



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO



São José dos Campos, 20 de outubro de 2014.

Nathana Alcântara Lima

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em 20/10/2014 pelos abaixo assinados:

Nathana Alcântara Lima
Estagiária

Eng. Thiago Pimentel Nykiel
Orientador/Supervisor na Empresa

Nadiane Smaha Kruk
Orientadora/Supervisora no ITA

Eliseu Lucena Neto
Coordenador do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Nome do Aluno: Nathana Alcântara Lima

Curso: Engenharia Civil-Aeronáutica

Empresa/Departamento

INFRATECH – Infra-Estrutura Aeroportuária LTDA/Departamento de Projetos

Orientador/Supervisor da Empresa

Eng. Thiago Pimentel Nykiel

Orientador/Supervisor do ITA

Profa. Dra. Nadiane Smaha Kruk

Período

06/03/2014 a 31/07/2014

Total de horas: 768

SUMÁRIO

I	INTRODUÇÃO	5
II	A EMPRESA	5
II.1	Histórico	5
II.2	Área onde foi desenvolvido o programa de estágio	6
II.3	O estágio no contexto da empresa	7
III	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	8
III.1	Resumo do estágio.....	8
III.2	Descrição das atividades desenvolvidas.....	8
III.3	Participações em Treinamentos.....	11
IV	COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES	12

I INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar uma descrição das atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado (ECS) de 500 horas no período de março a julho de 2014, documento este obrigatório para conclusão e aceitação da atividade.

O estágio em questão foi desenvolvido na empresa INFRATECH Infra-Estrutura Aeroportuária Ltda, localizada na Av. Alfredo Ignácio N. Penido, 335, SL 1206, São José dos Campos, São Paulo.

O Programa de Estágio foi elaborado com enfoque no desenvolvimento do sistema de drenagem do Aeroporto Santa Genoveva, localizado em Goiânia. Além disso, foram desenvolvidas atividades relacionadas à disciplina de terraplenagem e capacitação a *software* utilizado na elaboração e desenvolvimento de projetos.

Nesse período, foram desenvolvidas atividades de ambientação às ferramentas do cotidiano da empresa, dimensionamento do sistema de drenagem, elaboração de Memoriais Descritivo, Memoriais de Cálculo, Planilhas de Serviços e Quantidades e Especificações Técnicas Específicas.

II A EMPRESA

II.1 Histórico

A INFRATECH atua no setor aeroportuário desenvolvendo estudos e projetos para implantação, ampliação, modernização e restauração de aeródromos e helipontos. A empresa foi constituída em 2003 com o objetivo de suprir as necessidades de um setor com déficit de mão de obra especializada, fornecendo projetos de qualidade para os diversos aeroportos brasileiros.

A empresa participou da elaboração de projetos aeroportuários de diversos órgãos de planejamento de infraestrutura, entre eles alguns apresentados a seguir:

- Projeto completo de infraestrutura aeronáutica para a implantação do Aeroporto Internacional de Jericoacoara – CE.
- Projeto de infraestrutura aeronáutica para construção de hangares para aviação executiva no AIRJ – Galeão.
- Projeto de pavimentação e sinalização do Pátio VIP do Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos.
- Ampliação do pátio e execução de serviços complementares do Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu – PR.
- Projeto completo de infraestrutura aeronáutica para a implantação do Aeroporto de Canindé – CE.
- Projeto de ampliação de pátio e vias de serviço do Aeroporto Internacional do Recife/Guararapes – PE.

Atualmente a INFRATECH atua no projeto de ampliação do Aeroporto Internacional de Goiânia. Os projetos englobam implantações de pistas de taxi, pistas de pouso e pátios, execução de sistemas de drenagem e redes, implantação de infraestrutura de acesso, dentre outros serviços necessários à implantação do aeródromo.

II.2 Área onde foi desenvolvido o programa de estágio

O programa do estágio foi desenvolvido no setor de projetos aeroportuários do departamento de engenharia da empresa, com ênfase na área de drenagem.

