



## **PESQUISA APLICADA EM ESTÁGIO DE TECNOLOGIA: ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES NAS OBRAS DO ESCRITÓRIO HECK ARQUITETURA E URBANISMO LTDA**

SOUZA, Nayara Abrão de Alencar.<sup>1</sup>

JORGE FILHO, Heitor Othelo.<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O conteúdo deste trabalho é produto do acompanhamento das atividades nas obras do escritório de arquitetura Heck Arquitetura e Urbanismo. O exercício prático vivenciado pelo acadêmico em obras arquitetônicas traz a oportunidade de participar de maneira efetiva e direta da experiência do profissional com o canteiro de obras. Onde foi possível acompanhar as etapas construtivas, assim como verificar na prática as tecnologias construtivas, assim como a organização do canteiro de obras, e então relacionar teoria e prática. A metodologia destina-se a relacionar as atividades acompanhadas no estágio com revisão bibliográfica das respectivas atividades relacionando e proporcionando a relação teoria e prática. Com a finalidade de aprimorar os conhecimentos do acadêmico à respeito do trabalho prático do arquiteto-urbanista na execução de uma obra.

**PALAVRAS-CHAVE:** Obras, Arquitetura, Tecnologias Construtivas, Arquiteto.

### **1. INTRODUÇÃO**

A presente pesquisa está relacionada a atividade de Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG e se insere como estrutura curricular para proporcionar ao acadêmico-estagiário o contato prático com as atividades desenvolvidas em obras arquitetônicas.

As atividades de estágio são de suma importância na capacitação do acadêmico pois permite vivenciar experiências nas diversas áreas de competência da atuação profissional. Desse modo, justifica-se a pesquisa por ser o exercício prático levado a efeito junto à obra(s) em construção. Onde o aluno tem a oportunidade de participar efetivamente da experiência profissional, colaborando na realização de trabalhos executados sob a responsabilidade de profissional arquiteto-urbanista legalmente habilitado.

A elaboração do objetivo geral, se dá por meio da interação do acadêmico com a obra e suas diversas etapas, além do conhecimento dos diferentes sistemas construtivos, e tecnologias alternativas da construção.

Atendendo ao objetivo geral, foram elaborados os seguintes objetivos específicos: a) Realizar levantamento dos dados da obra observada; b) Analisar as atividades desenvolvidas

---

<sup>1</sup>Acadêmica do 10º período do curso de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário FAG. E-mail: nayaraabrao@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor mestre do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: heitorjorge@fag.edu.br



durante sua execução; c) Realizar coleta de dados fotográficos; d) Realizar anotações de dados sobre o andamento das atividades; e) Relatar através de artigo todas as atividades observadas; f) Relacionar as atividades observadas com normas, bibliografias e artigos.

Com este estudo prático vivido neste período de estágio, é possível acompanhar as etapas construtivas, assim como verificar na prática as tecnologias construtivas, assim como a organização do canteiro de obras, e então relacionar teoria e prática.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A principal função de uma construção segundo Pereira (2010), é a de atenuar as condições negativas e aproveitar os aspectos positivos oferecidos pela localização e pelo clima. Para Ching (2001), a arquitetura e a construção de uma edificação não são necessariamente a mesma coisa, sendo necessário compreender como os vários elementos, componentes e sistemas de uma edificação funcionam em conjunto, assim como eles devem ser compatíveis e integrados uns com os outros, tanto durante o projeto quanto durante a construção da edificação.

### **2.1 ATIVIDADES EM CANTEIRO DE OBRA**

#### **2.1.1 Armazenamento de materiais no canteiro de obra**

O almoxarifado da obra, segundo Yazigi (2009), é de responsabilidade do almoxarife, cuja função é controlar a entrada e saída de material, assim como fazer a contagem do material entregue, guardar ferramentas, além de alertar quanto ao estoque de determinados materiais. Podendo ser dividido de acordo com seções, geral, material elétrico, hidráulico, ferragens e ferramentas, materiais de pintura, segurança do trabalho e etc.

