

INTERFERÊNCIA DE RÁDIOS PIRATAS NA COMUNICAÇÃO E NAVEGAÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO

Flavio Benedetti Cunha¹
Fernando Castelani Takashi Tsuda²
Gustavo Marroni Assis Pereira³
Rodrigo Barbosa de Camargo⁴

Artigo submetido em: 08/02/2012

Aceito para publicação em: 08/05/2012

RESUMO: Este artigo tem como objetivo analisar os problemas de interferências causadas por rádios-piratas no espaço aéreo brasileiro. Apresenta as leis vigentes que regem a utilização das radiofrequências e mostra como a interferência afeta os equipamentos de comunicação e navegação aérea. Explica os problemas enfrentados pelos pilotos e controladores de tráfego aéreo sob tais interferências. O artigo também aborda as ações tomadas pelas autoridades para impedir o aumento do número de estações de rádios-piratas e promover uma maior participação do público em geral nas medidas preventivas destinadas a desativação destas estações de rádios-piratas.

PALAVRA-CHAVE: Comunicação. Frequência. Interferência. Navegação. Rádio-pirata. Tráfego aéreo.

1 INTRODUÇÃO

A interferência de rádio-pirata representa grave problema na radiocomunicação no transporte aéreo do país. Somente em 2006 a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) registrou cerca de mil rádios-piratas na capital de São Paulo, levando as autoridades a alterar a rotina das operações dos aeroportos, visando à segurança operacional dos voos.

Uma interferência de rádio-pirata age de modo a deturpar a segurança operacional, pois estas invadem as frequências utilizadas para a comunicação aeronáutica. De acordo com os relatórios de segurança operacional, divulgados pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), observa-se que os pilotos que cruzam o espaço aéreo brasileiro estão enfrentando sérias dificuldades de comunicação e navegação por conta da rotineira interferência de rádios piratas em frequências utilizadas exclusivamente para a radionavegação aérea.

¹ Bacharel em Aviação Civil pela Universidade Anhembí Morumbi e pós graduando pelo ITA - Especialização em Segurança de Voo e Aeronavegabilidade Continuada. Atualmente atua no tráfego de cargas da TAM Linhas Aéreas S.A e empresário do setor de consultoria e serviços. flavio_bcunha@hotmail.com

² Bacharel em Aviação Civil pela Universidade Anhembí Morumbi atualmente atua no despacho técnico de aeronaves da VRG Linhas Aéreas. japa_10@hotmail.com

³ Bacharel em Turismo e Aviação Civil pela Universidade Anhembí Morumbi atualmente é empresário no setor de turismo e serviços. marroni_gustavo@yahoo.com.br

⁴ Bacharel em Aviação Civil pela Universidade Anhembí Morumbi atualmente atua como comissário de voo na VRG Linhas Aéreas. rodrigo.map@terra.com.br

Segundo a ANATEL (2009), as interferências diminuíram em 2008, porém o problema voltou a se agravar. Nesta circunstância a ANATEL adotou medidas mais rigorosas para homologação de equipamentos de *Very High Frequency* (VHF).

Na abordagem do estudo da interferência de rádio-pirata deve-se levar em conta o grande número de casos de incidentes relatados através de pilotos e controladores de voo. Nesta perspectiva, o estudo norteou-se pelas seguintes questões: Quais seriam os fatores de risco para um piloto durante as fases críticas do voo? Quais são as consequências nas operações de um aeroporto?

Será realizada uma análise na atual condição das rádios-piratas no Brasil e suas consequências na operação do tráfego aéreo no país. Serão identificadas neste artigo quais as consequências que a utilização de frequências não autorizadas pelas autoridades pode trazer para a comunicação entre aeronaves e órgãos de controle do espaço aéreo.

A relevância do estudo esta em mostrar o perigo que uma rádio-pirata causa para o transporte aéreo e a importância da participação da sociedade com denúncias a fim de acabar com as rádios ilegais.

2 AS EXIGÊNCIAS DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA O FUNCIONAMENTO DE UMA RÁDIO

As rádios no Brasil operam sobre as exigências da lei nº 4.117 (Código Brasileiro de Telecomunicações), que estabelece os preceitos de radiodifusão. No entanto, temos ainda a lei nº 9.472 (Lei Geral de Telecomunicações) que trata da organização dos serviços de telecomunicação, bem como a criação de um órgão regulador responsável para liberação de autorizações e fiscalização do uso das Radiofrequências é a Agência Nacional de Telecomunicação (ANATEL). Estas frequências de rádio são um bem publico, ou seja, não se compra uma frequência e sim se ganha uma concessão de uso da mesma. Por esse motivo, sua utilização deve ser feita de modo adequado, obedecendo à regulamentação prevista.

