



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO

São José dos Campos - SP, 11/11/2019

Nome do Aluno: Filipe Rolim Vieira Nogueira

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em (data) pelos abaixo assinados:

---

(nome do aluno)

---

(nome) - Orientador/Supervisor na Empresa/Instituição

---

(nome) - Orientador/Supervisor no ITA

---

(nome) - Coordenador do Curso (nome)

# INFORMAÇÕES GERAIS

## **Estagiário**

Nome do Aluno : Filipe Rolim Vieira Nogueira  
Curso: Engenharia Civil

## **Empresa/Departamento**

Instituto Tecnológico de Aeronáutica/Civil

## **Orientador/Supervisor da Empresa**

Marcelo Xavier Guterres/Marcelo Xavier Guterres

## **Orientador/Supervisor do ITA**

Marcelo Xavier Guterres/Marcelo Xavier Guterres

## **Período**

25/02/2019 a 31/05/2019

Total de horas: 500

# **I. INTRODUÇÃO**

Pesquisadores, profissionais e entusiastas do setor do Transporte Aéreo Nacional necessitam de diversos tipos de dados para realizar análises, busca de oportunidades e projeções futuras do setor. Para tanto, uma ferramenta que disponibilize esses dados por meio de gráficos e estatísticas com uma interface simples, prática e dinâmica, facilita a realização de tais análises pelos interessados.

## **II. A EMPRESA**

### **II.1. Histórico**

Criado em 1950 pelo Brigadeiro Marechal do Ar Casimiro Montenegro Filho, o Instituto Tecnológico de Aeronáutica visava a contemplação dos objetivos visionários do Marechal. Estes eram atinentes ao desenvolvimento da Força Aérea Brasileira, sobretudo, no que diz respeito ao desenvolvimento tecnológico e a formação de mão de obra técnica extremamente capacitada. Dessa maneira, com cerca de 70 anos de história, o ITA continua cumprindo a sua missão, ao promover a formação de profissionais especializados e desenvolvimento tecno-científico.

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

Departamento de Engenharia Civil

### **II.3. O Estágio no Contexto da Empresa**

Muitas das pesquisas e cursos ministrados pelo departamento de Engenharia Civil utilizam dados e estatísticas do Transporte Aéreo Nacional. Para auxiliar na análise e desenvolvimento de tais pesquisas, assim como promover um curso mais interativo para os alunos do departamento, a elaboração de uma ferramenta computacional prática e dinâmica teria grande utilidade.

## **III. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **III.1. Resumo do Estágio**

O objetivo do trabalho foi desenvolver um *Dashboard* para visualização de dados do setor aeroportuário de forma fácil, atualizada, eficiente e via web. O usuário pode fazer diferentes tipos de análises do setor para qualquer fim, desde uso acadêmico até em projetos profissionais.

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

O estágio foi dividido em 3 etapas principais na seguinte ordem: Estruturação da Base de Dados, Desenvolvimento da Ferramenta e Validação do Produto Final. Essas etapas foram realizadas ao longo do semestre onde foi utilizado cerca de 500 horas para sua realização.

#### **Estruturação da Base de Dados**

Esse foi o ponto inicial do estágio, onde foi realizada uma visualização prévia da ferramenta final para saber como esses dados precisavam ser estruturados e trabalhados de forma que se adequasse da melhor forma. Uma vez estruturada essa base de dados e como ela seria alimentada, mudar seria muito mais difícil e impactaria bastante as etapas seguintes. Esta etapa demorou cerca de 150 horas para ser concluída. Os dados foram obtidos através do site oficial da ANAC, onde eles disponibilizam esses dados regularmente de forma fragmentada. O principal objetivo desta etapa era obter os dados, realizar seu tratamento para em seguida utilizá-los nas etapas seguintes.

## Desenvolvimento da Ferramenta

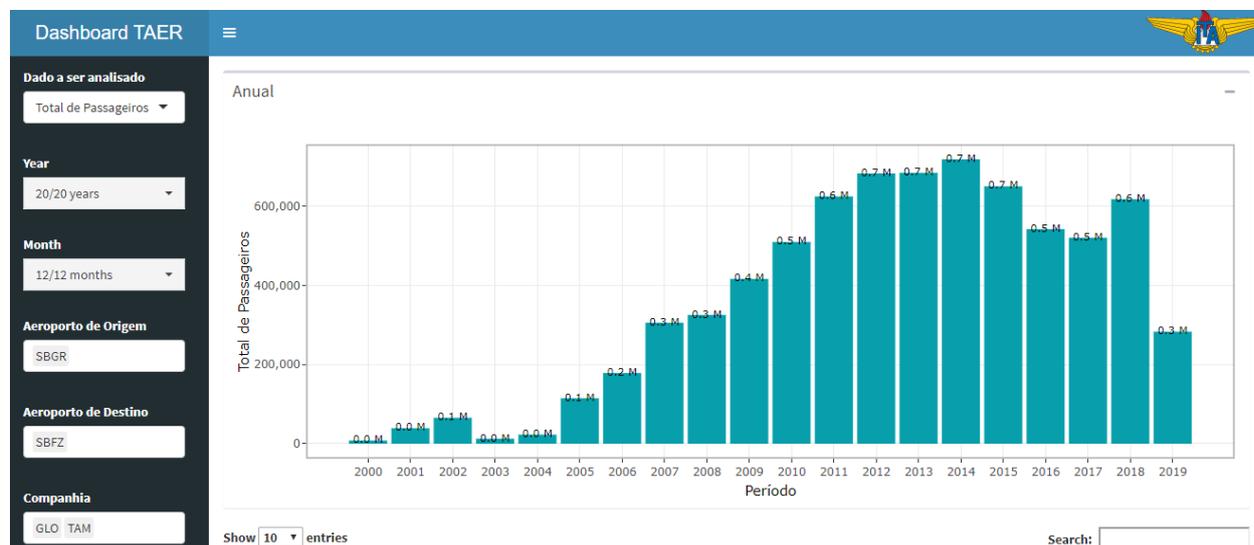
Nesta etapa, optou-se pelo uso do *Shiny* que é uma ferramenta utilizada para criação de *dashboards* com suporte à linguagem R, muito utilizada para análise de dados. Esta foi a etapa crucial do processo de estágio, que demandou mais tempo para **aprender a linguagem R** (recurso estudado), cerca de 250 horas, foi necessário se familiarizar com seu uso e aplicá-la na base de dados para a apresentação do *dashboard*. Essa parte é um pouco mais complexa pois era onde ocorria importação da base de dados, os filtros necessários eram aplicados, diferentes opções de visualizações, layout de gráfico, apresentação de tabela de dados e demais itens que são visualizados e utilizados na ferramenta via web.

