

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ**  
**Curso de Arquitetura e Urbanismo**

**Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório**

**Bruno Otávio Bonzanini**

**Cascavel**  
**Junho de 2017**

**BRUNO OTÁVIO BONZANINI**

**Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório**

Relatório apresentado como conclusão do  
Estágio Supervisionado de Tecnologia do  
Curso de Arquitetura e Urbanismo da  
Faculdade Assis Gurgacz.

**Professor Supervisor:** Prof. Arq. Heitor  
Othelo Jorge Filho  
Período e turno: 7º Período Integral

**Cascavel  
2017**

## **IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO**

### **Identificação da Empresa:**

Nome: Lauxen & Uhry Ltda. (E5 Engenharia)

Bairro: Neva

CEP: 85.802-020

Endereço: Rua Vitória, 1827

Cidade: Cascavel/PR

Telefone: (45) 3225-0400

### **Área onde foi realizado o estágio:**

Data de início: 09/03/2017

Data de término: 25/05/2017

Duração em horas: 72 horas

Nome do profissional responsável pelo estágio: Fabiane Lauxen

## **APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

A E5 Engenharia é uma empresa de engenharia e arquitetura que está há mais de 10 anos no mercado da construção civil na cidade de Cascavel/PR e região, sendo formada inicialmente pelos engenheiros Gerson Uhry (CREA-PR 93.985/D) e Felipe Lauxen (CREA-PR 93.986/D), posteriormente acrescida dos sócios Douglas Uhry (CREA-PR 135.940/D) e Fabiane Lauxen (CREA-PR 121.835/D e CAU-PR 162894-1).

Atualmente, a empresa trabalha com projetos arquitetônicos, projetos estruturais e projetos complementares, tais como projeto elétrico, hidráulico, prevenção contra incêndios, dentre outros, além de prestar serviços de execução e acompanhamento de obras.

## SUMÁRIO

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                        | <b>05</b> |
| 2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....                                 | 06        |
| 2.1 ALOCAÇÃO DE ESCORAS METÁLICAS EM CANTEIRO.....               | 06        |
| 2.2 ARMAÇÃO DE LAJE EM CONCRETO ARMADO.....                      | 06        |
| 2.3 INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM EM LAJE.....  | 08        |
| 2.4 CONCRETAGEM DE LAJE EM CONCRETO ARMADO.....                  | 09        |
| 2.5 NIVELAMENTO DE CONCRETO USINADO.....                         | 10        |
| 2.6 COLETA DE CORPOS DE PROVA.....                               | 11        |
| 2.7 APLICAÇÃO DE CHAPISCO INTERNO.....                           | 13        |
| 2.8 APLICAÇÃO DE EMBOÇO INTERNO.....                             | 14        |
| 2.9 ALOCAÇÃO DE PINGADEIRA PARA ESQUADRIA.....                   | 15        |
| 2.10 ASSENTAMENTO DE PISO CERÂMICO.....                          | 16        |
| 2.11 EXECUÇÃO DE CONTRAPISO INTERNO.....                         | 17        |
| 2.12 PASSAGEM DE TUBULAÇÃO ATRAVÉS DE RECORTES EM ALVENARIA..... | 18        |
| 2.13 AFERIÇÃO DE PRUMO EM PAREDE DE ALVENARIA.....               | 19        |
| 2.14 APLICAÇÃO DE FORRO SUSPENSO MODULADO DE GESSO.....          | 20        |
| 2.15 INSTALAÇÃO DE CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA.....         | 21        |
| 2.16 ASSENTAMENTO DE ALVENARIA.....                              | 21        |
| <b>3. CONCLUSÕES.....</b>                                        | <b>23</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                          | <b>24</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas pelo acadêmico durante o período de estágio obrigatório estabelecido pela disciplina ATU708 - Estágio Supervisionado: Tecnologia da Construção, ministrada pelo Professor Orientador Arq. Ms. Heitor Othelo Jorge Filho. As atividades de observação em obras foram realizadas junto ao escritório E5 Engenharia, sob a supervisão da profissional Eng. Arq. Fabiane Lauxen (CREA-PR 121.835/D e CAU-PR 162894-1) pelo acadêmico Bruno Otávio Bonzanini, estudante do 7º período do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em arquitetura e urbanismo.

