



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática

Graduação em Ciência da Computação

**AirFareVis: Uma Ferramenta de  
Visualização para a Análise Interativa de  
Dados de Tarifa Aérea**

Felipe Santana de Luna

Proposta de Trabalho de Graduação

Recife  
Setembro de 2016

# Sumário

<b>1</b>	<b>Contexto</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Cronograma</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Assinaturas e Possíveis Avaliadores</b>	<b>5</b>

## CAPÍTULO 1

# Contexto

Em um passado não tão distante, viajar de avião era considerado um luxo que poucos podiam desfrutar, devido aos altos preços das passagens. De acordo com a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA, sigla em inglês) no ano de 2016 são esperados um total 36.8 milhões de voos em todo mundo, movimentando um total de 3.6 bilhões de passageiros e gerando um lucro total que ultrapassa a casa dos 700 bilhões de dólares americanos [(IA16)]. O mercado de passagens aéreas tem, portanto, uma grande participação na economia atual, no qual diversas companhias competem por passageiros. Neste cenário, faz-se necessário a análise do comportamento do mercado de aviação para o planejamento de estratégias e de tomada de decisão a fim de ganhar a preferência dos passageiros. Um dos componentes dessa análise se dá por meio da observação do comportamento dos preços de passagens aéreas e como esses preços variam ao longo do tempo para os diferentes pares de origem e destino possíveis.

É comum o uso de aplicações web (como Kayak<sup>1</sup>, Submarino Viagens<sup>2</sup>) para compra de passagens aéreas focando em usuários comuns. Esses meios têm como principal característica a pesquisa de passagens de diferentes companhias para que o usuário possa escolher a que ele considera melhor, baseado na rota e no preço. Tais aplicações permitem que o usuário possa filtrar os voos de diferentes maneiras focando em encontrar um melhor balanço para ele. Entretanto, tais aplicações não suportam uma análise detalhada dos dados, especialmente quando se observa a análise do mercado e a competição entre as empresas.

Tendo em vista as ferramentas atuais, surge a ideia de fazer uma aplicação que permita ao usuário uma maior liberdade de exploração, por exemplo, permitindo análises mais detalhadas sobre diferentes voos, companhias aéreas, destinos e preços. Técnicas e sistemas de visualização interativa de dados são consideradas ferramentas indispensáveis neste cenário: elas usam o poder do sistema visual humano e ferramentas gráficas para possibilitar a exploração de dados complexos e também formulação e teste de hipóteses de maneira interativa [Mun14].

---

<sup>1</sup><https://www.kayak.com.br/flights>

<sup>2</sup><http://www.submarinoviagens.com.br/>

## CAPÍTULO 2

# Objetivos

O propósito desse trabalho é construir uma aplicação de visualização interativa para análise de dados.<sup>1</sup> que serão utilizados nesse trabalho contêm informações de origem, destino e preço de passagem aéreas para diferentes companhias ao longo do tempo. Neste trabalho, focaremos na análise do mercado de aviação *i.e.*, no preço de passagens aéreas, bem como na competição entre as diversas companhias aéreas.

A análise é de natureza não trivial devido ao caráter espaço-temporal dos dados [Fer15]. Abstratamente, tais dados são conhecidos como *OD-data (origin and destination data)* [WDS10]. Esse tipo de dados aparece em diversos contextos como *bikesharing* [Com15], corridas de taxi [FPV<sup>+</sup>13], movimento populacional [BBBL11], dentre outros. Diferente dos dados explorados nos trabalhos citados acima, os dados a serem explorados apresentam um caráter multi-variável, isto é, diversas companhias aéreas podem fazer o mesmo trajeto de origem destino.

No processo elicitaremos uma série de tarefas analíticas a serem executadas nesse tipo de dado. Tal processo será realizado através de análise de documentos de análise de mercado aéreo<sup>2</sup> e tarefas gerais executadas em sistemas de análise de dados de origem destino.

A aplicação será feita usando tecnologia web o que facilitar a mobilidade e compartilhamento do sistema e resultados obtidos. Como ferramenta principal será utilizado a biblioteca em javascript D3<sup>3</sup>, que permite a manipulação de documentos baseado em dados, permitindo a criação de gráficos que possam mostrar diferentes resultados, a depender da manipulação do usuário.

---

<sup>1</sup>Dados cortesmente cedidos pelo professor Luciano Barbosa do Centro de Informática da UFPE, obtidos através de técnicas de mineração de dados na web

<sup>2</sup>[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Air\\_transport\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Air_transport_statistics)

<sup>3</sup><https://d3js.org/>

## CAPÍTULO 3

# Cronograma

As atividades realizadas nesse trabalho seguirão o seguinte cronograma:

Atividades	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Levantamento bibliográfico	x	x	x	
Estudo de Tecnologias	x	x	x	
Design e Implementação do AirFareVis	x	x	x	
Elaboração Relatório Final		x	x	x
Elaboração da Apresentação			x	x

**Tabela 3.1** Cronograma de atividades

## CAPÍTULO 4

# Assinaturas e Possíveis Avaliadores

Assinaturas da equipe do projeto.

Recife, 16 de setembro de 2016

---

Felipe Santana de Luna

---

Nivan Roberto Ferreira Junior

Possíveis avaliadores

- Luciano Barbosa (luciano@cin.ufpe.br)

## Referências Bibliográficas

- [BBBL11] Ilya Boyandin, Enrico Bertini, Peter Bak, and Denis Lalanne. Flowstrates: An approach for visual exploration of temporal origin-destination data. In *Computer Graphics Forum*, volume 30, pages 971–980. Wiley Online Library, 2011.
- [Com15] João Luiz Dihl Comba. *Ordered Stacks of Time Series for Exploratory Analysis of Large Spatio-Temporal Datasets*. PhD thesis, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2015.
- [Fer15] Nivan Ferreira. *Visual analytics techniques for exploration of spatiotemporal data*. PhD thesis, POLYTECHNIC INSTITUTE OF NEW YORK UNIVERSITY, 2015.
- [FPV<sup>+</sup>13] Nivan Ferreira, Jorge Poco, Huy T Vo, Juliana Freire, and Cláudio T Silva. Visual exploration of big spatio-temporal urban data: A study of new york city taxi trips. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 19(12):2149–2158, 2013.
- [(IA16] International Air Transport Association (IATA). Fact Sheet Industry Statistics, 2016.
- [Mun14] Tamara Munzner. *Visualization Analysis and Design*. CRC Press, 2014.
- [PXYH05] Doantam Phan, Ling Xiao, Ron Yeh, and Pat Hanrahan. Flow map layout. In *IEEE Symposium on Information Visualization, 2005. INFOVIS 2005.*, pages 219–224. IEEE, 2005.
- [WDS10] Jo Wood, Jason Dykes, and Aidan Slingsby. Visualisation of origins, destinations and flows with od maps. *The Cartographic Journal*, 47(2):117–129, 2010.