

CATEGORIA 2

INICIATIVAS DE INOVAÇÃO



1º *Lugar*

O22I

EDSON LUIZ MORALES SAUTE*

33 Anos

BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC
Estimador Panorâmico de
Visibilidade de Aeródromo

*** Co-autor: DANILO ROBERTO DE BITTENCOURT**

Concurso de Monografia
Prêmio de Desenvolvimento e Inovação da Aviação Civil

Categoria: Iniciativas de Inovação

Tema: Gestão da Navegação Aérea

Título do Trabalho: Estimador Panorâmico de Visibilidade de Aeródromo

RESUMO

Este projeto trata-se de uma nova ferramenta para a estimativa da visibilidade horizontal a ser utilizada nos boletins meteorológicos, bem como na definição das condições operacionais de aeródromos. A motivação deste projeto foi a inexistência de um equipamento capaz de calcular corretamente a visibilidade horizontal. Visto que a visão e o julgamento do operador continuam sendo a melhor alternativa para tal, foi desenvolvido um trabalho chamado de Estimador Panorâmico de Visibilidade de Aeródromo. Este utiliza imagens panorâmicas a partir do ponto de observação meteorológica sendo um grande auxílio aos Controladores de Tráfego Aéreo, Profissionais de Meteorologia, e profissionais de Navegação Aérea na avaliação da operacionalidade de um aeródromo, se está aberto ou fechado para pousos e decolagens e se opera visualmente ou por instrumentos. A ferramenta foi confeccionada tanto em versão impressa, como em versão digital para celulares, *tablets* ou tela de computador. Mostrou-se superior na rapidez da identificação dos pontos, facilidade de interpretação, precisão na identificação dos pontos na vista horizontal, modernidade e apresentação visual, ao ser comparada com o modelo oficial de Carta de Pontos de Referência utilizado atualmente pela Aeronáutica.

Palavras-chave: Visibilidade. Meteorologia. Navegação Aérea.

PARTE I – CONTEXTUALIZAÇÃO DA INICIATIVA DE INOVAÇÃO

1) TÍTULO

ESTIMADOR PANORÂMICO DE VISIBILIDADE DE AERÓDROMO

2) IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA/CONTEXTUALIZAÇÃO

Apesar dos avanços na aviação, há uma enorme lacuna tecnológica na medição da visibilidade horizontal em um aeródromo. Diante da inexistência de um equipamento capaz de calcular corretamente tal parâmetro, a visão e o julgamento do operador continua sendo a melhor alternativa para este fim. Atualmente, os profissionais ligados à Navegação Aérea, como os Observadores Meteorológicos e Controladores de Tráfego Aéreo, precisam estimar a visibilidade utilizando como base as Cartas de Pontos de Referência, padronizadas pelo DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo). No entanto, tal modelo de carta apresenta uma leitura complicada e confusa, quando deveria ser fácil e rápida. Muitas vezes deixa dúvidas na identificação de alguns pontos, o que pode prejudicar tanto o treinamento de novos operadores, como gerar informações erradas sobre a visibilidade, comprometendo a segurança operacional.

Quando falamos em aviação, uma das principais variáveis para a segurança do voo em seus diversos estágios (decolagem, cruzeiro e pouso) são as condições meteorológicas. No meio aeronáutico, ao longo dos anos, têm sido utilizados inúmeros equipamentos e sensores para a medição de parâmetros meteorológicos. Alguns destes equipamentos são automáticos, fornecendo o dado de maneira instantânea e outros são convencionais, necessitando que um técnico meteorologista realize a leitura e interpretação da informação.

Alguns dos equipamentos meteorológicos que podem fazer a medição de dados são os anemômetros, para a direção e velocidade do vento, o tetômetro para a altura das camadas das nuvens, os psicrômetros, para a temperatura do ar, temperatura do ponto de orvalho e umidade relativa, os barômetros, para a pressão e os pluviômetros, para a intensidade e quantidade de precipitação. Para a medição do parâmetro visibilidade horizontal, porém, não são utilizados equipamentos. Os únicos equipamentos que, de alguma forma, se relacionam à visibilidade são os visibilômetros, que fazem uma estimativa automática do alcance visual na pista, dado conhecido como RVR (*Runway Visual Range*). Todavia, estes equipamentos são utilizados para dados de no máximo 3000 metros, na lateral da pista, estando disponíveis apenas em aeroportos com ILS e não substituem a visibilidade horizontal estimada pelo operador.

