



Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais  
Unidade Acadêmica de Engenharia Civil

**Relatório de estágio supervisionado**

**Construção de edifícios residenciais**

**Vivant Club Residence – Campina Grande, PB**

**Marcell da Cunha Dutra**

Campina Grande – PB

Março, 2014

Estágio supervisionado – Marcell da Cunha Dutra

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Tecnologia e Recursos Naturais

Unidade Acadêmica de Engenharia Civil

Coordenação de estágio supervisionado

Marcell da Cunha Dutra

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Campina Grande como um dos pré-requisitos para obtenção da graduação em Engenharia Civil.

Campina Grande, Março 2014



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## Relatório de estágio supervisionado

**Empresa:** Andrade Marinho LMF Engenharia

**Orientador:** Professor Dr. Adriano Elísio de Figueiredo Lopes Lucena

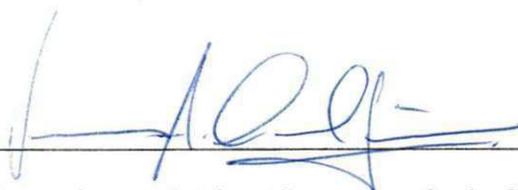
**Aluno:** Marcell da Cunha Dutra

**Matrícula:** 109110401

**Carga horária:** 180 horas

**Nota atribuída ao aluno:** 8,8

Relatório aprovado em: 23/04/2014



Supervisor – Vinícius Albuquerque Cunha Júnior



Orientador – Professor Dr. Adriano Elísio de Figueiredo Lopes Lucena



Estagiário – Marcell da Cunha Dutra

## Construção de edifícios residenciais, Vivant Club Residence, Campina Grande, PB.

### Sumário:

1 – Introdução .....	8
1.1 – Objetivo .....	8
1.2 – Atividades desenvolvidas .....	8
2 – Revisão Bibliográfica .....	9
2.1 – Alvenaria .....	9
2.1.1 – Tipos de alvenaria .....	9
2.1.1.1 – Blocos cerâmicos vazados .....	10
2.1.1.2 – Blocos de concreto .....	11
2.1.1.3 – Blocos de gesso .....	11
2.1.1.4 – Blocos cerâmicos maciços .....	11
2.1.1.5 – Tijolo de solo cimento .....	11
2.2 – Argamassas .....	11
2.2.1 – Argamassa de assentamento .....	12
2.2.2 – Argamassas de revestimento .....	12
2.2.2.1 – Chapisco .....	12
2.2.2.2 – Emboço .....	12
2.2.2.3 – Reboco .....	14
2.2.2 – Argamassa de assentamento .....	14
2.3 – Encunhamento .....	14
2.4 – Contrapiso .....	15
2.5 - Piso de granilite .....	15
2.6 – Revestimento cerâmico .....	17
2.7 – Gesso .....	17

2.8 - Esquadrias .....	17
2.8.1 – Portas .....	18
2.8.2 – Janelas.....	18
2.9 – Impermeabilização .....	18
2.9.1 – Impermeabilizantes rígidos.....	18
2.9.2 – Impermeabilizantes semi-flexíveis .....	19
2.9.3 – Impermeabilizantes flexíveis .....	19
2.10 – Pintura.....	20
3 – Sobre a obra.....	21
3.1 – Descrição da obra .....	21
4 - Descrição das atividades.....	24
4.1 - Planejamentos semanais.....	25
4.2 - <i>Check list</i> .....	25
4.3 - Análise de projetos.....	29
4.4 – Controle de qualidade dos serviços .....	30
4.4.1 – Execução de alvenaria e encunhamento .....	30
4.4.2 – Aplicação das camadas de revestimento.....	32
4.4.3 – Serviços de pintura.....	35
4.4.4 – Revestimentos cerâmicos.....	37
4.4.5 – Fixação de esquadrias .....	39
4.4.6 – Gesso acartonado ( <i>drywall</i> ) .....	41
5 – Conclusão.....	43
6 – Bibliografia .....	44

**Lista de figuras:**

Figura 1 - Bloco cerâmico (tijolo) de 8 furos. Dimensões de 9x19x19cm

Figura 2 - Colocação das mestras

Figura 3 - Aperto da alvenaria com tijolo maciço (encunhamento)

Figura 4 - Nivelamento do piso.

Figura 5 - Principais acabamentos para a pintura

Figura 6 - Logomarca do empreendimento

Figura 7 - Maquete do Vivant Club Residence.

Figura 8 - Planta de locação e coberta.

Figura 9 - Planilha de programação semanal

Figura 10 - Check list: pontos de água com vazamento (serviço de reparo em andamento).

Figura 11 - Check list: substituição de uma cerâmica que estava fora de nível por uma nova.

Figura 12 - Fita da folha danificada.

Figura 13 – Check list: Infiltração de água na alvenaria devido a um vazamento.

Figura 14 - Assentamento de cunhas na parte superior da alvenaria (encunhamento).

Figura 15 - Alvenaria dos depósitos, no subsolo.

Figura 16 - Aplicação do chapisco na alvenaria

Figura 17 - Parede de alvenaria já chapiscada sendo emestrada.

Figura 18 - Pedreiro fazendo uma "cheia" de argamassa na alvenaria.

Figura 19 - Resultado do acabamento após o sarrafeamento da argamassa na parede.

Figura 20 - Detalhe da aplicação de argamassa em arestas vivas (capiços).

Figura 21 - Raspagem da massa corrida com uma lixa nº 220.

Figura 22 - Pintura do piso da quadra poliesportiva.

Figura 23 - Demarcação das vagas de garagem.

Figura 24 - Espalhamento do cimento-cola no piso.

Figura 25 - Aplicação das pastilhas de fachada.

Figura 26 - Aplicação de rejunte em pastilhas de fachada.

Figura 27 - Porta pronta a ser instalada. Tapume sendo usado provisoriamente.

Figura 28 - Detalhe da guarnição (alizes) das portas de madeira.

Figura 29 - Forro de gesso acartonado em execução.

Figura 30 - Forro de gesso com detalhes diferenciados.

**Construção de edifícios residenciais,  
Vivant Club Residence,  
Campina Grande, PB**

## 1 – Introdução

O presente relatório refere-se às atividades estudadas e vivenciadas durante a construção do condomínio vertical Vivant Club Residence (empreendimento da Andrade Marinho LMF Engenharia), em Campina Grande, Paraíba, durante o período de 28 de Outubro de 2013 a 18 de Fevereiro de 2014, sendo assim cumprida a carga horária de 180 horas. O estágio teve como finalidade desenvolver o senso crítico e dinâmico, com base na teoria adquirida durante o curso, para que este venha ter a condição necessária de analisar as técnicas de execução dos processos construtivos, e solucionar eventuais problemas que venha a acontecer, bem como o emprego racional de materiais utilizados, e a gestão de serviços e operários num canteiro de obra.

### 1.1 – Objetivo

Descrever as atividades realizadas durante o período de estágio, de modo a apresentar o conhecimento prático que foi agregado ao aprendizado obtido ao longo do curso de engenharia civil, possibilitando ao aluno maior capacidade para analisar e solucionar os problemas decorrentes do dia-a-dia da construção civil.

### 1.2 – Atividades desenvolvidas

- Levantamento do quantitativo dos materiais necessários;
- Acompanhamento da execução do cronograma físico da execução da obra;
- Controle de qualidade dos serviços;
- Realização de *check list's*;
- Acompanhamento da programação semanal dos serviços.

## 2 – Revisão Bibliográfica

Este capítulo tem por objetivo discursar a respeito da abordagem teórica relacionada às atividades desenvolvidas no estágio. Realizado por meio de pesquisa bibliográfica, foi estruturado de modo a proporcionar a base conceitual necessária ao desenvolvimento do trabalho.

### 2.1 – Alvenaria

Alvenarias são elementos da construção civil que são compostos por blocos organizados e, comumente, argamassa. A principal função da alvenaria é de estabelecer a separação entre ambientes, principalmente a alvenaria externa que tem a responsabilidade de separar o ambiente externo do interno.

As principais propriedades necessárias para as alvenarias são:

- Resistência à umidade e aos movimentos térmicos;
- Resistência à pressão do vento;
- Isolamento térmico e acústico;
- Resistência à infiltrações de água pluvial;
- Controle da migração de vapor de água e regulação da condensação;
- Base ou substrato para revestimentos em geral;
- Segurança para usuários e ocupantes;
- Adequar e dividir ambientes.

