



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL AERONÁUTICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO



São José dos Campos, São Paulo, Brasil, 24 de Novembro de 2015

Leandro de Oliveira Noel Ribeiro

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 23 de junho de 2014 pelos abaixo assinados:

Leandro de Oliveira Noel Ribeiro

Graciano Dias
Orientador/Supervisor da Empresa

Prof. Francisco Alex Correia Monteiro
Orientador/Supervisor no ITA

Prof. Eliseu Lucena Neto
Coordenador do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Leandro de Oliveira Noel Ribeiro

Curso: Engenharia Civil-Aeronáutica

Empresa/Departamento

Olé Casas LTDA

Pesquisa e Desenvolvimento

Orientador/Supervisor da Empresa

Graciano Dias

Orientador/Supervisor do ITA

Prof. Francisco Alex Correia Monteiro

Período

30/06/2014 a 25/07/2014

Total de horas: 184

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório é uma apresentação das atividades desenvolvidas e acompanhadas pelo aluno, durante seu Estágio Curricular Supervisionado, no departamento de P&D da empresa Olé Casas em Fortaleza-CE. Essas atividades foram realizadas durante o período de 30 de junho de 2014 até 25 de Julho de 2014. O principal objetivo foi o desenvolvimento de soluções para a otimização de processos construtivos, uma vez que o tempo de execução da obra era o grande diferencial das Casas Olé, proporcionando uma vivência em engenharia ao aluno.

2. A EMPRESA

Histórico

A Olé Casas iniciou suas atividades em 2005 quando os seus criadores identificaram uma tendência para maiores investimentos no mercado imobiliário, com o objetivo de atender uma vontade política do governo em combater o déficit habitacional, principalmente na classe "C".

O sistema construtivo tradicional se mostrava ao longo dos anos pouco eficiente. Na tentativa de solucionar o problema da baixa produtividade e do baixo controle de qualidade, a alternativa foi o desenvolvimento de uma inovação tecnológica que possibilitasse a produção em escala industrial visando a redução de custos.

Missão

Desenvolver e comercializar soluções tecnológicas únicas e ecologicamente corretas para a construção civil, contribuindo para alta performance e lucratividade de nossos clientes e parceiros

Valores

1. Qualidade e Inovação
2. Motivação e Entusiasmo
3. Sustentabilidade
4. Excelência

5. Espírito de Equipe
6. Valor Humano
7. Credibilidade

Política de Qualidade

O compromisso das Casas Olé é fornecer as melhores soluções e inovações para a indústria da construção civil, visando antecipar-se de forma pioneira às necessidades e expectativas dos clientes, consolidando a marca referência no território nacional por meio de:

- Realização de pesquisas e prospecção de inovações tecnológicas sustentáveis;
- Planejamento e controle dos processos, produtos e serviços;
- Melhoria contínua da eficácia do SGQ e de processos e produtos;
- Atendimento a requisitos e normas aplicáveis aos produtos e serviços;
- Desenvolvimento de competências técnicas e pessoas, através de educação

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Com o objetivo inicial de aplicar novas tecnologias Lean no processo produtivo da Olé Casas, algumas atividades foram realizadas. As Olé Casas são Painéis Pré-moldados em Alvenaria com Blocos Cerâmicos e Concreto Armado, que podem ser construídos e montados em menos de 36 horas.

3.1 Descrição do sistema construtivo

O sistema construtivo denominado “CASAS OLÉ”, destina-se à produção de unidades habitacionais térreas, isoladas ou geminadas. Os painéis são concebidos conforme projeto específico, compostos por camada de concreto armado, blocos cerâmicos e argamassa, sendo produzidos sobre pista de moldagem em concreto no canteiro de obras. As paredes internas e externas são estruturais e possuem 122mm de espessura. As instalações hidráulicas e sanitárias são externas e protegidas por meio de shafts. Os sistemas que compõem os shafts devem ter seu desempenho

avaliado conforme normas pertinentes. Instalações aparentes devem atender a norma ABNT NBR 15575-6. A Figura 1 apresenta um corte esquemático dos painéis e a Figura 2 o projeto de armação típico dos painéis.

