



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO



Michael Moreira Cabral

São José dos Campos, 22 de outubro de 2012

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 22 de outubro de 2012 pelos abaixo assinados:

Michael Moreira Cabral

Aguinaldo Mendes da Silva - Orientador/Supervisor na Litoral Engenharia

Prof. Dr. Marcelo De Julio - Orientador/Supervisor no ITA

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

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Michael Moreira Cabral
Engenharia Civil-Aeronáutica

Empresa/Departamento

Litoral Engenharia e Desenvolvimento LTDA

Orientador/Supervisor da Empresa

Aguinaldo Mendes da Silva

Orientador/Supervisor do ITA

Prof. Dr. Marcelo De Julio

Período

01/02/2012 a 31/05/2012

Total de horas: 359

Sumário

1. Introdução	5
2. A Empresa	5
3. Atividades Principais	5
3.1 Contratação, Coordenação e Compatibilização de Projetos	5
Contexto.....	5
Contratação dos Projetistas.....	5
Coordenação da Elaboração dos Projetos.....	6
Compatibilização dos Projetos	6
3.2 Seleção de software ERP	8
Contexto.....	8
Análise de Mercado	9
Critérios, Método e Seleção.....	9
3.3 Acompanhamento de Obras.....	10
Obra Industrial de Terraplenagem e Drenagem	10
Obra de Edifício Residencial	12
4. Atividades complementares.....	13
4.1 Aprovação Legal de Projetos.....	13
4.2 Obtenção de Financiamento com a CEF	13
4.3 Laudo de Vistoria de Vizinhança	14
4.4 Definição de produto imobiliário e estratégia de venda	15
4.5 Estruturação da área de TI.....	16
4.6 Processos Seletivos.....	17
5. Comentários e Conclusões.....	17

1. Introdução

O objetivo deste relatório é descrever as atividades desenvolvidas na Litoral Engenharia e Desenvolvimento, em São José dos Campos (SP), no período de 01/02/2012 a 31/05/2012, a título de Estágio Curricular Supervisionado.

O supervisor do estágio na Litoral Engenharia foi o Eng. Aguinaldo Mendes da Silva. Já o supervisor no ITA foi o Prof. Dr. Marcelo De Julio. A carga horária total foi de 359 horas.

2. A Empresa

A Litoral Engenharia e Desenvolvimento, constituída em 1981, é uma construtora que executa obras públicas e industriais na cidade de São José dos Campos e vizinhança. Recentemente, foi criada a Litoral Desenvolvimento Imobiliário, empresa do grupo que atua no ramo de incorporação imobiliária.

A empresa iniciou, no final de 2011, um processo de reestruturação sendo que, no início de 2012, contava apenas com um funcionário. Ainda em 2012, a empresa pretende lançar seu primeiro empreendimento imobiliário, um edifício de 15 pavimentos, com 90 apartamentos no total e, além disso, retomar a prestação de serviços no ramo de obras industriais.

3. Atividades Principais

3.1 Contratação, Coordenação e Compatibilização de Projetos

Contexto

No início do estágio, o empreendimento “Vivendas do Lago”, edifício residencial de 15 pavimentos, térreo e dois subsolos, encontrava-se em fase de contratação dos projetistas. Dentre as especialidades, apenas o arquiteto já havia sido contratado.

Contratação dos Projetistas

O Projeto Legal já estava aprovado na Prefeitura de São José dos Campos. Para a elaboração dos projetos executivos, foram contratados especialistas nas seguintes áreas:

- Contenções e Fundações;
- Estrutura;
- Instalações Hidráulicas e Gás;
- Instalações Elétricas;
- Prevenção e Combate a Incêndio;
- Ventilação dos Subsolos.

A partir da apresentação do Projeto Legal, foram solicitadas propostas de elaboração dos projetos supracitados. Foram abordados projetistas pertencentes à rede de contatos da empresa e também outras indicações, a fim de se obter uma melhor visão do que o mercado oferece e, logo, melhores condições de negociação.

Foi elaborada planilha comparativa dos critérios preço e prazo, por especialidade. Foram realizadas reuniões de negociação e fechados os contratos.

