

IMPLEMENTAÇÃO DA SUPERFÍCIE DO SEGMENTO VISUAL (VSS) NO BRASIL



Cristian da Silveira Smidt Al CFOE CTA
Gustavo Vieira Fortes Al CFOE CTA
Nilo César de Moura Al CFOE CTA

Marcos Roberto Peçanha dos Santos Ten QOE CTA¹

RESUMO

A Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) estabeleceu superfícies limitadoras de obstáculos que permitem a condução segura das operações aéreas, porém muitos aeródromos ao redor do mundo apresentam algum tipo de restrição à sua operação, em função de violações dessas superfícies. Dessa forma, os Estados Signatários à Convenção da Aviação Civil Internacional foram orientados a implementar a Superfície do Segmento Visual (VSS). No Brasil, todos os novos procedimentos, obrigatoriamente, já são publicados com suas VSS analisadas e os antigos deverão ser analisados. Ao término da implementação da VSS nos procedimentos IFR, será possível afirmar que as operações de aeronaves durante a fase visual de uma aproximação estará protegida, elevando, desta forma, o nível de segurança das operações aéreas.

Palavras-chave: Superfície do Segmento Visual (VSS). Procedimentos IFR. Zona de Proteção de Aeródromo (ZPA).

¹ Leitor técnico.

1 INTRODUÇÃO

O transporte aéreo é um fator essencial para o desenvolvimento de centros urbanos, seja transportando pessoas (turismo e negócios), seja transportando mercadorias. Do mesmo modo, um aeroporto, em uma cidade, tende a funcionar como um polo de atração de desenvolvimento, já que as empresas necessitam agilizar ao máximo o transporte de sua produção até o aeroporto, diminuindo, assim, os custos e aumentando sua competitividade no mercado.

Implantações desordenadas, tais como: edificações, antenas, torres de alta tensão, pontes e viadutos, entre outros, no entorno dos aeródromos, podem provocar riscos à segurança da aviação; ao mesmo tempo, sua proibição pode causar impacto no desenvolvimento e na economia das cidades. Por esse motivo, no mundo inteiro, a manutenção do nível de segurança das operações nos aeródromos e o crescimento das cidades no seu entorno têm ganhado destaque e exigido coordenação entre as autoridades municipais, estaduais, administradores aeroportuários, operadores e outros segmentos econômicos da sociedade.

Em decolagens e pousos, uma aeronave necessita área livre de obstáculos para poder começar sua subida até atingir uma altura em que inicie o voo em rota ou realizar sua descida até o solo. Por esse motivo, o planejamento do desenvolvimento urbano circunvizinho a aeroportos é uma questão estratégica primária.

Uma solução para elevar o nível de segurança das operações de pouso, principalmente naqueles aeroportos próximos a grandes centros urbanos, seria a implantação da "Visual Segment Surface" (VSS), que será objeto de estudo deste artigo.

2 HISTÓRICO DO PROBLEMA

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 91 - 102	2010
---------	----------------	------	-------------	------

As superfícies limitadoras de obstáculos foram estabelecidas pela OACI por meio do Anexo 14 à Convenção da Aviação Civil Internacional (CACI) (OACI, 2004) e permitem a condução segura das operações aéreas em condições anormais de voo e, também, na fase visual de uma aproximação por instrumentos. O conjunto dessas superfícies, no Brasil, é conhecido como Zona de Proteção de Aeródromo (ZPA), a qual é composta de vários planos que se estendem por até 45 quilômetros ao redor do aeródromo, conforme o caso. A ZPA ordena o crescimento das áreas urbanas circunvizinhas aos aeródromos, gerando conflitos de interesse em diversos segmentos econômicos da sociedade. Os principais planos que compõem a ZPA podem ser vistos na figura 1, abaixo.

Para proteger, também, os procedimentos de pouso e decolagem em condições normais de voo, a OACI, por meio do DOC 8168, VOL II (OACI, 2006), estabeleceu, ainda, os gabaritos de segurança desses procedimentos, que permitem a condução segura das operações aéreas no caso de condições normais de voo.

