



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO



Fortaleza, 10 de fevereiro de 2013

Renan Sousa Mendes

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 20 de março de 2013 pelos abaixo assinados:

Renan Sousa Mendes

Valmir M. de Oliveira - Orientador/Supervisor na Empresa/Instituição

Prof. Paulo S. Hemsí - Orientador/Supervisor no ITA

Prof. Eliseu Lucena Neto- Coordenador do Curso de Eng^a Civil-Aeronáutica

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Nome do Aluno : Renan Sousa Mendes

Curso: Engenharia Civil-Aeronáutica

Empresa/Departamento

AMP Engenharia LTDA.

Orientador/Supervisor da Empresa

Valmir Mendes de Oliveira

Orientador/Supervisor do ITA

Prof. Paulo Scarano Hems

Período

10/12/2012 a 15/02/2013

Total de horas: 258

I. INTRODUÇÃO

O estágio curricular supervisionado (ECS) tem como principal objetivo complementar a formação técnica e profissional do aluno de graduação. Neste caso, isto ocorreu através da vivência prática das atividades de uma grande obra inserida no campo de estruturas aeroportuárias, mais especificamente, a construção de um hangar para manutenção de aeronaves executivas, situado no Aeroporto Regional de Aracati-CE. Acredita-se que a experiência adquirida pelo estagiário, diante dos constantes desafios existentes em um grande canteiro de obras, proporcionou-lhe um aprendizado valioso sobre questões técnicas de diversas etapas da execução de um projeto de construção civil e sobre as variadas situações envolvidas na prática profissional da engenharia.

II. A EMPRESA

II.1. Histórico

A AMP Engenharia é uma construtora sediada em Fortaleza, com mais de vinte anos de atuação no mercado de obras públicas. No histórico de obras da empresa constam importantes empreendimentos, como liceus, delegacias, policlínicas, bibliotecas entre outros. E mais recentemente duas obras no campo aeroportuário, a construção do terminal de passageiros do Aeroporto de Aracati-CE e a construção, ainda em andamento, de um hangar para serviços de manutenção em aeronaves de aviação executiva neste mesmo aeródromo.

Atualmente a construtora gerencia simultaneamente mais de 10 obras de médio a grande porte e conta com uma equipe de aproximadamente 500 colaboradores, assumindo assim um papel de destaque no cenário de obras públicas no Estado do Ceará.

II.2. Área onde foi desenvolvido o programa de estágio

A principal tarefa designada foi a de auxiliar o engenheiro responsável pela obra de construção do hangar em Aracati. Por se tratar de uma cidade a 150 km de Fortaleza, o trabalho teve de ser desenvolvido ora no canteiro da obra, ora no escritório sede da empresa. Com esta divisão, foi possível vivenciar a rotina nos dois principais ambientes de trabalho de um engenheiro.

II.3. O Estágio no Contexto da Empresa

A oportunidade de permitir a contribuição direta na execução da obra, juntamente com o aproveitamento máximo do aprendizado foram os dois pilares básicos do estágio. Todo o programa foi definido de maneira que o estagiário pudesse tirar proveito em aprender na prática várias das atividades do cotidiano de engenharia e ao mesmo tempo deixar sua contribuição técnica e gerencial nas atividades com as quais estivesse envolvido.

III. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

III.1. Resumo do Estágio

O programa de estágio foi definido de modo que tornasse possível o aprendizado através da participação em várias etapas técnicas e administrativas da construção de uma obra civil. As principais atividades desenvolvidas foram:

- Seleção de prestador de serviço terceirizado para a perfilação e montagem da cobertura em telha autoportante do hangar.
- Cotação e compra do material necessário para a execução do serviço de montagem da coberta.
- Visita técnica às instalações do Hangar de Jundiaí-SP, o qual serviu de modelo para o projeto do hangar de Aracati.
- Levantamento de quantitativos de concreto, armadura e formas para replanilhamento do orçamento da obra.
- Reformulação do cronograma físico-financeiro de execução da obra.
- Acompanhamento da execução da obra em campo.
- Visita a outros empreendimentos da empresa com a finalidade de observar diferentes etapas do processo construtivo de uma obra civil.

III.2. Descrição conceitual de métodos, ferramentas, recursos estudados/usados no estágio

A. Leitura e compreensão de projetos de diversas áreas

O primeiro contato com a obra foi dado ao estagiário na forma de um CD contendo todas as plantas de projetos referentes ao hangar em construção. O conjunto de mais de 100 pranchas contemplava grande parte das disciplinas de um curso de graduação tradicional em engenharia civil, varrendo desde projetos estruturais em concreto e aço até os projetos de captação de águas pluviais, passando ainda pelos projetos de instalações, arquitetônico, drenagem, ar condicionado, entre outros.

Portanto, foi fundamental que o estagiário demonstrasse bastante interesse e dedicação para conseguir aprender, com rapidez, a interpretar todos os projetos, e assim, familiarizar-se com os mínimos detalhes do empreendimento acompanhado.

