

IMPLANTAÇÃO DE EMAS EM AEROPORTOS SUJEITOS À EXCURSÃO DE PISTA POR MEIO DE ANÁLISE DE RISCO

Alunos: ABNER YZUMI | DANIELLE RISSARDI | FELIPE CARVALHO | PATRICIA OKUMA | ORIENTADOR: FELIPE CAVA
Orientador: FELIPE HERNANDES CAVA | CAVA@FEI.EDU.BR

INTRODUÇÃO

As primeiras linhas aéreas surgiram devido à evolução tecnológica com as aeronaves militares durante a 1ª e 2ª Guerra Mundial.

- **Convenção de Chicago** (07 de setembro de 1944).

Com o aumento dos voos comerciais, era necessária uma padronização na aviação, já que cada país falava seu idioma, não tinha uma carta de navegação padrão. Em 7 de setembro de 1944 foi assinado a Convenção de Chicago, onde foram estabelecidos os níveis mínimos de segurança da aviação civil.

Abaixo temos alguns responsáveis pela segurança, regularidade e eficiência da aviação civil, como:

- **OACI** (Organização da Aviação Civil Internacional);
- **CBAer** (Código Brasileiro da Aeronáutica);
- **ANAC** (Agência Brasileira de Aviação Civil);

E também o responsável pelas investigações dos acidentes:

- **CENIPA** (Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes).

Apesar da aviação civil ser rígida em relação aos órgãos reguladores e de prevenção de acidentes, em 17 de julho de 2007 ocorreu, o que foi reconhecida como a maior tragédia da aviação brasileira, o acidente com o voo JJ 3054 da TAM.

Afim de evitar acidentes criou-se em 1990 o EMAS (Engineered Material Arresting System), um sistema de apreensão passivo de aeronaves, no qual a aeronave é parada por meio da força de arrasto gerada devido ao atrito entre os trens de pouso e o leito supressor.

OBJETIVO

OBJETIVO GERAL

- Estudar a eficiência do *Engineered Material Arresting System* (EMAS) e a análise de risco para implantação do sistema em um aeroporto.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Estudar os parâmetros necessários para o dimensionamento do EMAS;
- Efetuar análise de risco para aeroportos brasileiros pré-estabelecidos;
- Verificar a viabilidade técnico-econômica do sistema em um aeroporto brasileiro.

METODOLOGIA

Análise de risco é realizada para garantir que um aeroporto tenha condições seguras de operação, mesmo contendo não conformidades na infraestrutura (Santos, 2009).

Modelo ACRP Report 50 (2011):

- Modelo de probabilidade ocorrência;
- Modelo de localização;
- Modelo de consequências.

Melhorias do ACRP Report 50 (2011):

- Aplicativo RSARA V2;
- Novas variáveis;
- Fator criticidade;
- Definição de RESA;

EVENTOS ESTUDADOS:

- *Undershoot* (Acidente caracterizado pelo toque da aeronave antes da pista de pouso);
- *Veer-off* (Acidente caracterizado pela saída lateral da aeronave);
- *Overrun* (Acidente caracterizado pela saída da aeronave no final da pista).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar a eficácia do EMAS, foi realizada uma análise de risco, com o software RSARA2, para o Aeroporto Santos Dumont, com 6 diferentes cenários, na figura 1 ilustra a probabilidade em anos de acontecer um incidente grave e na figura 2 mostra o comprimento necessário de RESA para cada cenário:

Figura 2: Probabilidade de ocorrência de incidentes graves

INTERVALO MÉDIO ENTRE INCIDENTES GRAVES (ANOS) AEROPORTO SANTOS DUMONT					
Situação atual	RESA 90 m	RESA 240 m	EMAS 50	RESA 60	RESA 70
6	10	32	16	17	19

Fonte: Autores, 2022.

