



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  
DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL



# RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

*Estagiário: Bruno Torido Serra Valente*

*Supervisor na DA/Eng do GIA-SJ: Fábio Henrique Campos Cruz, Cap Eng*

*Supervisor do ITA: Prof. Emmanuel Antônio dos Santos*

*São José dos Campos, 11 de novembro de 2011*

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 11 de Novembro de 2011 pelos  
abaixo assinados:

---

Bruno Torido Serra Valente, Asp Of Eng – Estagiário

---

Fábio Henrique Campos Cruz, Cap Eng – Supervisor na DA/Eng do GIA-SJ

---

Prof. Emmanuel Antônio dos Santos – Supervisor do ITA

---

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

**Estagiário**

Bruno Torido Serra Valente

Engenharia Civil-Aeronáutica

**Empresa**

Divisão de Apoio - GIA-SJ (Subdivisão de Projetos)

**Orientador**

Cap Eng Fábio Henrique Campos Cruz

**Supervisor do ITA**

Prof. Emmanuel Antonio dos Santos

**Período**

01/06/2011 a 26/07/2011

Total de horas: 168 horas

## Sumário

Introdução.....	5
A DA/ENG .....	6
Atividades realizadas.....	7
Estudo sobre elaboração de projetos .....	11
Conhecimentos adquiridos .....	15

## **Introdução**

Este relatório tem como objetivo descrever as principais atividades realizadas no âmbito do Estágio Curricular Supervisionado realizado na Divisão de Apoio (DA) do Grupamento de Infra-Estrutura e Apoio de São José dos Campos - GIA-SJ, Subdivisão de Engenharia (DA/ENG).

## A DA/ENG

O Grupamento de Infra-Estrutura e Apoio de São José dos Campos (GIA-SJ) tem como missão institucional "executar as atividades de saúde, de infraestrutura, de apoio administrativo e de segurança e defesa ao Departamento de Ciência Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e quando necessário, às demais organizações militares do COMAER, sediadas em São José dos Campos".

Diretamente subordinado à Chefia do GIA-SJ está a Divisão de Apoio (DA). Compete à DA "planejar, coordenar e executar as atividades previstas pelo Sistema de Patrimônio da Aeronáutica para a localidade e aquelas correlacionadas à manutenção, restauração, adaptação ou reforma e construção de bens imóveis". A DA possui as subdivisões de Engenharia, Infraestrutura, Patrimônio e Transporte de Superfície.

Na Subdivisão de Engenharia, chefiada pelo Cap Eng Fábio Henrique Campos Cruz, trabalham civis e militares de diversas especialidades, em especial engenheiros civis e eletricitas, arquitetos e topógrafos.

## Atividades realizadas

### 1) Estudo da estrutura de projetos básicos:

- Projeto de Hangaretes do GEEV
- Projeto de garagem de viaturas do GIA

De uma maneira geral, foram analisados: a documentação que compõe o processo licitatório, o contrato final, o nível de detalhe do memorial descritivo e a estrutura do projeto como um todo.

### 2) Reunião com a equipe da prefeitura municipal de São José dos Campos

Acompanhamento da reunião do comando do DCTA (Cel. De Correia) com o Engenheiro Elias, da DST. Pontos discutidos:

- Adequação da sinalização vertical e horizontal interna ao DCTA em relação aos aspectos:
  - Tamanho;
  - Altura;
  - Distância dos obstáculos;
  - Quantidade de indicações.
- Resolução de problemas de acesso e saída do CTA em horários de pico:
  - Nova rota da Marginal Dutra, utilizando as vias no entorno do Novotel;
  - Criação de uma nova saída na Rodovia dos Tamoios, a ser utilizada somente em horários de pico. Será aproveitada uma estrada de terra batida adjacente ao BINFA;
  - Criação de uma baia para ônibus para canalizar o fluxo para o ponto de ônibus do CTA.
- Adequação dos obstáculos
  - Depressões na pista – em tese, são proibidas;
  - Criação de novas lombadas em locais onde há ocorrências de excesso de velocidade.

### 3) Análise dos quantitativos do projeto do H8-D

O projeto de expansão do H8 foi contratado e passou por uma análise de recebimento na DA. Uma das tarefas do estágio foi verificar a consistência de alguns quantitativos com as plantas entregues em vários aspectos, como por exemplo:

- Incompatibilidades entre o projeto de hidráulica e o projeto arquitetônico com relação às caixas d'água.
- Ausência de quantitativos de brises (formas e volume de concreto).

Foram feitas outras checagens com relação a coerência do material entregue, por exemplo, se o volume de concreto das vigas de um dos blocos estipulado na tabela de quantitativos corresponde com as vigas detalhadas nas pranchas.

Os erros encontrados foram repassados à empresa que elaborou o projeto para correção. Este trabalho é importante, pois caso a licitação seja feita com os quantitativos incorretos, poderá haver pedidos de aditivos por parte da empresa vencedora.

