

CIRCULAR DE INFORMAÇÃO AERONÁUTICA \* PORTUGAL

TELEFONE 88 81 51 / 2 / 3  
ENDEREÇOS TELEGRÁFICOS  
AFTN - LPPTYAYI  
TELEX 12120 AERCIV P

DIRECÇÃO-GERAL DA AVIAÇÃO CIVIL  
INFORMAÇÃO AERONÁUTICA  
AEROPORTO DA PORTELA  
1700 LISBOA

03/90  
15 de Janeiro

HARMONIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÕES RELATIVAS AD

EQUIPAMENTO DE BORDO SSR

1. GENERALIDADES

1.1 Esta circular tem por finalidade a apresentação de uma informação global sobre a planificação dos Estados membros do EUROCONTROL, e de outros Estados da região EUR da OACI, no que diz respeito às especificações para o transporte de equipamento SSR pelas aeronaves da aviação geral durante o actual decénio.

1.2 Foram já publicados diversos textos regulamentares nacionais que tornam obrigatório o transporte de transponders SSR para determinados espaços aéreos designados e para certas categorias de utilizadores desses espaços. Essas disposições continuam em vigor, mas serão progressivamente alargadas em conformidade com o plano coordenado que a seguir se apresenta.

1.3 Esta circular fornece uma informação inicial que poderá ser revista e amplificada, se necessário, em relação com desenvolvimentos futuros.

1.4 Uma informação mais completa no que diz respeito ao assunto desta circular pode ser obtida junto das entidades aeronáuticas ou então pedida ao seguinte endereço:

Director General  
EUROCONTROL Agency  
(Att. Division 01)  
Rue de la Loi, 72  
B - 1040 Brussels

## 2. EVOLUÇÃO DOS SERVIÇOS SSR

### 2.1 Evolução dos equipamentos de radar

2.1.1 Os serviços de controle de tráfego aéreo (ATS) na Europa Ocidental apoiam-se cada vez mais no radar secundário de vigilância (SSR) e a maioria dos Estados exige o transporte de um transponder, a funcionar no Modo A 4096 códigos, e a assinalar a altitude de pressão um Modo C, para as aeronaves em voo nos espaços aéreos controlados segundo as regras de voo por instrumentos (IFR).

2.1.2 Em certas regiões, é actualmente dispensável a utilização do radar primário. O SSR fornece dados sobre a posição, a identificação e a altitude da aeronave, permitindo o acompanhamento dos voos em três dimensões. A precisão em azimute é melhorada pela introdução de técnicas de radar de impulso.

2.1.3. Os problemas associados ao sistema em Modo A/C são principalmente:

- "Garbling" i.e., interferência devido a respostas sobrepostas de duas ou mais aeronaves próximas em azimute e distância;
- "Fruit" i.e., as interferências causadas pelas emissões de um transponder ou pela resposta às interrogações de uma outra antena;
- a disponibilidade de apenas 4096 códigos em Modo A para a identificação das aeronaves;
- o "escudo" da antena devido à posição relativa da aeronave.

2.1.4 Para resolver estes problemas, a OACI definiu as normas e práticas recomendadas para o Modo S, sistema de modo selectivo compatível com o Modo A/C e que o poderá substituir. O Modo S permite nomeadamente a vigilância selectiva dos voos, utilizando mais de 16 milhões de endereços de aeronaves, sendo cada um deles atribuído definitivamente a um aparelho. O "escudo" da antena poderá ser parcialmente solucionado pela diversidade das antenas que fazem parte integrante do Modo S.

### 2.2 Equipamento de bordo

2.2.1 A fim de manter a eficácia dos serviços de tráfego aéreo nas regiões onde esses serviços são prestados com base em informações SSR, é essencial que as aeronaves em voo nesse espaço aéreo sejam detectáveis graças ao transporte e ao funcionamento de transponders apropriados.

2.2.2 Além disso, certas aeronaves serão proximamente equipados com dispositivos destinados a evitar colisões em voo (ACAS - airborne collision avoidance systems). O funcionamento destes dispositivos dependerá das respostas SSR transmitidas pelas aeronaves que se encontrem nas proximidades, e

isto independentemente da cobertura SSR disponível para assegurar os serviços de tráfego aéreo.