II.3 O estágio no contexto da empresa

A empresa recebe diversos projetos para serem desenvolvidos, sendo necessárias diferentes técnicas e novas formas de capacitação para o desenvolvimento dos mesmos. Nesse contexto, a empresa incentiva e proporciona o desenvolvimento e capacitação pessoal a fim de suprir e estar preparada para novas exigências do mercado.

O desenvolvimento de projetos de drenagem pode demandar muito tempo ao departamento de projetos. A utilização de *softwares* para a elaboração do projeto de drenagem integra esta disciplina às outras disciplinas presentes em projetos aeroportuários. Com isso, é possível analisar possíveis interferências e resolver problemas que antes só poderiam ser observados na execução, já na fase da obra. Além disso, o tempo utilizado para a elaboração do projeto é menor que se forem utilizados métodos convencionais.

Apesar do foco do estágio ter sido desenvolver o projeto de drenagem do Aeroporto de Goiânia, incluindo não só a concepção, mas também a confecção de documentos de texto e de desenho necessários para a apresentação final do projeto, foi necessário verificar a possibilidade de analisar e verificar a possibilidade de implantação de ferramentas que pudessem otimizar a elaboração de projetos.

Com isso, a empresa proporcionou à equipe de trabalho treinamento com profissional especializado no *software PowerCivil for Brazil*. Além do aprendizado de novas técnicas para a execução de projetos de terraplenagem, foi possível o conhecimento de ferramentas para elaboração otimizada de projetos de drenagem, realizando-se experiências para a implantação das mesmas na empresa.

Apesar do foco do estágio em um único projeto, as experiências realizadas com esse projeto e o aprendizado utilizando novas ferramentas é de grande valor para o departamento de projetos da empresa, pois possibilita mudanças na metodologia de elaboração de projetos futuros.

III ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

III.1 Resumo do estágio

Durante o período de estágio na empresa INFRATECH foram desenvolvidas atividades relacionadas a projetos de aeroportos. O foco do estágio foi desenvolvimento do projeto de drenagem do Aeroporto de Goiânia.

Para isso, foi realizada a coordenação da elaboração de desenhos, foi desenvolvido o dimensionamento do sistema, foram elaborados documentos de texto necessários para a apresentação do projeto, como os memoriais descritivo e de cálculo, as especificações técnicas e a planilha de serviços e quantitativos.

Além dessas atividades, foram desenvolvidos também os projetos de muro terra e reforçados com geogrelhas e com grampos, sendo o dimensionamento realizado pelo fornecedor dos materiais.

Foi desenvolvido também o projeto do sistema de separação de água e óleo. Esse sistema é destinado a coletar as águas de chuva provenientes do pátio de aeronaves, onde há a maior concentração de contaminantes oleosos, e destiná-las a um sistema de tratamento responsável por separar as gotículas de óleo da água. Após a separação, a água tratada pode ser destinada ao sistema de drenagem pluvial. O sistema deve atender às regulamentações exigidas pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

III.2 Descrição das atividades desenvolvidas

A seguir, são apresentadas as principais atividades desenvolvidas durante o período de estágio na empresa INFRATECH.

1) Estudos Hidrológicos

O primeiro passo para a realização de um projeto de drenagem é a realização dos estudos hidrológicos. Assim, foram adquiridos os dados de precipitação de chuva na Agência Nacional de Águas.

Com isso, a equação de chuvas utilizada para determinar a intensidade da precipitação dependendo do tempo de chuva pode ser determinada e utilizada durante o dimensionamento dos dispositivos no projeto de drenagem.

2) Dimensionamento

O dimensionamento do sistema de drenagem do Aeroporto Santa Genoveva foi realizado pelo programa desenvolvido por Fábio Ferrer no seu Trabalho de Graduação em 2000. Com isso, puderam ser determinadas as seções necessárias para os dispositivos de drenagem do projeto.

Porém, foram realizados dimensionamentos utilizando o programa *PowerCivil for Brazil* com a finalidade de implantar os conhecimentos adquiridos no treinamento de 40 horas realizado nesse *software*.