#### 2.1.1 – Tipos de alvenaria

No Brasil são utilizados os mais diversos tipos de materiais para as alvenarias de vedação, com diferentes técnicas executivas e sob influência das culturas locais. Os principais tipos de alvenaria, quanto ao tipo de bloco, são:

- Bloco cerâmico vazado (tijolo furado);
- Bloco de concreto;

- Bloco de gesso;
- Bloco cerâmico maciço (tijolo de barro);
- Tijolo de solo cimento.

#### 2.1.1.1 – Blocos cerâmicos vazados

Este tipo de bloco cerâmico é o mais utilizado nas construções brasileiras, estes blocos, cujas especificações estão estabelecidas na NBR-7171, são de emprego comum e técnica executiva de domínio público há muitos anos. Obtido a partir da queima de argilas, são facilmente encontrados em qualquer ponto do país, devido inclusive a facilidade de fabricação. Possuem variação volumétrica de valores considerados baixos ao absorver ou expelir água, além de baixa densidade e facilidade de manuseio, apresentando, ainda, custo competitivo. Algum inconveniente é observado quanto ao item variação dimensional, por se tratar de corte artesanal e secagem com queima diferenciada. Atualmente, grande parte dos fabricantes busca certificações para melhoria do desempenho de seus produtos.

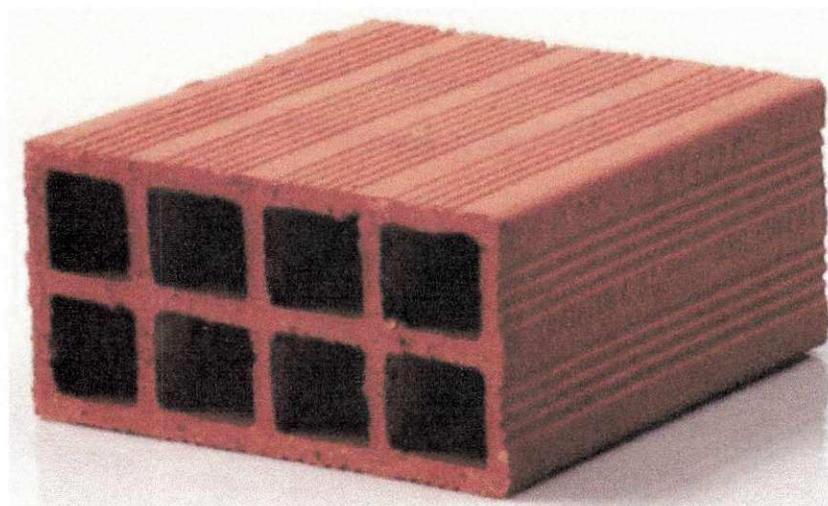


Figura 1 - Bloco cerâmico (tijolo) de 8 furos. Dimensões de 9x19x19cm. (Fonte: lojavidaluz.com.br)

#### 2.1.1.2 – Blocos de concreto

São obtidos por prensagem e vibração de concretos com consistência seca, dentro de fôrmas de aço com dimensões regulares, devendo ser curados em ambientes com uma elevada umidade por pelo menos 7 dias. Normalmente são assentados na posição em que os furos estejam na vertical, contribuindo para que pequenas áreas de argamassas entrem em contato para a colagem entre os blocos. Utilizados há muito tempo para alvenaria autoportante e de vedação, deve-se evitar o uso quando se apresentarem ainda com umidade elevada, devido ao alto índice de retração e variação dimensional.

#### 2.1.1.3 – Blocos de gesso

Estes blocos destinam-se a vedações verticais internas. São de fácil manuseio emprestando à obra precisão e permitindo diversas formas de acabamento. São blocos pré-moldados, de gessos especiais, fabricados por processo de moldagem. Existe um tipo de bloco específico para atender a cada tipo de vedação: os blocos azuis (hidrófugos) são resistentes à água e devem ser utilizados em áreas úmidas (banheiros, cozinhas, lavabos, etc.), os blocos reforçados com fibra de vidro (GRC) são utilizados em áreas onde existe aglomeração de pessoas (restaurantes, shoppings, cinemas, etc.).

#### 2.1.1.4 – Blocos cerâmicos maciços

São produtos geralmente conhecidos pela maioria absoluta. Preconizados pela NBR 7170, são de emprego comum e técnica fácil, obtidos pela queima de argilas, facilmente encontrado em qualquer ponto de país.

#### 2.1.1.5 – Tijolo de solo cimento

O solo-cimento é um material alternativo de baixo custo, obtido pela mistura de solo, cimento e um pouco de água, em proporções adequadas. No início, essa mistura parece uma “farofa” úmida e que, após compactação e cura, ela endurece e com o tempo ganha consistência e durabilidade suficiente para diversas aplicações no meio rural e urbano.

### 2.2 – Argamassas

Argamassas são materiais de construção, com propriedades de aderência e endurecimento, obtidos a partir da mistura homogênea de um ou mais aglomerantes, agregado miúdo (areia) e água, podendo conter ainda aditivos e adições minerais.

### 2.2.1 – Argamassa de assentamento

Para a fixação dos blocos da alvenaria de blocos cerâmicos se faz necessário a aplicação de argamassa entre os blocos. Esse tipo argamassa é constituído de cimento, areia e cal, produzida na presença de água. As juntas entre os blocos deverão ter em média 1,5 cm de espessura.

### 2.2.2 – Argamassas de revestimento

O primeiro tipo de revestimento utilizado nas paredes é a massa grossa e massa fina, que servem de substrato para a aplicação de pinturas, azulejos, ou outros revestimentos mais nobres como pedras ou cerâmicas. São elas: chapisco, emboço, e reboco. (BORGES, 2009)

#### 2.2.2.1 – Chapisco

O chapisco tem por finalidade criar uma superfície áspera entre a alvenaria e a massa grossa (emboço), a fim de melhorar a aderência desta.

É uma argamassa constituída de cimento e areia no traço 1:3, de consistência bem plástica. Sua aplicação é feita com colher de pedreiro, ficando a alvenaria com um aspecto “salpicado”. Por apresentar uma consistência plástica, a espessura será desprezível, não nos preocupando nesta fase em cobrir eventuais irregularidades da alvenaria.

Quando a superfície a ser revestida são peças de concreto (lajes, vigas ou pilares) é aconselhável o uso de um produto químico de nome “Bianco”, que é uma resina sintética compatível com cimento e cal que proporcionará grande aderência da argamassa sobre as superfícies aplicadas. O Bianco é adicionado à água de amassamento na proporção de 1:1 com a água. (BORGES, 2009)

#### 2.2.2.2 – Emboço

O emboço é a primeira camada que é assentada depois do chapisco. Sua textura é mais consistente e quando aplicado apresenta uma superfície mais lisa que o chapisco. A argamassa usada no emboço, também chamada de massa grossa, é a mesma usada no assentamento dos tijolos comuns.

O revestimento é iniciado de cima para baixo, ou seja, do telhado para os alicerces. Sobre os estratos dos andaimes são colocados caixotes para depósito de argamassa. Essas caixas têm geralmente capacidade para 60 litros de argamassa. Delas, o pedreiro retira a massa com a colher, colocando-a sobre a desempenadeira com a prancha voltada para cima, e

preenchendo-a completamente. A seguir, ainda com a colher, recolhe a massa e atira-a sobre a parede previamente umedecida para que haja aderência entre argamassa e o tijolo. Se a umidade for excessiva, o pedreiro não conseguirá a fixação, pois a massa escorre pela parede.

O revestimento de um painel é iniciado por intermédio de guias; as guias são faixas verticais, distantes entre si aproximadamente 2,50 m. São elas que servem de referência para o prumo e o alinhamento do revestimento do restante do painel. A sua feitura é iniciada pela colocação de calços de madeira com a argamassa (mestras). Os calços são batidos até produzirem a espessura requerida para a argamassa (Figura 2).

A uniformidade, a obediência ao prumo e ao alinhamento, têm uma importância capital nesse revestimento grosso, pois o fino, de acabamento, que será aplicado a seguir, tem uma espessura muito reduzida, não sendo capaz de corrigir defeitos.