Os principais objetivos da referida disciplina consistem em promover o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos pelo acadêmico em sala de aula, confrontando tais informações com o campo prático da profissão, promovendo, desta forma, uma melhor compreensão dos conteúdos ministrados, bem como maior aperfeiçoamento técnico-cultural e científico naquilo que tange à tecnologia dentro da esfera arquitetônica e da construção civil de modo geral.

Compreendendo um total de 72 horas de atividades desenvolvidas, sendo parte destas horas destinadas ao acompanhamento de obras e parte destinada à elaboração do presente relatório de estágio, o relatório que se segue visa sintetizar os conhecimentos adquiridos e os conteúdos observados durante o período de estágio cumprido pelo acadêmico junto à empresa E5 engenharia, sob as orientações do professor Arq. Ms. Heitor Othelo Jorge Filho e sob a supervisão da profissional responsável Arq. Eng. Fabiane Lauxen.

## 2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

### 2.1 ALOCAÇÃO DE ESCORAS METÁLICAS EM CANTEIRO

Em uma obra do tipo unifamiliar na qual foi feito o acompanhamento parcial de execução, foi possível visualizar o procedimento de alocação das escoras metálicas que suportaram temporariamente os esforços estruturais, principalmente o peso do concreto utilizado na concretagem da laje executada posteriormente. As escoras utilizadas foram do tipo telescópicas, sendo que seu ajuste foi feito pelos operários do canteiro através de seu mecanismo específico de ajuste, conforme é possível verificar na Figura 5. O uso de escoras metálicas telescópicas são mais práticas, conforme observa-se na citação a seguir.

“As longarinas (horizontais, de perfis metálicos ou pontaletes de madeira) precisam ser suportadas por escoras metálicas (verticais, telescópicas, com regulagem da altura a cada de 10 cm). As extremidades das longarinas próximas às vigas necessitam ser apoiadas em sarrafos pregados no garfo das escoras. O uso de escoras telescópicas facilitam o posterior nivelamento da laje.” (YAZIGI, 2009)

Figura 1 – Alocação de escoras metálicas no canteiro



Fonte: Imagem registrada pelo autor

### 2.2 ARMAÇÃO DE LAJE EM CONCRETO ARMADO

Conforme observado no canteiro de obras, a disposição da armadura da laje, ou então a armação dos negativos, foi feita pelos funcionários com a supervisão do mestre

de obras, bem como pelo engenheiro responsável pela execução da obra. Conforme observa-se na Figura 2, há uma área de balanço na parte frontal da residência, local em que há visivelmente mais ferragem para suportar os esforços estruturais demandados. Ao redor, observa-se a utilização de uma menor quantidade de ferragem na laje que se segue, visto que os esforços estruturais demandados são menores. Ainda é possível observar blocos de EPS na laje, elemento inerte especificado para a execução da laje. Conforme a citação que se segue, é possível compreender melhor o motivo pelo qual as ferragens da área em balanço recebe uma maior quantidade de ferragens, por exemplo.

“Na região dos maiores momentos nos vãos das lajes, o espaçamento das barras da armadura principal não deve ser maior que 20 cm. Nas lajes armadas numa única direção, esse espaçamento não deve, também, ser maior que duas vezes a espessura da laje. Os estribos nas lajes nervuradas, sempre que necessários, não devem estar afastados de mais de 20 cm. A armadura de distribuição das lajes não deve ter menos de três barras por metro.” (AZEREDO, 1977)