Não bastasse isso, a visibilidade horizontal, juntamente com o teto (quantidade e altura das camadas de nuvens) são os principais parâmetros meteorológicos que definem se um aeródromo está aberto para pousos e decolagens. Além de ser um dos parâmetros que também definem se um aeródromo está operando em condições visuais (VMC) ou instrumentos (IMC).

3) DESCRIÇÃO DA INICIATIVA

Diante da importância da visibilidade horizontal e na falta de tecnologia aplicada para tal medição, buscou-se um recurso que facilitasse aos operadores estimar o seu valor.

Visto que o modelo de Cartas de Pontos de Referencia, também conhecidas no meio da aviação como Carta de Visibilidade, utiliza um desenho/esquema onde não aparecem todos os pontos visíveis, como edificações e estruturas presentes na vista

real do horizonte, sentiu-se a necessidade de criar um novo padrão utilizando as imagens do horizonte, ou seja, a mesma visão que se tem a partir do ponto de observação meteorológica de um aeródromo. Assim, foi desenvolvida uma solução utilizando dois formatos, um formato físico (impresso) e outro digital (virtual).

Ambos os formatos utilizam imagens reais do horizonte e contam com os dados da Carta Oficial plotados nas respectivas estruturas presentes nas imagens.

O formato físico consiste de quatro imagens panorâmicas, uma para cada setor (Sul, Oeste, Norte e Leste), onde os pontos de referência são apresentados com todas as informações ligadas diretamente ao objeto a que se referem.

O formato digital consiste de uma imagem em 360 graus que pode ser visualizada em celulares, *tablets* ou na tela do computador. Ao deslizar a imagem na tela, o horizonte pode girar em todas as direções, apresentando as mesmas informações da Carta de Visibilidade.

Estas versões facilitam a rápida e precisa visualização dos pontos de referência para todos aqueles que trabalham nas posições operacionais dentro dos órgãos de Navegação Aérea, tornando-se uma poderosa ferramenta para a estimativa de visibilidade nos aeródromos.

O formato digital pode ainda ser visualizado por meio de óculos de realidade virtual (VR) podendo servir de apoio para o treinamento de novos operadores, mesmo que o treinamento aconteça fora do ponto de observação, uma vez que, por meio da realidade virtual, é como se o operador estivesse no ponto de observação, olhando para o horizonte em qualquer das direções. Assim, mesmo estando em um local remoto, ele pode se familiarizar com o aeródromo em estudo, e conhecer os pontos de referência que servirão de base para estimar a visibilidade numa situação real.

4) OBJETIVOS DA INICIATIVA

Criar uma ferramenta de fácil visualização e rápida interpretação para a estimativa da visibilidade horizontal nos aeródromos, utilizando tecnologias modernas. As Cartas de Visibilidade oficiais do DECEA, embora informativas, não possuem uma boa apresentação visual e são pouco práticas. As mesmas não proporcionam a rápida identificação dos pontos de referência uma vez que estes pontos estão projetados em um plano e não na vista horizontal real.

5) PÚBLICO-ALVO DA INICIATIVA

O público-alvo a qual este projeto se destina são os controladores de tráfego aéreo das torres de controle, profissionais de meteorologia, observadores meteorológicos, operadores de estações aeronáuticas e demais profissionais que trabalham com Navegação Aérea nos aeródromos do Brasil. Devido à simplicidade e facilidade de interpretação das novas imagens, qualquer profissional envolvido com aviação e aeroportos também poderá fazer uso das mesmas.

PARTE II - JUSTIFICATIVA

1) POR QUE A INICIATIVA PODE SER CONSIDERADA UMA INOVAÇÃO NO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL?

Esta iniciativa pode ser considerada uma inovação no setor de aviação civil, pois é uma nova maneira de se visualizar os pontos de referência, utilizando recursos tecnológicos modernos, trazendo muito mais precisão e permitindo que o operador sintase mais seguro ao fazer a estimativa de visibilidade.

Apesar da evolução dos equipamentos e ferramentas para a medição e estimativa de parâmetros meteorológicos voltados para a aviação, as cartas de pontos de referência vem sendo utilizadas seguindo praticamente o mesmo modelo e disposição desde que os serviços meteorológicos e de torre de controle foram criados e esta iniciativa moderniza este modelo.