### 2.3 Compatibilidade dos equipamentos no solo e a bordo

2.3.1 Deve ser assegurada uma grande coerência entre a natureza das instalações utilizadas em terra e a dos equipamentos a bordo; essa coerência deverá manter-se no decurso dos seus desenvolvimentos respectivos.

2.3.2 Deste modo, é necessário definir de maneira precisa, e sobre uma base comum, o equipamento SSR de bordo exigido para as diferentes categorias de utilizadores do espaço aéreo.

2.3.3 É do interesse geral dos serviços de tráfego aéreo, dos utilizadores do espaço aéreo e dos fabricantes de equipamentos, que as disposições planificadas para os próximos anos sejam conhecidas com a maior antecedência. Esta é a razão porque, nos parágrafos seguintes, para além dos aspectos respeitantes ao transporte obrigatório e operação de transponders em Modo A e C, são expostos os primeiros elementos de planificação sobre o transporte de equipamentos Modo S.

## 3. OBJECTIVOS LIGADOS À EVOLUÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO

3.1 O objectivo final é a capacidade de identificar e seguir no radar secundário de vigilância todas as aeronaves que se encontrem dentro de um volume de espaço aéreo definido. Tendo isto em vista, a regulamentação evoluirá progressivamente de modo a tornar obrigatório o transporte de transponder Modo S, em bom estado de funcionamento.

3.2 Estão previstas as seguintes etapas intermediárias:

- i) definir, de modo mais geral e compreensível, as regiões onde o transporte e a operação transponder são obrigatórios.
- ii) impôr, de forma sistemática, a transmissão de altitude de pressão em Modo C.
- iii) definir as etapas de transição para o Modo S.

3.3 No que diz respeito às aeronaves com motor voando em IFR (ou quando a regulamentação o permitir, em VFR nocturno) a regulamentação tornará obrigatório o uso de transponder dispondo, pelo menos, do Modo A com 4096 códigos e da transmissão da altitude de pressão em Modo C nos espaços aéreos controlados onde exista uma cobertura SSR. A regulamentação evoluirá rapidamente, independentemente do tipo de espaço aéreo, tal como já acontece em alguns Estados.

3.4 No que diz respeito às aeronaves com motor voando em VFR diurno, a regulamentação evoluirá

no sentido da obrigatoriedade do uso do transponder (dispondo, pelo menos, do Modo A com 4096 códigos e da transmissão da altitude de pressão em Modo C) em todas as regiões onde existam riscos de interferência entre os voos VFR e os voos IFR. Essas regiões devem ser definidas da seguinte maneira:

- a) acima ou a um nível de voo ou altitude publicados;

Nota 1: Nas regiões montanhosas acima desse nível ou altitude, a obrigatoriedade poderá ser anulada na camada de espaço aéreo entre o solo e o nível mínimo de voo em rota.

Nota 2: Os níveis 100, 120 foram publicados por certos Estados, estando outros a estudar a possibilidade de descer esse nível para 50, mas o objectivo seria estabelecer um nível comum o mais baixo possível.

- b) abaixo desse nível de voo ou altitude publicados: para penetrar certas partes designadas de espaço aéreo, e em particular para a operação na vizinhança de aeródromos importantes.

#### 4. TRANSPONDERS MODO S

4.1 Os transponders Modo S são capazes de funcionar em Modo A e em Modo C com a transmissão automática de altitude de pressão. Podem, assim, ser instalados, no caso de futura obrigatoriedade, à medida que se tornam disponíveis no mercado.

##### 4.2 Níveis dos transponders Modo S

A OACI estipula no Anexo 10, 1ª Parte, parágrafo 2.5.5, que os transponders Modo S deverão estar em conformidade com um dos níveis seguintes:

##### 4.2.1 Nível 1

É o transponder de base. O nível 1 permite a vigilância com base no Modo A/C e no Modo S. Dotado de um endereço Modo S, compreende os aspectos mínimos compatíveis com as interrogações selectivas. Não lhe é possível uma ligação de dados; este nível não será utilizado nos voos internacionais.