O emboço deve ter uma espessura média de 2 cm, pois uma espessura exagerada, além de constituir gasto inútil de argamassa, ocorre o risco de vir a desprender, depois de seca. (BORGES, 2009)

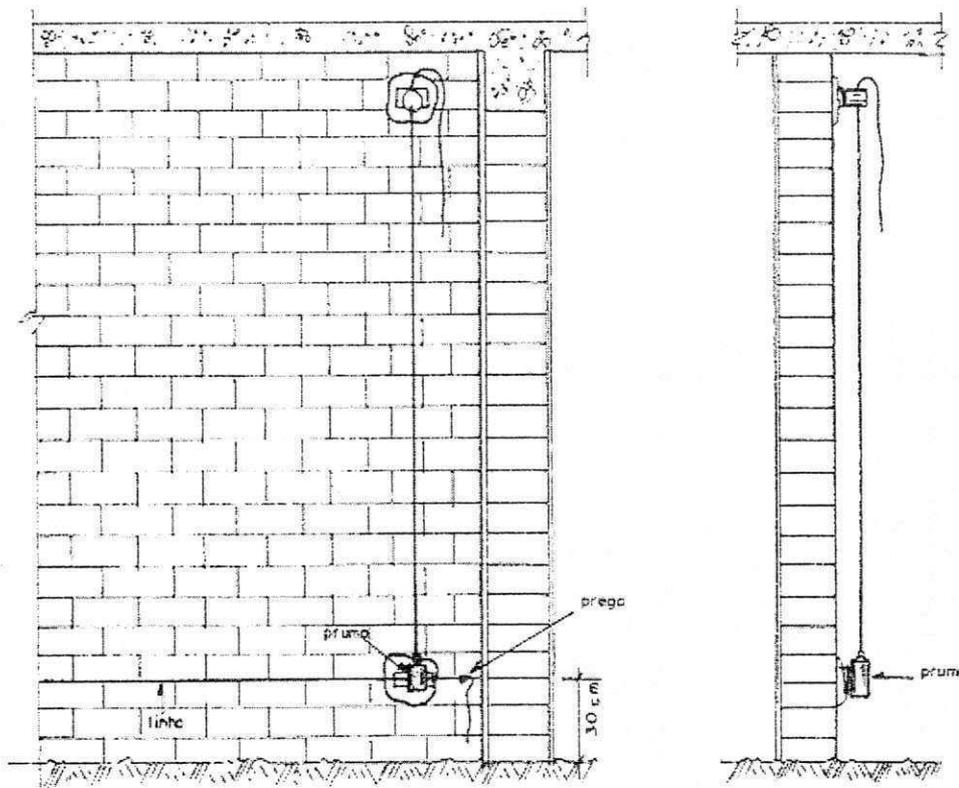


Figura 2 - Colocação das mestras. Fonte: [www.construcaociviltips.blogspot.com.br](http://www.construcaociviltips.blogspot.com.br)

### 2.2.2.3 – Reboco

O reboco é uma camada fina com espessura de 5mm e composta de cal hidratada e areia fina no traço 1:2, esta camada permite um acabamento liso e uniforme.

A areia deverá ser obtida através de peneiramento; os grãos serão provenientes da areia grossa, conseqüentemente mais duros fazendo com que o revestimento tenha um maior grau de dureza.

A aplicação dessa argamassa, seja com cal hidratada ou cal virgem, deverá ser feita com desempenadeira bem cheia de argamassa, que será espremida e arrastada contra a parede, fazendo com que a mesma fique bem fixada à superfície.

O acabamento é feito com desempenadeira em movimentos circulares, borrifando-se água sobre massa por meio de uma brocha. (BORGES, 2009).

### 2.2.2 – Argamassa de assentamento

Para a fixação dos blocos da alvenaria de blocos cerâmicos se faz necessário a aplicação de argamassa entre os blocos. Esse tipo argamassa é constituído de cimento, areia e cal, produzida na presença de água. As juntas entre os blocos deverão ter em média 1,5 cm de espessura.

### 2.3 – Encunhamento

Preenchimento da abertura deixada em lugar da fiada superior, antes do encontro com a viga de concreto imediatamente acima da parede. Finalidade: evitar trinca que pode ocorrer pela acomodação da parede em virtude da diminuição de volume da argamassa de assentamento das várias fiadas de blocos. Este aperto comumente é feito com tijolos maciços assentados inclinados com argamassa fraca (baixo teor de cimento) – Figura 4. (BORGES, 2009)

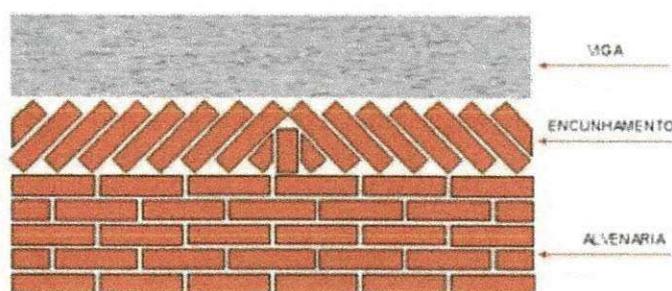


Figura 3 - Aperto da alvenaria com tijolo maciço (encunhamento). Fonte: [www.forumdaconstrucao.com.br](http://www.forumdaconstrucao.com.br)

## 2.4 – Contrapiso

Quando se trata de aplicar qualquer tipo de piso no chão ou andar térreo, não se pode fazê-lo diretamente sobre o solo. Deve-se fazer uma camada de preparação em concreto dosado com pouco cimento, em geral no traço de 1:3:6, ao qual chamamos de contrapiso. Para aplicarmos o concreto, devemos preparar o terreno, com nivelamento e apiloamento. Este não tem a finalidade de aumentar a resistência do solo, mas sim de uniformizá-lo.

Caso haja umidade no contrapiso, deverá ser feito um tratamento impermeabilizante para que o piso não sofra danos na fixação (desprendimento do piso), no acabamento (aparecimento de manchas) e na estrutura do piso (empenamento, etc.). Esse tratamento consiste em colocar aditivo impermeabilizante no concreto do contrapiso ou na argamassa de assentamento ou ainda a colocação de lona plástica sob o contrapiso.

Nos pavimentos superiores (sobre as lajes), quando as mesmas não forem executadas com nível zero, devemos realizar uma argamassa de regularização, que em certos casos poderá ser a própria argamassa de assentamento. Para cada tipo de piso existe um tipo mais indicado de traço de argamassa de regularização.

A espessura da camada de regularização, deverá ser de 2 centímetros. Porém deve-se considerar essa espessura como sendo espessura mínima, não esquecendo-se dos desníveis que os pisos acabados apresentam, uns em relação aos outros.

## 2.5 - Piso de granilite

Granilite é a mistura de cimento com pedras de mármore moídas, que pode ser tingida com pigmento em pó tanto no cimento comum ou branco. A sua espessura é de 9mm e usa

dilatação com filetes que é juntas plásticas. O granilite é confeccionado com os seguintes materiais: Agregados Minerais moídos (Mármore, Calcário, Quartzo, etc.) e Cimento (comum ou branco).

No piso granilite é aplicada uma massa homogênea, sua secagem é de 5 dias para polimento mas pode andar sobre ele com 12 horas, também pode ser aplicado em parede e rodapé, escadas e fachadas.

Para sua aplicação, são necessárias algumas técnicas, tais como:

- Limpeza de todas as impurezas da superfície, tanto da laje ou lastro de concreto;
- Aplicação de argamassa com areia grossa lavada e cimento no traço 1x1, bastante homogênea, aplicado com vassourão para obter melhor aderência da regularização;
- Em seguida, a execução de argamassa: cimento e areia grossa lavada, no traço 1x3. (Não faltar e nem exceder na quantidade de água);
- Colocação de juntas plásticas ou de latão para dilatação, formando quadros de acordo com o projeto; Obs.: não ultrapassar 2x2 m;
- Na superfície usar rolete e desempenadeira de aço;
- A cura poderá ser feita com água;
- O acabamento final pode ser feito com cera à base de petróleo ou duas demãos de resina acrílica, isto já com a superfície seca.