Figura 2 – Disposição de armadura em laje de concreto armado



Fonte: Imagem registrada pelo autor

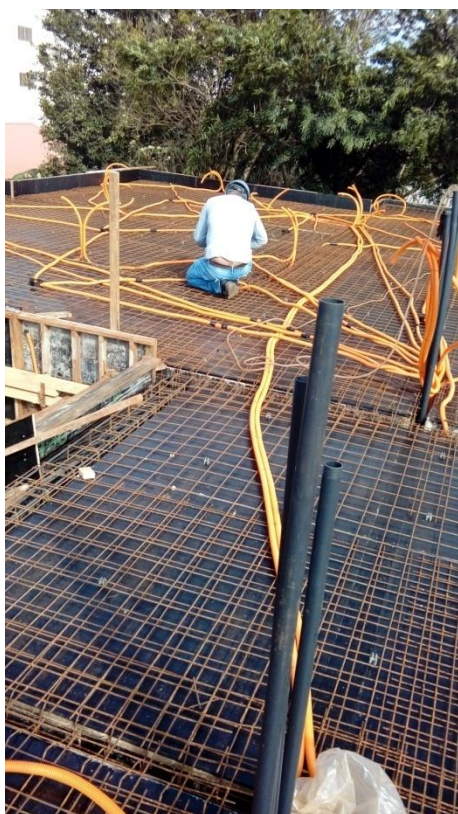
Ainda segundo Azeredo (1977), há uma série de outras observações que devem ser levadas em conta na execução das lajes em concreto armado, como por exemplo a de que nas lajes armadas numa só direção, bem como nas lajes nervuradas, a armadura destas deve ter, a cada metro, seção transversal de área igual ou superior a  $1/8$  de área de armadura principal, respeitando o mínimo de  $0,5 \text{ cm}^2$  por metro.

### 2.3 INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM EM LAJE

Após realizada a armação da laje, foi feita a instalação dos eletrodutos e das caixas de passagem pelo profissional eletricista contratado pela empresa para a execução dos serviços, conforme observa-se na Figura 3. Notou-se que os conduítes utilizados foram do tipo plástico flexível, sendo que estes são mais maleáveis que os rígidos, permitindo assim maior flexibilidade na instalação e na passagem posterior da fiação, como descrito a seguir.

“Plásticos flexíveis – são eletrodutos com paredes corrugadas em forma de espirais, que permitem enorme flexibilidade. No comércio encontram-se dois tipos: leve e pesado. O leve tem paredes do tubo interna como extremamente corrugadas em forma de espiral, enquanto que o pesado tem espirais somente externamente [...]. O leve, tendo espiras na fase interna, dificulta a passagem dos fios, assim não deve ser usado em pisos, pois devido à sua enorme flexibilidade, pode estrangular a secção do eletroduto no momento de colocar concreto para o contrapiso, dificultado posteriormente a enfição. Portanto, o eletroduto tendo o interior liso e com maior espessura de parede, facilita a passagem dos fios.” (AZEREDO, 1987)

Figura 3 – Instalação dos eletrodutos e caixas de passagem



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.4 CONCRETAGEM DE LAJE EM CONCRETO ARMADO

Também foi possível acompanhar a execução de uma laje em concreto armado, sendo que esta foi executada com concreto de FCK 20 e com o EPS como elemento inerte. O concreto utilizado foi do tipo usinado, e ao todo foram necessários 3 caminhões de concreto para concretar por completo a laje em questão. Segundo Azeredo (1977), o concreto armado trata-se de uma associação entre o aço e o concreto com um objetivo específico, conforme descrito as seguir.

“Denomina-se *concreto armado* à associação do aço ao concreto, com a finalidade de melhorar a resistência desse a determinados tipos de esforços. Essa associação tornou-se possível graças aos seguintes fatores: à boa aderência entre ambos os materiais; à quase igualdade dos respectivos coeficientes de dilatação térmica, e à proteção do aço contra a corrosão, quando convenientemente envolvido pelo concreto.” (AZEREDO, 1977)

Antes de iniciar-se o processo de concretagem, operários do canteiro molharam as formas que receberam o concreto com desengripante específico, conforme observa-se na Figura 3.