O recebimento dos materiais em obra, para Souza (1996), é de suma importância para a melhor gestão e manutenção da qualidade dos materiais, com a existência destes procedimentos se limita regras a serem seguidas para o recebimento dos produtos e definindo claramente a responsabilidade dos envolvidos neste processo.



### 2.1.2 Corpo de prova

O recebimento do concreto na obra, segundo Yazigi (2009), precisa ser feito em função dos resultados dos ensaios realizados com o concreto fresco, onde a moldagem dos corpos-de-prova segue normas técnicas fornecidas pelo engenheiro da obra.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2003), os corpos-de-prova ensaiados após um dia de idade, são moldados com a finalidade de verificar a qualidade e uniformidade do concreto utilizado na obra. Devendo ser desmoldados 24h após o momento da moldagem, para corpos-de-prova cilíndricos.

### 2.1.3 Argamassa para reboco

A argamassa de acabamento para reboco atua com uma superfície suporte para pintura, de acordo com Azeredo (2004), superfície perfeitamente lisa e regular preparada com material inerte de granulometria fina. A areia é peneirada, acrescentado cal virgem, aditivo e cimento, segundo Souza (2009), com o auxílio de uma pá a massa é movimentada, para que seja feita a mistura, e então adicionar água aos poucos até que se obtenha uma massa homogênea.

### 2.1.4 Execução do reboco

O revestimento com argamassa, para Souza (2009), possui a função de regularizar e proteger as paredes, servindo de base para outros revestimentos. Onde por meio da aplicação do chapisco em toda a área, para garantir aderência ao emboço. Após chapisco é colocado as taliscas, peças cerâmicas cuja função é definir o prumo da base, e então são feitas as mestras com argamassa o que garantem o nivelamento, por meio do desempenamento feltrado.

Já para Yazigi (2009), o reboco só poderá ser aplicado 24 horas após a pega do emboço, sendo nos locais expostos à ação direta do sol e vento, protegido de forma a impedir que a secagem ocorra demasiadamente rápida.

### 2.1.5 Concretagem do contrapiso



O contrapiso de acordo com Souza (2009), é uma camada de argamassa lançada sobre uma base, laje, para regularização. Possuindo espessura de 2 a 6 cm, para contrapisos internos utiliza-se de 200 a 250kg/m<sup>3</sup> de argamassa, sendo o traço de cimento e areia úmida de 1:5 a 1:7 em média, o mais usual 1:6. Sua aplicação é feita a partir da transferência do nível com o auxílio de uma mangueira, coloca a argamassa e nivele com a talisca, com auxílio de um fio é feito a conferência entre as taliscas, e então aplicado a argamassa do contrapiso, com auxílio de uma régua é sarrafeado com movimentos de vai e vem, apoiando-a entre as taliscas.

Após o termino do serviço, de acordo com Souza (1996), a área deve ser isolada do transito de pessoas e equipamentos por um prazo de 2 a 3 dias, mesmo após esse prazo é necessário cuidado com o transporte de equipamentos de maneira a preservar a regularidade da superfície.

#### 2.1.6 Assentamento de piso

O assentamento de pisos cerâmicos, para Souza (1996), deve ser feito após o emboço e contrapiso terem sido concluídos a pelo menos 14 dias. Fazendo a verificação da igualdade de nível do contrapiso em todo perímetro da área a ser revestida, verificar o esquadro e as dimensões dos ambientes, para definição de espessura de juntas, com o mínimo de recortes. Preparar a argamassa colante em um caixote plástico limpo, de acordo com as especificações do fabricante e aplicar no contrapiso com o auxílio de uma desempenadeira com dentes formando cordões e então assentar a peça.

Após a peça aplicada de acordo com Azeredo (2004), é necessário bater levemente com a desempenadeira para melhor fixação da peça à argamassa. Assim com 2 ou 3 dias da cerâmica aplicada, é necessário lavar o pavimento com nata de cimento, calafetando as juntas.