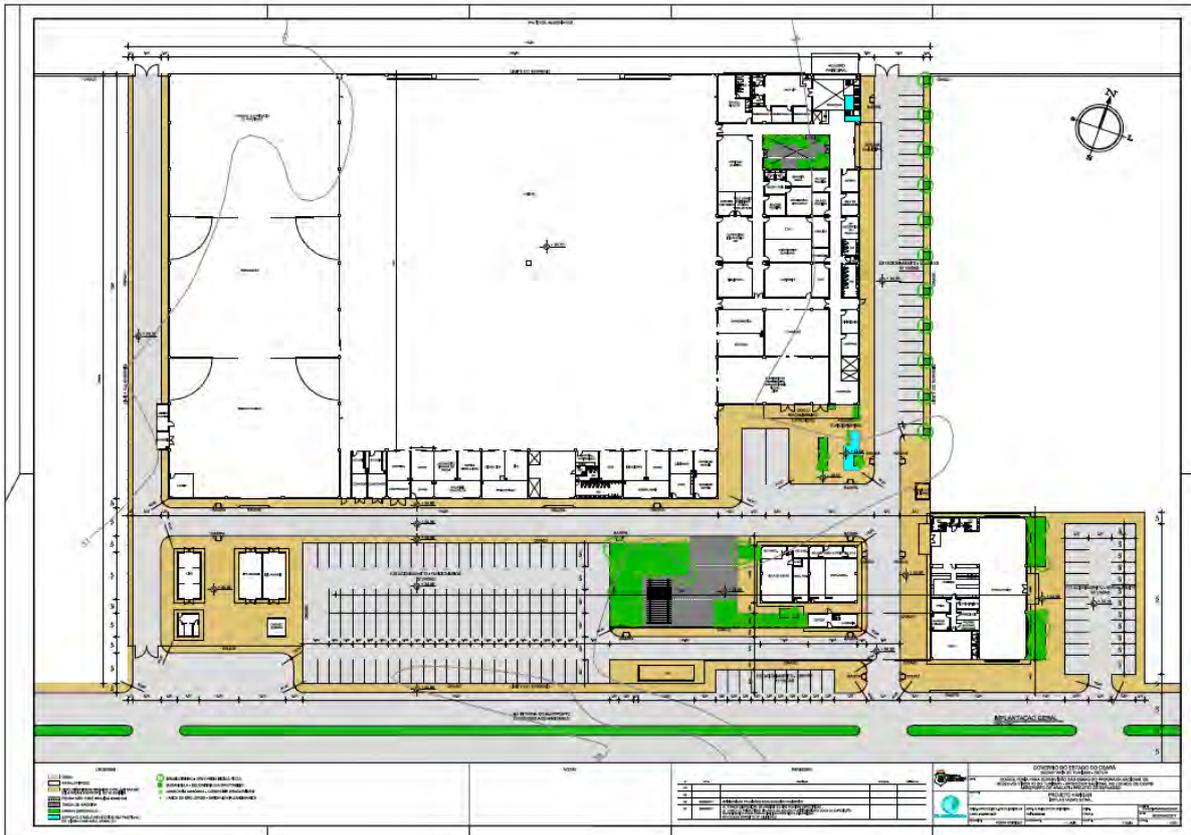


Figura 1. Planta de situação do Hangar de Aracati

B. Acompanhamento de execução de obra em campo

Após a familiarização com todos os projetos, chegou a hora de ser apresentado à



Figura 2. Sapata em processo de concretagem e arranques para concretagem do pilar

obra física. No momento de entrada do estagiário na obra, esta se encontrava em fase final de concretagem das fundações e início da concretagem da superestrutura em algumas partes do prédio, conforme pode ser visualizado nas Figura 2 e Figura 3.

A vivência dentro do canteiro da obra proporciona um grande aprendizado para qualquer engenheiro em formação. Uma vez que, durante o período da formação acadêmica, existe, tradicionalmente, um grande enfoque para a prática de projeto, conferindo menos importância ao processo construtivo propriamente dito. Este tipo de abordagem pode ser extremamente prejudicial, já que a noção básica dos métodos usados durante a execução das diversas fases de uma obra civil é indispensável ao projetista, pois só assim poderá



Figura 3. Concretagem dos pilares

haver uma real convergência entre os elementos projetados e o que for realmente executado.

A construção do Hangar do Aeroporto de Aracati mostrou-se uma grande escola para o estagiário, principalmente pela diversidade inerente ao seu projeto. Na parte estrutural, foi possível observar as particularidade dos dois principais paradigmas da construção brasileira, uma vez que havia tanto elementos em concreto como em aço. Conforme pode ser observado na Figura 4, as peças em concreto deverão funcionar em harmonia com as vigas de aço -confeccionadas dentro da própria obra- para receber e transmitir toda a carga atuante sobre o prédio do hangar.



Figura 4. Confeção de vigas metálicas

Ainda no campo das estruturas, cabe destacar a necessidade de construir-se o piso do hangar principal em concreto protendido, com cordoalhas passando em ambas as direções e com um volume de concreto superior a 1.500 m³.



Figura 5. Cordoalhas para o piso em concreto protendido.

