

O LIMITE DE AUTORIZAÇÃO NAS OPERAÇÕES AÉREAS: O CASO GOL 1907

Eduardo Afonso Pereira
Juliano Boscaine Simonato
Lucas Thijssen Berbel

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo estudar o limite de autorização de tráfego aéreo e como sua aplicação inadequada pode comprometer a segurança das operações aéreas. Para que o objetivo fosse alcançado, foi necessária uma revisão das normas vigentes no âmbito do tráfego aéreo, assim como a análise do Relatório Final do acidente, emitido pelo CENIPA, em 2008, envolvendo o voo 1907 da empresa aérea Gol e a aeronave EMB 135BJ – Legacy, operada pela empresa americana ExcelAire. Ao realizar o trabalho foi possível concluir que o não cumprimento dos procedimentos pré-estabelecidos pode culminar em um decréscimo da segurança ou, até mesmo, na concretização de um acidente aeronáutico.

PALAVRAS-CHAVE: Colisão em voo. Segurança de voo. Limite de autorização.

1 INTRODUÇÃO

A colisão em rota envolvendo duas aeronaves é um evento extremamente raro no contexto atual da aviação civil, em que o risco de acidentes catastróficos é menor que 10^{-6} (CARVALHO et al, 2009). Dentre os diversos tipos de ocorrências, a colisão em voo é uma das menos frequentes e prováveis de ocorrer no contexto do gerenciamento de tráfego aéreo (ATM, Air Traffic Management) (VAN ES, 2003).

Mesmo com toda a tecnologia embarcada nas aeronaves e a capacidade de vigilância dos órgãos de controle, muitas das instruções de tráfego aéreo, notificações de recebimento e pedidos de informação, ainda são feitas pela comunicação oral via rádio entre controladores e pilotos (NOLAN, 1999). Dentre as diversas informações transmitidas, estão as autorizações de tráfego aéreo e os limites de autorização, indispensáveis para garantir um gerenciamento de tráfego eficiente e operações seguras, sobretudo em um espaço aéreo tão amplo e complexo, como o brasileiro.

Dessa maneira uma situação rara, como uma colisão em voo, justifica a elaboração de um estudo a respeito (YIN, 2009).

O presente artigo tem por objetivo estudar as particularidades e as aplicações do limite de autorização, demonstrando, através de um estudo de caso, sua importância para a segurança das operações aéreas.

2 O ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO

O espaço aéreo, devido sua concepção, pode ser considerado como uma ferramenta de segurança, pelo fato de incorporar regras, procedimentos, altitudes, aerovias e direções a serem seguidas pelas aeronaves.

A regulamentação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) é constituída com referência na legislação ICAO (Organização Internacional de Aviação Civil), por meio de seus Documentos e Anexos (BRASIL, 2009c, p.63). O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) é responsável pelo planejamento, gerenciamento e controle das atividades relacionadas à segurança da navegação aérea, ao controle do espaço aéreo, às telecomunicações aeronáuticas e à tecnologia da informação.

A área de responsabilidade sobre o espaço aéreo territorial brasileiro é de 8.511.965 km². Com a área oceânica, que se estende até o meridiano 10°W, a área total de cobertura do espaço aéreo brasileiro é de 22 milhões de km².

Os serviços de tráfego aéreo no Brasil são providos pelos diversos órgãos que pertencem ao SISCEAB. São os seguintes os serviços de tráfego aéreo (BRASIL, 2009c, p.65-66):

- 1) Serviço de Controle de Tráfego Aéreo, compreendendo as seguintes partes:
 - Serviço de Controle de Aeródromo – serviço prestado pela torre de controle (TWR), que transmite informações e autorizações para aeronaves no aeródromo e em suas proximidades;
 - Serviço de Controle de Aproximação – serviço prestado pelo controle de aproximação (APP), que emite autorizações de tráfego às aeronaves

que estiverem voando ou que se propuserem voar dentro da Terminal (TMA) ou da Zona de Controle (CTR);

- Serviço de Controle de Área – serviço prestado pelo Centro de Controle de Área (ACC) aos voos controlados, nas áreas de controle, a fim de prevenir colisão entre aeronaves.

- 2) Serviço de Informação de Voo; e
- 3) Serviço de Alerta.

Todos os serviços prestados, citados anteriormente, são realizados dentro das respectivas FIR (Região de Informação de Voo), divididas conforme a figura 1.