Tais gabaritos de segurança, no Brasil, são de responsabilidade de Oficiais Especialistas em Controle de Tráfego Aéreo, principalmente a análise para a autorização do aproveitamento do solo no entorno de aeródromos, com relação às implicações no tráfego aéreo e à elaboração de procedimentos de pouso e decolagem. Cabe a esses Especialistas atender aos interesses dos usuários do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), mantendo aceitável o nível de segurança das operações no entorno dos aeroportos e garantindo que tanto a ZPA quanto os procedimentos de pouso e decolagem permaneçam livres de violações e possam proteger as aeronaves em contingência ou em condições normais de voo, respectivamente.

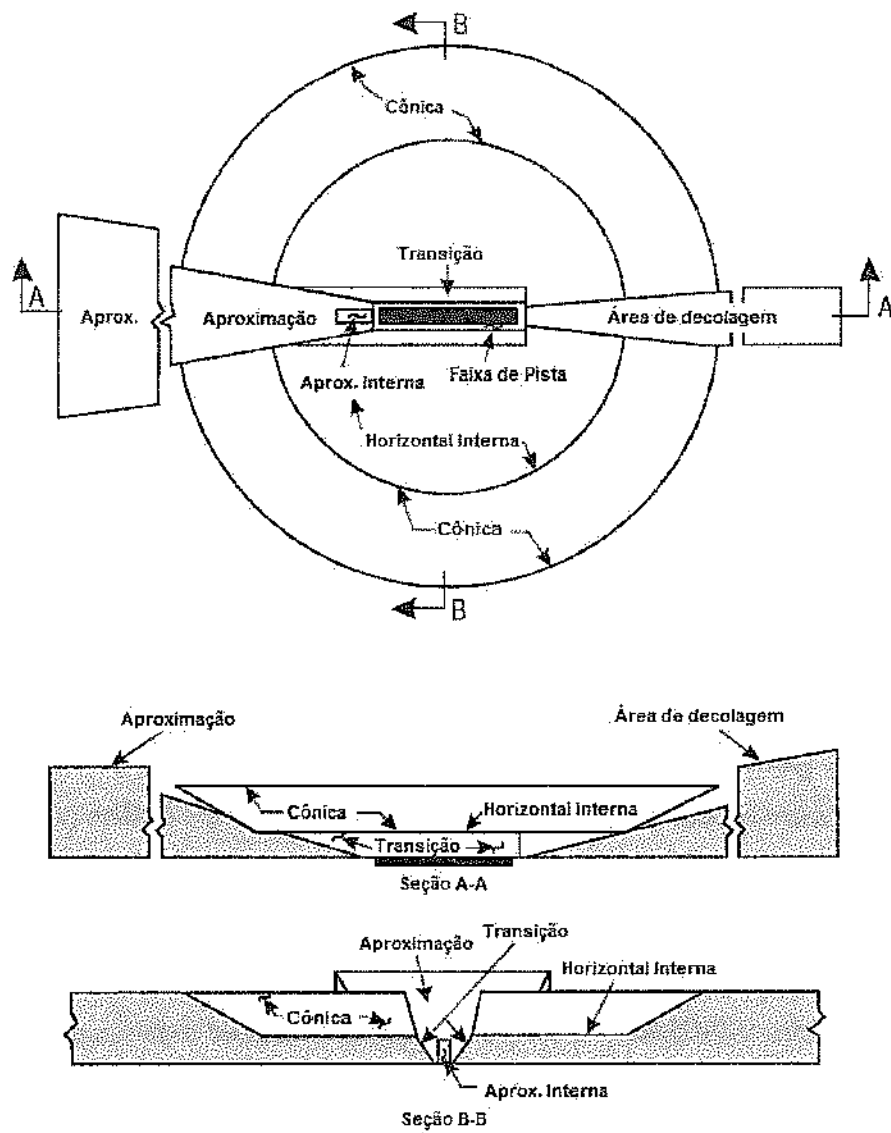


Figura 1: Zona de Proteção de Aeródromos: vários planos limitadores de obstáculos.
Fonte: INTERNATIONAL..., 2006.

Atualmente, muitos aeródromos em todo o mundo têm algum tipo de restrição à sua operação, em função de violações da sua zona de proteção (ZPA). Com isso, tanto as operações aéreas em caso de uma possível contingência, quanto a fase visual dos procedimentos de pouso por instrumentos encontram-se comprometidas.

Dessa forma, a OACI orientou os Estados Signatários da CACI para a implementação da VSS em complementação aos gabaritos dos procedimentos de aproximação por instrumentos, com vistas a manter elevados os níveis de segurança operacional das operações de pouso por instrumentos, em especial, na sua fase visual, frente ao real comprometimento das superfícies do Anexo 14.