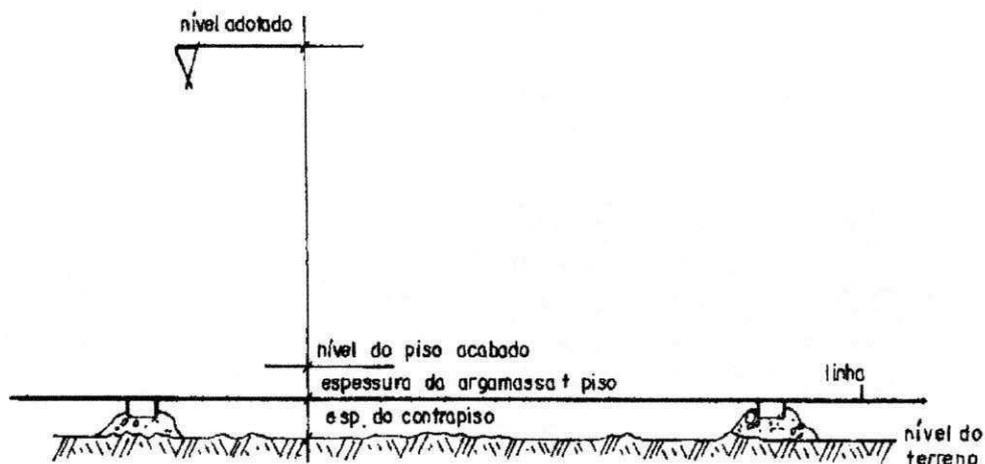


Figura 4 - Nivelamento do piso.

## 2.6 – Revestimento cerâmico

Revestimento cerâmico é basicamente todo aquele que envolve peças de cerâmicas aplicadas após o emboço de paredes, ou no caso de pisos, aplicados após a camada de regularização. Para realizar o se assentamento, é preciso utilizar um produto de aderência denominado de ‘cimento-cola’.

A escolha do cimento-cola depende de quatro fatores:

- O local da aplicação (ex.: interior, exterior, fachada, piscina.)
- O tipo de suporte (superfícies, ex.: madeira, emboço, gesso)
- O tipo de peças que serão aplicadas (ex.: azulejo, pedra fria)
- Solicitações térmicas.

## 2.7 – Gesso

O forro de gesso é um dos mais utilizados na construção civil, basicamente aplica-se este tipo de forro em banheiros e cozinhas, onde não existe o rebaixo das lajes e conseqüentemente as tubulações de esgoto passam por baixo das lajes. Entretanto, o forro de gesso pode assumir fins meramente estéticos nos demais ambientes das edificações.

Tem função arquitetônica para rebaixamento do pé direito, embutimento de luminárias e para esconder vigas aparentes no teto.

Os forros de gesso são formados por placas de gesso e sistema de fixação (arames e estruturas de alumínio). As placas possuem uniformidade e superfície lisa, resistência ao fogo, baixo peso, isolantes térmico e acústico e aceitam qualquer tipo de revestimento e pintura.

## 2.8 - Esquadrias

Esquadria é a designação genérica para portas e janelas, incluindo os batentes e folhas necessárias. De todo o custo de uma obra, esse item pode ser um dos mais caros, representando de 9% a 18%. Assim, pode-se definir a esquadria como um componente da edificação utilizado para vedação no fechamento de vãos, constituída por componentes de fixação, contramarco, caixilhos e acessórios (arremates, guarnições, ferragens). Os tipos de aberturas proporcionados pelas esquadrias podem ser janelas, portas, telas, brises, grades, cobogós, portões, entre outros.

[3]

### 2.8.1 – Portas

As portas são elementos fixados nas alvenarias que têm função de controlar a passagem de pessoas entre dois ambientes. As portas são constituídas por: batente, folha, e guarnição. O batente é a parte fixada na alvenaria para dar sustento à porta. A folha é a parte móvel que recebe a fechadura. As guarnições, também chamadas de alizares, são peças de acabamento aplicadas na junção entre o batente e a alvenaria, normalmente usando a mesma madeira do batente e folha.

### 2.8.2 – Janelas

As janelas são elementos fixados nas alvenarias que têm as funções de permitir a passagem de luz e de ar no ambiente. Os elementos das janelas são: contra-marcos, folhas, baguetes e fechos. Os contra-marcos são aros que dão fixação da janela com a alvenaria. As folhas são as partes móveis. Os baguetes são elementos removíveis que auxiliam na fixação dos vidros. Os fechos são responsáveis pelo travamento da folha no fechamento da janela.

## 2.9 – Impermeabilização

A impermeabilização é recomendada para todos ambientes molhados, como banheiros, sacadas, cozinhas, área de serviço, cisternas, lajes, caixa d'água, calhas, floreiras, muros e piscinas, entre outros.

A técnica da impermeabilização elimina as infiltrações, que corroem e depreciam os imóveis, também previne doenças, elimina fungos e bactérias que se proliferam em ambientes úmidos. [1]

### 2.9.1 – Impermeabilizantes rígidos

Os impermeabilizantes rígidos têm esse nome porque, depois de secos, não se movimentam com a estrutura. Por essa razão, só devem ser usados para impermeabilizar locais onde não há risco de fissuras e trincas. Esse tipo de impermeabilização contribui para a construção durar mais e ficar livre de água e umidade. O Instituto Brasileiro de Impermeabilização classifica os impermeabilizantes rígidos em quatro categorias principais: argamassas de impermeabilização, adesivos e aditivos, aceleradores impermeabilizantes e cimentos cristalizantes.

As argamassas poliméricas são compostas por cimento, agregados minerais, polímeros acrílicos e aditivos que formam um revestimento impermeável. São indicadas para impermeabilizar reservatórios, tanques, piscinas, subsolos e cortinas, paredes internas e externas, pisos frios, poços de elevadores etc. Também são indicadas como camada-base impermeável nos sistemas de pintura de paredes externas.

Os cimentos cristalizantes são compostos químicos que reúnem cimentos, aditivos minerais e emulsão de polímeros. São aplicados diretamente sobre a estrutura a ser impermeabilizada e penetram na porosidade da estrutura por efeito de osmose, cristalizando-se em contato com a água de infiltração. São indicados para a impermeabilização de áreas sujeitas à umidade de terra, água de percolação e/ou pressão hidrostática e para estanqueamentos em presença de água corrente.

### 2.9.2 – Impermeabilizantes semi-flexíveis

São aqueles aplicados quando já existe o problema da impermeabilidade ou para prevenir a permeabilidade que poderá surgir no futuro. São elementos que encontram-se em embalagens com dois componentes. Quando misturados, formam um produto polimérico que é aplicado sobre a umidade. Utilizados principalmente em pisos, paredes e caixas de água. Para serem aplicados em paredes deve-se chegar ao tijolo. Antes de aplicar o produto a parede deve estar uniformemente úmida. Em pisos, é aplicado caso a umidade já exista. Em caixas d'água, cisternas etc. as paredes e os pisos também devem estar úmidos antes da aplicação.

### 2.9.3 – Impermeabilizantes flexíveis

Na construção civil, os problemas de fissuras existem ainda em grandes e constantes escalas. Além disso, essas fissuras tornam-se os caminhos mais diretos para penetração de água e outros elementos químicos. Há várias causas para a formação de trincas, uma delas é a dilatação térmica de estruturas e a outra são as reações químicas dos materiais. Para neste caso evitar o problema da permeabilidade, são utilizados impermeabilizantes flexíveis. Esse tipo de impermeabilização, possui materiais que auxiliam na resistência e na flexibilidade do impermeabilizante. Os tipos de impermeabilizantes flexíveis mais utilizados são: membranas líquidas para impermeabilização, tintas emborrachadas e mantas asfálticas.

## 2.10 – Pintura

Presente na maioria das construções, a pintura é muito importante no aspecto final da obra. Por isso, deve ser bem planejada e executada. Porém, esta importância não se deve apenas ao fim estético, como também na conservação do material que cobre.