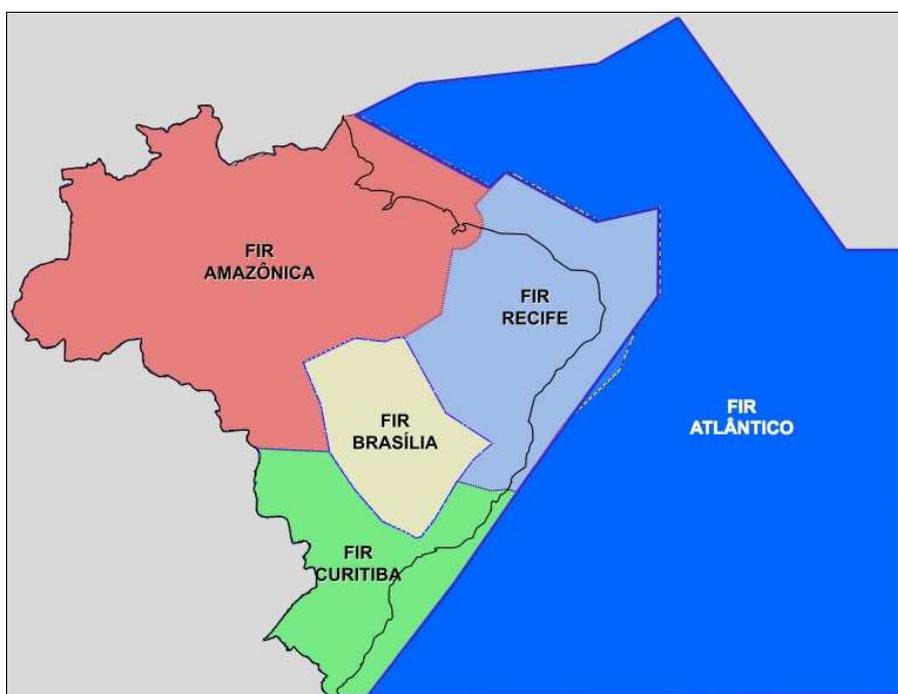


FIGURA 1 - Divisão do Espaço Aéreo Brasileiro.
Fonte: BRASIL (2009a).

3 AUTORIZAÇÃO INICIAL DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO - CLEARANCE

A segurança da circulação aérea é garantida por procedimentos estabelecidos que preveem um conhecimento prévio dos envolvidos na operação, entre eles pilotos e controladores de tráfego aéreo, onde cada um tem obrigações a cumprir, dependendo, portanto, da perfeita coordenação entre as tarefas que cada um tem a realizar. (BRASIL. Comando da Aeronáutica, 2008)

Neste cenário, o planejamento do voo é a primeira dessas tarefas, uma vez que define o tempo e a hora certa de cada evento ocorrer. Sendo assim, quando um piloto propõe um plano, os órgãos de controle estudam a viabilidade daquela rota proposta e os níveis a serem voados tentando, sempre que possível, autorizá-lo conforme apresentado.

As autorizações de plano de voo, segundo a ICA 100-12 (BRASIL, 2009c), têm por finalidade acelerar o tráfego e assegurar as separações adequadas entre aeronaves voando em área de controle. Dessa forma, caso haja algum conflito entre o plano de voo solicitado e o fluxo de tráfego aéreo na rota proposta, será buscada uma solução ótima, de forma que o novo plano permaneça o mais semelhante possível ao que foi inicialmente solicitado. Entretanto, caso a nova autorização não seja satisfatória ao piloto em comando, este poderá solicitar a correção, segundo sua conveniência e, se praticável uma autorização corrigida será expedida.

Torna-se claro, portanto, que o estudo, a análise e o conhecimento prévio de todas as particularidades concernentes à navegação são fundamentais para comparar o que foi proposto com o que foi aprovado pelo órgão de controle, a fim de verificar sua exequibilidade.

Para aeronaves partindo, os ACC emitirão as autorizações às TWR, aos APP ou às Estações de Comunicação Aeronáutica com pelo menos 15 minutos de antecedência antes da EOBT (Hora de Calços de Fora). Entretanto, em decorrência de situação não previsível, que impeça este procedimento, os ACC enviarão as autorizações, tão logo seja possível ou após o recebimento de solicitação feita por aqueles órgãos.