Coordenação da Elaboração dos Projetos

Dado que os projetistas são terceirizados e que trabalham de forma não simultânea, surge a necessidade de coordenar o trabalho do grupo. Dessa forma, é possível manter uma comunicação eficiente entre todos, para que as decisões sejam analisadas de forma multidisciplinar e que todos disponham sempre de informações atualizadas.

Analisou-se a possibilidade de contratar um profissional especificamente para realizar esse trabalho de coordenação dos projetos. No entanto, o valor cobrado correspondia a quase 20% do valor total investido na elaboração dos mesmos. A empresa optou por realizar essa coordenação internamente.

O trabalho de coordenação consistiu basicamente de:

- Definição de premissas e cobrança do andamento dos projetos;
- Comunicação dos avanços individuais ao grupo;
- Análise técnica, identificação e coordenação das necessidades básicas de compatibilização.

Compatibilização dos Projetos

A maioria das incompatibilidades de projeto é resolvida durante o processo de elaboração. No entanto, quando surge a proximidade da entrega final por parte dos projetistas, é interessante que haja um esforço concentrado para identificar possíveis problemas.

Foi realizada uma análise dos projetos, utilizando principalmente os recursos de sobreposição de desenhos do AutoCAD 2012. Seguiu-se a seguinte ordem lógica:

- a. Arquitetura x Estrutura;
- b. Estrutura x Fundações;
- c. Complementares x Arquitetura/Estrutura;
- d. Complementares x Complementares.

Para os itens “a”, “c” e “d”, a análise precisou ser feita para:

- O primeiro pavimento tipo - *especial por estar sobre a laje de transição*;
- Os demais tipos - *que se repetem 14 vezes*;
- O térreo;
- Os dois subsolos;
- A cobertura.

A figura 1 ilustra a sobreposição de desenhos de arquitetura e estrutura, na implantação (térreo) do empreendimento.

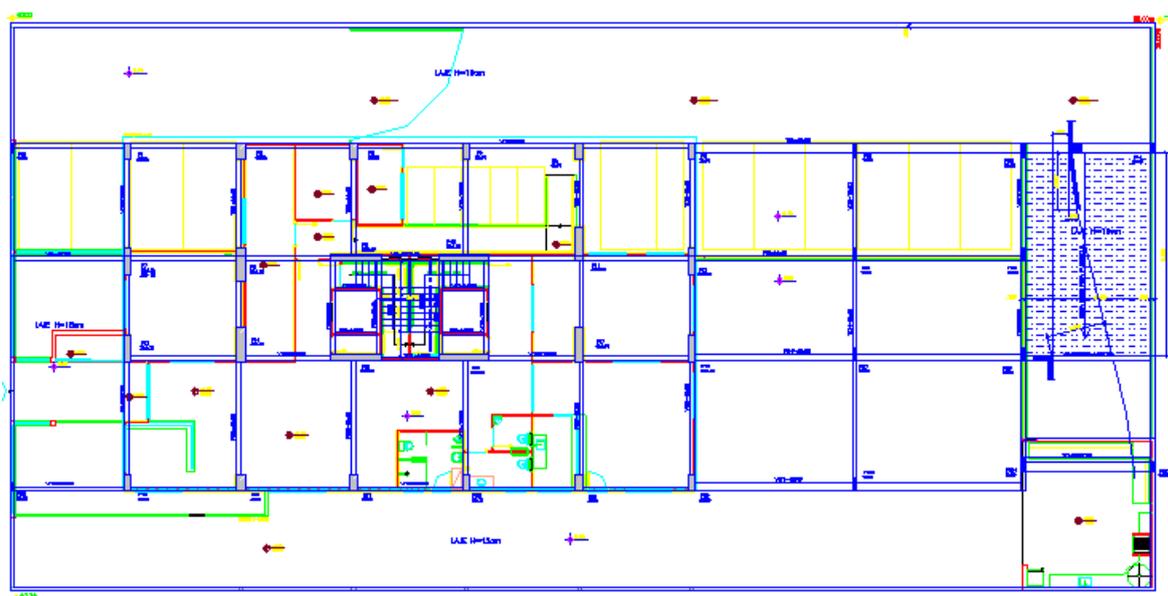


Figura 1: Sobreposição de Desenhos do Térreo (Arquitetônico x Estrutural)

Um complicador adicional foi a existência de fundações previamente executadas no terreno, relativas a outro projeto. Devido ao alto custo, a empresa optou por descartar a

possibilidade de demolição dos tubulões existentes. Dessa forma, o projeto de fundações precisou ser revisto e adaptado. A figura 2 ilustra as interferências entre fundações previamente executadas e o novo projeto.

