



# Monitoramento das Torres de Controle Aéreo

08/08/2022

—

Rua Haddock Lobo, 595  
São Paulo - SP, 01414-001

## Visão geral

Este projeto foca no transporte aéreo, mais precisamente, no controle de tráfego aéreo, propõe-se a partir dele, um sistema capaz de monitorar os componentes de sistemas operacionais presentes nas máquinas das Torres de controle.

## Introdução (Contexto)

### Objetivo Estratégico

Melhorar a performance do serviço de monitoramento aéreo em pelo menos 15% até o final do segundo semestre de 2022.

### Justificativa

O meio de transporte aéreo é um mercado que esteve sempre em ascensão, desde do seu nascimento no início do século passado até agora, o setor nunca entrou em queda (salvo ocasiões de impacto global, como a pandemia de COVID-19). Com este avanço da indústria aérea, foi se tornando cada vez mais comum a criação de aeroportos para atender a demanda da população, ao passo que hoje, o serviço de transporte de passageiros por meio aéreo é essencial para a sociedade moderna. Segundo a ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil), apenas neste início de ano (primeiro bimestre de 2022) houve um crescimento de 23% na demanda de passageiros e 20% na oferta por voos em relação aos anos passados.

Com um grande número de viagens ocorrendo diariamente, surgiu-se a necessidade de controlar o tráfego aéreo (um serviço prestado por controladores, em terra, que acompanham, orientam e monitoram o percurso de aeronaves), para garantir um fluxo de tráfego seguro, evitando desde atrasos até acidentes em potencial. Entretanto, assim como muitos setores em expansão contínua, o mercado aéreo (em especial o do

controle aéreo) é vítima do mal de não conseguir acompanhar eficientemente suas necessidades básicas.

As torres de controle responsáveis pelo controle de tráfego aéreo próximo de um aeródromo (superfície, terrestre ou aquática, que possua infraestrutura destinada à aterrissagem), funcionam sem interrupções por todo horário vigente do aeroporto que pertencente, como resultado de um esforço continuou, os equipamentos, em especial os computadores e seus periféricos, utilizados pelos controladores aéreos sofrem diariamente testes de estresse, sendo posto para operar sem interrupção e com uma alta demanda de processos, estima-se que dentre as falhas consideradas críticas apresentadas nas torres de controle, 21% delas são causadas por falhas de hardware.

Se o fato das máquinas sofrerem altas cargas de demanda não afetasse o desempenho dos aeroportos, não seria um problema, porém não é o caso. Apenas neste ano (2022) centenas de problemas foram causados pela falta de governança da tecnologia da informação, como no caso do acidente causado em maio de 2022, onde se teve uma instabilidade nos sistemas de tráfego aéreo, causando problema em cerca de 37% do movimento aéreo nacional.

Em casos mais extremos, o problema na instabilidade das torres de controle não causa apenas atrasos ou cancelamento de viagens, mas coloca a vida do viajante em risco. Como no caso de diversos acidentes causados no continente africano, onde a falta de dinheiro para investir em equipamentos qualificados (desde das próprias máquinas até seus acessórios externos) causam uma sobrecarga nos aparelhos, impossibilitando todo o processo de controle.

Neste contexto, torna-se evidente a necessidade do mercado aéreo investir em soluções para um melhor controle das máquinas utilizadas pelos controladores das torres de controle, tendo em vista que esse é um processo de grande importância e com maior risco de falhas. Considerando a infraestrutura dos aeroportos, a falta de conhecimento erudito na área tecnológica pelo lado dos operadores e alta demanda de processos onde as máquinas são submetidas, as chances de falhas ocorrerem com estes computadores de serviço são altas, não só no Brasil, mas em todo o globo. Desta forma, se torna evidente a necessidade de investimento em soluções para melhoria desse controle.

## Stakeholders do Projeto

- **Cliente do projeto** - Companhias aéreas
- **Patrocinador** - São Paulo Tech School
- **Equipe do projeto** - Cauã Da Silva Ciconelli, Gustavo, Gabriel Vannucchi Corrêa, Guilherme Henrique Angelo Dias, Gustavo Antonio, Kelvin Guimaraes Gomes, Leonardo Bianchi