De acordo com o previsto no item 8.4.9 da ICA 100-12 – “Conteúdo das Autorizações de Controle de Tráfego Aéreo”, em conformidade com o Anexo 11 da ICAO – “Air Traffic Services” e com o DOC 4444 da ICAO – “Air Traffic Management”, tem-se que:

As autorizações conterão, na ordem indicada, o seguinte:

- a) Identificação da aeronave;
- b) Limite de autorização;

- c) Rota de voo;
- d) Nível ou níveis de voo para toda a rota ou parte da mesma e mudanças de níveis, se necessário; e

NOTA: Se a autorização para os níveis envolver somente parte da rota, é importante que o órgão ATC especifique um ponto até a qual a autorização referente aos níveis se aplica.

- e) Instruções ou informações necessárias, tais como: operação do transponder, manobras de aproximação e de saída, comunicação e hora limite da autorização.

Embora as legislações citadas não abordem diretamente sobre os procedimentos de notificação que os pilotos devem seguir ao atingir o limite de uma autorização, recomenda-se que, ao atingir tais limites, seja transmitida uma mensagem de posição ao órgão ATC responsável pelo espaço aéreo em que voar a aeronave. Segundo o item 7.19.7 da ICA 100-12, a mensagem de posição deverá conter os seguintes elementos: identificação da aeronave, posição, hora, nível ou altitude de voo, próxima posição e hora estimada de sobrevoo. Tal procedimento colabora não somente para um aumento de consciência situacional dos pilotos e controladores, como também para um incremento da segurança operacional.

4 LIMITE DE AUTORIZAÇÃO

Segundo a Circular de Tráfego Aéreo 100-32 (CIRTRAF 100-32), emitida em 2009 pelo Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2009b), limite de autorização pode ser definido como: “Ponto (aeródromo, localidade, ponto de notificação ou ponto significativo) até o qual se concede autorização de controle de tráfego aéreo a uma aeronave.”

A autorização de uma rota inteira, ou seja, até o aeródromo de destino ou primeiro pouso, somente será expedida quando se cumpram as seguintes condicionantes:

- Antes da decolagem, todos os órgãos de controle envolvidos pelo voo consigam coordenar a autorização entre si; ou

- Exista a razoável certeza que a coordenação prévia será efetuada pelos órgãos de controle envolvidos pelo voo.

Quando tais condicionantes não puderem ser atendidas, a aeronave deverá ser autorizada somente para o ponto onde a coordenação é razoavelmente garantida, significando que o limite de autorização passará a ser um ponto intermediário apropriado, denominado Ponto Limite de Autorização (PLA).

De acordo com o item 4.2 da CIRTRAF 100-32, quando for utilizado o PLA nas autorizações ATC para aeronaves partindo, deverão ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) Nos Modelos Operacionais dos órgãos ATC envolvidos deverão constar os pontos utilizados como PLA, os exemplos de fraseologia pertinentes e a descrição dos procedimentos para emissão, o mais breve possível, da autorização complementar correspondente;
- b) O STVD (Sistema de Tratamento e Visualização de Dados) do ACC deverá possibilitar que o controlador de voo possa registrar, de forma inequívoca, até que ponto a autorização ATC, em vigor, foi emitida na Ficha de Progressão de Voo Eletrônica e na Etiqueta relacionada ao símbolo de posição, conforme demonstrado na figura 2.
- c) O conseqüente aumento das comunicações ar-solo para a transmissão de autorizações complementares não deverá trazer impactos significativos às demais atividades ATC; e
- d) Os órgãos ATC deverão prover os treinamentos necessários (inicial e recorrente) aos controladores de tráfego aéreo sobre a aplicação do PLA.

É importante destacar que a demora na emissão da autorização complementar para o aeródromo de destino, além de causar apreensão às tripulações de voo, pode gerar procedimentos indesejáveis ao ATC, tais como início de um procedimento de espera em voo ou de falta de comunicação ar-solo pela aeronave ao atingir o ponto limite de autorização.

Sendo assim, torna-se indispensável que a coordenação entre os diversos

órgãos ATC seja agilizada, de forma que a autorização complementar possa ser emitida o mais rapidamente possível.