Exemplo de planilha de quantitativos que foi alvo de análise:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT	PREÇO (R\$)	
				UNIT.	TOTAL
<b>03.02.000</b>	<b>ESTRUTURAS DE CONCRETO</b>				
<b>03.02.110</b>	<b>Pilares</b>				
03.02.111	Formas com tábuas 3a (2,5x30,0cm) p/ m <sup>2</sup> p/ fundações, incl. Montagem e desmontagem	m2	<b>2.237,90</b>	32,19	72.038,00
03.02.112	Armadura CA-50 Ø 6,3 / 12,50 / 16,0 / 20,0 - CA-60 Ø 5,0mm	kg	<b>56.051,00</b>	6,47	362.649,97
03.02.113	Concreto estrutural fck=35,0MPa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	m3	<b>258,53</b>	355,97	92.028,92
<b>03.02.120</b>	<b>Vigas</b>				
03.02.121	Formas com tábuas 3a (2,5x30,0cm) p/ m <sup>2</sup> p/ fundações, incl. Montagem e desmontagem	m2	<b>14.031,03</b>	32,19	451.658,86
03.02.122	Armadura CA-50, Ø 6,3 / 8,0 / 10,0 / 12,50 / 16,0 / 20,0 / 25,0	kg	<b>225.718,80</b>	6,47	1.460.400,64
03.02.122	Armadura CA-60, Ø 6,3 / 8,0 / 10,0 / 12,50 / 16,0 / 20,0 / 25,0	kg	<b>1.310,20</b>	7,02	9.197,60
03.02.123	Concreto estrutural fck=35,0MPa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento	m3	<b>1.737,66</b>	355,97	618.554,83
<b>03.02.130</b>	<b>Laje Nervurada</b>				
03.02.131	Forma Nervurada Cuba 800x800mm Atex ou equivalente, incluso escoramento e agente	m2	<b>12.690,80</b>	9,31	118.151,35



	desformante				
03.02.13 1	Forma para Laje maciça com tábuas 3a (2,5x30,0cm) p/ m <sup>2</sup> p/ fundações, incl. Montagem e desmontagem	m2	<b>419,80</b>	32,19	13.513,36
03.02.13 2	Armadura CA-50, Ø 6,3 / 12,50 / 16,0	kg	<b>265.307,00</b>	6,47	1.716.536,29
03.02.13 2	Tela Soldada Nervurada Q-92, 2,45x6,0m	kg	<b>22.528,50</b>	5,08	114.444,78
03.02.13 3	Concreto estrutural fck=30,0MPa, inclusive colocação, espalhamento e acabamento (do 1º Pavimento)	m3	<b>2.766,30</b>	340,89	943.004,01

#### **4) Projeto de ampliação e adequação das instalações da Escola Casimiro Montenegro Filho (Pequenópolis)**

O estagiário realizou uma visita à Pequenópolis, onde se constatou a necessidade de manutenção de alguns itens e projeto de outros:

- Manutenção
  - Reforma das instalações elétricas
  - Pintura interna e externa da creche
  - Limpeza e manutenção do forro do pátio
- Projetos de ampliação e adequação
  - Construção de auditório e depósito
  - Construção de quiosques
  - Adequação dos banheiros infantis

#### **5) Acompanhamento de reuniões com a empresa executora das obras do Rancho**

O estagiário acompanhou uma reunião com a empresa executora das obras de reforma do Rancho. Durante o início das obras foi detectada uma inadequação estrutural no edifício, de forma que foi gerado um pedido de aditivo para realizar um projeto para refazer a estrutura deficiente. Na reunião, foram discutidas as condições para o aditivo e foram feitas solicitações diversas de documentação para a empresa.

## **6) Vistoria da via de ligação BINFA-Tamoios**

Foi realizada uma vistoria do local de implantação da via que levará ao novo portão do CTA, na rodovia dos Tamoios, que começará a funcionar em caráter experimental e apenas em horários de pico.

## Estudo sobre elaboração de projetos

Após uma série de entrevistas com o Cap Fabio Henrique, chefe da DA/ENG, chegou-se a uma relação das ações a serem cumpridas em um projeto de engenharia, conforme descrito a seguir.

- 1) Reunião com o cliente: é feita uma reunião com o responsável pelo pedido para identificar as necessidades da obra. Nessa etapa é feita uma verificação se a demanda do cliente é compatível com os recursos orçamentários prometidos para a obra.
- 2) Plano de necessidades: nessa etapa é identificado o gerente do projeto, e é escolhida a modalidade de projeto, isto é, é feita a decisão de contratar ou elaborar o projeto executivo.
- 3) Fase preliminar: é feito o anteprojeto arquitetônico, o posicionamento da edificação no terreno é definido e ocorre a aprovação do cliente; em seguida, são feitos demais estudos preliminares técnicos.
- 4) Projeto básico: obrigatório para todas as licitações, mesmo que haja a contratação de serviço para elaboração do projeto executivo.
- 5) Caso a decisão seja de contratar o projeto, é realizado um processo licitatório para escolher a empresa que irá detalhar o projeto básico para um nível executivo, e é realizado um acompanhamento e consequente correção das não-conformidades. Caso contrário, o projeto é elaborado internamente.
- 7) Concluído o projeto executivo, o edital de licitação é montado e publicado com o auxílio do Núcleo de Assessoria Jurídica (NAJ).
- 8) Procedimentos licitatórios: visita técnica (obrigatória), habilitação das empresas, recebimento e julgamento das propostas, celebração do contrato.
- 9) Execução da obra, acompanhamento e fiscalização.
- 10) Entrega da obra e assinatura dos termos de recebimento.