2.1 A superfície do segmento visual (VSS)

Durante uma aproximação por regras de voo por instrumentos (Instrument Flight Rules – IFR), uma aeronave percorre uma trajetória especificada, calculada pelo Elaborador de Procedimentos (EP), obedecendo aos seus instrumentos de bordo e, a partir de um ponto no qual é atingida a altitude de separação de obstáculos, deve prosseguir com condições visuais até o pouso. Exceção se faz para o procedimento ILS cat IIIc, que permite ao piloto prosseguir a aproximação sem condições visuais até o pouso, utilizando o sistema de pouso por instrumentos (Instrument Landing System – ILS-IIIc).

A proteção do segmento visual é de suma importância, uma vez que, atualmente, na maioria dos casos, as superfícies limitadoras de obstáculos do aeródromo encontram-se comprometidas. Por esse motivo, a análise da VSS é vital para assegurar a fase visual da aproximação final de um procedimento IFR, sob a pena de cancelamento do procedimento ou necessidade de implementação de medidas mitigadoras, tais como,

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 91 - 102	2010
---------	----------------	------	-------------	------

deslocamento da cabeceira e/ou aumento do ângulo da trajetória de planeio do segmento de aproximação final.

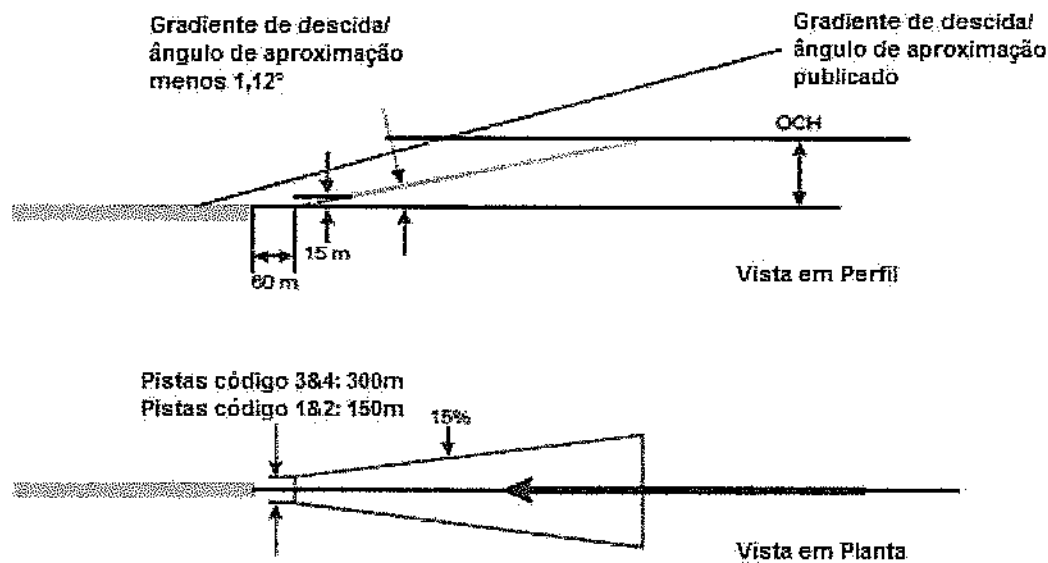


Figura 2: Superfície do Segmento Visual para procedimentos de não-precisão.
Fonte: INTERNATIONAL..., 2004.

Essa superfície se estende desde a cabeceira, elevando-se em ângulo ($1,12^\circ$ abaixo do ângulo de planeio), até atingir a altitude de separação de obstáculos calculada para o procedimento. Desse modo, mesmo que obstáculos próximos à cabeceira violem as superfícies limitadoras de obstáculos do aeródromo, os procedimentos estarão protegidos pela VSS. A figura 2 mostra a VSS de procedimentos de não precisão, ou seja, que não possuem equipamentos que fornecem à aeronave uma guia de trajetória vertical. Os procedimentos que têm tais equipamentos são os procedimentos de precisão, cuja VSS é demonstrada na figura 3.