Para isso, alguns cuidados devem ser lembrados. É importante garantir que a superfície à receber pintura esteja livre de umidade. A seguir, tem-se um esquema apresentando os acabamentos empregados, conforme a superfície a pintar. [BORGES, 2009]

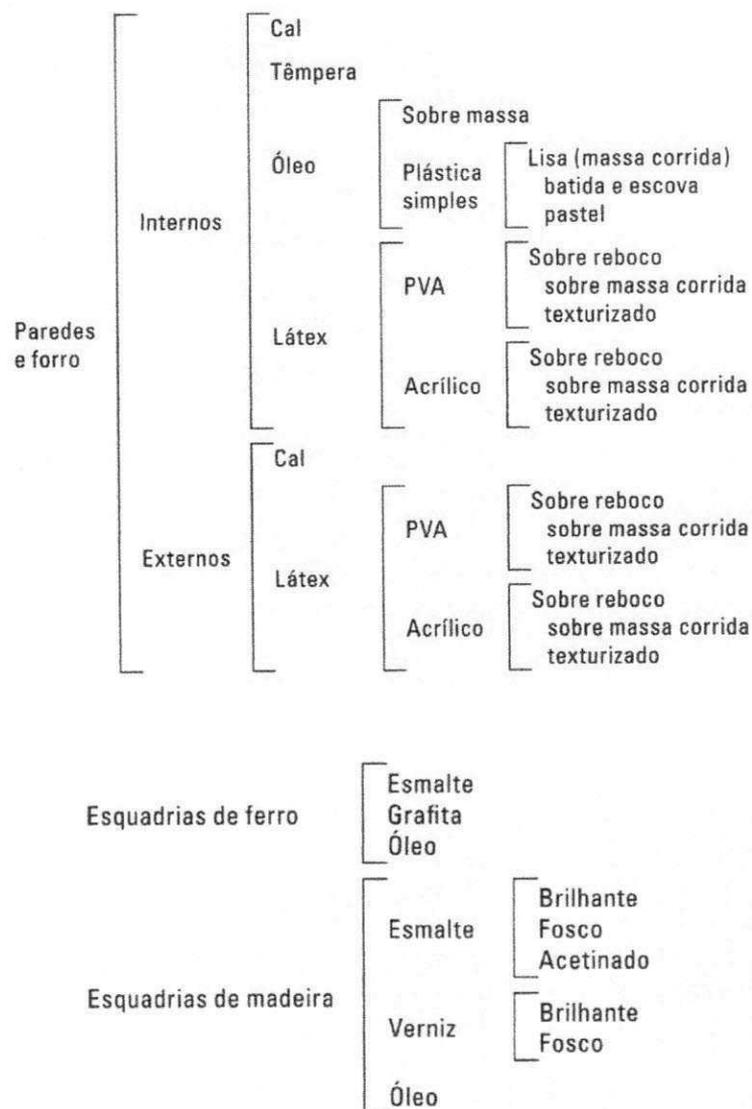


Figura 5 - Principais acabamentos para a pintura. Fonte: BORGES, 2009.

### **3 – Sobre a obra**

#### **3.1 – Descrição da obra**

O empreendimento Vivant Club Residence está localizado na rua Francisco Lobo Filho, 100, Catolé, Campina Grande, Paraíba.

Compreende um condomínio residencial vertical com 3 torres contendo 25 pavimentos, sendo 3 tipos de apartamentos na torre A, 2 tipos de apartamentos na torre B, e 2 tipos de apartamentos na torre C, todos variando de 81,33 m<sup>2</sup> até 139,94 m<sup>2</sup>, além de apartamentos de cobertura diferenciados com áreas variando de 127,68 m<sup>2</sup> a 225,18 m<sup>2</sup>, totalizando 158 apartamentos.

Apresenta um subsolo, térreo e mezanino, com uma área de lazer contendo 3.500,0 m<sup>2</sup> com as seguintes características:

- Guarita com pulmão de segurança;
- Sistema de segurança;
- Hall's sociais com pé direito duplo;
- Brinquedoteca
- Play Aventura (playground);
- Área Gourmet;
- Salão de Festas;
- Salão de Jogos;
- Praça Belvedere;
- Piscina com raia semiolímpica
- Academia;
- Espaço Mulher;
- Quadra poliesportiva;
- Espaço Zen;
- Espaço Cultural;
- Lan House;
- Espaço Massagem;
- Hidromassagem;
- Sauna.



Figura 6 - Logomarca do empreendimento Vivant Club Residence da Andrade Marinho LMF.



Figura 7 - Maquete do Vivant Club Residence.

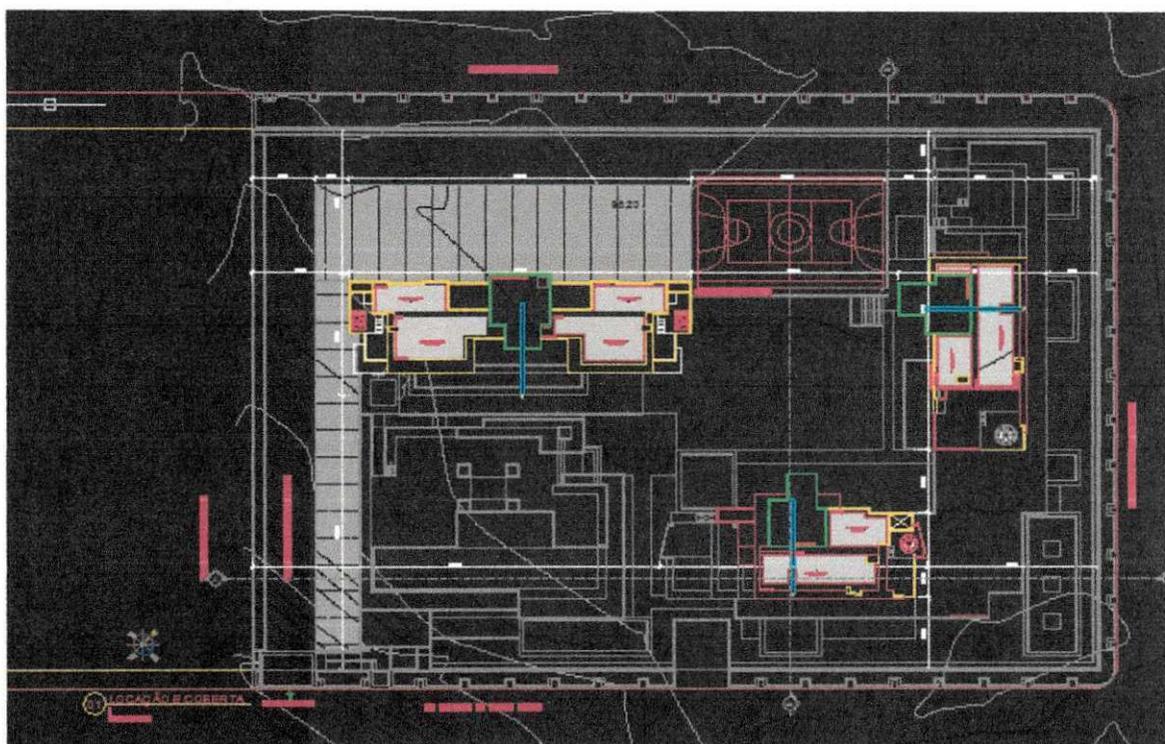


Figura 8 - Planta de localização e coberta.

#### 4 - Descrição das atividades

O estágio supervisionado foi realizado na construção de um condomínio vertical de apartamentos residenciais, Vivant Club Residence. O empreendimento se localiza na rua Francisco Lobo Filho, Nº 100, no bairro do Catolé, Campina Grande. A sua principal característica é a junção de uma área residencial composta por 158 apartamentos, subdivididos em 3 torres de 25 pavimentos cada, a uma área de lazer de 3.500,0 m<sup>2</sup>.

Os responsáveis pela conclusão da obra foram: Vinícius Albuquerque Cunha Júnior (Engenheiro), Tiago Azevedo Oliveira (Engenheiro), Brillhante Filho (Arquiteto). As principais atividades desenvolvidas durante o período de estágio foram:

- Realização da programação semanal
- Elaboração e execução de planilhas de *check list*
- Controle de qualidade dos serviços;
- Realização de levantamentos quantitativos de materiais;
- Análises de projetos.

#### 4.1 - Planejamentos semanais

Para uma melhor organização dos serviços a serem realizados pela equipe de trabalhadores da obra, foi-se desenvolvida, por engenheiros do setor de desenvolvimento da empresa, a planilha de planejamento semanal (figura 7). O planejamento semanal foi feito para facilitar a locação das equipes (pedreiros, carpinteiros, eletricitistas, pintores, ajudantes, etc.) em suas devidas tarefas com o objetivo de otimizar o andamento da obra.

Como o nome sugere, esse planejamento tem validade apenas de uma semana, sendo assim necessário ser feito semanalmente. A equipe formada pelos engenheiros, pelo mestre de obra, pelos encarregados, e pelos estagiários, em reunião, organizavam cada tarefa a ser executada, na planilha, e ao final da semana seria feito uma análise, e conseguinte um novo planejamento.