Figura 3 – Aplicação de desengripante nas fôrmas de madeira



Fonte: Imagem registrada pelo autor

Como observa-se na Figura 4, após a aplicação do desengripante nas fôrmas e caixarias, a concretagem da laje foi feita juntamente com a concretagem das paredes, uma vez que esta obra foi executada toda em concreto estrutural, ou seja, não foram utilizadas paredes de alvenaria como vedação e nem pilares e vigas convencionais, visto que todas as paredes são de concreto e possuem função estrutural, compreendendo uma estrutura única. A sequência dos procedimentos é definida em bibliográfica específica, como se segue.

“Após, molhar as formas abundantemente e lançar o concreto, tomando o cuidado de não permitir grande acúmulo de material em uma região da fôrma. Respeitar sempre o tempo-limite de 2 h 30 min entre a saída do caminhão da usina (ou sua produção na obra) e o lançamento do concreto. Depois, iniciar o lançamento do concreto seguindo o plano de concretagem, de modo que este termine, quando o transporte for feito com gericas, próximo à saída do guincho, e quando por bombeamento, ou com grua, junto da escada.” (YAZIGI, 2009)

Figura 4 – Concretagem de laje com concreto usinado



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.5 NIVELAMENTO DE CONCRETO USINADO

Após a concretagem da laje ter sido realizada, o mestre de obras encarregou parte dos funcionários de realizar o serviço de nivelamento do concreto, visando garantir uniformidade de espessura e acabamento para a laje em questão, conforme observa-se na Figura 5. Para a execução deste serviço, foi utilizada a ferramenta *rodo-float*, que trata-se de uma espécie de rodo metálico de grande comprimento que serve para nivelar o concreto despejado sobre a laje de acordo com a espessura pretendida.

Figura 5 – Nivelamento de concreto através da utilização do *rodo-float*



Fonte: Imagem registrada pelo autor

Segundo bibliografia específica, o processo de nivelamento do concreto deve seguir uma série de etapas pré-determinadas, utilizando-se de ferramentas específicas e atentando-se para a precisão da execução do procedimento, como se segue.

“Espalhar o concreto com o auxílio de pás e enxadas e vibrar conforme recomendações do item 6.1.16.5 adiante. Sarrafear o concreto com uma régua de alumínio posicionada entre as taliscas e desempenar com madeira, formando as guias ou mestras de concretagem. Verificar o nível das mestras com o aparelho de nível a *laser*. Remover o corpo metálico das taliscas, sarrafear o concreto entre as mestras e dar acabamento com desempenadeira de madeira, formando a laje. Verificar o nivelamento e corrigir eventuais distorções. Este tem de ser verificado a cada faixa de 50 cm com o auxílio de nível a *laser*, admitindo-se a tolerância de 3 mm. Após o desempeno com madeira, aguardar cerca de 1 h para proceder ao alisamento da superfície com o auxílio de um *rodo-float*. Iniciada a pega do concreto (cerca de 2 h a 3 h), proceder, se for o caso, ao acabamento final das superfícies e remover os gabaritos de rebaixo para reaproveitamento em outras lajes.” (YAZIGI, 2009)

## 2.6 COLETA DE CORPOS DE PROVA

Após a concretagem da laje, observou-se que foram coletados um total de 4 corpos de prova (Figura 6), a fim de atestar posteriormente em laboratório a qualidade e a resistência do concreto encomendado e utilizado na concretagem. Os corpos de prova

foram coletados a partir do mesmo concreto utilizado na concretagem da laje acompanhada, sendo que este concreto foi reservado em recipientes cilíndricos metálicos com alças que facilitam o transporte por parte dos funcionários do canteiro. O mestre de obras ficou responsável por guardar os corpos de prova, que posteriormente foram coletados pela equipe de funcionários da empresa de concreto contratada e destinados ao laboratório contratado para a análise.