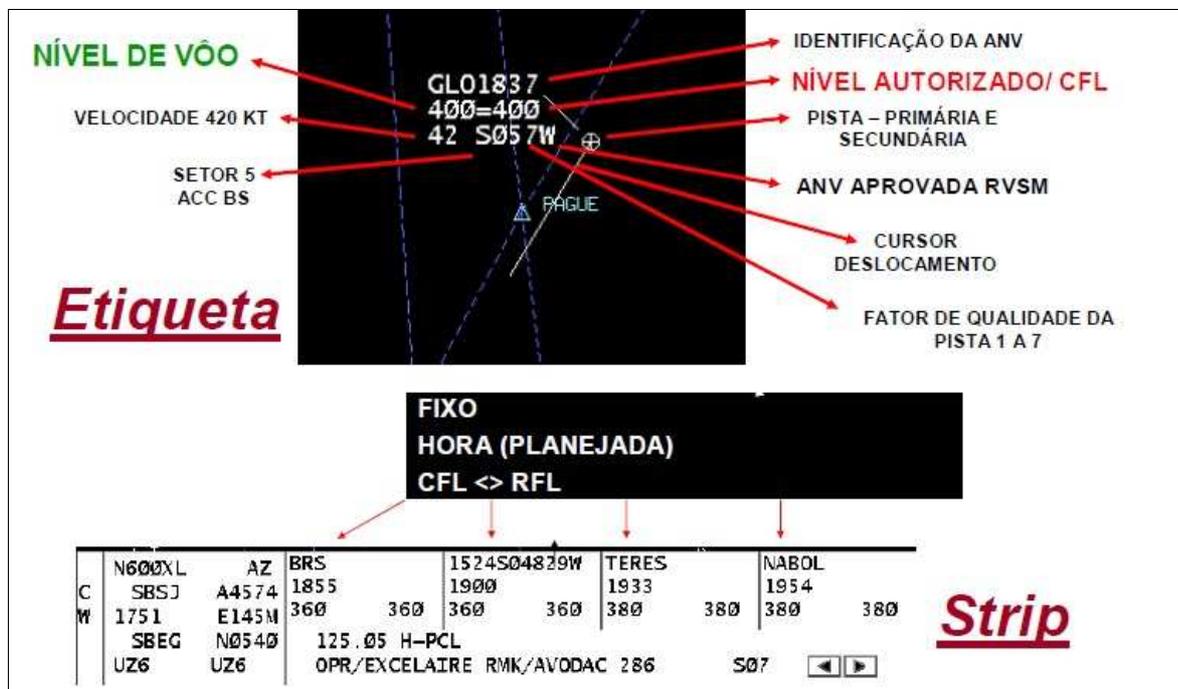


FIGURA 2 - Apresentação de uma etiqueta e uma strip.

Fonte: BRASIL (2008).

5 ESTUDO DE CASO: GOL 1907

5.1 Histórico do acidente

No dia 29 de setembro de 2006, um jato de passageiros de bandeira brasileira se chocou sobre a região amazônica com uma aeronave executiva americana, caracterizando a colisão em voo com o maior número de vítimas já ocorrida no espaço aéreo brasileiro.

O Boeing 737-8EH operado pela empresa Gol Linhas Aéreas, de matrícula PR-GTD, decolou do Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, em Manaus, cumprindo o voo GLO 1907, transportando 6 tripulantes e 148 passageiros. A aeronave tinha como destino final a cidade do Rio de Janeiro, estando prevista uma escala técnica no Aeroporto Internacional de Brasília.

O jato executivo de matrícula americana N600XL, um Embraer EMB 135BJ – Legacy, operado pela empresa ExcelAire, decolou de São José dos Campos, em

um voo de traslado, com destino a Manaus, transportando 2 tripulantes e 5 passageiros. No dia seguinte, a aeronave prosseguiria para Fort Lauderdale, no estado americano da Flórida.

As aeronaves mantinham o nível de voo 370, voando em rumos opostos pela aerovia UZ6, que liga as áreas terminais de Manaus e Brasília, quando, às 19:56 UTC, ambas se chocaram frontalmente, tocando suas asas. O jato da Embraer perdeu parte do “winglet” da asa esquerda e sofreu danos no estabilizador e profundor, mas manteve-se controlável, prosseguindo para pouso em emergência no aeródromo militar de Novo Progresso, na Serra do Cachimbo-PA. Após a colisão, a aeronave da Gol perdeu cerca de um terço da asa esquerda, entrando em um mergulho incontrolável aos pilotos, vindo a ter a separação estrutural em voo antes de atingir o solo.