Na figura 9 pode-se ver cada item da planilha utilizada para auxiliar o planejamento semanal:

ANDRADE MARINHO LMF		VIVANT CLUB RESIDENCE		Obra: Vivant Club Residence Engenheiro: Vinicius Engenheiro: Tiago Mestre Genl: Ivanildo de Melo Encarregado: Luis Ropinasse		PPC = Soma 100% Total de itens 75%												
VIVANT - TORRE B																		
Item	EQUIPE	Classif. Profissional	SERVIÇOS PROGRAMADOS	Pavimento	Progresso Esperado		Meta	Período: 23/12/2013 a 29/12/2013							SERVIÇOS			
					%	Qtd.		23-12	24-12	25-12	26-12	27-12	28-12	29-12		%	Problema	
901	Equipe de Seelro	Vanado	Limpeza grossa (caixas de incêndio, elétricas, gás, hidrômetros, escadas, corrimão, etc.)	Torre	100%		100%	P	x	x		x	x				100	
902	Gibeto / Gilvan	Gesseiro	Forro de gesso em suítes	2001	100%		100%	P	x	x		x					100	
903	Valdir / Atimatia Giovanni	Pedreiro Servente	Emboço em parede da porta de comer	21	100%		100%	P	x								100	
904	Valdir / Atimatia Giovanni	Pedreiro Servente	Anermatas (pastilha, rejunte, silicone, contra-marco e etc) em área gourmet das coberturas	21 ao 23	100%		100%	P		x		x	x				0	Baixa produtividade do profissional
905	Paulo S. / Marcos Aziz Severino	Pedreiro Ajudante	Emboço de banheiros para revestimento	21 e 22	100%		100%	P	x	x		x	x				100	
906	Pedro B / Josinaldo João Marques	Pedreiro Servente	Porcelanato de PISO PADRÃO em ante-câmara	21,22,24 e 25	100%		100%	P	x	x		x	x				100	
907	Severino/Adelido Gonzaga João Paulo	Pedreiro Servente	Reforma elétrica: fazer cortes e chumbar caixas 4x2 e 4x4 (PROJETO COM VINICIUS)	21 e 22	100%		100%	P	x	x		x	x				100	
908	Adelton Garcia Antônio Gomes	Pedreiro Ajudante	Contra-marco de porta em área gourmet	22	100%		100%		A.C	A.C		x	x				0	Baixa produtividade do profissional
909																		

Figura 9 - Planilha de programação semanal

#### 4.2 - Check list

O *Check list* (ou lista de checagem) são comumente listas auxiliares que de forma direta dão informações pequenas de um certo número de itens a serem considerados (ex.: lista de viagem, lista de compras, etc.). Esse tipo de artifício foi utilizado durante o período de estágio para indicar problemas encontrados nos acabamentos finais dos apartamentos. A equipe de *check list* foi formada por estagiários e encarregados com o intuito de reparar rapidamente e

organizadamente os defeitos de acabamento, pois devido à repetitividade dos pavimentos se pôde guardar todas as informações com mais eficiência com o auxílio de uma lista.

Nesta parte do trabalho, foi de grande importância o conhecimento técnico da execução dos serviços de acabamento. A seguir tem-se algumas das pendências encontradas que foram devidamente reparadas:

Na figura 10 o problema encontrado foi um vazamento na tubulação, que estava encharcando a alvenaria. A solução para o problema foi a remoção do revestimento cerâmico e substituição das peças danificadas da tubulação por novas.



Figura 10 - *Check list*: pontos de água com vazamento (serviço de reparo em andamento).

A figura 11 mostra um defeito de desnível entre as peças de porcelanato. A solução para o problema foi a substituição das peças desniveladas por outras, sendo desta vez aplicadas em nível.



Figura 11 - *Check list*: substituição de uma cerâmica que estava fora de nível por uma nova.

A figura 12 mostra uma parte da porta danificada. Para esse tipo de problema eram sobrepostas novas fitas que simulassem a textura da madeira e depois uma nova regulação da porta para que não apresentassem problemas no funcionamento.

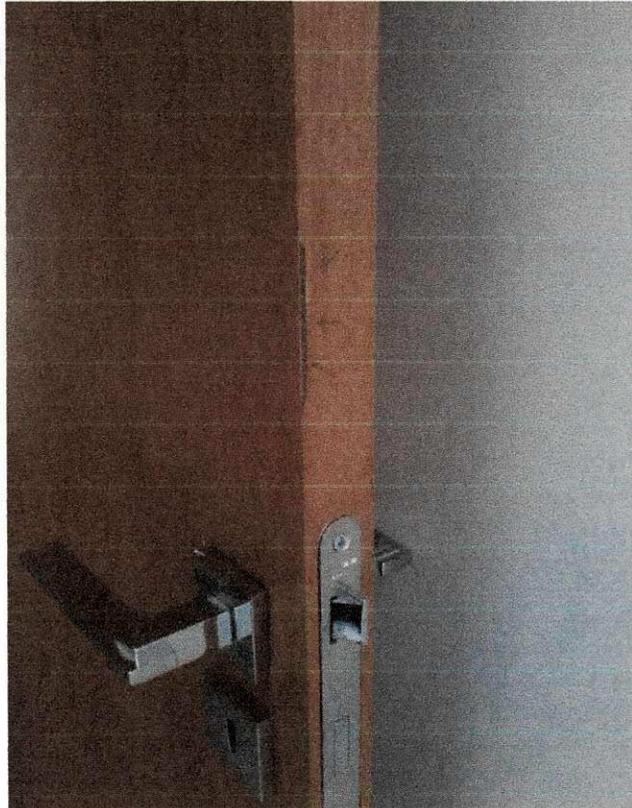


Figura 12 - Fita da folha danificada.

A figura 13 mostra a parede morfada devido a um vazamento nas tubulações de um banheiro. A solução para o problema primeiramente foi determinar de onde vinha o vazamento. Identificado o local, foram substituídas as peças danificadas da tubulação por novas. Após a parede perder a umidade foi necessário realizar uma nova pintura.

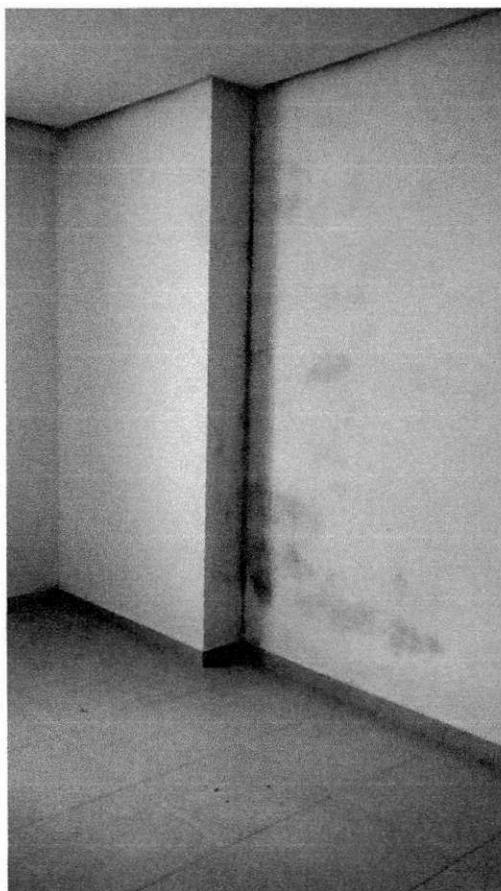


Figura 13 – Check list: Infiltração de água na alvenaria devido a um vazamento.

#### 4.3 - Análise de projetos

Há uma gama de projetos necessários para a realização da obra. Entre eles, o projeto estrutural, hidrossanitário, arquitetônico, de combate a incêndio, de elétrica e comunicação. Cada um apresenta suas particularidades, e é essencial que o engenheiro os compreenda no maior nível possível de detalhes, uma vez que é a partir da leitura dos mesmos que a obra é executada. Além disso, deve-se haver compatibilidade entre os diferentes projetos. Eles devem ser como camadas cuja sobreposição é viável. Ainda que este aspecto seja observado pelos projetistas, cabe ao engenheiro civil da obra notar e corrigir algumas incompatibilidades.

Durante o curso de engenharia civil, aprendemos a elaborar esses projetos, e acompanhar o passo a passo a execução dos mesmos é uma oportunidade excelente para a visualização da concretização dos projetos em obra, assim como para desenvolver a percepção de erros e desenvolvimento de soluções.

#### 4.4 – Controle de qualidade dos serviços

Este tipo de atividade desenvolvida no estágio esteve em todo o período de aprendizagem, uma vez que para a execução de qualquer tarefa a qualidade é uma meta indispensável.