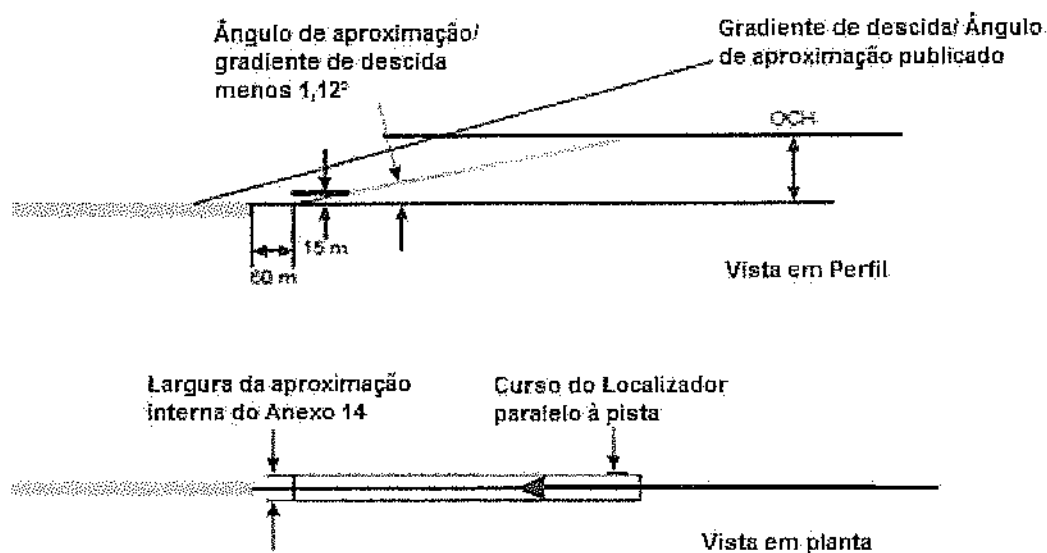


Figura 3: Superfície do Segmento Visual para procedimentos com guia lateral
Fonte: INTERNATIONAL..., 2004.

2.2 A análise da VSS

Na análise da VSS, o Elaborador de Procedimentos (EP) utiliza levantamentos topográficos realizados *in loco* pelo Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) e também de outras fontes cartográficas.

Após a identificação dos obstáculos, o EP analisará alguns elementos do procedimento, tais como: o alinhamento da aproximação final do procedimento com o prolongamento do eixo da pista, o ângulo da trajetória de planeio da aproximação final, a altura mínima de descida/ altura de decisão e, por último, a definição da inclinação do plano que compõe a VSS.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 91 - 102	2010
---------	----------------	------	-------------	------

Executada essa etapa, o EP passa a verificar os obstáculos que se encontram dentro da área delimitada pela projeção horizontal da Superfície do Segmento Visual e se as suas alturas não excedem a altura do plano da VSS na posição do obstáculo.

Caso ocorra uma violação do obstáculo no plano da VSS, a OACI recomenda o cancelamento do procedimento, no entanto, a elevação do ângulo da trajetória de planeio até um determinado valor máximo, bem como um recuo de cabeceira podem ser implementados como medidas mitigadoras.

Como a maioria dos aeroportos brasileiros está localizada dentro de perímetros urbanos, o risco de se ter um número considerável de procedimentos alterados ou cancelados é relativamente alto, o que pode tornar inviável a aproximação por instrumentos para uma ou até ambas as pistas do aeroporto, ou seja, um resultado totalmente indesejável.

3 A IMPLEMENTAÇÃO DA VSS NOS PROCEDIMENTOS DE APROXIMAÇÃO POR INSTRUMENTOS BRASILEIROS

A OACI recomendou no Documento 8168 (OACI, 2006) que todos os novos procedimentos elaborados a partir de 15 de março de 2007 (inclusive) tenham suas VSS analisadas e não sejam publicados caso exista alguma violação. Os procedimentos que estavam em vigor em 15 de março de 2007, deverão ter sua VSS analisada por ocasião das revisões periódicas, no máximo, até 15 de março de 2012. Para os que apresentarem quaisquer violações, serão estudadas as medidas mitigadoras, como o aumento do ângulo da trajetória de planeio e o recuo da cabeceira. Permanecendo a VSS violada, os procedimentos devem ser cancelados.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 91 - 102	2010
---------	----------------	------	-------------	------

No Brasil, a partir de 02 de fevereiro de 2009, todos os novos procedimentos, obrigatoriamente, têm suas VSS analisadas e, até o dia 31 de janeiro de 2011, será concluída a análise da VSS dos cerca de 1.100 procedimentos de aproximação por instrumentos atualmente em vigor no país.