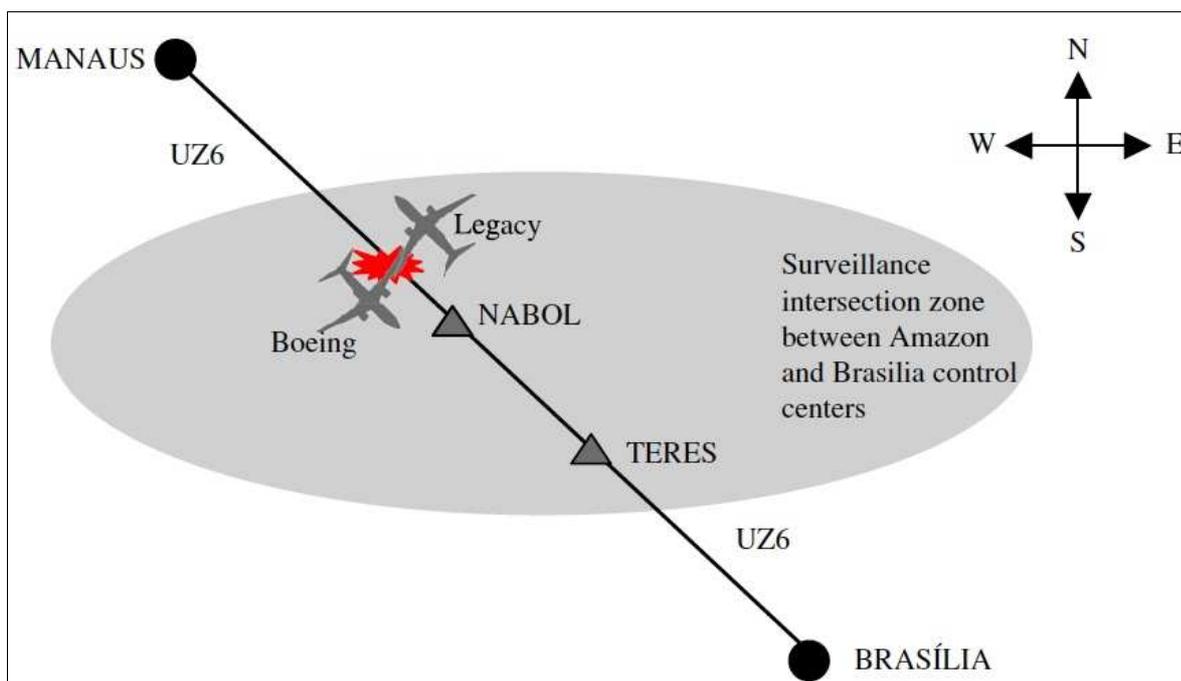


FIGURA 3 - Rota de colisão.

Fonte: CARVALHO et al. (2009).

Os destroços do Boeing 737-8EH foram encontrados pela equipe de busca e salvamento no dia posterior ao acidente, numa região de mata fechada, localizada no município de Peixoto de Azevedo-MT. Todos os 154 ocupantes a bordo do PR-GTD faleceram.

Por sua complexidade investigativa e número de mortes, este acidente foi considerado, na data de sua ocorrência, o maior da história da aviação brasileira.

5.2 O plano de voo

Conforme demonstrado pelo Relatório Final Final A-022/CENIPA/2008 (BRASIL, 2008), emitido pelo CENIPA (Centro de Investigação e Prevenção de acidentes Aeronáuticos), todos os planos de voo da ExcelAire eram preenchidos e enviados aos tripulantes, juntamente com os briefings de meteorologia e ventos de altitude, pela empresa norte-americana Universal, uma provedora de serviços de suporte a viagens ao redor do globo.

Por utilizar a Internet, o telefone e o fac-símile como meios de comunicação para a realização desse suporte, não há interação pessoal entre o prestador de serviço e seu cliente. Toda a comunicação é feita à distância e o planejamento, normalmente, é feito por computadores que processam os dados necessários à execução do voo.

O software do programa de planos de voo da Universal utilizava como critério básico para confecção da rota, a melhor combinação de ventos em altitude, disponibilizadas nas cartas WIND ALOFT. Neste cenário, a navegação apresentada aos tripulantes do N600XL continha as seguintes etapas:

- de São José dos Campos (SBSJ) até Brasília (SBBR) pela aerovia UW2 (mão única), no FL 370;
- de Brasília (SBBR) até a posição TERES pela aerovia UZ6 (mão dupla), no FL 360, e mudança de proa de 006° para 335°; e
- de TERES até Manaus (SBEG) pela aerovia UZ6 (mão dupla) no FL380.