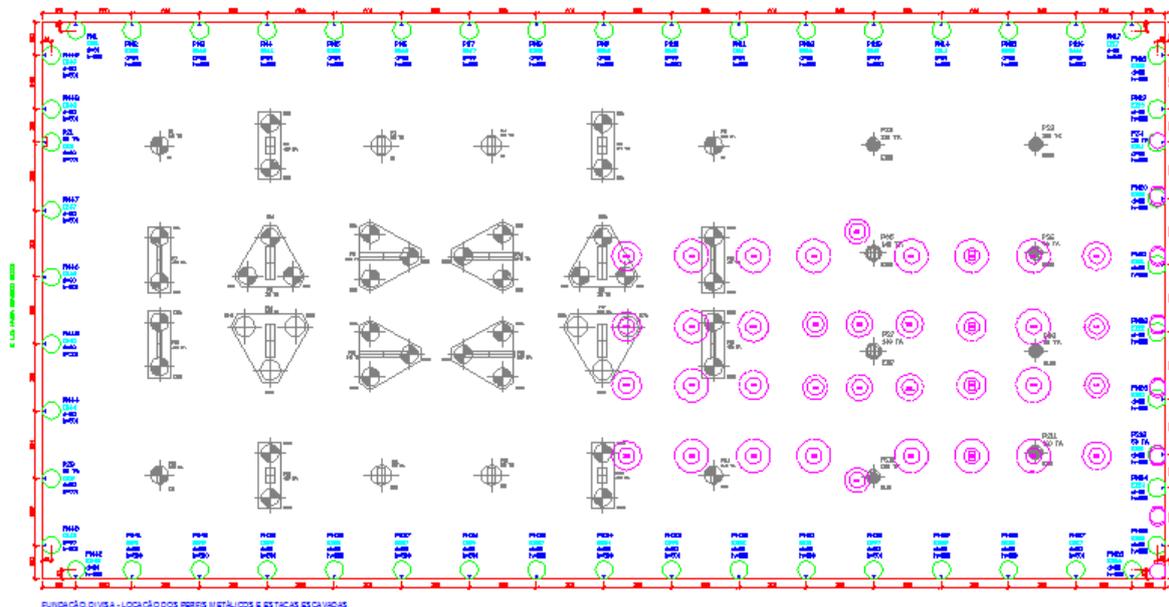


Figura 2: Interferências das Fundações Antigas (rosa) e do Novo Projeto (cinza e verde)

Depois de levantadas todas as necessidades de compatibilização, as mesmas foram comunicadas aos projetistas para que efetuassem as correções.

3.2 Seleção de software ERP

Contexto

Em sua fase de reestruturação, a Litoral Engenharia tem como uma de suas metas a implantação de um software de gestão empresarial.

A primeira etapa desse processo, que consiste na seleção do software a ser implantado, foi realizada durante o período de estágio. No entanto, o processo como um todo se tornou objeto de estudo para fim de elaboração da Tese de Graduação.

Descreve-se neste relatório, no entanto, em nível de detalhe apropriado para o fim desse documento, somente as atividades realizadas durante o período de estágio.