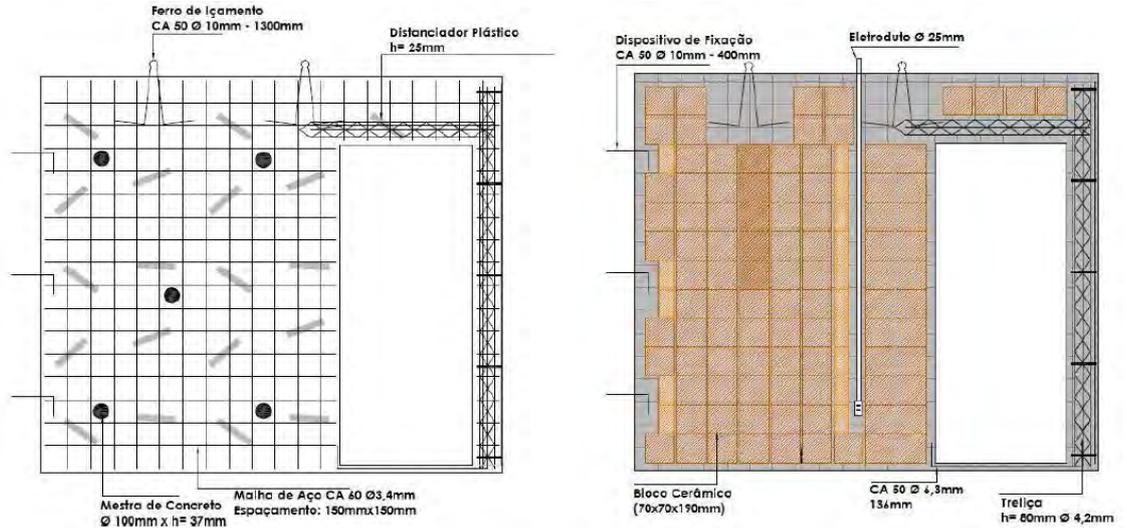


Figura 2 – Projeto de armação típico dos painéis pré-moldados.

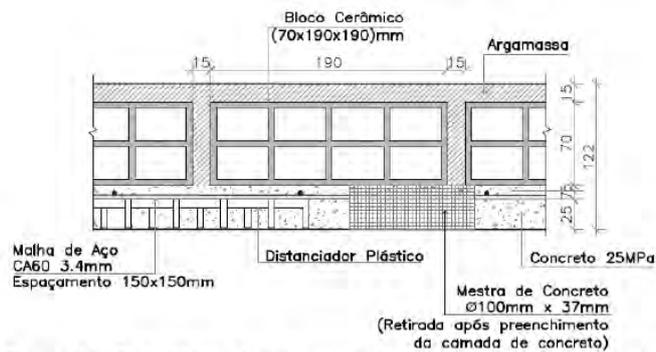


Figura 1 – Corte típico dos painéis pré-moldados (medidas em mm).

As pistas de moldagem (Figura 3) são dimensionadas para a produção dos painéis de uma unidade habitacional. Recebem desmoldante de base mineral, isento de solventes e com baixa viscosidade (Figura 4). Perfis metálicos delimitam os painéis e os vãos destinados às esquadrias (Figura 5), conforme projeto executivo.



Figura 3 – Vista geral das pistas de fabricação dos painéis.



Figura 4 – Aplicação do desmoldante.