O controle de qualidade nada mais foi do que a fiscalização dos serviços, de uma maneira mais técnica do que prática, exigida pela construtora a fim de obter um padrão para as próprias obras. Neste capítulo será relatado como se deu a execução dos serviços do efetivo da obra durante o período de estágio.

##### 4.4.1 – Execução de alvenaria e encunhamento

A alvenaria foi executada com blocos cerâmicos de 8 furos de dimensões 9x19x19cm, unidos entre si com argamassa. Trata-se de alvenaria de vedação, uma vez que não tem função de suportar esforços além do seu peso próprio.

De modo geral, no levantamento das alvenarias, foram assentados os blocos de extremidade da parede, fixados fios de nylon que servem como guias, executada a limpeza do contrapiso, e assentada a primeira fiada de tijolos. É comum executar a primeira fiada das alvenarias de um pavimento inicialmente para verificar esquadros e dimensões, de modo a possibilitar alterações em caso de falhas sem muitos transtornos.

As cunhas de argamassas utilizadas para o encunhamento (figura 14) foram fabricadas em campo. A fabricação foi feita de uma forma bem simples, utilizando uma forma em formato de prisma, enchendo-as de argamassa e fazendo-se um corte diagonal para que se obtivesse o formato desejado. O traço de argamassa é o mesmo utilizado para reboco e emboço (1:2).



Figura 14 - Assentamento de cunhas na parte superior da alvenaria (encunhamento).



Figura 15 - Alvenaria dos depósitos, no subsolo.

#### 4.4.2 – Aplicação das camadas de revestimento

O revestimento da alvenaria é iniciado com o chapisco, realizado com argamassa de traço 1:3, cobrindo os blocos cerâmicos com uma camada de 5,0mm de espessura, cuja função é aumentar a aderência na aplicação da argamassa de emboço (figura 16).



Figura 16 - Aplicação do chapisco na alvenaria

O emboço tem a função de corrigir a planicidade e o prumo da alvenaria. Dessa forma, a espessura da camada de reboco é definida de modo a garantir o prumo. O serviço é realizado por pedreiro, e contém as seguintes etapas:

- Emestramento: Mestras espaçadamente colocadas como referência da espessura da camada do reboco (figura 17).



Figura 17 - Parede de alvenaria já chapiscada sendo emestrada.

- “Cheia”: lançamento de argamassa na alvenaria (figura 18).



Figura 18 - Pedreiro fazendo uma "cheia" de argamassa na alvenaria.

- Sarrafeamento: regularização da superfície da parede. Nesta etapa, o pedreiro, com o auxílio de uma régua metálica (normalmente uma régua com 2,0 metros de comprimento), regulariza a superfície repleta de argamassa com movimentos circulares. Ao final tem-se o resultado mostrado na figura 18:



Figura 19 - Resultado do acabamento após o sarrafeamento da argamassa na parede.

- Capiáculos: esse termo é utilizado para se referir às quinas, arestas vivas, cantos onde seja preciso uma aplicação de argamassa. Os capiáculos são executados com auxílio de régua e pinças, como ilustrado na figura 20:



Figura 20 - Detalhe da aplicação de argamassa em arestas vivas (capiáculos).

#### 4.4.3 – Serviços de pintura

Cabe à pintura o acabamento final da maioria das peças de uma construção. Durante o período de estágio, a pintura esteve mais presente nas paredes e tetos, já que a maioria das esquadrias foram encomendadas com pintura de fábrica.

A primeira etapa da pintura foi a aplicação de massa corrida para proporcionar um acabamento liso. Nas paredes, essa massa foi aplicada após a cura do reboco, já no teto, após a cura do gesso. O produto, normalmente, era aplicado em 1 e 2 demãos, dependendo das condições da superfície.

Após a aplicação e secagem da massa corrida (cerca de 3 horas), as superfícies eram lixadas (utilizando uma lixa nº 220 para melhor acabamento; figura 21) e só depois dava-se início à aplicação da tinta, obrigatoriamente em 2 demãos.

Outro tipo de pintura foi feita em pisos de granilite, na quadra poliesportiva e nas garagens (figuras 22 e 23). Nesse processo não foi necessário a aplicação de massa corrida.

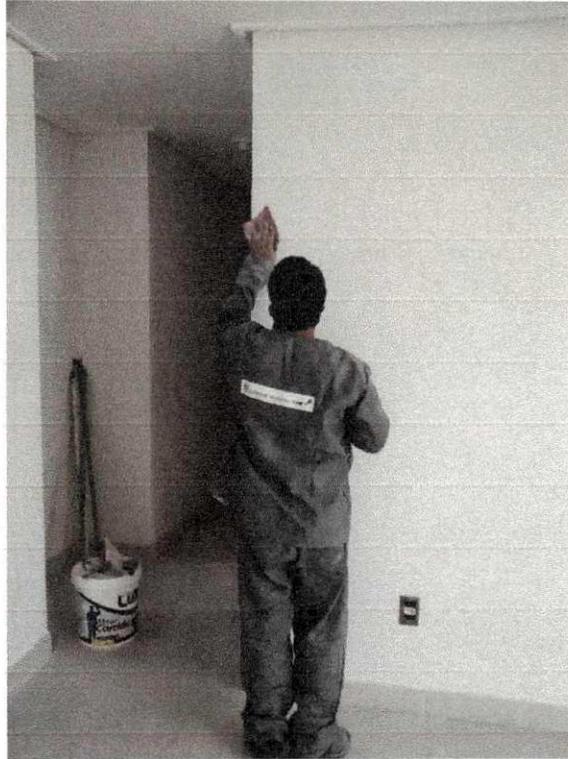


Figura 21 - Raspagem da massa corrida com uma lixa nº 220.



Figura 22 - Pintura do piso da quadra poliesportiva.



Figura 23 - Demarcação das vagas de garagem.

#### 4.4.4 – Revestimentos cerâmicos

Antes de dar início ao revestimento cerâmico de um vão, foi necessário fazer alguns testes na superfície a receber o revestimento para evitar problemas de descolamento. As superfícies que receberam esse tipo de revestimento são de argamassas. Neste caso, o primeiro teste é a planeza, conferir se a parede, ou piso, apresenta no máximo 5mm de distorção em seu plano. Caso esse tipo de defeito estivesse presente em mais de 20% da área do vão, seria necessário uma correção. Outro cuidado a ser tomado é a dureza e consistência, conferido com o auxílio de um prego se ao riscar, esse risco tem que ser apenas superficial. Normalmente, as superfícies com argamassa recebem o revestimento com 7 dias, no mínimo, depois de estarem prontas.

A execução desse serviço inicia-se com a colocação de linhas de nylon fixadas com pregos para auxiliar no paralelismo das peças. A fixação foi feita com cimento-cola dos tipos AC II (ambientes internos) e AC III (ambientes externos). Na fachada, a cada pavimento faz-se necessário as juntas de dilatação, que dependendo da cor da pastilha varia de 5 cm a 10 cm de espessura. No Vivant Club Residence, a fachada de cor branca apresenta uma menor absorção de energia solar e por isso a junta de dilatação executada foi de 5 cm de espessura. Nas figuras 23 e 24 tem-se alguns detalhes da colocação de pedras de cerâmica.



Figura 24 - Espalhamento do cimento-cola no piso.



Figura 25 - Aplicação das pastilhas de fachada.

O revestimento só estará finalizado quando os espaços entre as pedras estiverem preenchidos. O tipo de preenchimento utilizado foi a massa de rejunte, uma pasta obtida através

da mistura da massa de rejunte com água. Primeiramente deve-se efetuar uma limpeza nos espaços vazios do revestimento para depois aplicar a pasta de rejunte (figura 26).



Figura 26 - Aplicação de rejunte em pastilhas de fachada.

#### 4.4.5 – Fixação de esquadrias

A fixação de esquadrias pode ser feita através de pregos, parafusos, espuma expansiva de poliuretano, ou sobre contramarco.

Na fixação com pregos se utiliza o prego 22 x 42 ou o 22 x 48 colocados de 0,5 em 0,5 m no mínimo de dois em dois para possibilitar que toda a largura do batente seja fixada. O chumbamento é realizado com uma argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em aberturas previamente realizadas nas alvenarias e previamente umedecida.