Essa concessão é liberada de forma licitatória, tornando inexigível quando a disputa se tornar inviável ou inexistente, conforme previsto pela lei nº 9,472. Estão previstas sanções penais na lei conforme art. 183, para o uso clandestino de radiofrequência.

Sua característica livre, ligada a associações e sociedade civis, sucumbiu ao arbítrio do governo e na sequência converteu-se em negocio lucrativo, perdendo assim, o tom social, passando a amoldar-se ao cunho de entretenimento de massas. (COELHO NETO, 2002, p.38)

Em 1998 foi sancionada a lei nº 9.612 (Lei de Radiodifusão Comunitária). Na legislação institui o serviço de radiodifusão comunitária, em frequência modulada (FM), operado em baixa potência e com cobertura restrita e outorgado a fundações e associações comunitárias, sem fins lucrativos. A lei permite o uso de transmissores de no máximo 25 watts e a antena transmissora das estações não pode ser instalada a uma altura superior a 30 metros. “As entidades representativas das rádios reivindica[va]m 50 watts” (PERUZZO, 1998, p.3).

Em relação às rádios comunitárias, a ANATEL, disponibiliza três frequências, 87,5MHz, 87,7MHz e 87,9MHz, mas as rádios comunitárias não as utilizam, por serem consideradas de baixa qualidade. Por este motivo, elas operam em frequências de rádios comerciais sem a devida autorização da ANATEL, pois assim conseguem atingir uma maior parcela da população utilizando aparelhos transmissores com frequências maiores dos previstos em lei. Isso é possível devido à facilidade de acesso a esse tipo de equipamento que é comercializado tanto na internet, como em lojas de países limítrofes com o Brasil.

Em 2006, a ANATEL, registrou o funcionamento de cerca de 1.000 rádios piratas somente na capital de São Paulo. No mesmo ano, foram registradas até seis interferências por dia nas comunicações com aeronaves. O problema vem se agravando e, por conta disso, as autoridades são obrigadas a alterar a rotina das operações nos aeroportos, objetivando a qualidade na comunicação e, por sua vez, o zelo da segurança operacional dos voos. Ainda de acordo com levantamentos da ANATEL, para cada rádio-pirata fechada, uma nova surgiu na faixa de frequências. O Governo Federal tem adotado ações de fiscalização no intuito de combater a transmissão de rádios-piratas e a obtenção de recursos para evitar o surgimento de novas rádios ilegais.

Várias emissoras clandestinas continuaram a ser colocadas no ar. O perfil delas é o mais variado possível. Algumas são ligadas a estudantes, como a Rádio Muda, de Campinas (SP), mantida por alunos da Unicamp. Outras pertencem a igrejas de todos os tipos, que se utilizam delas para suas pregações religiosas. E existem aquelas cujos donos querem simplesmente ganhar dinheiro vendendo anúncios e espaço de programação. (BROCANELLI, 2005)

A proliferação de rádios nos grandes centros urbanos vem ao encontro da real necessidade da sociedade que busca neste veículo uma alternativa de cunho político, religioso e até mesmo financeiro de sobrevivência. Fica a cargo do poder público uma melhor distribuição das faixas de frequência e por sua vez uma fiscalização mais eficaz

que possa prover segurança, tanto para a população que faz uso deste veículo, como também as atividades que dependem do bom funcionamento dos serviços de tráfego aéreo.

3 EQUIPAMENTOS AFETADOS E TIPOS DE INTERFERÊNCIAS DE RÁDIO

Os sinais eletromagnéticos emitidos pelas rádios interferem tanto os equipamentos de navegação e comunicação das aeronaves como os equipamentos em solo, onde são considerados ainda mais nocivos, pois interfere no momento crítico do voo que abrange a decolagem e o pouso, passando pela fase de aproximação, quando o piloto tem mais contato com o controlador de voo e depende mais de seus equipamentos.

Conforme informação do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), essas interferências são produzidas pelas rádios autodenominadas “comunitárias”, em que espalham energia em faixas de frequência próximas, ou seja, por utilizarem potência de dezenas de quilowatts, equipamentos com filtragem deficientes ou operarem em frequências não autorizadas.