Uma das atividades do estágio foi a análise do edital de licitação para o projeto de Ampliação do Pátio de Hangaretes do GEEV, de autoria da DA/ENG. É interessante reproduzir aqui o conteúdo do projeto básico conforme enviado para licitação. A lista de documentos do projeto se encontra a seguir.

- PAM/S: Pedido de aquisição de material/serviço
- Justificativa de contratação
- Declaração de disponibilidade de recursos orçamentários (conforme Art 7º, inciso III, §2º da Lei 8666/1993)
- Informação complementar para a elaboração do termo de referência (ICTR): avaliações de custo e prazo, critérios para recebimento, obrigações da contratada e da administração, descrição da proposta, prazo de garantia do serviço e outras questões gerais.
- Especificações técnicas gerais, contendo:
  - Objetivo e definições contratuais
  - Normas utilizadas
  - Normas de Edificações do Comando da Aeronáutica (NSCA 85-1)
  - Administrativa de Obras e Serviços de Engenharia (NSMA-85-7)
  - Anexo XIV da OACI
  - Normas da ABNT
  - Outras leis e decretos convenientes.
  - Considerações gerais
  - Procedimentos em caso de divergências e dúvidas
  - Estipula execução indireta e preço global
  - Prazo para execução
  - Obrigações e responsabilidades
    - Da contratada
    - Da contratante
    - Da fiscalização
  - Diário de ocorrências (conforme padronizado pela DIRENG)
  - Projeto (desenhos e memória de cálculo, forma de apresentação)
  - Canteiro de Obras
  - Equipe técnica

- Sub-empregada (proibição da sub-empregada total)
- Materiais a empregar
- Conforme normas da DIRENG e ABNT
- Transporte e armazenamento de materiais
- Substituição de materiais
- Ensaio e testes
- Medidas de segurança
- Segurança aeroportuária
- Medição e faturas
- Medição: documento formal e obrigatório elaborado pela contratada, conferido e certificado pela fiscalização, que consiste de planilhas e outros documentos que demonstrem a execução dos serviços em cobrança.
- Faturas: forma de pagamento após apresentação das medições. A última parcela só será efetuada após aceitação dos serviços e assinatura do Termo de Recebimento Definitivo de Obras.
- Entrega da Obra
- Especificações técnicas complementares, contendo:
  - Serviços preliminares (canteiro de obras, demolição, terraplenagem)
  - Arquitetura e elementos de urbanismo (paisagismo, pavimentação e sinalização horizontal)
  - Instalações elétricas e eletrônicas
  - Serviços complementares (ensaio e testes, limpeza da obra, “*as built*”)
  - Serviços auxiliares e administrativos.
- Anexos técnicos
- Planilha de quantitativos de materiais e serviços
- Relação de desenhos
- Adendo: Metodologia para cálculo do BDI
- Cronograma físico-financeiro
- Autorização para contratação
- Planilha de custo
- Nota complementar de especificação técnica: obrigações com relação aos quesitos de sustentabilidade
- CD com arquivos digitais
- Boletim interno da comissão permanente de licitações e fiscais

- Minuta de edital de tomada de preços
- Anexos diversos

Com relação aos aspectos técnicos, o projeto divide-se principalmente em:

- Especificações técnicas gerais, em que são estabelecidas condições gerais que deverão ser observadas pela empreiteira no momento da execução da obra
- Especificações técnicas complementares, em que são relacionados os detalhes dos materiais e serviços listados para a obra
- Anexos técnicos, contendo as planilhas de quantitativos e os desenhos necessários para a execução.

Com relação aos demais aspectos, há uma grande variedade de assuntos tratados e documentos de naturezas distintas, como declarações e boletins.

## Conhecimentos adquiridos

O estágio curricular mostrou-se relevante para a formação do Engenheiro Civil-Aeronáutico, por abordar itens como:

- Como lidar com o "cliente" de uma obra e o que observar na criação de um plano de necessidades (atividade relacionada: Visita técnica à ECMF)
- Como negociar com empresas contratadas para fazer obras em assunto tocantes à aditivos (atividade relacionada: Acompanhamento de reuniões com a empresa executora das obras do Rancho)
- Como é a estrutura de um projeto a ser licitado (atividade relacionada: Estudo sobre a elaboração de projetos)

Além desses fatores, o estágio também permitiu uma maior familiarização com o ambiente de trabalho de uma organização militar, de forma a preparar melhor o futuro Tenente Engenheiro para os desafios pós-formatura.