Segundo o Relatório Final, um dia antes do voo de traslado, os pilotos solicitaram o plano de voo aos funcionários da EMBRAER. Entretanto, conforme declararam posteriormente à CIAA (Comissão de Investigação de Acidente

Aeronáutico), não pediram que o plano fosse entregue com antecedência e informaram que não iriam à sala do Administrador do Apoio ao Voo recebê-lo. Tal atitude contraria o Manual de Operações da ExcelAire, no qual está previsto que o Piloto em Comando (PIC) abra e encerre o plano de voo em um FSS-FAA ou em uma sala ATC mais próxima.

Visando cumprir o horário de decolagem estipulado pelos dirigentes do operador, o funcionário da EMBRAER, solicitado para prestar apoio administrativo na obtenção do plano de voo junto à Universal, recebeu o mesmo e o apresentou ao órgão do SISCEAB.

Apesar de não configurar nenhuma anormalidade ou violação de procedimentos, os pilotos só receberam o formulário preenchido do plano de voo menos de meia hora antes da partida, quando já se encontravam devidamente instalados na cabine de comando.

A não realização do planejamento do voo por parte dos pilotos reflete não somente, o procedimento informal da empresa americana em relação ao planejamento de seus voos, como também constituiu-se num fator de extrema relevância, uma vez que contribuiu para o rebaixamento da consciência situacional da tripulação durante a operação.

5.3 A autorização

Pouco depois de receber o plano de voo e preparar completamente a aeronave, a tripulação do N600XL solicitou autorização de partida e início de táxi, sem possuir a autorização para o voo em rota.

Cerca de três minutos após o contato com o jato da ExcelAire, o Controle Solo de São José dos Campos chamou o Centro de Controle de Aérea de Brasília para solicitar a autorização. Os controladores estabeleceram o seguinte diálogo:

Solo São José: *“OI BRASÍLIA, O NOVEMBER MEIA ZERO ZERO X RAY LIMA PARA EDUARDO GOMES, SÃO JOSÉ EDUARDO GOMES,*

SOLICITANDO O NÍVEL TRÊS SETE ZERO.”

Centro Brasília: *“TRÊS SETE ZERO, TRANSPONDER QUATRO CINCO SETE QUATRO, PROA DE POÇOS.”*

Solo São José: *“TRÊS SETE ZERO, PROA DE POÇOS. QUAL É A FREQUÊNCIA QUE TE CHAMA AÍ?”*

Centro Brasília: *“UM DOIS MEIA QUINZE, UM TRÊS TRÊS CINCO.”*

Solo São José: *“UM TRÊS TRÊS QUINZE. TRÊS SETE ZERO, PROA DE POÇOS. TÁ OK. TÁ. TCHAU.” (BRASIL, 2008)*

Após ter recebido a “clearance” inicial, o controlador do Solo São José autorizou o táxi do N600XL para a pista 15, repassando aos pilotos a autorização emitida pelo Centro Brasília, conforme transcrição da figura 4:

NOVEMBER SIX ZERO ZERO X-RAY LIMA, ATC CLEARANCE TO EDUARDO GOMES, FLIGHT LEVEL THREE SEVEN ZERO DIRECT POÇOS DE CALDAS, SQUAWK TRANSPONDER CODE FOUR FIVE SEVEN FOUR. AFTER TAKE-OFF PERFORM OREN DEPARTURE.
OKEY SIR, I GET (ININTELIGÍVEL), FLIGHT LEVEL THREE SEVEN ZERO (ININTELIGÍVEL), SQUAWK FOUR FIVE SEVEN FOUR, OREN DEPARTURE.

FIGURA 4 - Transcrição da autorização inicial.

Fonte: BRASIL, 2008.

Uma leitura atenta da transcrição acima nos permite identificar uma grave falha de comunicação, inicialmente entre os órgãos de controle de tráfego aéreo e, posteriormente, entre o órgão de controle e a aeronave, ficando evidente a falta de algumas informações indispensáveis, previstas na autorização:

- 1) não foi fornecido, de maneira clara, o limite de autorização do citado nível de voo FL370;
- 2) não foi informado se este era nível único para toda rota ou para parte dela e, neste caso, quais seriam os outros níveis e seus respectivos limites;
- e
- 3) não foi informado que o plano havia sido autorizado conforme solicitado. Isto poderia alertar os pilotos onde ocorreriam as possíveis mudanças.