##### 4.2.2 Nível 2

O nível 2 tem as mesmas possibilidades que o nível 1 e permite, além disso, as ligações de dados limitadas às mensagens de comprimento standard ar/solo, solo/ar. Permite a transmissão au-

comática da identificação da aeronave. Este é o nível mínimo exigido para os voos internacionais.

#### 4.2.3 Nível 3

Este nível tem as mesmas possibilidades que o nível 2, mas permite as ligações de dados com mensagens de comprimento extensível no sentido do solo para a aeronave.

#### 4.2.4 Nível 4

O nível 4, além das possibilidades do nível 3, permite as ligações de dados com mensagens de comprimento extensível no sentido da aeronave para o solo.

4.2.5 Para se obterem melhorias significativas em matéria de eficácia e de capacidade dos sistemas ATC, será cada vez mais necessário e imprescindível o auxílio de computadores. Para se conseguirem as performances exigidas pelas funções automatizadas, os dados relevantes deverão ser trocados entre as aeronaves e o solo, e vice-versa, via uma ligação codificada. Embora o nível 2 dos transponders satisfaça já as normas internacionais, as possibilidades de troca de dados oferecidas por este nível são limitadas e não permitem a utilização plena do sistema Modo S.

### 4.3 Os endereços Modo S

4.3.1 A OACI desenvolveu um sistema mundial para a atribuição de endereços Modo S, tendo em vista um endereço único para cada aeronave equipada com o Modo S.

4.3.2 Foram atribuídos aos Estados blocos de endereços de acordo com a lista da tabela C.1, Apêndice C à 1ª Parte do Anexo 10. Os pedidos de endereço Modo S necessários a cada aeronave devem ser feitos pelo operador da aeronave à autoridade competente em cada Estado de matrícula.

## 5. CALENDÁRIO INDICATIVO

5.1 Numa data anterior a 1 de Julho de 1990, que será fixada pelos diferentes Estados a publicarem esta circular, todas as aeronaves deverão estar equipadas com transponders a operar com 4096 códigos em Modo A e a transmitir a altitude de pressão em Modo C, nas partes de espaço aéreo definidas nos parágrafos 3.4 a) e b).

5.2 Poderão ser concedidas isenções temporárias pelas autoridades competentes às aeronaves já equipadas com Modo A, a voarem em VFR em certas partes de espaço aéreo designadas em 3.4 b).

### 5.3 Obrigações futuras em matéria de Modo S

5.3.1 No Anexo 10, 1ª Parte, a OACI estipula o pré-aviso e as características exigidas para a instalação de um transponder Modo S, bem como para os equipamentos associados, tais como a diversidade de antenas que fazem parte integrante do Modo S.

5.3.2 Os transponders Modo S instalados a bordo das aeronaves cuja massa bruta é superior a 5700 Kgs ou cujo máximo de velocidade verdadeira possa exceder os 324 Km/h (175 nós), funcionarão com antenas de flexibilidade se o certificado individual de navegabilidade fôr datado de 1 de Janeiro de 1990, ou se o transporte fôr exigido na base de um acordo regional de navegação aérea.

5.3.3 Deve notar-se que certas categorias de aeronaves que tencionem operar no espaço aéreo dos Estados Unidos deverão dispor de um sistema de anti-colisão a bordo, isto significa um transponder de, no mínimo, nível 2, dentro dos próximos anos.

5.3.4 O actual planeamento dos Estados membros do EUROCONTROL provavelmente conduzirá a que antes do final do decénio as aeronaves da aviação geral, a voarem em IFR, sejam obrigadas a estar equipadas com transponder Modo S. As especificações respeitantes ao nível dos transponders e dos equipamentos destinados às comunicações codificadas ar/solo serão definidas posteriormente. No entanto, avisam-se todos os operadores de linhas aéreas para se equiparem com o nível 4, de modo a estarem em posição de obter o máximo proveito da operação em Modo S.

SUBSTITUI A CIRCULAR Nº. 02/90.