Figura 6 – Coleta de corpos de prova



Fonte: Imagem registrada pelo autor

Utilizou-se concreto usinado na concretagem da laje mencionada, sendo que, neste caso, algumas observações descritas em bibliografia específica foram levadas em conta, como por exemplo a anotação dos horários de chegada dos caminhões e do número dos corpos de prova coletados, conforme descrito a seguir.

“No caso de utilização de concreto usinado, devem ser seguidas as seguintes recomendações para controle de recebimento do concreto:

- O apontador na obra anota o horário da chegada do caminhão, a quantidade de água efetivamente adicionada para a realização do teste de abatimento do tronco de cone (*slump-test*) especificado e o abatimento medido por ocasião do descarregamento do concreto.
- O moldador anota o número dos corpos-de-prova moldados (para o teste de resistência) e a data da moldagem. A primeira via do impresso será enviada ao laboratório juntamente com os corpos-de-prova, para ensaio. A segunda via fica na obra para futura referência. A amostragem precisa ser efetuada moldando-se no mínimo quatro corpos-de-prova (do terço-médio), por caminhão-betoneira. A numeração dos corpos-de-prova tem de ser correlacionada com o mapeamento de concretagem (peça concretada).
- O *slump-test* (abatimento do tronco de cone) necessita obrigatoriamente ser conferido no início da descarga (para a liberação do concreto). Antes da moldagem dos corpos-de-prova, pode o *slump-test* ser novamente verificado.” (YAZIGI, 2009)

## 2.7 APLICAÇÃO DE CHAPISCO INTERNO

Observou-se também a aplicação do chapisco na parte interna da edificação (Figura 7). Segundo Azeredo (1987), o chapisco (ou chapiscado) consiste em uma argamassa de aderência que visa proporcionar uma maior condição de fixação e aderência para a posterior aplicação do emboço, sendo utilizado em superfícies lisas como concreto, tijolos, dentre outras. Para tal foi utilizado o traço de 1:3 na preparação da argamassa, sendo que após a preparação, a massa foi projetada na parede pelo funcionário, visando obter uma espessura de 3mm após a aplicação.

Figura 7 – Aplicação de chapisco interno



Fonte: Imagem registrada pelo autor

Conforme descrito em bibliografia, há uma sequência lógica a ser seguida na aplicação do chapisco, conforme explicita-se a seguir.

“O substrato precisa ser abundantemente molhado antes de receber o chapisco, para que não ocorra absorção, principalmente pelos blocos, da água necessária à cura da argamassa do chapisco. Esta deve ser preferencialmente industrializada, pois dá melhor aderência do que a preparada na obra. Neste caso, o chapisco precisa ser feito com argamassa fluída de cimento e areia no traço 1:3 em volume, à qual é adicionado aditivo adesivo (aplicado sobre a alvenaria e a estrutura). A argamassa tem de ser projetada energicamente, de baixo para cima, contra a alvenaria a ser revestida, e aplicada com desempenadeira dentada sobre a estrutura de concreto. O revestimento em chapisco se fará tanto nas superfícies verticais ou horizontais de concreto como também nas superfícies verticais de alvenaria, para posterior revestimento (emboço ou massa única). A espessura máxima do chapisco será de 5mm.” (YAZIGI, 2009)

## 2.8 APLICAÇÃO DE EMBOÇO INTERNO

Posteriormente à aplicação do chapisco, foi possível observar a aplicação do emboço interno (Figura 8). No caso, a aplicação observada foi na parede dos fundos da escada, circulação vertical principal da edificação observada. Segundo Azeredo (1987), o emboço consiste em uma técnica de regularização executada através da aplicação de uma argamassa específica, sendo que esta irá atuar como uma capa que irá evitar infiltração de águas pluviais, bem como irá uniformizar a superfície, corrigindo desta forma possíveis irregularidades.

Figura 8 – Aplicação de emboço interno



Fonte: Imagem registrada pelo autor

Ainda segundo Azeredo (1987), deve-se umedecer a superfície de aplicação, no caso a alvenaria, da maneira que se segue.