#### 2.1.7 Regularização de contrapiso

A regularização do contrapiso é feita, de acordo com Azeredo (2004), quando é necessário preencher qualquer defeito no contrapiso e posterior aplicação de determinado revestimento. A massa utilizada para esta regularização é a PVA com cimento, aguardando 24 horas para secagem, se necessário lixar as imperfeições antes da colocação do material.



#### 2.1.8 Instalação hidráulica

As instalações hidro-sanitárias, de acordo com Azeredo (2004), devem ser projetadas de modo a facilitar futuros reparos, não podendo local tubulações embutidas em pilares, colunas, vigas, ou qualquer elemento estrutural. As tubulações embutidas nas paredes, não muito profunda, de modo que os eixos dos registros possam receber as canoplas e volante como arremate final.

A utilização de de tubos e conexões empolipropileno copolímero, cuja resina plástica é atóxica e de baixa condutividade térmica, segundo Souza (2009). Sendo assim esse tipo de tubulação dispensa roscas, soldas e colas, sua instalação utiliza o processo de termo fusão, com a utilização do termofusor, podendo ser utilizado para água quente e fria.

#### 2.1.9 Madeiramento de telhado

O madeiramento do telhado segundo Yazigi (2009), possui as vigas principais da estrutura, a terça da cumeeira e as demais terças apoiadas sobre os pontaletes, devendo ser contraventadas com mão francesas na diagonal. As mão francesas precisam ser colocadas dos dois lados do pontalete, recomendável que seja contraventada nas duas direções. Sendo o apoio entre as peças de madeira entre comeeira, terça e viga, por encaixe, podendo fixar também fitas ou chapas de aço nas laterais.

O bom desempenho do sistema de subcobertura, segundo Souza (2009), está diretamente associado à instalação bem-feita, da manta e dos contracaibros. O nivelamento do ripamento dará o encaixe correto das telhas, sendo feitas por fiadas, iniciando pelo beiral e prosseguindo até a cumeeira.

#### 2.1.10 Aplicação de massa corrida

A aplicação da massa corrida a base de PVA se dá para corrigir imperfeições, segundo Souza (1996), e preparar para a pintura, aplicada em camadas finas com desempenadeira de aço e espátula, após aplicação deve-se aguardar o período de cura de cerca de quatro horas



para dar continuidade. Após é lixada a superfície com lixa 100, e eliminando o pó totalmente escovando ou espanando a superfície.

#### 2.1.11 Execução de gesso

As placas de gesso para forro, segundo Souza (1996), não devem apresentar defeitos sistemáticos, como diferenças nas dimensões (largura, comprimento, espessura), no esquadro, trincas, rachaduras, empenamento ou ondulação. Possuindo aramas de armação em aço galvanizado ou cobre. Assim como sua estocagem deve ser feita em área fechada, justapostas na posição vertical e com encaixe tipo fêmea voltado para baixo.

A execução do forro de gesso deve ser feito, segundo Yazigi (2009), a partir das marcações de nível em todo o perímetro, cravando os pinos de aço no fundo das lajes, as placas de gesso são fixadas por meio de tirantes de arame galvanizado presos no anverso da placa. O nivelamento é conferido por meio de régua de alumínio, e para eventuais furos é feito o reparo com uma estopa embebida em pasta de gesso.

#### 2.1.12 Instalação de calha

As calhas de beiral e de platibanda, de acordo com Yazigi (2009), devem ser fixadas centralmente sob a extremidade da cobertura, o mais próximo dela. A inclinação resultante do projeto de cobertura, sua declividade deve ser uniforme e nunca inferior a 0,5% ou 5mm/m. Sua profundidade não pode ser menor que a metade da sua largura maior.

A colocação das calhas segundo Azeredo (2004), deve ser executada depois da cobertura, suas emendas devem ser feitas por soldagem e rebitagem. As calhas de beiral devem ser fixadas no madeiramento do telhado por pregos de latão para se evitar a oxidação, e sua sustentação por meio de tiras de chapas galvanizadas soldadas e pregadas nas ripas.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi de acompanhamento, por doze semanas, as atividades da obra, registrando e anotando os procedimentos, realizando encontros com o professor



orientador, conforme manual de estágio. As atividades acompanhadas durante o período, foram apresentadas ao professor para posteriormente desenvolver o artigo, relacionando com livros, normas e artigos.

