

Título: **Condição Especial Aplicável ao *Synthetic Vision System* (SVS) e ao *Enhanced Flight Vision System* (EFVS) no *Head Up Display* (HUD).**

Title: **Special Condition for the *Synthetic Vision System* (SVS) and *Enhanced Flight Vision System* (EFVS) on *Head Up Display* (HUD)**

Aprovação: Resolução nº 384, de 28 de junho de 2016

Origem: SAR

APLICABILIDADE

Esta Condição Especial se aplica à instalação de sistema de *Head Up Display* (HUD), conjugado com os sistemas *Enhanced Flight Vision System* (EFVS) e *Synthetic Vision System* (SVS), nos aviões Embraer EMB-550 e EMB-545.

CONDIÇÃO ESPECIAL

Esta Condição Especial complementa a seção 25.773 do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 25 (RBAC nº 25).

“§ CE 25-034 Condição Especial Aplicável ao *Synthetic Vision System* (SVS) e ao *Enhanced Flight Vision System* (EFVS) no *Head Up Display* (HUD)

(a) A imagem do SVS ou do EFVS no HUD não podem degradar a segurança de voo, ou interferir com o efetivo uso das referências visuais externas para a execução das tarefas requeridas ao piloto, durante qualquer fase do voo na qual o sistema seja utilizado.

(b) Para evitar interferência inaceitável na utilização segura e eficaz do campo de visão do piloto, os sistemas de SVS ou EFVS tem que cumprir os seguintes requisitos:

(1) O projeto do SVS ou EFVS tem que minimizar características ou artefatos inaceitáveis do visor (e.g., sombreamento do terreno contra um fundo escuro) que obscureça a imagem esperada da cena, prejudique a habilidade do piloto de detectar e identificar referências visuais, mascare riscos ao voo, distraia o piloto, ou, de alguma forma, degrade o desempenho na tarefa ou a segurança.

(2) Os controles de brilho da imagem do SVS ou EFVS no visor, tem que ser eficientes o suficiente para alterar de modo dinâmico as condições de luminosidade da imagem de fundo (ambiente), a fim de evitar distrações para o piloto, prejuízo da habilidade do piloto em detectar e identificar referências visuais, encobrir perigos ao voo ou, de outra forma, prejudicar o

“§ SC 25-034 Special Condition for the *Synthetic Vision System* (SVS) and *Enhanced Flight Vision System* (EFVS) on *Head Up Display* (HUD)

(a) SVS or EFVS imagery on the HUD must not degrade the safety of flight or interfere with the effective use of outside visual references for required pilot tasks during any phase of flight in which it is to be used.

(b) To avoid unacceptable interference with the safe and effective use of the pilot-compartment view, the SVS or EFVS device must meet the following requirements:

(1) The SVS or EFVS design must minimize unacceptable display characteristics or artifacts (e.g., terrain shadowing against a dark background) that obscure the desired image of the scene, impair the pilot's ability to detect and identify visual references, mask flight hazards, distract the pilot, or otherwise degrade task performance or safety.

(2) Control of SVS or EFVS image display brightness must be sufficiently effective in dynamically changing background (ambient) lighting conditions to avoid pilot distraction, impairment of the pilot's ability to detect and identify visual references, masking of flight hazards, or to otherwise degrade task performance or safety. If automatic control for image brightness is not provided, it must be shown that a single, manual

desempenho na tarefa ou a segurança. Se um controle automático para o brilho da imagem não estiver disponível, tem que ser demonstrado que um simples ajuste manual é satisfatório para a faixa de condições de luminosidade encontrada durante uma fase de voo de crítica em tempo e de alta carga de trabalho (e.g, aproximação por instrumentos com baixa visibilidade).

(3) Um controle facilmente acessível tem que ser previsto, para permitir ao piloto desativar e reativar imediatamente a imagem do SVS ou EFVS sob demanda no visor, sem que o piloto necessite remover as mãos dos controles de voo primários (volante de comando ou equivalente) ou controle de potência.

(4) A imagem do SVS ou EFVS no HUD não poderá prejudicar a utilização das informações de guiagem pelo piloto ou degradar a apresentação e a consciência situacional do piloto das informações de voo essenciais apresentadas no HUD, tais como alertas, velocidade indicada, atitude, altitude e direção, guiagem de aproximação, guiagem para evitar tesoura de vento, avisos de resolução do sistema de alerta e prevenção de colisão (TCAS) ou indicações para recuperação de atitudes anormais.