Análise de Mercado

Primeiramente foi realizada uma análise geral do mercado de softwares de gestão voltados para a construção civil. Identificou-se que havia certa uniformidade nos pacotes de básicos de funcionalidades oferecidos. São eles:

- Segurança
- Análise de viabilidade
- Integração c/ projeto
- Orçamento
- Planejamento/Controle
- Suprimentos
- Financeiro
- Vendas
- Contabilidade
- Folha de pagamento
- CRM
- Qualidade
- Patrimônio
- Portal Web
- Soluções Mobile
- Business Intelligence

O custo para o cliente é dividido em três categorias: de aquisição, de implantação e de manutenção. O custo de aquisição é proporcional ao número de licenças adquiridas, o de implantação é referente ao treinamento oferecido à empresa e o de manutenção é aquele destinado a financiar a evolução do produto.

Dentre os diversos softwares oferecidos no mercado, foram analisados os seguintes:

- **Arquimedes** – Multiplus Software Técnicos
- **Borealis** – TRON Informática
- **Compor e Gestor 90** – 90 TI
- **SIECON** - Poliview
- **SIENGE** - Softplan
- **TOTVS Construção** - TOTVS
- **Uau** - Globaltec
- **Volare e Versato** – PINI

Crítérios, Método e Seleção

A fim de avaliar adequadamente as características dos softwares analisados, foram elencados os seguintes critérios:

- a. Funcionalidades e estrutura geral;
- b. Grau de integração entre módulos;
- c. Infraestrutura exigida;
- d. Preço e flexibilidade de contratação;
- e. Facilidade de uso;
- f. Confiabilidade/Disponibilidade;
- g. Mobilidade;
- h. Quantidade de clientes em São José dos Campos e vizinhança;
- i. Grau de satisfação dos usuários;
- j. Velocidade de processamento;
- k. Potencial de evolução e assistência técnica.

Dentre esses critérios, optou-se por considerar alguns como eliminatórios (a; h; k) e outros como classificatórios (os demais).

A coleta de dados a respeito dos softwares e das empresas fornecedoras foi feita pela internet e por meio de catálogos técnicos e comerciais. Foram também realizadas reuniões de apresentação dos softwares com cada um dos fornecedores.

Os oito softwares passaram por um filtro inicial a fim de escolher três que seriam analisados de forma mais aprofundada e que, para tal, teriam seus processos de negociação junto ao fornecedor mais desenvolvidos.

Por fim, os três softwares finalistas foram analisados comparativamente e o selecionado foi o Uau, da Globaltec.

3.3 Acompanhamento de Obras

Ao longo do período do estágio, foram realizadas diversas visitas às obras sob responsabilidade da Litoral Engenharia.

Obra Industrial de Terraplenagem e Drenagem

Trata-se de uma obra de terraplenagem e drenagem de um terreno no qual será construído um galpão industrial e o estacionamento da fábrica.

Foram necessárias diversas reuniões para revisão dos projetos fornecidos pela contratante. As medições por parte da contratada (Litoral Engenharia) eram feitas

quinzenalmente. Nessas ocasiões, além de gerar a planilha de medição com os valores a receber, era analisado e revisto o cronograma de obra. Eventualmente, foram identificadas situações que demandaram renegociação junto à contratante. O estágio permitiu participação ativa em todas as atividades citadas.

A figura 3 ilustra o processo de retirada de solo mole e transporte para o bota-fora. Já a figura 4, ilustra o acabamento de taludes com a fixação de placas de grama e a instalação de valetas de drenagem.



Figura 3 - Obra de Terraplenagem e Drenagem - Retirada de Solo Mole



Figura 4 - Obra de Terraplenagem e Drenagem - Acabamento dos Taludes

Obra de Edifício Residencial

A participação na obra do edifício residencial foi bastante interessante visto que fez parte do estágio a coordenação da elaboração de seus projetos. Foram feitas reuniões com diversas empresas de geotecnia a fim de definir uma solução que considerasse as dificuldades das fundações pré-existentes e de acesso de máquinas ao local.

Foi feita visita à Sotef Engenharia, empresa especializada na fabricação de estacas pré-moldadas e execução de fundações com cravação das mesmas. Foi possível conhecer seu processo produtivo e as máquinas utilizadas. No fim, no entanto, decidiu-se utilizar o método de hélice contínua. A figura 5 ilustra a escavação do terreno, no qual é possível verificar os tubulões antigos. Já a figura 6, mostra o processo de execução das fundações por hélice contínua.



