

# MUV - Mais Um Voo, Simulador para Estimar Atrasos Conforme Fluxo de Passageiros no Aeroporto de Guarulhos

Miguel Antonio Copatti<sup>1</sup>, Roger Wesler Grabin<sup>2</sup>, Anderson Seiji Ishiii<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escola do Mar, Ciência e Tecnologia  
Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)  
Caixa Postal 360 – 88302-202 – Itajaí – SC – Brazil

{miguel\_copatti, roger, anderson}@live.com

**Abstract.** *This meta-paper describes the style to be used in articles and short papers for SBC conferences. For papers in English, you should add just an abstract while for the papers in Portuguese, we also ask for an abstract in Portuguese (“resumo”). In both cases, abstracts should not have more than 10 lines and must be in the first page of the paper.*

**Resumo.** *este meta-artigo descreve o estilo a ser usado na confecção de artigos e resumos de artigos para publicação nos anais das conferências organizadas pela SBC. solicitada a escrita de resumo e abstract apenas para os artigos escritos em português. Artigos em inglês deverão apresentar apenas abstract. Nos dois casos, o autor deve tomar cuidado para que o resumo (e o abstract) não ultrapassem 10 linhas cada, sendo que ambos devem estar na primeira página do artigo.*

## 1. Introdução

Atualmente o aeroporto internacional de Guarulhos ostenta o título de maior aeroporto do Brasil. Sua capacidade total de embarque e de desembarque é de 15.352 considerando todos voos, domésticos e internacionais. A maior movimentação ocorre no terminal 3 (internacional) onde o fluxo é de 8.333 passageiro/hora. Contudo a capacidade de passageiro/hora pode ser afetada pela quantidade de aeronaves estacionadas no pátio do terminal aeroportuário. Mesmo em tempo de recessão em 2017 o aeroporto registrou aumento de 3,2% se comparado com os dados de 2016. O Aeroporto planeja aumento no volume de passageiros e espera receber 60 milhões passageiro/ano, frente ao 36,6 milhões registrados no ano anterior. Para isso seja possível, será construído um novo pátio para aeronave e um novo pier até 2021 para o terminal 3.

Desde da sua inauguração no ano 1985, com uma área de 14 km quadrado, obteve uma movimentação de pessoas estimada em 37 milhões de passageiras com uma lotação total cerca de 40 milhões de aviões. Portanto observa-se que a capacidade máxima de passageiros será alcançada em um momento de pico, ocasionado por atrasos imprevistos ou datas comemorativas.

Este artigo é estruturado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta alguns trabalhos relacionados a este, apontando algumas das abordagens discutidas na literatura, em seguida, a Seção 3 apresenta a metodologia e técnicas utilizadas para a construção do simulador e seus artefatos produzidos neste trabalho, a Seção 4 descreve e analisa os

resultados obtidos através da utilização do simulador, por fim, a seção 5 e última discute sobre algumas conclusões extraídas a partir dos resultados coletados e da análise do simulador, objetivos atingidos e melhorias para o simulador.

## **2. Revisão bibliográfica**

A diferença crescente entre a demanda prevista e o número de operações efetivamente realizadas impõe aos usuários restrições de oferta de voos pelas companhias aéreas que, impedidas de aumentar suas frequências em Congonhas, são obrigadas a criar novos voos partindo de outros aeroportos, como Guarulhos e Campinas [Medau and Gualda 2009].

Em contrapartida, a ANAC vem adotando medidas de restrição de tráfego cada vez mais severas em Congonhas, tais como: alocação de slots para operações, proibição de operação de aeronaves comerciais na pista auxiliar e determinação de tempo máximo de permanência de aeronaves nos boxes de estacionamento, entre outras.

## **3. Metodologia**

Utilizando da simulação discreta para modelar o problema afim de estimar quando ocorre maior demanda por voos no aeroporto de Guarulhos, seja por fatores externos, como alta demanda de passageiros, fatores climaticos, objetos na pista, entre outros tipos de eventos que podem gerar algum tipo de atraso no aeroporto.

## **4. Sections and Paragraphs**

Section titles must be in boldface, 13pt, flush left. There should be an extra 12 pt of space before each title. Section numbering is optional. The first paragraph of each section should not be indented, while the first lines of subsequent paragraphs should be indented by 1.27 cm.

### **4.1. Subsections**

The subsection titles must be in boldface, 12pt, flush left.

## **5. Detalhes do Simulador**

Figure and table captions should be centered if less than one line (Figure 1), otherwise justified and indented by 0.8cm on both margins, as shown in Figure 2. The caption font must be Helvetica, 10 point, boldface, with 6 points of space before and after each caption.

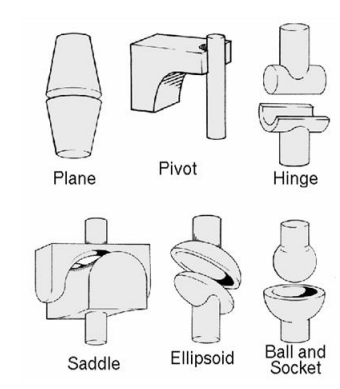
In tables, try to avoid the use of colored or shaded backgrounds, and avoid thick, doubled, or unnecessary framing lines. When reporting empirical data, do not use more decimal digits than warranted by their precision and reproducibility. Table caption must be placed before the table (see Table 1) and the font used must also be Helvetica, 10 point, boldface, with 6 points of space before and after each caption.

## **6. Images**

All images and illustrations should be in black-and-white, or gray tones, excepting for the papers that will be electronically available (on CD-ROMs, internet, etc.). The image resolution on paper should be about 600 dpi for black-and-white images, and 150-300 dpi for grayscale images. Do not include images with excessive resolution, as they may take hours to print, without any visible difference in the result.



**Figura 1. A typical figure**



**Figura 2. This figure is an example of a figure caption taking more than one line and justified considering margins mentioned in Section ??.**

## 7. References

Bibliographic references must be unambiguous and uniform. We recommend giving the author names references in brackets, e.g [Medau and Gualda 2009].

The references must be listed using 12 point font size, with 6 points of space before each reference. The first line of each reference should not be indented, while the subsequent should be indented by 0.5 cm.

## Referências

Medau, J. and Gualda, N. (2009). Estudo de capacidade associada a nível de serviço da Área de movimentação do aeroporto de são paulo - congonghas por meio de simulação computacional. In Gualda, N. D. F. and Medau, J. C., editors, *New Trends in Animation and Visualization*. Conference Paper.

**Tabela 1. Variables to be considered on the evaluation of interaction techniques**

	Chessboard top view	Chessboard perspective view
Selection with side movements	6.02 $\pm$ 5.22	7.01 $\pm$ 6.84
Selection with in- depth movements	6.29 $\pm$ 4.99	12.22 $\pm$ 11.33
Manipulation with side movements	4.66 $\pm$ 4.94	3.47 $\pm$ 2.20
Manipulation with in- depth movements	5.71 $\pm$ 4.55	5.37 $\pm$ 3.28