O equipamento que mais sofre interferência das rádios é o radiocomunicador tanto do avião como o dos controladores. O mesmo pode sofrer com ruídos e até mesmo com a programação de alguma rádio que esteja interferindo na frequência aeronáutica. Conforme o portal de notícias G1 do site da Globo (globo.com), é possível acompanhar uma conversa de um controlador de Congonhas com uma aeronave quase em pouso no mesmo aeroporto e que demonstra preocupação com o tempo de espera.

De acordo com a transcrição do portal G1 (POLÍCIA ,2009):

Torre - *O senhor declara problema com combustível?*

Piloto - *Negativo, não é uma emergência de combustível. Eu quero uma previsão só.*

Torre - *Não há previsão do tempo de espera, porque nós estamos tentando normalizar a situação da frequência. Todas as três que a gente tinha no final São Paulo, estão com interferência de rádio-pirata, ok?*
O controlador volta a se comunicar e diz que a interferência da rádio-pirata persistia:

Torre - *Estamos tentando também a quarta frequência, que também está com interferência de rádio-pirata. Estamos sem frequência para operar no final São Paulo.* (grifo do autor).

Outro equipamento afetado pelas ondas eletromagnéticas é o *Automatic Direction Finder* (ADF), ou Buscador Automático de Direção. Ele opera nas frequências na faixa de 200KHz até 400KHz, porém também recebe o sinal de rádios de Amplitude Modulada (AM) na faixa de 500KHz até 1650KHz. A função do ADF é indicar através de uma seta, a direção que se encontra a estação de radionavegação mais próxima. Esse instrumento,

sobre muita interferência de rádio, pode prover informações até mesmo de 180° defasadas.

A ANATEL criou uma norma a fim de análise e determinação de interferências de emissões de rádio *Very High Frequency*/Frequência Modulada (VHF/FM), a norma criada é a 03/95. De acordo com ela, temos três sistemas de navegação aérea que são afetados pela interferência rádio, são eles:

- COM: é o sistema de comunicação bilateral (terra/ar/terra) que operam na faixa de frequência entre 118 a 137 MHz.
- Instrument Landing System Localizer (ILS): componente do sistema ILS que opera na faixa de frequência entre 108 e 112 MHz, que auxilia as aeronaves/pilotos para pousos seguros quando não se tem condições meteorológicas suficientes.
- VHF Omnidirecional Range (VOR): auxílio à navegação aérea de curto alcance (aproximadamente 370 km), onde oferece a aeronave informações contínuas sobre sua posição em relação ao auxílio navegação.

A figura 1 ilustra a faixa de frequências destinada às rádios FM que se encontram entre 87,4MHz e 108MHz, já o ILS e COM fazem parte da faixa aeronáutica que se encontram entre 108,1MHz e 137MHz.

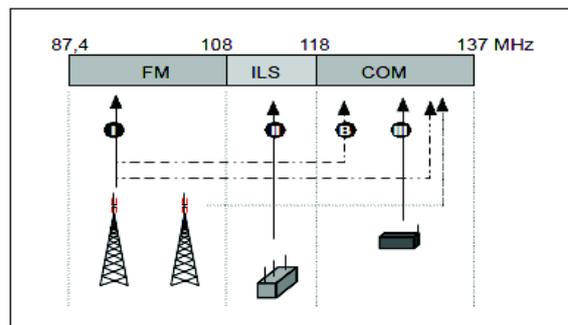


FIGURA 1: Faixa de FM, ILS e COM no espectro
Fonte: Zunga, 2007.

Segundo Zunga (2007), as frequências de rádio comunicações/navegações aeronáuticas, sofrem interferências de diversas origens, as quais podem ser agrupadas de grosso modo da seguinte forma:

- Interferências Intencionais
- Interferências (não intencionais) provocadas por sistemas de radiodifusão
- Interferências (não intencionais) provocadas por outros serviços e aparelhos de telecomunicações.
- Interferências (não intencionais) provocadas por outras fontes.

3.1. INTERFERÊNCIAS INTENCIONAIS

Como o próprio nome sugere esse tipo de interferência se dá quando, intencionalmente, alguém emite ondas de rádio na frequência da aeronáutica a fim de passar informações errôneas para os pilotos.

Conforme o exemplo de um caso que consta no processo administrativo 1.34.001.001444/2005-31, o seguinte episódio:

Caso 1: Data: 15/01/1997. Horário: 19:34. Informado pela aeronave PTWGU à torre de Cumbica (GRU), azimute 140°, distância de 24 km do aeroporto, altitude FL090 (2.700m), frequência interferida: 119,8 MHz (fl104 do PA 1.34.001.001444/2005-31).

