



**UNIVERSIDADE TIRADENTES  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**NININBERG NASCIMENTO SALES DE SOUSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
REALIZADO NA EMPRESA DUCATTI CONSTRUÇÕES  
LTDA**



**UNIVERSIDADE TIRADENTES**

**DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**NININBERG NASCIMENTO SALES DE SOUSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA  
DUCATTI CONSTRUÇÕES LTDA**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Tiradentes como um dos pré-requisitos para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. Hilton Porto

ARACAJU/SE

11/2015

**SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA – DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**  
**COORDENADORIA DE ESTÁGIO**  
**FICHA DE AVALIAÇÃO**

Coordenação do Curso de Engenharia Civil

Nome do Estagiário (a): Nininberg N Sales de Sousa

Empresa/Instituição: Ducatti Construções

Endereço: Av. José Vasconcelos de Almeida, S/N. Bairro: Centenário.

Tobias Barreto-SE.

Responsável: Juliana Nascimento Fontes

Cargo do responsável: Responsável Técnica

| ASPECTOS/CONCEITOS                  | ÓTIMO | BOM | REGULAR | SOFRÍVEL |
|-------------------------------------|-------|-----|---------|----------|
| 01-Produtividade                    | X     |     |         |          |
| 02- Nível de conhecimentos teóricos | X     |     |         |          |
| 03- Nível de conhecimento           | X     |     |         |          |
| 04- Organização no Trabalho         |       | X   |         |          |
| 05- Iniciativa e Independência      |       | X   |         |          |
| 06- Facilidade de Compreensão       | X     |     |         |          |
| 07- Aptidão                         |       | X   |         |          |
| 08- Interesse                       |       | X   |         |          |
| 09- Pontualidade                    |       | X   |         |          |
| 10- Assiduidade                     | X     |     |         |          |
| 11- Disciplina                      | X     |     |         |          |
| 12- Cooperação                      |       | X   |         |          |
| 13- Sociabilidade                   | X     |     |         |          |
| 14- Responsabilidade                | X     |     |         |          |
| Observação:                         |       |     |         |          |

Data:18/11/2015

\_\_\_\_\_  
 Professor Orientador Estagiário

\_\_\_\_\_  
 Estagiário

\_\_\_\_\_  
 Supervisor do Programa na Empresa/Instituição

# SUMÁRIO

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | INTRODUÇÃO.....                           | 1  |
| 1.1 | Objetivo geral .....                      | 2  |
| 1.2 | Objetivos Específicos .....               | 2  |
| 2   | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....               | 3  |
| 2.1 | Alvenaria Estrutural .....                | 3  |
| 2.2 | Controle de Obras .....                   | 4  |
| 3   | ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO ..... | 6  |
| 3.1 | Levante de alvenaria .....                | 6  |
| 3.2 | Formas para estruturas .....              | 8  |
| 3.3 | Armação.....                              | 9  |
| 3.4 | Concretagem.....                          | 11 |
| 4   | CONCLUSÃO .....                           | 12 |
|     | BIBLIOGRAFIA.....                         | 13 |

## LISTAS DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 3.1 - Primeira fiada e instalação dos escantilhão.....                                   | 6  |
| Figura 3.2 - Levante de alvenaria com auxílio de gabarito de janelas.....                       | 6  |
| Figura 3.3 - Detalhe da instalação dos eletrodutos e elevação de material via manipuladora..... | 7  |
| Figura 3.4 - Detalhe da instalação das formas de laje.....                                      | 8  |
| Figura 3.5 - Detalhe do escoramento com escoras de eucalipto.....                               | 9  |
| Figura 3.6 - Armação da laje.....   | 10 |
| Figura 3.7 - Detalhe do caranguejo.....   | 10 |
| Figura 3.8 - Mini usina de concretagem; lançamento e sarrafeamento.....                         | 11 |

## EXTRATO

Este relatório, apresentado pelo discente Nininberg Nascimento Sales de Sousa graduando o curso de Engenharia Civil pela Universidade Tiradentes (UNIT), com a previsão de conclusão em Dezembro de 2015, apresenta as atividades e os conhecimentos adquiridos durante o estágio supervisionado realizado na empresa Ducatti Construções LTDA, e tem o objetivo de descrever as atividades desenvolvidas pelo discente durante o estágio curricular, sob a orientação da Prof. Me. Hilton Porto, e supervisionado pelo Gerente de Obras Adilson Sebastião Nascimento Sousa.