“Inicialmente devemos molhar o painel que irá receber o emboço, isto se for alvenaria; se for concreto e tiver as demãos correspondentes de chapisco, não haverá necessidade de ser molhada, pois o concreto não irá absorver a água, enquanto a alvenaria irá absorver parte da água; assim molhamos o necessário para que a alvenaria não retire a água da argamassa (emboço) e, ao mesmo tempo, retiramos o pó existente no painel. Em seguida, executar placas de argamassa mista de cimento e areia, onde serão fixadas pequenas taliscas de madeira ou azulejos, cerâmica, etc., por onde iremos tirar ou fixar os prumos e alinhamentos ou, melhor dizendo, fixarmos a espessura do emboço [...]” (AZEREDO, 1987)

## 2.9 ALOCAÇÃO DE PINGADEIRA PARA ESQUADRIA

Observou-se também a alocação das pingadeiras nos locais que posteriormente serão instaladas as esquadrias, sendo que no caso a pingadeira observada trata-se do local que será instalada uma janela de abrir com folhas em vidro e caixilho em alumínio (Figura 9). No caso observado, a pingadeira foi executada utilizando-se de peças de granito na cor preta, encomendadas de acordo com as dimensões específicas das esquadrias solicitadas pela construtora. Segundo Yazigi (2009), as pingadeiras são necessárias e devem ser executadas de acordo com recomendações específicas.

“Recomenda-se o uso de peitoris pré-moldados de concreto nas janelas do tipo padronizado, para melhor acabamento e proteção contra infiltração de água de chuva através da junção da esquadria com a alvenaria sobre a qual se apóiam. É necessário sempre prever pingadeira e rebaixo, observando o balanço externo e, de cada lado, o comprimento 5 cm superior ao do vão acabado, no mínimo. A junta exterior entre o peitoril e o caixilho da janela precisa ser vedada com mástique.” (YAZIGI, 2009)

Figura 9 – Alocação de pingadeiras



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.10 ASSENTAMENTO DE PISO CERÂMICO

O assentamento de piso cerâmico também foi acompanhado, sendo que o piso escolhido para ser assentado na área interna dos apartamentos foi uma cerâmica branca do tipo retificada em peças de tamanho 60x60cm. Conforme a Figura 10, observa-se que primeiramente o funcionário aplica a argamassa no contrapiso acabado. Tal argamassa foi preparada com uma mistura de cimento e areia na proporção de 1:4/12, ou seja, argamassa de cimento e areia 1:4 uma parte cal para a cada 12 partes de cimento e areia.

Figura 10 – Assentamento de piso



Fonte: Imagem registrada pelo autor

Segundo bibliografia específica, há um certo cuidado que deve ser tido pelos funcionários na preparação da argamassa, principalmente em relação aos traços que serão utilizados na mistura.

“Todos os pavimentos cerâmicos, por serem impermeáveis, são geralmente laváveis, portanto devem possuir um captador de águas ou seja, um ralo coletor das águas de lavagem. [...] Preparamos uma argamassa mista de cimento e areia 1:4/12, isto é, argamassa de cimento e areia 1:4 e adicionamos uma parte cal para 12 desta argamassa de cimento e areia. A adição de cal é para dar mais trabalhabilidade, assim como retardar a pega do cimento, proporcionando um tempo maior na feitura do lastro, onde será aplicada a cerâmica.” (AZEREDO, 1987)

De acordo com Yazigi (2009), é importante que, quando revestimentos cerâmicos forem especificados em projeto executivo, a execução dos mesmos deve seguir todas as prescrições estabelecidas pelas normas regulamentadoras, assim como as especificidades do material devem ser analisadas, sejam elas o grau de absorção de água, suas características mecânicas, dentre outras.

Após aplicada a argamassa no contrapiso acabado, observou-se o assentamento das peças cerâmicas pelo funcionário, seguindo a paginação de piso estipulada no projeto arquitetônico do apartamento, conforme observa-se na Figura 11.

