: Detalhe das madeiras colocadas nos buracos feitos para limpeza.

Esse graute percorre o interior dos blocos dando uma resistência maior ao muro de blocos estruturais. O graute é colocado principalmente nas verticais por onde passa a armadura vertical. Nesse ponto o graute preenche a parede desde seu topo até à base. Nos demais pontos da parede o graute fica somente na horizontal, passando pelo nível do 5º bloco estrutural (Figura 46).



Figura 46: Espalha do graute.

Esse processo é repetido na altura do 10º bloco estrutural, com os buracos feitos na altura do 6º bloco estrutural.

Após alguns dias a madeira é retirada. O arame fica preso junto do graute e é necessário que um operário o remova com um alicate (Figura 47).



Figura 47: Detalhe do arame de amarração preso no graute.

III.7.2. Utilização da tela vinitrinca

É uma tela que tem como função proteger áreas mais suscetíveis à fissura. São áreas principalmente na junção de dois materiais diferentes (batentes das portas e janelas, em volta de quadros de forçás, entre duas portas muito próximas...).

Essas áreas apresentam fissuras que ocorrem pelo comportamento diferente dos dois materiais em contato. Por exemplo, as dilatações sofridas pelo concreto e pelo batente da porta são diferentes. Isso pode gerar uma trinca. Essa trinca não representa problema estrutural, mas pode ser grande o suficiente para rachar o gesso que está por cima da parede. É um problema estético que cria muitas reclamações por parte dos proprietários.

Essa tela vinitrinca é comprada em rolos de 50 m x 15 cm e é aplicada com um tipo de cola (por cima do cimento). Alguns exemplos de utilização são mostrados na Figura 48.



Figura 48: Detalhes da aplicação da tela vinitrinca.

III.7.3. Execução das instalações hidráulicas

As instalações hidráulicas são executadas nas áreas úmidas. Nessas áreas, a parede é de tijolo baiano, sem função estrutural, para que possa ser quebrada para instalação. As áreas úmidas são os únicos locais onde existem tijolos baianos em todo o edifício.

Algumas vezes o tijolo baiano já foi revestido de cimento antes de se fazer a instalação hidráulica. Por cima desse cimento são marcadas as posições das tubulações para que a parede possa ser quebrada posteriormente.

Na área de serviço, onde foi deixado um buraco para a instalação hidráulica, é feito um shaft para proteger as tubulações principais do edifício. Esse shaft é feito em tijolo baiano recoberto por cimento e material cerâmico.

As tubulações de espera (são colocadas nos buracos deixados na laje) são vedadas para que não caia nada que possa entupi-las (argamassa, material cerâmico, madeira, pedaços de tijolo ou bloco estrutural). Essa vedação é feita aquecendo-se a ponta do cano e dobrando-o.

III.7.4. Execução de batente de portas

O batente das portas é feito no próprio local da obra por um marceneiro. Ele é responsável por fazer os batentes nas medidas determinadas em projeto e por colocá-los em cada um dos apartamentos.

Os batentes são de madeira, aparafusados em alguns pontos e colados em outros. Esses batentes são aparafusados nas paredes ao seu redor. Como o bloco estrutural é muito resistente, é utilizado um tijolo especial para complementar o batente da porta. É o tijolo cical. Esse tijolo é de um material bem leve e que facilmente é perfurado. Ele é cimentado no bloco estrutural e o batente é aparafusado no cical. Mesmo aparafusado ficam espaços entre o batente e o cical. Em alguns pontos desses são aplicadas uma espuma selante que após um tempo adquire a textura de um isopor rígido. Essa espuma aumenta bastante a aderência do batente no cical. Os espaços vazios são complementados com cimento.

III.7.5. Poda e raspagem

A “poda” é a atividade de raspar as quinas entre a parede e a laje superior (teto) para retirar os restos do concreto que escorreram pela forma. Essa é uma atividade necessária para que não aconteça de uma dessas sobras ficar aparente no gesso.