# 1 INTRODUÇÃO

A construção civil passa por uma transformação, que também pode ser chamada de industrialização, que visa o aumento da produtividade, redução dos custos e melhoria na qualidade. Mas o grande dilema da construção civil é a mecanização dos serviços, seja por dificuldades técnicas que o próprio método de trabalho impõe, seja por dificuldade de mudança de cultura e quebra de paradigmas ao implementar novas tecnologias.

Uma alternativa que busca esse tipo de padronização, redução de custos e melhora na qualidade é a utilização da alvenaria racionalizada associada ao método construtivo tradicional com vigas e pilares, ou como elementos estruturais conhecida com alvenaria auto portantes ou estrutural.

Pensando nisto, a Ducatti Construções no empreendimento Jardins Condomínio Clube optou pelo uso de alvenaria estrutural. Este é um condomínio composto por 24 edifícios com 4 andares no padrão Minha Casa, Minha Vida e área de lazer completa com piscina, academia, salão de jogos, salão de festas, quadra esportiva, parque infantil e lounge.

Para se atingir a produtividade e qualidade desejada a Ducatti implantou algumas tecnologias e melhorias nos seus processos construtivos como será demonstrado neste relatório.

## 1.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral apresentar as soluções implementadas na empresa Ducatti Construções durante o estágio supervisionado.

## 1.2 Objetivos Específicos

Aplicar os conceitos de planejamento, acompanhamento e execução de obras, atendendo a legislação e as normas técnicas vigentes.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Alvenaria Estrutural

A alvenaria estrutural é um material de uso milenar durante a história da humanidade (DUARTE, 1999). Duarte (1999) continua afirmando que as edificações construídas com este método têm grande aceitação pelo homem, não somente hoje, como desde civilizações remotas.

A alvenaria estrutural só foi tratada como uma tecnologia de construção civil no início do século XVII quando começou as primeiras investigações sobre a estabilidade das estruturas. Apesar de no início do século passado já existissem testes de resistência da alvenaria estrutural em vários países, os projetos ainda eram elaborados via métodos empíricos de cálculo (HENDRY, 2002).

Nesta mesma época, os mesmo edifícios tinham paredes com espessuras excessivas se comparado as de hoje (HENDRY, 2002), como por exemplo, o edifício Monadnock em Chicago, que se tornou um símbolo da moderna alvenaria estrutural, mesmo com suas paredes da base de 1,80m (RAMALHO; CORRÊA, 2003). O edifício Monadnock foi considerado por muitos um marco já que foi considerado por muitos o limite para os padrões da época (ABCI, 1990). Acredita-se que, para este edifício hoje, as dimensões de parede seriam da ordem de 30 cm (RAMALHO e CORRÊA, 2003).

Depois de uma diminuição na utilização desta tecnologia, na década de 50 o interesse pela alvenaria estrutural retornou (HENDRY, 2002), pois a

segunda guerra mundial (1939 – 1945) causou uma escassez de vários materiais de construção na Europa, principalmente do aço. Nas décadas seguintes (60 e 70) o interesse pela alvenaria estrutural se espalhou pela Europa, como, por exemplo, a Inglaterra, onde foram construídos diversos edifícios em alvenaria estrutural (HENDRY, 2002).

No Brasil, a alvenaria estrutural só começou a ser tratada como uma tecnologia de engenharia, a partir da década de 70 (RAMALHO; CORRÊA, 2003). Após anos de adaptação e desenvolvimento no país, só na década de 80, houve a normalização oficial do uso da alvenaria estrutural (SABATTINI, 2003).

Portanto é correto afirmar que existe uma tendência atual neste processo construtivo. Por isso, hoje vários empreendimentos estão sendo lançados por todo Brasil principalmente motivados pelo programa habitacional Minha Casa, Minha Vida.

## 2.2 Controle de Obras

O controle tem como objetivo levantar e verificar os desvios decorrentes da execução em relação ao projeto e ao planejamento. Nele deverão estar inclusos as atividades de levantamento de dados, compilação de dados, comparação com o planejado, análise dos resultados e proposição de ações corretivas. (MONTEIRO E SANTOS, 2010).

No planejamento de uma obra, temos que elaborar tabelas e ou planilhas, com o intuito de melhorar a programação das tarefas no curto, médio e longo prazo, como também podermos visualizar as necessidades de

materiais, mão-de-obra e locação de equipamentos previamente; além de permitir uma análise crítica dos tempos e custos envolvidos na realização dos serviços previstos no orçamento. (XAVIER, 2008).

### 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

#### 3.1 Levante de alvenaria

Antes do início da execução da alvenaria uma equipe fica responsável pela instalação do escantilhão que auxiliam o pedreiro tanto no prumo quanto na altura das juntas de assentamento.



Figura 3.1: primeira fiada e instalação dos escantilhão. Fonte: Autor.