(5) As imagens do SVS ou EFVS e os símbolos do HUD, os quais são referenciados espacialmente à escala de arfagem, visão exterior e imagem tem que estar dimensionados e alinhados (i.e. conformes) com o cenário externo. Além disso, a imagem do SVS ou EFVS e os símbolos do HUD – quando considerados isoladamente ou combinados não podem ser induzir uma guiagem falsa, confundir o piloto, ou aumentar a carga de trabalho. Atitudes da aeronave ou condições de vento cruzado podem levar alguns símbolos (e.g., a linha do horizonte ou vetor de deslocamento) a atingir os limites do campo de visão, de modo que estes não possam ser dispostos em conformidade com o cenário externo. Nesses casos, tais símbolos podem ser apresentados, no entanto, devem possuir uma aparência modificada de modo a deixar o piloto ciente de que esses símbolos não são mais apresentados conformes com o cenário (por exemplo, “ghosting”). O uso combinado de simbologia e imagem da pista de pouso não pode ser utilizado para se monitorar a trajetória quando estes não forem mais conformes.

(6) O sistema de HUD utilizado para projetar as imagens do SVS ou EFVS tem que, se previamente certificado, continuar aderente a todos os requisitos da aprovação original.

(c) A segurança e o desempenho das tarefas do piloto associados com a utilização do seu campo visual não podem ser prejudicados pela projeção da imagem do SVS ou EFVS, incluindo:

(1) Detecção, identificação correta e manobra, conforme necessário, para evitar tráfego, terreno, obstáculos e demais riscos ao voo.

(2) Identificação precisa e utilização das referências

setting is satisfactory for the range of lighting conditions encountered during a time-critical, high-workload phase of flight (e.g., low-visibility instrument approach).

(3) A readily accessible control must be provided that permits the pilot to immediately deactivate and reactivate display of the SVS or EFVS image on demand without removing the pilot's hands from the primary flight controls (yoke or equivalent) or thrust control.

(4) The SVS or EFVS image on the HUD must not impair the pilot's use of guidance information or degrade the presentation and pilot awareness of essential flight information displayed on the HUD, such as alerts, airspeed, attitude, altitude and direction, approach guidance, wind shear guidance, traffic alert and collision avoidance system (TCAS) resolution advisories, or unusual attitude recovery cues.

(5) The SVS or EFVS image and the HUD symbols, which are spatially referenced to the pitch scale, outside view, and image, must be scaled and aligned (i.e., conformal) to the external scene. In addition, the SVS or EFVS image and the HUD symbols--when considered singly or in combination must not be misleading, cause pilot confusion, or increase workload. Airplane attitudes or cross-wind conditions may cause certain symbols (e.g., the zero-pitch line or flight-path vector) to reach field-of-view limits, such that they cannot be positioned conformally with the image and external scene. In such cases, these symbols may be displayed but with an altered appearance that makes the pilot aware that they are no longer displayed conformally (for example, "ghosting"). The combined use of symbology and runway image may not be used for path monitoring when path symbology is no longer conformal.

(6) A HUD system used to display SVS or EFVS images must, if previously certified, continue to meet all of the requirements of the original approval.

(c) The safety and performance of the pilot tasks associated with the use of the pilot compartment view must not be degraded by the display of the SVS or EFVS image. Pilot tasks which must not be degraded by the SVS or EFVS image include:

(1) Detection, accurate identification and maneuvering, as necessary, to avoid traffic, terrain, obstacles, and other hazards of flight.

(2) Accurate identification and utilization of visual references required for every task relevant to the phase of flight.

(d) Appropriate limitations must be stated in the Operating Limitations section of the Airplane Flight Manual to prohibit the use of the SVS or EFVS for functions that have not been found to be acceptable.”

<p>visuais exigidas para toda tarefa relevante àquela fase do voo.</p> <p>(d) Limitações adequadas tem que ser estabelecidas na seção de Limitações Operacionais do Manual de Voo da Aeronave, a fim de proibir a utilização do SVS ou EFVS para funções que não tenham sido consideradas aceitáveis.”</p>	
<p>Em caso de divergência de interpretação, prevalece o texto em inglês. In case of divergence, the English version should prevail.</p>	