Com vistas à viabilização da referida análise, o DECEA elaborou um projeto dividido em duas fases. Na primeira, a prioridade foi dada para os aeroportos que servem as capitais de estados e as cidades que serão sede da Copa do Mundo de Futebol da FIFA, em 2014. Nessa fase, serão analisados 29 aeroportos, com um total de 421 cartas de aproximação por instrumentos e o seu término foi previsto para 30 de agosto de 2010. O esforço demandado pelo DECEA, nessa fase, está ilustrado na tabela 1.

FASE 1			
Regional	Nº Aeroportos	Total de cartas	Previsão
CINDACTA I	06	69	02 a 30 AGO 10
CINDACTA II	04	64	
CINDACTA III	08	113	
CINDACTA IV	06	70	
SRPV-SP	05	105	
TOTAL	29	421	-

Tabela 1: Esforço demandado na primeira fase de implantação da VSS.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A segunda fase, ilustrada na tabela 2, está prevista para terminar em 31 de janeiro de 2011 e englobará 113 aeroportos e 632 cartas de aproximação por instrumentos (Instrument Approach Chart – IAC) analisadas.

FASE 2			
Regional	Nº Aeroportos	Total de cartas	Previsão
CINDACTA I	25	130	05 SET 10 a 31 JAN 11
CINDACTA II	36	210	
CINDACTA III	14	73	
CINDACTA IV	29	154	
SRPV-SP	09	65	
TOTAL	113	632	

Tabela 2: Esforço demandado na segunda fase de implantação da VSS

Fonte: Elaborado pelos autores.

Estudos prévios publicados no Terceiro Encontro do Grupo de Implantação da América do Sul (Third Workshop/Meeting of the South America Implementation Group - SAM/IG/3) Regional Project RLA/06/901 já adiantam alguns problemas encontrados pelos EPs brasileiros na análise dos procedimentos, para a implantação da VSS. Ao elaborar procedimentos RNAV com guia vertical barométrica (APV BARO/VNAV) para alguns aeroportos nacionais, foram identificadas violações da VSS.

Um dos casos mais críticos é o do Aeroporto da Pampulha, em Belo Horizonte, que tem violações de obstáculos naturais e artificiais, o que pode tornar impraticável o estabelecimento de determinados tipos de procedimentos IFR, restringindo em muito a operação do aeroporto. Em alguns aeroportos, mesmo que o ângulo da trajetória de descida na aproximação final seja aumentado até o limite permitido, ainda assim é exigido um recuo de cabeceira que inviabiliza a operação, restando, como última solução, a remoção ou o rebaixamento de obstáculos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término da implementação da VSS nos procedimentos IFR, será possível afirmar que as operações de aeronaves durante a fase visual de uma aproximação estará protegida, elevando, dessa forma, o nível de segurança das operações aéreas. As violações existentes atualmente nas Superfícies Limitadoras de Obstáculos não aumentarão o risco associado às operações, em condições normais de voo, durante o pouso por instrumentos.

O Brasil, por meio do DECEA, busca sempre manter-se atualizado com as exigências de segurança e orientações da OACI e, por conseguinte, planejou e está executando o plano de revisão de todos os seus procedimentos IFR, de modo a garantir que as Superfícies do Segmento Visual sejam contempladas e estejam livres de obstáculos, aplicando as medidas mitigadoras previstas, efetuando estudos aeronáuticos para evitar cancelamento de procedimentos em que tais medidas não forem efetivas ou, inclusive, cancelando os procedimentos considerados inviáveis pela análise da VSS.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 91 - 102	2010
---------	----------------	------	-------------	------

REFERÊNCIAS

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Doc 8168: construction of visual and instrument flight procedures**. 5th.ed. [s.l.]: IACO, 2006. v.2.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Aerodrome design and operations**. 4th.ed. [s.l.]: IACO, 2004. Annex 14. v.1.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. South American Regional Office. **Meeting of the SAM Implementation Group (SAM/IG/3)**. Lima: IACO. 2009.

R. CFOE	Belo Horizonte	n. 5	p. 91 - 102	2010
---------	----------------	------	-------------	------