# Escopo

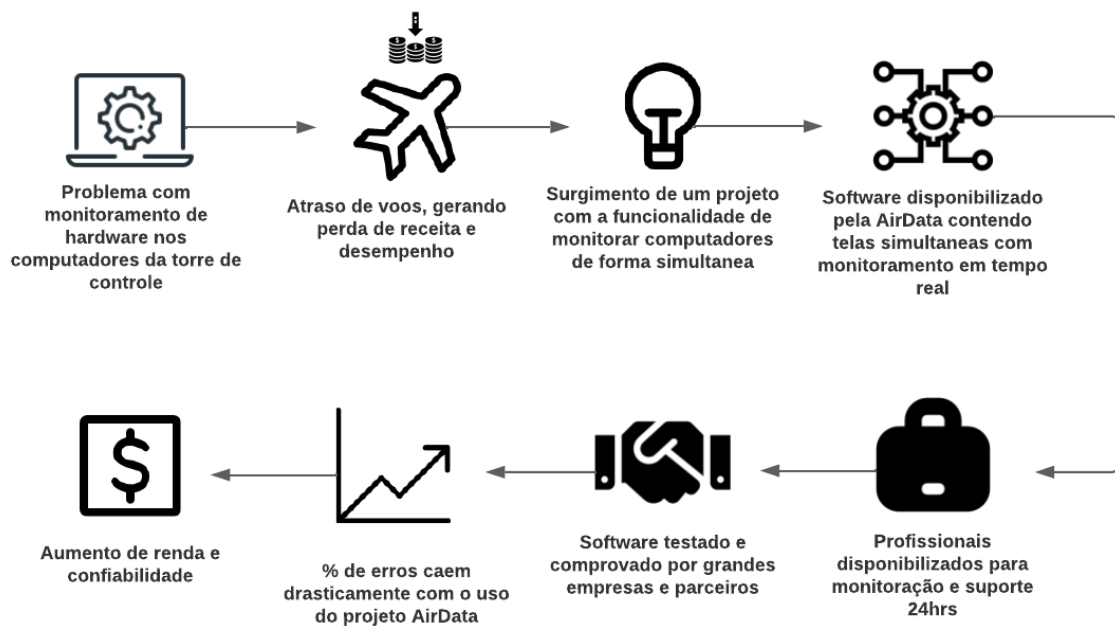
## Descrição do Escopo do Projeto

Para alcançar o objetivo estabelecido, será desenvolvido uma solução cliente/web que irá monitorar os dados de máquinas de torres de controle aéreo e expor os dados captados em uma aplicação WEB.

## Objetivos do Projeto

- Identificar de maneira constante os dados básicos das máquinas utilizadas nas torres de controle aéreo
- Fornecer dados a fim de auxiliar no desenvolvimento logístico e técnico dos aeroportos

## Diagrama De Solução



## Exclusões do Projeto

- Redução dos problemas gerais relacionados a equipamento físico; a solução garante um maior controle das máquinas (computadores), o que significa que os equipamentos serão monitorados e caso algum problema seja detectado,

alertado. Isso não significa que todos os equipamentos eletrônicos serão monitorados.

- Alertar diretamente o usuário; a solução não irá alertar diretamente o usuário do computador que disparou o alerta, e sim, algum membro da equipe responsável por verificar as máquinas, e fica a critério dele o que fazer e quem contatar.
- Cadastro de computadores que não pertencem a torre; só iremos trabalhar com os computadores que estão dentro das torres de controle, qualquer outro computador que não esteja na torre de controle não é nossa responsabilidade

## Requisitos Principais

- Website institucional, com apresentação da empresa AirData
- Telas de login e cadastro no site. Quando o usuário acessa sua conta, ele é levado para a Dashboard.
- Dashboard que exibe os dados retirados de um banco de dados para o cliente monitorar os componentes de seus computadores em tempo real.
- Aplicação cliente que seja capaz de capturar dados de máquinas (sendo eles CPU, RAM e Disco) e enviar os dados capturados para um banco de dados

## Premissas

- Conexão com internet em todo o tempo de execução da aplicação
- O cliente deve disponibilizar equipe de TI para treinamento
- A aplicação deve estar em execução a todo momento para a captura efetiva de dados

## Restrições

- A Aplicação para captura de dados deve ser desenvolvida utilizando (apenas) Python e Java,
- A conexão com banco de dados deve ser feita por meio de uma API em NodeJS
- O sistema deve estar hospedado em nuvem, precisamente Azure e AWS
- A Dashboard deve apresentar gráficos em relação ao controle dos componentes das máquinas

## Marcos (Milestones)

### 1. Aprovação do Projeto (08/08)

Cliente aceitou negociar e aprovou o projeto, fazendo com que assim, fosse iniciado o desenvolvimento do projeto

### 2. Apresentação da Sprint 1 (05/09)

A equipe envolvida apresentou as bases do projeto (protótipos, orçamento, equipe de sustentação, entre outros aspectos iniciais), para o cliente, esse que aprovou, dando o passe para a continuidade do projeto

## Sustentabilidade

## Referências Bibliográficas

<https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2022/mercado-aereo-internacional-tem-forte-crecimento-na-comparacao-com-dados-de-2021>

[https://www.poder360.com.br/economia/oferta-de-assentos-em-voos-nacionais-cresce-em-junho/#:~:text=As%20companhias%20aéreas%20ofertaram%208,Agência%20Nacional%20de%20Aviação%20Civil\).](https://www.poder360.com.br/economia/oferta-de-assentos-em-voos-nacionais-cresce-em-junho/#:~:text=As%20companhias%20aéreas%20ofertaram%208,Agência%20Nacional%20de%20Aviação%20Civil).)