PARTE III – HISTÓRICO DA IMPLEMENTAÇÃO

1) AÇÕES E ETAPAS DA IMPLEMENTAÇÃO

O desenvolvimento da ideia, fotografias, edição das imagens e confecção do impresso levou ao todo cerca de 1 mês. Após a conclusão da versão impressa foi constatada também a possibilidade de desenvolvimento de uma versão virtual para celulares, *tablets* e telas de computador, trabalho que também necessitou cerca de 1 mês até sua finalização.

Após a finalização do trabalho, o mesmo foi apresentado aos operadores do setor de meteorologia, controladores de tráfego aéreo e efetivo envolvido com Navegação Aérea do Aeroporto Internacional de Navegantes/SC. O mesmo teve unânime aceitação, sendo considerado uma ferramenta mais moderna e de grande auxílio para a estimativa da visibilidade. Como os dados plotados na nova proposta são os mesmos constantes da carta oficial, a mesma passou a ser mantida disponível para consulta dos operadores tanto da Torre de Controle como na seção de Meteorologia do aeroporto onde a iniciativa foi desenvolvida e aplicada.

2) RECURSOS UTILIZADOS

Os recursos financeiros utilizados para a execução do trabalho foram apenas o necessário para cobrir os custos com material de impressão e encadernação para a versão panorâmica impressa. Não foram gastos recursos financeiros com software, uma vez que os softwares utilizados eram gratuitos ou já tinham sido adquiridos pela empresa para uso em escritório.

Para a criação e edição do trabalho foram utilizados aplicativos de aparelho celular e softwares de computador. As fotos panorâmicas e a foto virtual de 360 graus foram feitas com um celular, equipado com câmera de 13 megapixels. Deve-se considerar ainda que as imagens foram realizadas em dias onde a visibilidade era superior a 20 km. Para a edição de imagens panorâmicas impressas foi utilizado o Microsoft Publisher e para a edição da imagem virtual em 360 graus, os softwares INKSCAPE e GIMP, ambos gratuitos.

3) RESULTADOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS MENSURADOS

Ao ser concluído, o novo estimador panorâmico de visibilidade de aeródromo foi apresentado a diversos profissionais de Navegação Aérea do Aeroporto Internacional de Navegantes/SC, tanto na versão impressa, como na versão virtual para celulares, *tablets* e tela de computador. Ao comparar a nova proposta com a carta do modelo oficial foram apontadas as seguintes vantagens:

- Rapidez na identificação dos pontos de referência;
- Modernidade;
- Excelente apresentação visual;
- Facilidade de interpretação;
- Precisão na identificação dos pontos da carta na vista horizontal;

Ao todo, 15 profissionais puderam avaliar as novas versões, sendo unânimes em apontar que a nova proposta do estimador panorâmico de visibilidade é superior em relação ao modelo de carta oficial utilizada pela Aeronáutica. Assim, concluiu-se que a nova proposta tem um visual mais amigável e moderno e facilita a rápida e precisa visualização dos pontos de referência para quem trabalha na operação.

PARTE IV – DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA

A utilização do Estimador Panorâmico de Visibilidade de Aeródromo como ferramenta auxiliar na operação do órgão, foi incluída na instrução de trabalho, IT 16.04 NAE/TANF – Instrução para operação do CMA-2/EMS-2 SBNF. Cópias encontram-se disponíveis tanto na torre de controle como na estação meteorológica.

Cópias desta nova ferramenta também foram disponibilizadas impressas e encadernadas para utilização nos setores de Meteorologia e Torre de Controle do Aeroporto Internacional de Navegantes/SC – Ministro Victor Konder – SBNF.

Por fim, as mesmas foram utilizadas no treinamento e estágio de controlador de tráfego aéreo na Torre de Controle do Aeroporto Internacional de Navegantes/SC. Esta nova proposta para as cartas proporcionou uma rápida familiarização por parte do operador e rápida visualização dos pontos de referência.

ANEXOS

ANEXO A – Encadernado do Estimador Panorâmico de Visibilidade de Aeródromo

ANEXO B – Vídeo demonstrativo do Estimador Panorâmico de Visibilidade em ambas as versões digital e impresso em utilização prática em Aeroporto