A raspagem é uma atividade semelhante, mas é executada nos batentes das portas. É feita a raspagem de qualquer sujeira que possa ter grudado no batente da porta e que possa prejudicar seu acabamento. A Figura 49 mostra onde será executada a “poda”.



Figura 49: Detalhe dos locais onde será executada a “poda”.

III.7.6. Dobra da armadura

A dobra da armadura é feita no local da obra em uma mesa especial. É um trabalho mecânico, mas que demanda precisão. É nessa mesa, por exemplo, que os “caranguejos” são dobrados. Eles devem ficar a 6 cm de altura, não mais e não menos.

III.8. Muro de Arrimo

Essa foi uma atividade que havia sido designada para o estagiário acompanhar, mas que não pôde ser realizada. A execução do muro de arrimo foi adiada para janeiro. No início do mês de dezembro já havia sido executada uma parte do muro de arrimo. Os tubulões de um dos muros já estavam executados. A conclusão desse muro e a perfuração dos tubulões do outro muro foram adiadas para final de janeiro.

IV. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

As atividades desenvolvidas pelo estagiário foram úteis para aprimorar seu conhecimento técnico e ainda como experiência de vivenciar uma construção civil de grande porte. O contato com uma obra de engenharia civil se faz necessário à formação do futuro engenheiro, mesmo que esse apenas acompanhe a obra, sem realizar projetos ou executá-los.

Pode se afirmar que as atividades previstas para o estágio foram realizadas de maneira adequada. A única atividade que foi designada para esse estágio curricular, mas que não pôde ser realizada foi o acompanhamento da execução do muro de arrimo, que foi adiada para janeiro.

Um fato importante a ser destacado é a diferença entre a abordagem teórica e a prática adotada em uma obra desse porte. As atividades corriqueiras em uma obra de edificações eram desconhecidas pelo futuro engenheiro, ressaltando a importância do contato com a prática durante o decorrer de seu curso. Visitas a obras desse tipo poderiam diminuir essa falta de conhecimento durante o curso. São José dos Campos é uma cidade que possui muitas obras de edificações ocorrendo ao mesmo tempo, facilitando o agendamento de eventuais visitas da escola.

Por último, a Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica poderia manter contato com empresas da área e incentivar a participação de alunos em projetos reais. Essa participação seria orientada por professores do ITA e poderia representar parte de um projeto maior.

ANEXO I- Planilha de modificações de acabamento

EDIFÍCIO COLINAS DA ALDEIA
CONTROLE DE ACABAMENTOS

APTO:

ELÉTRICA	HIDRÁULICA	BATENTES	ALVENARIA
() Padrão	() Padrão	() Padrão	() Padrão
() Modificações	() Modificações	() Modificações	() Modificações
() Lava louças	() Lava louças	() Não assentar	() Outros
() Ducha higiênica	() Ducha higiênica	() Não pintar	() Croqui anexo
() Aquecedor	() Outros	() Outros	() Obs.:.....
() Outros	() Obs.:.....	() Obs.:.....	
() Croqui anexo			

COZINHA / ÁREA DE SERVIÇO	PISO	AZULEJO
	() Construtora () Proprietário:..... ASSENTAMENTO.: () Diagonal () Paralelo REJUNTE: () branco () bege () cinza SOLEIRAS: () padrão () modificações () Observações.....	() Construtora () Completo () Padrão () Proprietário () Completo () Padrão Faixa:..... REJUNTE: () branco () bege () cinza () Observações.....

WC SOCIAL	PISO	AZULEJO
	() Construtora () Proprietário:..... ASSENTAMENTO.: () Diagonal () Paralelo REJUNTE: () branco () bege () cinza SOLEIRAS: () padrão () modificações () Observações.....	() Construtora () Proprietário Faixa:..... REJUNTE: () branco () bege () cinza () Observações.....

ÁREAS SECAS	PISO	SOLEIRAS
	() Pós chaves () Proprietário:..... ASSENTAMENTO.: () Diagonal () Paralelo REJUNTE: () branco () bege () cinza RODAPÉ: () sim () não () Observações.....	() Entrada..... () Cozinha..... () Wc social.....