<https://www.cnnbrasil.com.br/business/ipca-15-passagens-aereas-no-brasil-subiram-123-no-acumulado-dos-ultimos-12-meses/#:~:text=Na%20variação%20mensal%2C%20o%20preço,aéreos%20subiu%203%2C6%25.>

<https://horacampinas.com.br/passageiros-nos-aeroportos-crescem-500-e-aproximam-se-de-niveis-pre-pandemia/>

<https://aeroin.net/latam-registra-crescimento-de-120-em-numero-de-passageiros-no-aeroporto-de-foz-do-iguacu/>

<https://revistacasper.casperlibero.edu.br/edicao-21/na-torre-de-controle-2/>

[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-02102008-174430/publico/Walter\\_Pizzo\\_Dissertacao\\_Revisada.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-02102008-174430/publico/Walter_Pizzo_Dissertacao_Revisada.pdf)

<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/14878/material/Aula%2001%20-%20Introdução.pdf>

[https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/air-traffic-management-market-160955838.html?gclid=Cj0KCQjwuukXBhCRARIsAC-gM0jIKpDMgf59IkPsT3ZT9hedRZ0Ap9vzvGEAGOGCZmwKUSMBUsQX8nwaAsxBEALw\\_wcB](https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/air-traffic-management-market-160955838.html?gclid=Cj0KCQjwuukXBhCRARIsAC-gM0jIKpDMgf59IkPsT3ZT9hedRZ0Ap9vzvGEAGOGCZmwKUSMBUsQX8nwaAsxBEALw_wcB)

[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/49736/1/2019\\_tcc\\_mpsevero.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/49736/1/2019_tcc_mpsevero.pdf)

[https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8203/1/Eduardo\\_Rocha\\_Benevides\\_Magalhaes\\_Globalização%20e%20o%20Impacto%20no%20Tráfego%20Aéreo\\_Monografia.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8203/1/Eduardo_Rocha_Benevides_Magalhaes_Globalização%20e%20o%20Impacto%20no%20Tráfego%20Aéreo_Monografia.pdf)

[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11388/11388\\_8.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11388/11388_8.PDF)

<https://pdfs.semanticscholar.org/26cc/e2455a2066da96b9465ecb5e9e3cc3668947.pdf>

<https://www.eizoglobal.com/solutions/atc/>



<https://ajuda.decea.mil.br/artigo-categoria/operacional/>

<https://www.reuters.com/article/airtraffic-bug-idINKBN0DS05W20140512>

<https://vemvoar.voeazul.com.br/dicas-de-viagens/antes-de-voar/cancelamento-dos-voos/#:~:text=Condições%20climáticas,em%20que%20não%20há%20alternativa.>

<https://www.dw.com/pt-br/control-de-traffic-aereo-e-grande-problema-na-africa-diz-e-specialista/a-15998111>

<https://revistasegurancaeletronica.com.br/3-problemas-enfrentados-pelo-sistema-de-seguranca-do-aeroporto-em-2020-e-como-corrigi-los/>

<https://www.indenizar.com/trafego-aereo/>

<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2022/05/19/entenda-como-o-problema-no-sistema-de-control-aereo-afetou-voos-nos-principais-aeroportos-do-pais-nesta-quinta.g.html>

<https://www.blackbox.com.br/pt-br/page/39934/Solucoes/Por-Industria/Control-de-traffic-aereo-e-tecnologia-para-centros-de-comando-em-aeroportos>

<https://www.tecmundo.com.br/internet/3908-tecnologia-no-control-de-traffic-aereo.htm>

<http://marcial.larces.uece.br/cursos/programacao-concorrente-e-paralela-2016-2/problema-control-de-traffic-aereo>

[http://especiais.decea.gov.br/performance/wp-content/uploads/2020/08/Rela\\_SISCEAB\\_ESTUDO-2\\_compressed.pdf](http://especiais.decea.gov.br/performance/wp-content/uploads/2020/08/Rela_SISCEAB_ESTUDO-2_compressed.pdf)

[https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg\\_noticia&materia=torre-de-control-de-pirassununga-conta-com-sistema-modernizado-pela-ciscea](https://www.decea.mil.br/?i=midia-e-informacao&p=pg_noticia&materia=torre-de-control-de-pirassununga-conta-com-sistema-modernizado-pela-ciscea)

<https://www.poder360.com.br/brasil/problema-em-radar-afeta-voos-em-aeroportos-de-sp/>

<https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/torre-de-controle-do-maior-aeroporto-do-brasil-e-modernizada.html>

<https://aeroin.net/quanto-empresa-aerea-gasta-combustivel-taxas-salarios/>

<https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/08/17/com-leilao-de-congonhas-e-mais-14-aeroportos-trafego-nacional-privatizado-deve-passar-de-90percent.ghtml>