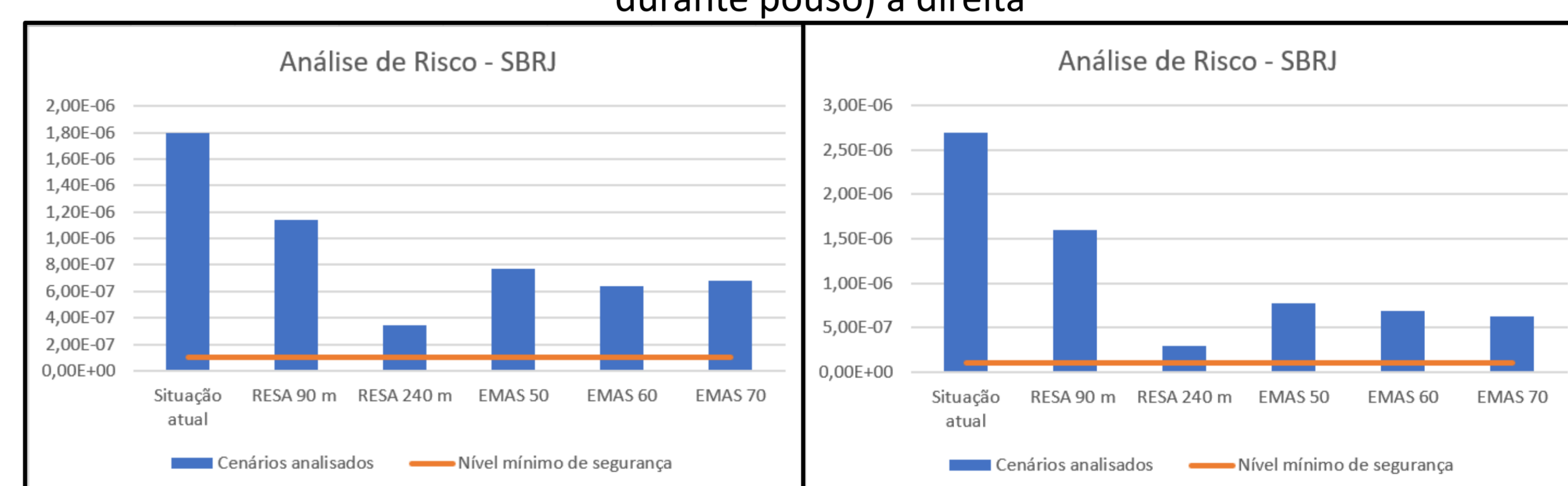
Figura 3: Comprimento de resa

AEROPORTO SANTOS DUMONT		
CENÁRIOS	INTERVENÇÃO	COMPRIMENTO DE RESA NECESSÁRIO
1	ATUAL	-
2	RESA 90 m	90 m
3	RESA 240 m	240 m
4	EMAS 50	85 m
5	EMAS 60	104 m
6	EMAS 70	123 m

Fonte: Autores, 2022.

Os resultados obtidos para o Aeroporto Santos Dumont, figura 4, mostram que para todos os cenários apresentados, o nível de segurança ficou abaixo do esperado, que era $1 \cdot 10^{-7}$, porém, mesmo não atingindo o nível aceitável, todos eles apresentaram uma diminuição em relação ao cenário atual.