A equipe de levante é composta por 8 pedreiros e 4 ajudantes que trabalham diretamente, e um operador de manipuladora e dois operadores de betoneira. Com esta equipe a produção hoje é de 1 pavimento com quatro apartamentos, 2 de 2/4 e 2 de 3/4, em 5 dias trabalhados. A partir da 5 fiada além dos gabaritos de porta são instalados também os gabaritos de janela. Por ser alvenaria estrutural, a mesma não pode ser cortada ou quebrada, as instalações elétricas são feitas concomitantemente ao levante, enquanto que

as instalações hidráulicas serão feitas posteriormente e fixadas em uma parede de bloco comum sem função estrutural também chamada de “parede molhada”.



Figura 3.2: levante de alvenaria com auxílio de gabarito de janelas. Fonte: Autor.



Figura 3.3: detalhe da instalação dos eletrodutos e elevação de material via manipuladora. Fonte: Autor.

### 3.2 Formas para estruturas

As lajes escolhidas para o projeto foram a do tipo maciça em concreto armado, e o argolamento será feito em calhas tipo “u” com o auxílio de um rodo de madeira para alcançar a altura da laje.

As formas são do tipo plastificada com possibilidade de 15 usos. O escoramento escolhido foi o com escoras de eucalipto, devido ao baixo custo e grande oferta na região. A equipe de carpintaria é composta por 5 carpinteiros e 5 ajudantes e consegue executar o escoramento e forma de uma laje em 3 dias.



Figura 3.4: detalhe da instalação das formas de laje. Fonte: Autor



Figura 3.5: detalhe do escoramento com escoras de eucalipto. Fonte: Autor

### 3.3 Armação

Buscando o ganho de produtividade e velocidade na execução, as lajes da empresa são compradas já cortadas e dobradas seguindo projeto estrutural enviado ao fornecedor. O único serviço de corte e dobra realizado na obra é a fabricação dos caranguejos, argolamento e armação da escada. Para isso a empresa montou uma estação de corte e dobra conforme Figura 3.6. A equipe de armação é composta por 6 armadores e 5 ajudantes que conseguem concluir a armação de uma laje e da escada do pavimento em 3 dias.



Figura 3.6: armação da laje. Fonte: Autor

Os caranguejos são peças utilizadas para garantir a altura e o posicionamento da ferragem negativa.



Figura 3.7: Detalhe do caranguejo. Fonte: Autor

### 3.4 Concretagem

A concretagem dos elementos da obra é realizado via concreteira com o auxílio de uma mini usina de mistura foi instalada na obra. A responsabilidade pelo traço e lançamento é da empresa de concretagem enquanto que a Ducatti Construções faz a vibração e o sarrafeamento.



Figura 3.8: mini usina de concretagem; lançamento e sarrafeamento. Fonte: Autor

Devido ao deslocamento e ao custo de diária, busca-se concretar em um dia o máximo de elemento possível. Nosso recorde diário é de 160 m<sup>3</sup> de concreto.

## 4 CONCLUSÃO

Durante a realização deste estágio o aluno pode vivenciar a rotina de obra e verificar a aplicação do conhecimento adquirido em sala de aula. Além disso, o aluno teve a oportunidade de pegar a obra praticamente do começo, participando de todas as etapas da construção.

Outra experiência que vale destacar foi o acompanhamento de obras junto aos mestres de obras e pedreiros que apresentaram soluções práticas e inteligentes para os problemas corriqueiros e imprevistos que acontece em toda obra e que a academia não tem condições de mostrar ao aluno.

## BIBLIOGRAFIA

ABCI. Associação Brasileira da Construção Industrializada. **Manual Técnico de Alvenaria**. São Paulo: Edição ABCI/Projeto/PW, 1990. 280p.

DUARTE, R. B. **Recomendações para o Projeto e Execução de Edifícios de Alvenaria Estrutural**. Associação Nacional da Indústria Cerâmica. Porto Alegre, p.79, 1999.

HENDRY, A.W. **Engineered design of masonry buildings: fifty years development in Europe**. Prog. Struct. Eng. Mater. 2002; 4:291–300. University of Edinburgh, Scotland.

MONTEIRO, A.S; SANTOS, R.C.A. **Planejamento e Controle na Construção Civil, Utilizando a Alvenaria Estrutural**. Belem, 2010;

RAMALHO, M.A.; CORRÊA.M.R.S. **Projetos de edifícios de alvenaria estrutural**. São Paulo, Pini. 2003.

XAVIER, IVAN. **Orçamento, Planejamento e Custos de Obras**. São Paulo, 2008;