Dessa forma, a autorização completa e ideal a ser repassada aos pilotos do jato da ExcelAire deveria ser:

“N600XL, autorizado para Eduardo Gomes, nível 370, direto Poços de Caldas. Após Poços de Caldas, mantendo nível 370 na UW2 até Brasília. Após Brasília, nível 360 na UZ6 até a posição Teres. Após Teres, nível 380, mantendo a UZ6”.

Conforme demonstrado no Relatório Final, o controlador do Solo São José, em entrevista à CIAA, afirmou que o previsto seria fornecer a autorização completa, de toda a rota, conforme especificado na ICA 100-12. Entretanto, acrescentou que, devido ao fato de a Torre estar subordinada ao Centro, não cabia questionar, acrescentar ou omitir a autorização enviada pelo ACC.

Também em entrevista à CIAA, um operador APP afirmou acreditar que as autorizações emitidas por Brasília incluíssem somente destino, nível e proa, devido à impossibilidade de um setor desse Centro emitir uma autorização completa, uma vez que exigiria a coordenação de três diferentes setores, atrasando o táxi e a decolagem das aeronaves. Acrescentou ainda que seria inútil dar uma autorização completa devido à dinamicidade dos voos, que tem suas trajetórias alteradas a todo o momento.

Os pilotos da ExcelAire, em entrevista ao NTSB (National Transportation Safety Board), afirmaram que a autorização soou correta. Eles foram autorizados até Manaus no FL 370 e compreenderam que deveriam manter essa altitude até o destino, a não ser que fossem reorientados posteriormente. Também enfatizaram que uma altitude não-padrão apresentada pelo ATC não é incomum: “É feita o tempo todo. Uma vez que o ATC informou 37.000 pés, esta era a nossa altitude.”

Segundo o Comando da Aeronáutica (2008), independentemente de o órgão ATS optar por verbalizar uma autorização resumida, o fundamental é que, logo no início da mesma, ele anuncie se a autorização está conforme o planejamento apresentado ou, caso contrário, o que se mantém do planejamento anterior, bem como o que se modificou, o que é chamado limite de autorização.

Como na mensagem não houve menção a um limite de autorização, nem quanto ao plano ter sido aprovado conforme solicitado, foi entendido pela tripulação do N600XL que o nível de voo a ser voado era o FL 370 até o Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, em Manaus.

Dessa forma, a mensagem, da maneira como foi transmitida pelo Controle de Solo de São José dos Campos, autorizou os pilotos da ExcelAire a voar no nível de voo 370 até Manaus, influenciando a consciência situacional da tripulação quanto à manutenção do referido nível durante toda a rota.

5.4 A progressão do voo e o acidente

Como consequência de uma autorização dada de forma incompleta e incorreta aos pilotos, que não tiveram tempo adequado para analisar o plano apresentado, pela falta de uma adequada antecipação dos procedimentos de preparação para o voo, a tripulação do N600XL acabou por decolar com a consciência situacional de um plano diferente do que foi ativado pelo Centro Brasília.

De acordo com Relatório Final, o voo transcorreu normalmente até a vertical de Brasília, quando a aeronave bloqueou o VOR BRS e entrou na aerovia UZ6, ainda mantendo o FL 370. É importante ressaltar que o nível 370 seria incorreto para a nova proa 336°, tomada após uma curva à esquerda de 30° para ingressar na UZ6. Isto requereria uma ação do controlador, uma vez que estava sendo prestado o serviço de vigilância radar em espaço aéreo categoria A, com separação RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum).

A falta da ação esperada por parte do controlador remete à possibilidade de uma inadequada consciência situacional em reagir corretamente às informações apresentadas pelo equipamento, contribuindo para que o N600XL prosseguisse inadvertidamente no FL 370, após Brasília.

Cerca de 7 minutos após o bloqueio do VOR BRS, o transponder do N600XL parou de transmitir seus sinais ao ACC Brasília. A perda da informação ocorreu, simultaneamente, em cinco radares diferentes, contribuindo, posteriormente, para que não se conseguisse uma correta informação sobre o nível de voo mantido pelo jato da Embraer.

Segundo as investigações do Relatório Final, a hipótese mais plausível

para a interrupção da transmissão de dados pelo transponder foi seu desligamento involuntário por parte da tripulação, provavelmente durante a familiarização ou operação da RMU (Radio Management Unit).