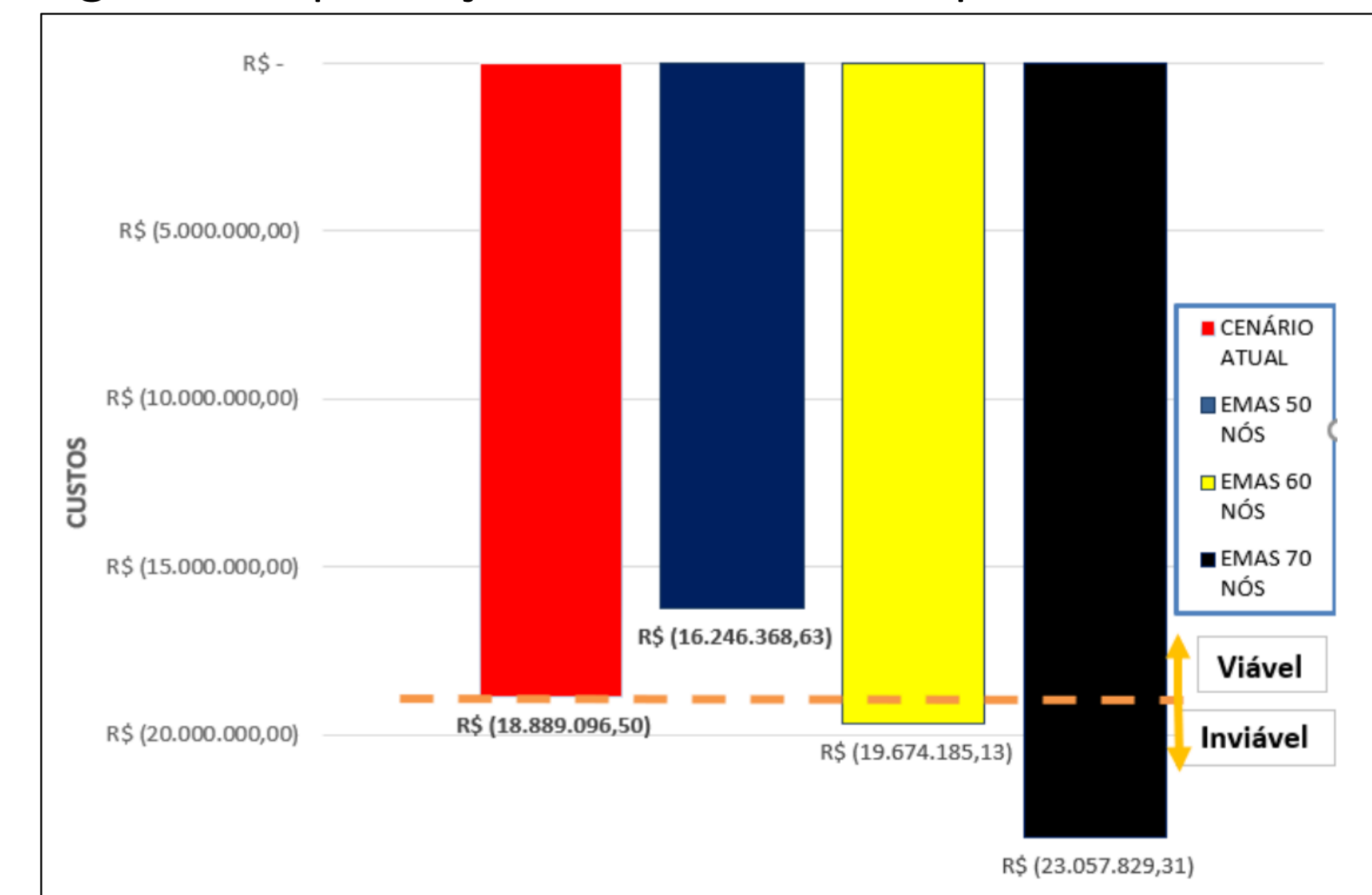
Figura 4: Análise de risco, resultados totais à esquerda e resultados LDOR (overrun durante pouso) à direita



Fonte: Autores, 2022.

ANÁLISE ECONÔMICA

Figura 5: Implantação do EMAS no Aeroporto Santos Dumont



Fonte: Autores, 2022.

- Em vermelho está ilustrada a situação atual com custos anuais de R\$18.889,096,50 para probabilidade de acontecer 1 acidente a cada 6 anos;
- Em azul está ilustrada a situação EMAS 50 nós com custo anual para implantação do sistema, mais gastos anuais de acidente a cada 16 anos;
- Em amarelo está ilustrada a situação EMAS 60 nós com custo anual para implantação do sistema, mais gastos anuais de acidente a cada 17 anos;
- Em preto está ilustrada a situação EMAS 70 nós com custo anual para implantação do sistema, mais gastos anuais de acidente a cada 19 anos.

CONCLUSÃO

A partir das análises feitas, concluímos que técnico economicamente, a implantação do EMAS 50 para o Aeroporto Santos Dumont é o mais viável, já que esse aeroporto é cercado pela baía de Guanabara e não seria uma opção sustentável, nem econômica uma construção submersa nesse local.