Figura 5 - Obra de Edifício Residencial - Escavação



Figura 6 - Obra de Edifício Residencial - Fundações - Hélice Contínua

4. Atividades complementares

4.1 Aprovação Legal de Projetos

O empreendimento, mesmo após aprovado pela Prefeitura, correu riscos sérios ao receber o aviso da CETESB de que o terreno estava enquadrado em zona de preservação. Foi necessário um longo trâmite para que, juntamente com a Prefeitura e a CETESB, se chegasse a uma solução que viabilizasse o projeto.

Além disso, foi possível acompanhar o processo de incorporação imobiliária do empreendimento, obtenção das diretrizes da SABESP e confirmação da viabilidade de fornecimento por parte da mesma e da EDP Bandeirante.

4.2 Obtenção de Financiamento com a CEF

Como o empreendimento está enquadrado no programa Minha Casa Minha Vida, da Caixa Econômica Federal, foi preciso providenciar uma série de documentos a fim de firmar a parceria de financiamento. Dentre eles, os principais foram o orçamento e cronograma de obras, bem como o memorial descritivo de materiais e processos construtivos.

4.3 Laudo de Vistoria de Vizinhança

É de praxe que, para obras realizadas em áreas urbanas, seja feito previamente um laudo de vistoria dos imóveis lindeiros. Tal prática visa apurar o estado de conservação de imóveis próximos ao canteiro e atua como garantia a reclamações por danos e prejuízos indevidos. A figura 7 mostra um croqui com a localização das fotos que constam no laudo de um dos imóveis vistoriados. Já na figura 8, é possível verificar a existência de uma patologia – trinca em parede revestida de cerâmica.

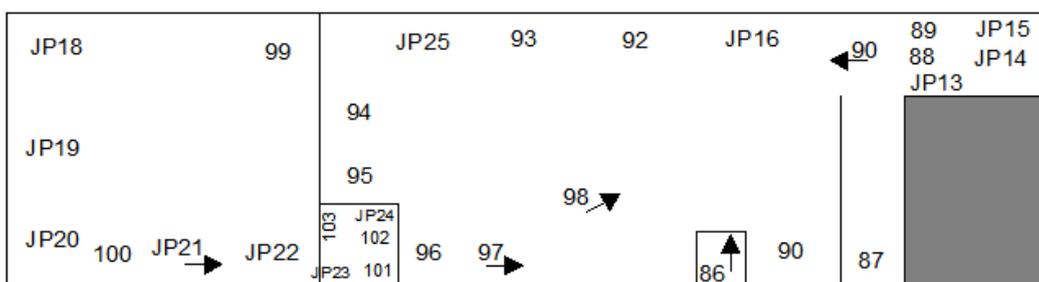


Figura 7 - Croqui com localização das fotos que constam no Laudo

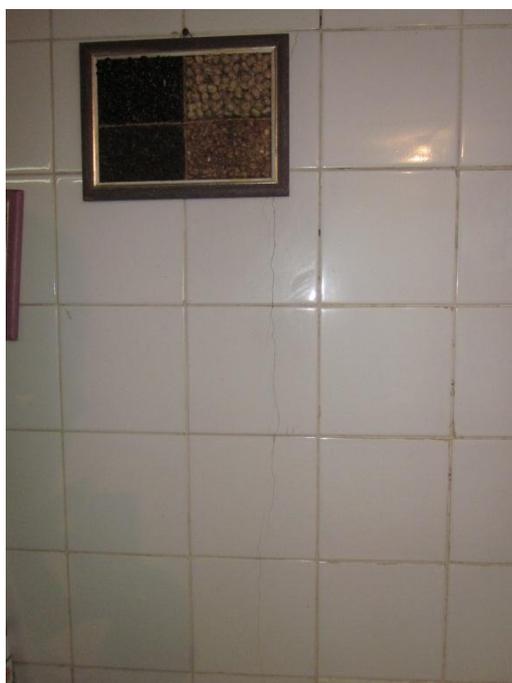


Figura 8 - Exemplo de patologia encontrada (trinca - foto JP16 - ver figura 7)

4.4 Definição de produto imobiliário e estratégia de venda

Uma experiência bastante rica foi a possibilidade de participar do processo de elaboração do produto em termos não somente de engenharia mas também de marketing. Foram feitas inúmeras reuniões com a agência de publicidade contratada, a imobiliária e os projetistas, de forma a elaborar um produto diferenciado e de grande aceitação.