A revisão bibliográfica, feita também neste trabalho, pode ser explicada, segundo Marconi e Lakatos (2003), como desenvolvimento de pesquisa a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos. Fazendo uso de citação das principais conclusões a que os autores chegaram, salientando e contribuindo à pesquisa em foco.

#### **4. ANÁLISES E DISCUSSÕES**

A partir da pesquisa bibliográfica, à respeito das técnicas construtivas, assim como levantamento fotográfico, realizado no canteiro de obras, foi possível relacionar as atividades acompanhadas, os materiais e técnicas construtivas.

##### **4.1 ATIVIDADES ACOMPANHADAS**

###### **4.1.1 Armazenamento de materiais no canteiro de obras**

O armazenamento dos materiais na obra é feito em um container, onde o responsável pela obra faz a estocagem, assim como a retirada quando necessário. Neste local estão guardadas ferramentas, e materiais que serão utilizados em toda as etapas da obra, sua instalação foi priorizada a segurança na estocagem dos equipamentos, para que não ocorra nenhum roubo no período noturno, conforme Figura 01.

O mestre de obras é o responsável pelo recebimento dos materiais, verificação e armazenamento. Assim como verifica o estoque e a necessidade de fazer mais pedido de determinados materiais.



Figura 01 – Container para armazenamento dos equipamentos



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.1.2 Corpo de provas

O momento da entrega do concreto foi feito a coleta para a verificação se o material estava adequado ao uso. Onde em uma carga foi coletado 4 corpos de prova, e feito socamento com a haste para posterior análise em laboratório, conforme Figura 02.

Figura 02 – Corpo de provas



Fonte: Acervo da autora, 2017.





#### 4.1.3 Preparo de massa para reboco

Esta é uma obra de reforma, está sendo feita uma guarita nova, a atividade acompanhada foi o preparo da massa e a execução do reboco. A massa é feita a partir da mistura de areia, cimento, água e cal, batida na betoneira a quantidade necessária para esta etapa, conforme Figura 03.

Figura 03 – Preparo de massa para reboco



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.1.4 Reboco

A massa do reboco foi aplicada após o processo de cura do emboço, sendo aplicada com um colher de pedreiro fazendo o nivelamento por meio das mestras com o auxílio do sarrafo, e com a desempenadeira com movimentos circulares e com auxílio da brocha é aplicada mais água para alisar o reboco, conforme Figura 04.

Figura 04 – Execução do reboco



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.1.5 Concretagem contrapiso

A massa para a concretagem do contrapiso foi preparada na betoneira, onde foi misturado cimento, areia, e água, com a consistência ideal. A superfície foi preparada com as taliscas no nível correto, com aproximadamente 1,5m entre elas, e então aplicada a massa e então com o sarrafo foi puxando a massa e deixando-a no nível correto, e posteriormente com a desempenadeira foi alisada corretamente, conforme Figura 05.

Figura 05 – Concretagem contrapiso



Fonte: Acervo da autora, 2017.



#### 4.1.6 Assentamento de piso

O assentamento da cerâmica é feito sobre o contrapiso feito a mais de 20 dias, com a utilização de argamassa colante. O servente prepara a argamassa em um balde e com o auxílio de uma colher aplica no verso da peça cerâmica. Em seguida o pedreiro faz o assentamento na sequência do local em que vem fazendo o assentamento do piso. O local onde se está assentando o piso é na varanda de uma sobrado, em que viemos acompanhando cada etapa da reforma, conforme Figura 06.

Figura 06 – Execução de assentamento de piso



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.1.7 Regularização de contrapiso

O contrapiso do pavimento superior do sobrado possuía algumas falhas. A regularização do contrapiso foi necessária para correto assentamento do porcelanato. Esta regularização foi feita por meio de argamassa autonivelante de recuperação e nivelamento de contrapisos, com



o auxílio da desempenadeira é espalhado o produto, sendo necessário a aplicação de mais de uma camada, conforme Figura 07.