Na fixação por parafusos, a alvenaria deve estar requadrada. Geralmente este processo é utilizado em alvenarias estruturais ou mesmo para fixar batentes em estruturas de concreto armado onde o prumo e dimensões são mais precisos e não é aconselhável a quebra para a fixação dos batentes. Utilizando parafusos com bucha dois a dois e de 0,5 em 0,5 m fixa-se os batentes. Para vedar os parafusos podemos utilizar cavilhas ou massa

O contramarco, em geral, é constituído de travessa e montante de pequena espessura, fixa à alvenaria através de pregos ou parafusos. E os batentes por parafusos no contramarco.



Figura 27 - Porta pronta a ser instalada. Tapume sendo usado provisoriamente.

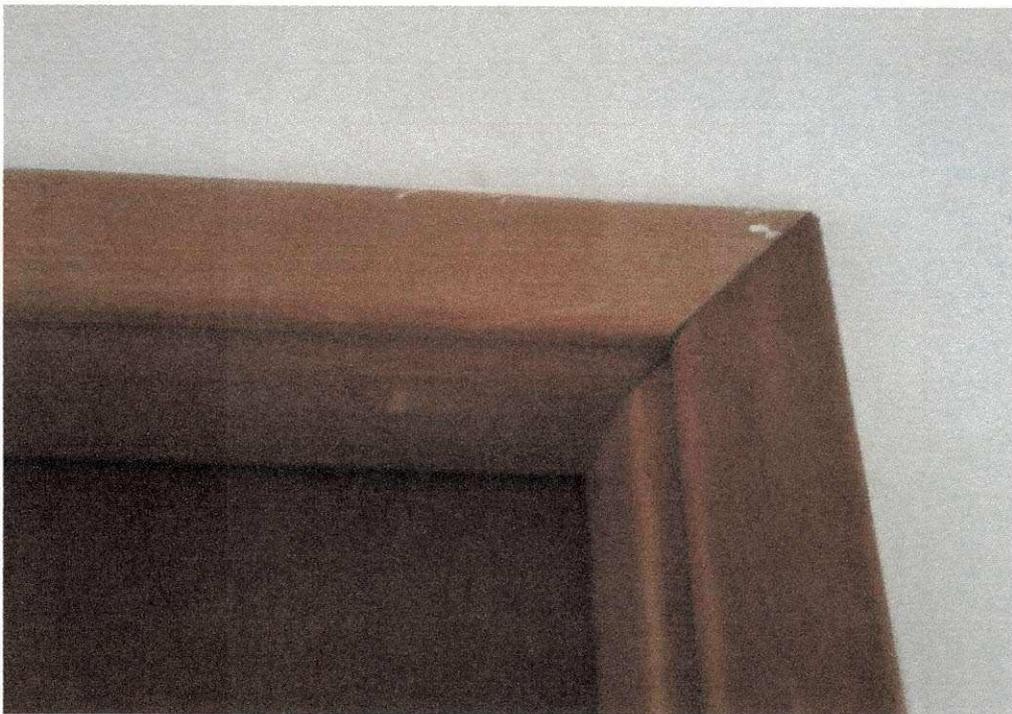


Figura 28 - Detalhe da guarnição (alizares) das portas de madeira.

#### 4.4.6 – Gesso acartonado (*drywall*)

O *drywall* é uma placa de gesso revestido de papel acartonado. O forro de gesso acartonado é constituído por chapas parafusadas em uma ou duas estruturas metálicas que permitem configurar o forro para as exigências ou necessidades de cada ambiente (Figura 29). O gesso acartonado evita os problemas de trinca e amarelamento muito comum no gesso convencional e pode ser aplicado em qualquer área independente da dimensão. A desvantagem desse tipo de forro em relação ao gesso, que é mais convencional, é a dificuldade de dar formas diferenciadas (figura 30). Por isso optou-se utilizar *drywall* em forros simples e planos, com o intuito de ganhar tempo no cronograma da obra.



Figura 29 - Forro de gesso acartonado em execução.

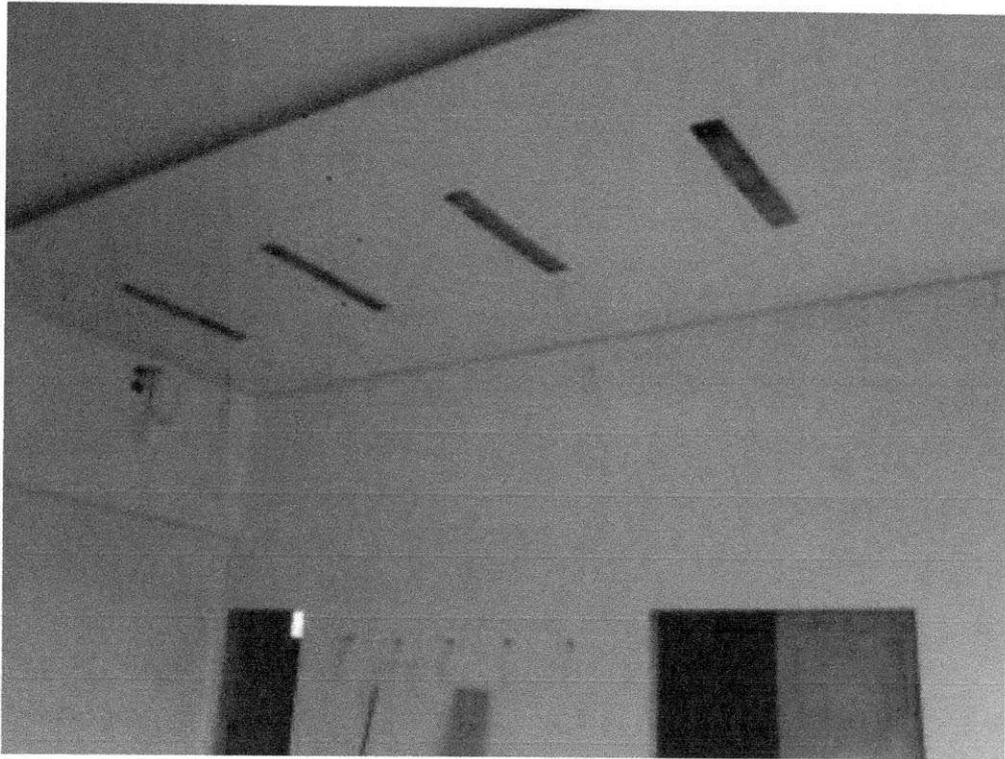


Figura 30 - Forro de gesso com detalhes diferenciados.

## **5 – Conclusão**

O período de estágio possibilitou a aquisição de novos conhecimentos voltados à área da construção civil, além de oferecer a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos teóricos obtidos ao longo do curso.

É notável a multidisciplinaridade existente nas tarefas do engenheiro civil, que envolvem todos os tópicos abordados no relatório, entre outros. Desse modo, o relacionamento com os membros da administração e funcionários em geral é uma questão prioritária para o bom andamento de seu trabalho. A convivência com eles permitiu a visualização das atividades referentes a cada profissional da obra, a delegação de tarefas, adoção de medidas de segurança e a gestão de decisões.

Tendo em vista a familiarização com o ambiente da construção adquirido, o vocabulário de obra que fora ampliado, o relacionamento interpessoal aperfeiçoado, entende-se que a experiência de estágio mostrou-se de suma importância à formação profissional.

## 6 – Bibliografia

AZEREDO, H. A. O edifício até sua cobertura/ Hélio Alves de Azeredo – 2ª edição – São Paulo: Blucher, 1997.

BASTOS, P. K. X. Apostila da Disciplina Construções de Edifícios – Tecnologia II, 16ª Edição, 2011.

BORGES, A. C. Prática das Pequenas Construções, Volume I, 9ª Edição – Editora Edgard Blucher Ltda, 2009.

CHAGAS FILHO, Milton B. das. Notas de Aula da Disciplina Construções de Edifício. UFCG / CCT / DEC / AE. Campina Grande, 2012.

MILITO, J. A. Técnicas de construção civil e construção de edifícios/ Jose Antônio de Milito – Faculdade de Ciências Tecnológicas da P.U.C. Campinas e Faculdade de Engenharia de Sorocaba.

[1] < <http://www.hidraulicasl.com.br/> > Acesso em 08 de fevereiro de 2014.

[2] < <http://www.athena.eng.br/> > Acesso em 08 de fevereiro de 2014.

[3] < <http://www.metalica.com.br/> > Acesso em 20 de abril de 2014