É preciso pensar em um produto que as pessoas queiram comprar, possam comprar e que traga retorno financeiro à empresa. A figura 9 mostra as opções de planta e sugestão de decoração para o apto tipo A (com sacada).



Figura 9 - Opções de planta para apto tipo A (2 quartos ou sala expandida)

Além da definição do produto, também foi pensada toda a elaboração de materiais de gráficos de divulgação:

- Panfletos;
- Folder;
- Website;
- Imagens e Tour 3D.

Por último, as ações de promoção:

- Panfletagem nos bairros vizinhos;
- Stand no Vale Sul;
- Chamadas nas rádios;

- Banners em websites de grande tráfego;
- Matérias em jornais;
- Lançamento, cafés e outros eventos no stand de vendas.

4.5 Estruturação da área de TI

Dada a necessidade de uma infraestrutura básica de TI para que o software de gestão fosse implementado, foram necessárias algumas ações nessa área.

Primeiramente, foram convocadas diversas empresas fornecedoras de suporte de TI para decidir qual seria escolhida como parceira. Fechado o contrato, foi feito um significativo investimento inicial para a compra dos computadores, servidor e demais itens necessários para a operacionalização da rede interna. A figura 10 ilustra um diagrama da estrutura de rede do escritório da empresa.

Além da instalação da rede, foram definidas:

- Política para criação e uso de e-mails institucionais;
- Estrutura para organização central dos arquivos no servidor e regras de restrição de acesso a informações confidenciais;
- Regras de acesso à internet;
- Configuração de back-ups dos arquivos do servidor, clientes e banco de dados do ERP;

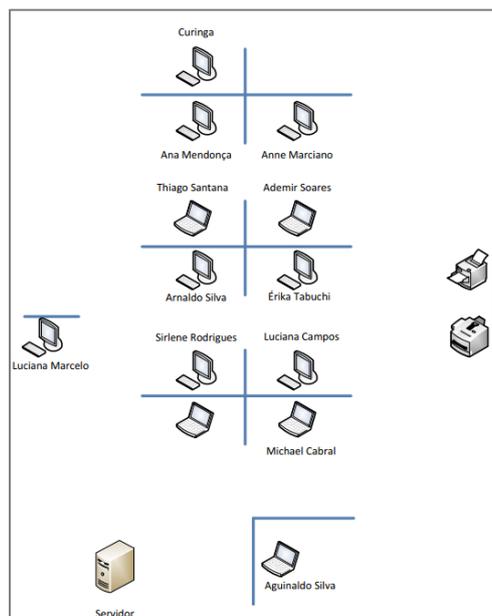


Figura 10 - Diagrama da rede do escritório da empresa

4.6 Processos Seletivos

Dadas as dificuldades de mercado para se encontrar mão-de-obra de qualidade para o setor de construção civil, foram experimentadas formas alternativas de divulgação de processos seletivos. Por meio de sites especializados em RH, foram realizados processos seletivos para engenheiros, estagiários, orçamentistas, compradores e técnicos de segurança do trabalho.

Para se ter uma idéia da eficácia do método, o atual gerente de engenharia da empresa foi contratado por meio de um desses processos, a custo zero. Dessa forma, o estágio permitiu identificar demandas de mão-de-obra na empresa, encontrar soluções de busca e participar inclusive das entrevistas e seleção.

5. Comentários e Conclusões

Dado o exposto, é possível ter uma ideia de quão proveitoso foi o referido estágio no processo de formação profissional do aluno. Foi possível, além de exercer na prática muitos dos conceitos aprendidos em sala de aula, entender a dinâmica geral de uma empresa do ramo da construção civil.

Dessa forma, houve um avanço na consolidação dos conhecimentos e competências necessárias para a vida profissional de um engenheiro de concepção.