3) Elaboração dos Documentos

Após a concepção e dimensionamento do sistema, é necessário elaborar os documentos necessários para que o projeto fosse apresentado. Dessa forma, os desenhos foram elaborados pelas desenhistas projetistas da empresa, sendo desenvolvida por mim a coordenação desse processo.

Além dos desenhos, é necessário apresentar ao cliente o dimensionamento e a concepção do sistema através dos memoriais descritivo e de cálculo. Para que o projeto seja executado da melhor forma pela empreiteira, é preciso elaborar os documentos que

tenham as especificações técnicas. Além disso, é essencial a quantificação dos materiais utilizados para que seja elaborado o orçamento e planejamento por parte da construtora, sendo estas informações apresentadas na planilha de serviços e quantidades. Fiquei responsável por desenvolver esses documentos do projeto de drenagem.

Na figura a seguir, tem-se a planta geral do sistema de drenagem do Aeroporto Santa Genoveva.

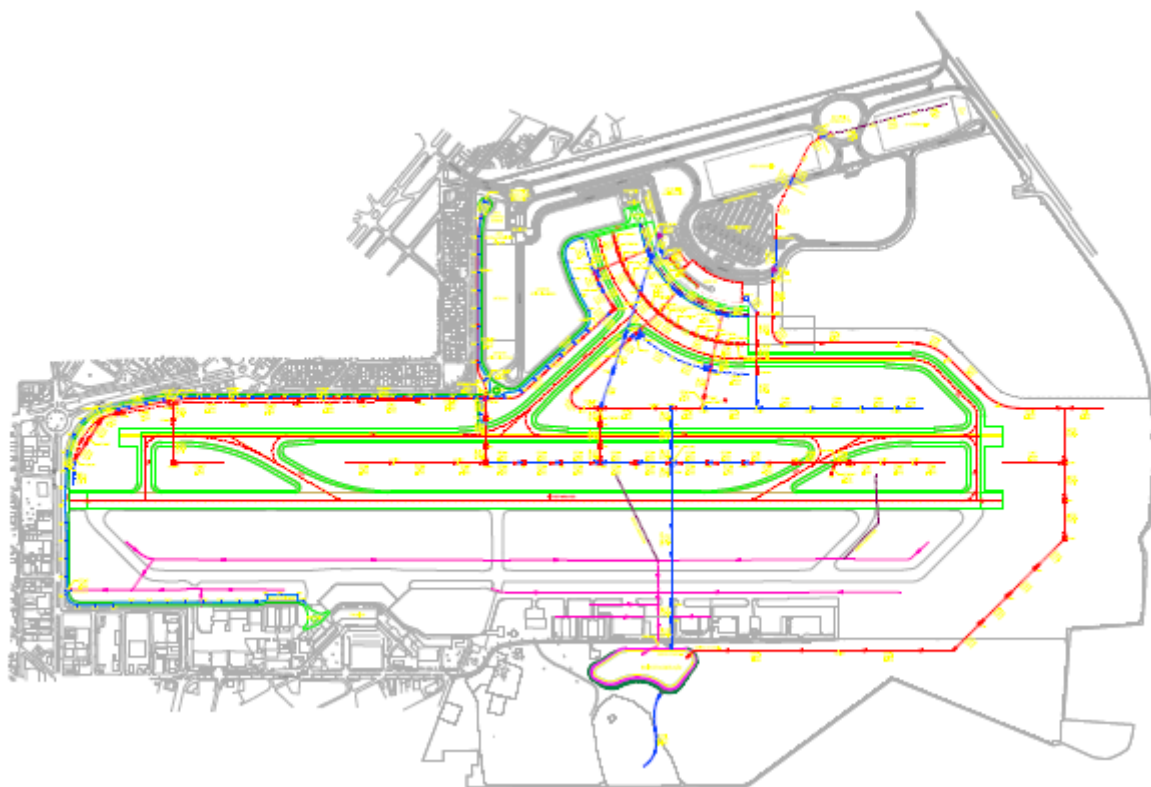


Figura 1: Planta geral do Sistema de Drenagem.