Figura 11 – Piso assentado



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.11 EXECUÇÃO DE CONTRAPISO INTERNO

A execução do contrapiso interno foi observada em outra obra, conforme observa-se na Figura 12. Segundo Yazigi (2009), recomenda-se a utilização de nível a laser na execução de transições de nível, como é o caso da execução do contrapiso em questão, sendo que o caimento não deve ser inferior a 0,5%, ou seja, caimento de 5cm a cada 1 metro em áreas molhadas, como é o caso da cozinha, banheiros e lavanderia. No

caso da área acompanhada, o caimento utilizado foi de 1%, e a espessura trabalhada foi de 2cm.

Figura 12 – Contrapiso executado



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.12 PASSAGEM DE TUBULAÇÃO ATRAVÉS DE RECORTES EM ALVENARIA

Acompanhou-se também a execução da passagem de tubulação nas paredes de vedação sem função estrutural, no caso alvenaria de blocos cerâmicos (Figura 13). Em atividades como esta, mostra-se necessário que uma análise cuidadosa dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico, hidráulico dentre outros seja feita pelo profissional responsável pela execução da obra, visando garantir a exatidão das decisões a serem tomadas, conforme observa-se a seguir (YAZIGI, 2009).

“É necessária uma análise cuidadosa de compatibilização entre os projetos de arquitetura, estrutura, instalações elétricas e hidráulicas. Os materiais e equipamentos têm de estar disponíveis antes do início de cada etapa dos serviços. Quando as instalações são sobre a terra, o trecho deve estar aplainado, limpo e desimpedido. Quando sob laje, esta precisa estar desformada. Quando em paredes concluídas, elas têm de estar encunhadas e com os batentes ou contramarcos de janelas assentados, porém nunca revestidas.” (YAZIGI, 2009)

Figura 13 – Execução de recortes na alvenaria assentada para passagem de tubulação



Fonte: Imagem registrada pelo autor

De acordo com Yazigi (2009), esta prática deve ser executada somente quando não tiver sido possível inserir a tubulação na alvenaria previamente, conforme descrito a seguir.

“Quando não for possível colocar a tubulação nos furos dos blocos da alvenaria durante o seu assentamento, uma vez encunhada esta, devem-se efetuar rasgos nas paredes com *máquina elétrica portátil cortadora de parede munida de aspirador de pó*. Os cortes precisam ser feitos com o máximo cuidado, com o objetivo de causar o menor dano possível nos serviços já executados.” (YAZIGI, 2009)

## 2.13 AFERIÇÃO DE PRUMO EM PAREDE DE ALVENARIA

Acompanhou-se a aferição de prumo nas paredes de alvenaria pelos funcionários do canteiro, a fim de atestar o alinhamento das fiadas assentadas de alvenaria (Figura 14). O prumo também foi utilizado neste processo para aferir o alinhamento das tubulações que foram alocadas após feito o recorte na alvenaria e inseridas as tubulações. De acordo com Yazigi (2009), há uma maneira correta de utilizar-se o prumo para conferir o alinhamento desejado, conforme observa-se a seguir.

“É preciso utilizar o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical da alvenaria (prumada). Após a elevação dos cantos, deve-se utilizar como guia uma linha esticada entre eles, em cada fiada, para que o prumo e o nivelamento das fiadas, desse modo, fiquem garantidos.” (YAZIGI, 2009)

Figura 14 – Aferição de prumo da alvenaria assentada



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.14 APLICAÇÃO DE FORRO SUSPENSO MODULADO DE GESSO

A aplicação do forro interno dos apartamentos também foi acompanhada, sendo que foi utilizado por parte dos funcionários placas pré-moldadas de gesso, sendo que este foi aplicado seguindo o sistema de forro suspenso modular (Figura 15). O forro foi suspenso conforme o que é descrito por Yazigi (2009), ou seja, através de ganchos metálicos que foram presos pelos funcionários à estrutura da laje superior a fim de sustentar o sistema do gesso.