Às 19:26 UTC, 24 minutos após a perda das informações de altimetria do N600XL, e com a aeronave afastada 211 NM do VOR de Brasília, ocorreu a primeira tentativa de contato por parte do controlador de voo do setor 7 do ACC BS, sem obtenção de resposta.

Durante um período de 27 minutos, subsequentes à primeira tentativa, foram realizadas sete chamadas por parte do ACC Brasília e dezenove por parte do N600XL, todas em VHF, sem qualquer obtenção de resposta por ambas as partes.

O controlador realizou a última tentativa às 19:53 UTC, quando, por uma chamada às cegas, instruiu a aeronave a chamar o ACC Amazônico, quando esta já se encontrava afastada 422 NM do VOR de Brasília.

Cerca de três minutos após a última chamada, às 19:56 UTC, ocorreu a colisão. No momento do impacto, ambas as aeronaves mantinham o FL 370, voando em sentidos opostos sobre o eixo da aerovia UZ6, a uma velocidade relativa de aproximação de cerca de mil e seiscentos quilômetros por hora.

Devido ao fato de o transponder do N600XL estar desligado, os sistemas TCAS de ambas as aeronaves não emitiram nenhum aviso de alerta de tráfego ou de instrução para ação evasiva, no sentido de evitar a colisão.

6 CONCLUSÃO

As investigações presentes no Relatório Final sobre a colisão em voo envolvendo um Boeing 737 da empresa Gol Linhas Aéreas e um jato executivo da Embraer no ano de 2006, em pleno espaço aéreo brasileiro, expuseram aos olhos da comunidade aeronáutica um fator contribuinte pouco usual e de bibliografia bastante escassa: o limite de autorização.

Este trabalho objetivou demonstrar, a partir das particularidades e das aplicações do limite de autorização, que sua não inclusão nas autorizações de

controle de tráfego aéreo, bem como a não observância e o não cumprimento do que está previsto no plano de voo, podem gerar situações de risco, levando, em último caso, a acidentes catastróficos, conforme elucidado no estudo de caso GOL 1907.

É fundamental ressaltar que este artigo não se esgota, uma vez que dá margem a novos trabalhos, especialmente aos que se proponham estudar de maneira aprofundada a questão do limite de autorização, colaborando, não somente para o aperfeiçoamento da legislação atual, como também para um incremento da segurança nas operações aéreas.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Paulo Victor Rodrigues de et al. Normal people working in normal organizations with normal equipment: System safety and cognition in a mid-air collision. **Applied Ergonomics**, Rio de Janeiro, v. 40, p. 325-340. 2009.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Relatório Final A-022/CENIPA/2008**. Brasília: CENIPA, 2008.
- _____. _____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **AIP-MAP**. Rio de Janeiro. 2009a.
- _____. _____. **CIRTRAF 100-32**: Autorização de Controle de Tráfego Aéreo. 2009b.
- _____. _____. **ICA 100-12**: Regras do Ar e serviços de Tráfego Aéreo. 2009c.
- INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Annex 11**: Air Traffic Services. 13. ed. Montreal, 2001.
- _____. **Annex 2**: Rules of the Air. 10. ed. Montreal, 2005.
- _____. **DOC 4444**: Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management. 15. ed. Montreal, 2007.
- NOLAN, M. S. Air Traffic Control. In: GARLAND, D. J.; WISE, J. A.; HOPKIN, V. D. **Handbook of Aviation Human Factors**. NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1999.
- VAN ES, G. W. H. Review of Air Traffic Management-Related Accidents Worldwide: 1980–2001. In: **FSF European Aviation Safety Seminar**, 15, 2003, Geneva.
- YIN, R. K. What makes an exemplary case study? In: YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. 5. ed. California: Sage Publications Inc, 2009.

CLEARANCE LIMIT IN AIR OPERATIONS: THE GOL1907 CASE

ABSTRACT: This paper aims at studying the air traffic control clearance limit and how its misapplication may compromise the safety of air operations. In order to achieve this goal it was necessary to revise the existing rules in the context of air traffic control and to analyze the final accident report issued by CENIPA in 2008, involving the Brazilian company Gol Airlines flight 1907 and an EMB 135BJ – Legacy, operated by the U.S. company ExcelAire. Upon completion of the work it was possible to conclude that non-compliance with established procedures may lead to a decrease in safety or even result in an aeronautical disaster.

KEYWORDS: Midair collision. Flight Safety. Clearance limit.