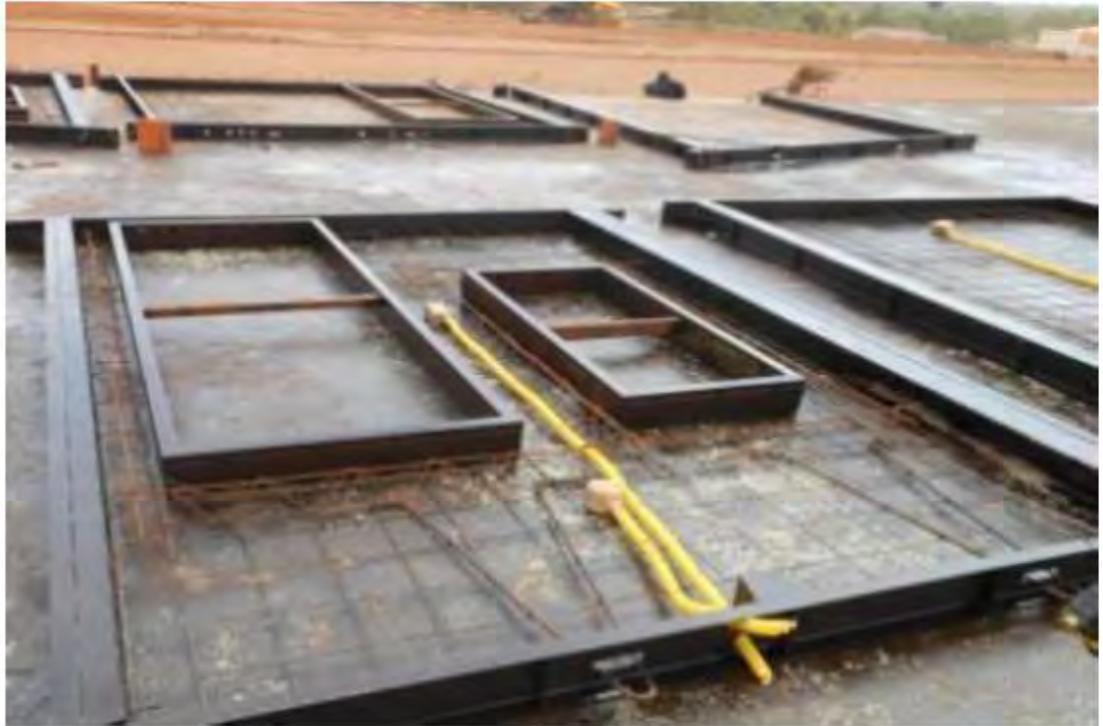


Figura 5: Detalhes das fôrmas metálicas nos painéis durante procedimento de moldagem.

É um sistema construtivo bastante eficiente, pois gera pouca perda e possui um tempo de execução bastante baixo. No entanto, há alguns pontos de melhoria que foram levantados para otimizá-lo. Entre eles, tem-se:

- Aplicação da metodologia Lean Construction; (KANBAN)

Modelo Toyota de produção aplicado à construção civil, reduzir desperdício:

- 1 - Em cima da produção
- 2 - Em cima da espera
- 3 - Em cima do processo (por si só)
- 4 - Em cima do estoque
- 5 - Em cima do movimento
- 6 - Em cima dos produtos defeituosos

Já é mais ou menos feito nas obras das casas. Porém não é bem documentado.

Troca Rápida de Ferramentas (TRF) - Estudo

#1 - Criação de nova fôrma para o grauteamento nas juntas entre painéis;

- Utilização de "linguetas" = gravatas
- Geralmente utilizada quando a parede é toda de concreto (sem blocos cerâmicos) (vimos na obra da Fujita)

- Peça é disposta antes da concretagem.
- No caso de utilizar blocos cerâmicos, pode-se substituir os blocos das extremidades por peças que já possuam o sistema de lingueta.
- Criação de uma peça plástica que encaixe no tijolo com o rasgo.
- Pista já acoplada com “pilotizes” que encaixassem nos “rasgos” (possível utilização de material da PrevilTech)

- Utilização de ventosas:

Ponto forte: pode ser distribuído ao longo da altura do suporte, caso contrário a carga do graute poderia levar à flambagem na região central da placa.

Ponto fraco: os modelos encontrados deixam um grande vão entre a placa e a alvenaria.

Tem que se fazer uma vedação na lateral.

Pode-se fazer os furos na placa para as alavancas da ventosa ficarem do lado de fora.

Dragão dos Parafusos (Santos Dumont) e Stock (Antonio Sales)

- Utilização de fita dupla face:

Ponto forte: Também pode ser distribuído ao longo da altura (até mais que a ventosa)

Ponto fraco: Não é reutilizável, logo, os custos devem ser avaliados e minimizados.

Ponto fraco: Como retirar? Possui algum solvente?

Teste não foi otimista com relação à resistência da fita na alvenaria.

- Viabilidade de uma central de cimento (conjuntamente com autobetoneira);

- Utilização de PVC da Previotec

2 - Criação de novos tipos de encaixes (entre parede e pilar, ou entre paredes);

- Cálculo Estrutural de Solda;

3 - Utilização de sistema de shaft para água fria e água quente de modo que se atenda à nova norma.

- Barateamento da tecnologia de muros para ganhar uma competitividade com todos os mercados, do mais barato (alvenaria convencional) ao mais caro (todo de concreto)

- Análises de blocos de isopor

- Modularização de fôrmas para que elas sejam reaproveitáveis mesmo em obras diferentes.

Desses pontos de melhoria, foi implementado a solução de grauteamento para desenvolvimento de um novo tipo de painel que fosse mais leve e menos custoso e a solução de shaft para encanamento hidráulico e elétrico, de forma que ele não passe internamente ao painel, que é a única parte estrutural das casas.

4. CONCLUSÃO

Durante o período de estágio houve exposição a várias situações reais de problemas em engenharia, nos quais era necessário criar alguma ferramenta nova para diminuir custos ou acelerar o tempo de execução de certa parte da obra. O trabalho foi dinâmico e intenso, o que gerou uma percepção do que é o dia-a-dia de um engenheiro civil que trabalha com otimização de processos e em pesquisa e desenvolvimento.

Foi realizado um estudo bibliográfico para entender e aplicar o método construtivo da Olé Casas e outros métodos similares. O método demonstrou ser um bom instrumento de execução de obras que possuem projetos razoavelmente padronizados, como é o caso dos projetos 'Minha Casa, Minha Vida' do governo federal.