Figura 15 – Aplicação de forro de gesso



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.15 INSTALAÇÃO DE CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Através do acompanhamento em obra, observou-se a instalação das caixas de distribuição de energia ou do quadro de energia em um prédio residencial, conforme é possível observar na Figura 16. Segundo Azeredo (1987), os disjuntores vem substituindo as chaves de faca nas caixas de luz, bem como nas caixas de distribuição, como é o caso da obra analisada, sendo sempre importante observar-se que:

“A caixa de distribuição também deverá obedecer as normas da companhia concessionária de energia elétrica. Deverá ser examinado nas caixas, se foram feitos todos os furos como os de passagem de eletrodutos, tubos isolantes e os furos de fixação da caixa na parede.” (AZEREDO, 1987)

Figura 16 – Instalação de quadro de energia



Fonte: Imagem registrada pelo autor

## 2.16 ASSENTAMENTO DE ALVENARIA

Em outra obra de habitação coletiva residencial, foi possível acompanhar a execução do processo de assentamento de tijolos cerâmicos sem função estrutural, tendo estes somente função de vedação. Conforme a Figura 17, o processo acompanhado foi a execução de uma fiada de assentamento de tijolos cerâmicos no apartamento de cobertura do prédio em questão. Segundo autores de bibliografia específica, alguns

cuidados na execução e assentamento de alvenaria devem ser levados em conta. Segundo Yazigi (2009), o assentamento dos blocos de alvenaria sobre a laje deve ser feito de modo cuidadoso, sendo que a primeira fiada deve ser minuciosamente nivelada e o assentamento no geral deve seguir as espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto executivo, sempre levando em conta os vãos e espaços que devem ser preservados livres para a futura alocação de portas, janelas, tubulações, dentre outros. Alguns cuidados extras devem ser tomados, a saber:

“No assentamento dos tijolos é indispensável que se observe as instruções enumeradas a seguir.

- 1) Pouco antes do assentamento o tijolo deve ser molhado, para facilitar a aderência, eliminando a camada de pó que envolve o tijolo. Impedir a absorção pelo tijolo da umidade da argamassa.
- 2) Perfeito prumo na disposição das diversas fiadas.
- 3) Desencontro de juntas para que a amarração seja perfeita, evitando-se dessa maneira o que o pedreiro chama de sorela (superposição de juntas).
- 4) Nível das diversas fiadas.
- 5) Será no máximo de 1,5 cm (normal, 1,0 cm) a espessura das juntas. [...]” (AZEREDO, 1977)

Figura 17 – Assentamento de alvenaria



Fonte: Imagem registrada pelo autor

### **3. CONCLUSÕES**

Tendo como base o relatório desenvolvido e o período de estágio cumprido pelo acadêmico, nota-se que a disciplina de estágio mostra-se extremamente relevante para a formação prática dos futuros profissionais arquitetos e urbanistas, sendo útil na preparação de um profissional conhecedor das tecnologias e processos tecnológicos que permeiam a execução de obras arquitetônicas, bem como o setor da construção civil no geral.

Analisando-se as atividades desenvolvidas e observadas nas obras analisadas, torna-se possível afirmar que a disciplina proporcionou, através do cumprimento de seus conteúdos programáticos, uma experiência de ampliação e confrontação de conhecimentos teóricos e práticos relacionados à tecnologia na arquitetura e na construção civil de modo geral, uma vez que este é o enfoque dado à esta disciplina conforme especificado na matriz curricular do curso.

## REFERÊNCIAS

AZEREDO, H. A. **O edifício até sua cobertura.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

AZEREDO, H. A. **O edifício e seu acabamento.** 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.

FAG. **Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. Manual para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos.** FAG, 2015.

YAZIGI, W. **A técnica de edificar.** 10. ed. São Paulo: Pini SindusCon, 2009.