Figura 07 – Execução da regularização do contrapiso



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.1.8 Instalação de hidráulica

A instalação hidráulica foi feita a partir dos rasgos feitos na parede para a passagem dos tubos, e então feito a instalação dos registros e conexões. Após essa instalação foi aplicada a massa para que se tampassem os buracos, tomando devido cuidado com a profundidade dos registros, pois ainda seriam executados o emboço e reboco, conforme Figura 08.

Figura 08 – Instalação de hidráulica



Fonte: Acervo da autora, 2017.



#### 4.1.9 Madeiramento de telhado

O madeiramento deste telhado é composto pelas tesouras em madeira e ripas em tubo de aço, as telhas são metálicas texturizadas da Marca Brasilit. O espaçamento entre as ripas possuem tamanho adequado à telha que será instalada, as marcações feitas por linhas de nylon para demarcar as alturas e seu devido nivelamento para a instalação das telhas, conforme Figura 09.

Figura 09 – Madeiramento telhado



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.1.10 Aplicação de massa corrida

A aplicação da massa corrida foi feita por meio de um rolo na parede limpa, e em seguida é passada a desempenadeira lisa para a distribuição uniforme na parede. O local onde se está sendo aplicada a massa corrida é na varanda gourmet do sobrado em que estamos acompanhando sua reforma, conforme Figura 10.



Figura 10 – Aplicação de massa corrida



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.1.11 Execução do gesso

A instalação do gesso foi feita a partir do projeto de gesso, onde possuíam as medidas de pé direito, então foram fixados pinos de aço na laje, e então feito a amarração nos tirantes das placas de gesso, colocando no nível correto, e com a desempenadeira aplicada pasta de gesso para corrigir as imperfeições das divisas das placas, conforme Figura 11.

Figura 11 – Instalação do gesso



Fonte: Acervo da autora, 2017.





#### 4.1.12 Instalação de calhas

As calhas foram instaladas por equipe especializada, com o auxílio de uma linha foi medido o caimento, iniciando sua fixação pelos suportes das partes mais altas do caimento da calha, e a cada espaçamento foram fixados os outros suportes. As emendas da calha foi colocado silicone, e rebitada com auxílio da parafusadeira elétrica, ela já montada foi colocada em cima dos suportes já antes fixados, conforme Figura 12.

Figura 12 – Instalação de calhas



Fonte: Acervo da autora, 2017.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma a partir dos estudos apresentados nesta pesquisa foi possível relacionar a pesquisa bibliográfica com as atividades acompanhadas em estágio, proporcionando o contato prático com as etapas construtivas em análise. Portanto os objetivos propostos foram atendidos, efetivando a relação teoria e prática por meio deste estudo com a bagagem necessária para a formação do novo profissional na área de construção civil.



## REFERÊNCIAS

- AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício e seu acabamento**. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.
- CHING, Francis D. K. **Técnicas de construção ilustradas**. 2. Ed. Porto Alegre: Brookman, 2001.
- COSTA, Ennio Cruz da. **Arquitetura ecológica: condicionamento térmico natural**. São Paulo: Bookman, 2013.
- HERTZ, John B. **Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. 1. Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Ed. Atlas. 5ª Edição. São Paulo. 2003.
- PEREIRA, José Ramón A. **Introdução à história da arquitetura: Das origens ao século XXI**. 1. ed. Bookman: Porto Alegre, 2010.
- SOUZA, Josiani. **Construção passo-a-passo**. 1. Ed. São Paulo: Pini, 2009.
- SOUZA, Roberto de. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obra**. São Paulo: Pini, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Concretagem – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova**. NBR 5738/3. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/sheyqueiroz/nbr-573803-concreto-procedimento-para-moldagem-e-cura-de-corposdeprova>. Acessado em: 02 de Novembro de 2017.
- YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 10. ed. São Paulo: Pini. São Paulo, 2009.