Como forma de agilizar a entrega da obra, e reduzir o tempo de execução, o projeto da cobertura do hangar lançou mão de uma solução elegante e moderna, foi previsto a

execução da cobertura com telhas autoportantes. Um material inovador, que não requer uma estrutura de aço tão robusta para seu suporte, uma vez que o arqueamento e a perfilação das chapas metálicas confere capacidade de auto suporte à própria telha.



Figura 6. Modelo esquemático de telha autoportante

Além da oportunidade de visualizar diversas aplicações práticas dos conceitos aprendidos em sala de aula, os dias vividos em obra permitem o aprendizado de uma série de aspectos administrativos. O primeiro e principal deles é o funcionamento das práticas trabalhistas de segurança, e como é fundamental manter um ambiente de trabalho com condições adequadas, para que assim os operários possam desenvolver suas atividades sem estarem expostos a nenhum risco de acidentes. Além disso, outro aprendizado relevante foi o de relacionamento interpessoal, uma vez que no papel de engenheiro responsável pela obra a comunicação e a interação com todos dentro do canteiro se torna vital para o andamento da construção. Por se tratar de uma obra pública, foi possível também passar pela experiência de receber e acompanhar o processo de fiscalização, sendo necessário mostrar tudo que foi executado, relatar o método de execução e justificar tecnicamente cada uma das decisões tomadas dentro da obra, além é claro de administrar a pressão e cobrança natural pelo cumprimento dos prazos de cada etapa prevista no cronograma.

C. Visita técnica ao Hangar da TAM Aviação Executiva em Jundiaí-SP

Como forma de esclarecer dúvidas que surgiram por conta de incompatibilização e de falta de clareza em alguns dos projetos, foi agendado uma visita técnica ao Hangar da empresa TAM Aviação Executiva, localizado na cidade de Jundiaí-SP. Prédio este que serviu de modelo para o projeto que estava sendo replicado em Aracati-CE. A equipe destinada a essa viagem era formada pelo estagiário – Renan Mendes – e por um técnico de estruturas



Figura 7. Portão principal do Hangar da TAM A.E em Jundiaí-SP

metálicas, Sr. Régio Leopoldino. O objetivo central desta visita era o de observar as estruturas dos portões de aço existentes em Jundiaí, para assim, orientar a construção dos portões do hangar de Aracati, uma vez que não havia qualquer detalhamento de projeto deste relevante elemento. A Figura 7 permite ter uma noção do portão do hangar de Jundiaí,

composto por 6 folhas com dimensões de 7,5 x 12m e estruturado todo em aço com fechamento em telha de alumínio.

Além de cumprir com o objetivo de elaborar um modelo do portão, foi solicitado que se tomasse nota de uma série de outras pendências já detectadas nos projetos executivos. Além disso, a estadia em Jundiaí permitiu uma aproximação institucional entre a TAM A.E. e a AMP Engenharia.

Após o retorno a Fortaleza, o estagiário relatou todas as observações anotadas e informações obtidas em uma reunião envolvendo a diretoria e gerência técnica da construtora, além de catalogar um banco de imagens com mais de 700 fotos sobre cada um dos detalhes construtivos visualizados durante a inspeção ao hangar do interior de São Paulo.

D. Seleção e contratação de empresa para execução e montagem da cobertura.

Outra atividade desempenhada pelo estagiário, e que lhe proporcionou grande aprendizado, foi a seleção de uma empresa especializada no serviço de montagem de telhas autoportantes. Por se tratar de uma solução fora do convencional, fez-se necessário um estudo sobre os detalhes desse processo construtivo e suas principais particularidades. Após uma melhor compreensão das vantagens deste método, procurou-se no mercado referências sobre empresas que prestassem este tipo de serviço. Por se tratar de um método pouco difundido, apenas três empresas demonstraram capacidade de realizar a instalação de um projeto com as dimensões exigidas; uma localizada em Pernambuco, uma em São Paulo e uma em Santa Catarina. Após alguns contatos com essas empresas e coleta de uma série de informações como custo, prazo e qualificações, optou-se pela contratação da empresa de Pernambuco como prestadora do serviço.

Nesse processo, além do conhecimento técnico adquirido sobre uma solução de engenharia diferenciada, o estagiário ainda teve como aprendizado a experiência de negociação comercial e também a parte administrativa de emissão de ordens de compra e de serviço, e da aprovação da mesma junto ao setor financeiro e da diretoria. O que lhe serviu como conhecimento de como funciona o fluxo de compras dentro de uma construtora e da importância da organização de processos de uma empresa.

IV. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Durante toda essa experiência vivida dentro do canteiro de uma grande obra e do escritório de uma construtora tradicional, foi possível retirar diversos ensinamentos tanto técnicos como profissionais. E também vivenciar os reais desafios de uma carreira referente a execução da prática da engenharia civil, servindo assim como fator de grande contribuição

para a futura decisão sobre as opções de carreiras existentes para uma graduando proveniente de uma instituição de excelência.

Conclui-se, então, que o Estágio Curricular Supervisionado é uma momento fundamental na formação do aluno do ITA e que é dever deste aproveitar ao máximo todas as oportunidades que lhe foram concedidas durante este período.