## Validação do Produto Final

Vários testes de validação foram necessários para confirmar a apresentação dos dados. Verificar se estavam corretos, se o layout estava atendendo às expectativas, se as opções de visualização estavam funcionando e, em seguida, apresentou-se antecipadamente para o professor onde foi sugerido algumas alterações, principalmente de layout, os quais foram realizados e apresentados posteriormente. Essa etapa foi a mais rápida se comparada com as outras, pois felizmente não apresentou muitos problemas nessas validações, os dados foram apresentados corretamente na maioria dos casos, logo não foram necessárias muitas alterações nas etapas anteriores. Ao todo, cerca de 50 horas para realização desta etapa final.

## Exemplo

Número total de passageiros transportados pelas companhias Gol e Latam ao longo do tempo, do Aeroporto de Guarulhos até o Aeroporto de Fortaleza (Pinto Martins). É mostrada uma tabela com todos os dados utilizados para geração do gráfico.



	Ano	Mês	Companhia	Origem	Destino	Total de Passageiros
1	2000	7	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	902
2	2000	7	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	49
3	2000	8	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	124
4	2000	9	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	179
5	2000	10	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	229
6	2000	11	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	205
7	2000	12	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	1237
8	2000	12	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	5037
9	2001	12	GOL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	8
10	2001	1	LATAM AIRLINES BRASIL	SÃO PAULO - GUARULHOS	FORTALEZA	1612

Showing 1 to 10 of 676 entries

Previous **1** 2 3 4 5 ... 68 Next

**Figura 1 - Visualização do produto final**

Ao final do processo de estágio, para completar a criação da ferramenta, estabeleceu-se um guia para utilização da ferramenta desenvolvida, apresentado abaixo:

## Guia de Usuário

Link da ferramenta: [https://taer.shinyapps.io/dashboard\\_voo/](https://taer.shinyapps.io/dashboard_voo/)

No menu à esquerda são apresentadas opções de uso para o usuário, onde ele seleciona o que ele deseja visualizar.

**Dados a ser analisado:** Aqui se escolhe o dado que deseja analisar/visualizar, possui diferentes opções do setor aeroportuário, esse dado será apresentado no eixo vertical do gráfico. As opções são: Assentos, Distância Total, Decolagens, Distância do Trecho, Passageiros Pagos, Passageiros Grátis, Total de Passageiros, Carga Paga, RTK, ASK, RPK e ATK.

O tempo sempre será apresentado no eixo horizontal. São análises temporais.

**Year:** Aqui, escolhe-se o ano que irá aparecer na análise dos dados, pode-se escolher vários anos ou até todos presentes.

**Month:** Aqui, escolhe-se o mês que irá aparecer na análise dos dados, pode-se escolher vários meses ou até todos presentes, foi criada essa separação para poder realizar comparações de mesmo mês em anos diferentes, muito comum em análises desse setor, que é sazonal.

**Aeroporto de Origem:** O aeroporto de origem que será analisado. Permitido escolher mais de um. Tem uma lista com todos os códigos ICAO dos aeroportos.

**Aeroporto de Destino:** O aeroporto de destino que será analisado. Permitido escolher mais de um. Existe uma lista com todos os códigos ICAO dos aeroportos.

**Companhia:** É possível selecionar mais de uma para análise, utiliza-se a sigla de 3 letras da companhia. Abaixo do gráfico, uma tabela é mostrada com todos os dados apresentados no gráfico e um campo de busca caso deseja-se realizar alguma pesquisa específica sobre esses dados.

## IV. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

O objetivo desse trabalho foi alcançado, a ferramenta planejada foi elaborada e está disponível para uso no site:

[https://taer.shinyapps.io/dashboard\\_voo/](https://taer.shinyapps.io/dashboard_voo/)

Podemos concluir que diversos benefícios foram alcançados durante esse processo de estágio, onde teve-se a oportunidade de aprender e exercer conhecimento em uma linguagem nova que é o R, muito utilizada para análise de dados e estatísticas, usada por diversas empresas do mercado. Acompanhado a isso, tivemos o desenvolvimento de um

*dashboard* (para isso foi utilizado a plataforma *Shiny*, que tem suporte à linguagem R) que é um modo de visualização dos seus dados tratados e compilados, de forma objetiva, clara e precisa de acordo com o objetivo de uso, que inicialmente é mostrar o comportamento de diversas características do setor aéreo brasileiro ao longo do tempo de forma fácil e acessível.

Tudo isso aplicado ao setor aeroportuário, uma das principais frentes de estudo do curso de Engenharia Civil Aeronáutica, que vive um constante crescimento no Brasil.

A ideia futura para essa ferramenta, além de dar continuidade e manutenção, seria sua expansão para demais dados do setor aeroportuário acompanhado de análises estatísticas mais específicas.