4) Atendimento aos RAT's

Após a elaboração dos projetos, são necessárias algumas mudanças de acordo com as exigências dos clientes, no caso a INFRAERO. Dessa forma, é necessário modificar o projeto de acordo com os Relatórios de Acompanhamento Técnicos (RAT's).

Para que o projeto fosse finalizado, foram realizadas as alterações necessárias.

5) Desenvolvimento do Projeto de Muro Terrae

Os blocos terrae são utilizados para a construção de muros que funcionam como sistemas de contenção em locais onde há cortes ou aterros. Os blocos de concreto são utilizados juntamente com geogrelhas ou com grampos de aço como reforço do talude.

No Aeroporto de Goiânia, foram utilizadas duas soluções de muro terrae. Uma delas no subsolo do TPS, utilizando geogrelhas, e a outra no aterro de uma das cabeceiras da pista de pouso, utilizando grampos de aço.

O dimensionamento foi realizado pela empresa que fornecerá os materiais na obra e eu fui responsável pela elaboração dos desenhos, dos memoriais, das especificações técnicas e das planilhas de quantitativos.

6) Desenvolvimento do Projeto do Separador de Água e Óleo

O sistema de separação de água e óleo é de suma importância para a preservação ambiental. Ele proporciona o tratamento do efluente oleoso proveniente das áreas de pátio de aeronaves para que o efluente tratado possa ser direcionado ao sistema de drenagem.

Foi desenvolvido um sistema com a concepção de reservar o efluente contaminado para posterior tratamento. Assim, o separador utilizado do tipo TPI pode ser de dimensões menores, pois as vazões de tratamento também serão menores por conta da reservação.

O dimensionamento do sistema TPI foi realizado pela empresa que fornecerá os equipamentos, sendo a concepção do sistema e o dimensionamento dos tanque de equalização e da vazão de tratamento realizados pela INFRATECH.

III.3 Participações em Treinamentos

Atualmente busca-se produtividade e qualidade no desenvolvimento de projetos de infraestrutura. Para isso, cada vez mais se investe no desenvolvimento e implantação de

softwares de qualidade que facilitem a elaboração de projetos e que possam utilizar os modelos 3D e a tecnologia BIM (Building Information Model).

É de interesse da INFRATECH utilizar as tecnologias disponíveis buscando melhoria contínua nos projetos que são elaborados pela empresa. Para isso, a empresa proporcionou aos seus colaboradores um treinamento de capacitação ao *software PowerCivil for Brazil*, que é uma plataforma da Bentley para desenvolvimento de projetos de infraestrutura nas áreas de terraplenagem e drenagem. O programa é utilizado juntamente com a plataforma de CAD Microstation, utilizada para desenvolver os desenhos na empresa.

Essas plataformas já vêm sendo utilizadas pela INFRATECH, porém a empresa deseja cada vez mais aproveitar o que está disponível de melhor no mercado. Assim, foi proporcionado um treinamento de 40 horas por um profissional capacitado no *software* com foco nas áreas de drenagem e terraplenagem.

Dessa forma, os seus colaboradores tornaram-se capazes de implementar no desenvolvimento de projetos técnicas que aumentam bastante a produtividade e qualidade dos trabalhos desenvolvidos pelo departamento de projetos.

IV COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

O estágio realizado na empresa INFRATECH permitiu o desenvolvimento de experiência profissional na área de engenharia de infraestrutura aeroportuária, experiência esta essencial para a formação do engenheiro e que não pode ser adquirida no ambiente acadêmico.

Durante o estágio, foi possível entender o fluxograma de elaboração de um projeto de infraestrutura aeroportuária, obter experiência no ambiente de trabalho de um escritório de projetos, desenvolver atividades de planejamento e liderança dentro do projeto drenagem. Além disso, foi possível adquirir desenvolvimento técnico para a elaboração de projetos de

drenagem, observando como o estudado em sala de aula funciona na prática, incluindo elaboração de documentos de texto e desenhos nos formatos exigidos pelos clientes.

A experiência pessoal adquirida nesse período através do contato com clientes e fornecedores também foi de grande valor para meu desenvolvimento pessoal e profissional.