Descrição: “Aeronave procedente de Caxias (RS) para pouso em Guarulhos (SP), a 2.700m de altitude, mantinha o rumo do auxílio à navegação por instrumentos, a 24 km setor sudeste do aeroporto de Congonhas (SP) no azimute 140, cotejou a seguinte mensagem em 119.8MHz: **“descer para 6.000 pés, bloqueio Bonsucesso, iniciar aproximação”**, (sendo que) “essa informação não foi fornecida pelo APP-SP.” (grifo do autor)

Esse tipo de interferência é facilmente identificado, pois é notada a falta de padrão nas informações passadas, ou até mesmo no timbre de voz da pessoa que fala com os pilotos via rádio, porém a mesma não pode ser deixada passar em branco, pois pode ocasionar problemas se forem transmitidas nas “fases críticas” do voo, que é durante o pouso e a decolagem.

3.2. INTERFERÊNCIAS (NÃO INTENCIONAIS) PROVOCADAS POR SISTEMAS DE RADIODIFUSÃO

Conforme já mencionado, as rádios comerciais no Brasil operam entre 88Mhz (ou 87,4MHz) e 107,9MHz. Pode-se notar que não é a intenção dessas rádios transmitirem suas programações além dessa frequência, pois a amplitude dos rádios convencionais para sintonização de frequência não passa disso, porém, devido alguns problemas técnicos ou não, as mesmas acabam transmitindo também nas frequências destinadas às operações aeronáuticas (entre 108MHz e 137MHz).

De acordo Zunga (2007) do Instituto Observatório Social de Telecomunicações (IOST), pode-se dividir as rádios em quatro grupos, com critério misto de potência e natureza da emissora. Os grupos seriam:

- A) As emissoras comerciais e educativas, que operam geralmente com potência superior a 1Kw (classes Especial, A, B e eventualmente C).
- B) Emissoras de media potência, tipicamente de 100 a 1Kw (em torno da classe C).

- C) Emissoras de baixa potência, comunitárias, com 25W.
- D) Outros serviços de radiodifusão que não as da faixa de FM.

A Norma nº 03/95 da ANATEL, informa que os sistemas aeronáuticos de comunicação e auxílio navegação estão sujeitos a dois tipos de interferências, são eles:

Tipo A – Oriundas de emissões dentro da faixa aeronáutica, onde ainda se dividem em A1 (Resultado de transmissões adulteradas devido a problemas técnicos nos transmissores e/ou intermodulação proveniente da interação entre transmissores instalados no mesmo local) e A2 (Resultado de transmissões adulteradas devido a problemas técnicos nos filtros de sinal dos transmissores, em que mesmo transmitindo fora da faixa de radiodifusão, entre frequências próximas a 108Mhz, interferem na comunicação e navegação aérea). Nesse tipo de interferência também estão classificadas as “Interferências Intencionais” (Já mencionadas acima).

Tipo B – Oriundas de emissões fora da faixa aeronáutica, em que ainda se dividem em B1 (Interferência ocasionada durante o aparecimento de produtos derivados da intermodulação ocasionados pela não linearidade do receptor) e B2 (Criada da incapacidade do receptor do Serviço Aeronáutico em rejeitar sinais de intensidade elevadas que estejam sendo emitidas fora da sua faixa de atuação).

A interferência do tipo A, ela se dá por problemas técnicos oriundo dos transmissores de rádios, e isso pode acontecer tanto nas rádios comunitárias, rádios comerciais e rádios ilegais. Porém se torna crítico quando acontece com as rádios com potências elevadas, ou seja, transmissões superiores a 1Kw .Esse tipo de problema, quando acontece é rapidamente sanado por interesse do próprio radiodifusor, pois o mesmo diminui a qualidade da faixa do sinal transmitido.

As interferências que devemos mais nos preocupar são as interferências classificadas no tipo B.

As interferências do tipo B1 somente ocorrem a partir de transmissões oriundas de várias rádios FM, onde sinais simultâneos provocariam o surgimento de produtos de intermodulação nos receptores utilizados em sistemas de aeroportos e aeronaves (...)

(...)

Sinais de emissoras de rádios FM distintas, ao serem captados com níveis suficientemente fortes potencialmente podem provocar um efeito denominado intermodulação, que resulta numa mudança de frequência dos sinais recebidos, tornando-os idênticos ou relativamente próximos da faixa de frequência utilizada na recepção dos serviços aeronáuticos. (MANHÃES, 2006, p.3)

Segundo a norma nº 03/95, somente produtos de intermodulação de terceira ordem

são considerados, ou seja, quando os sinais interferentes de frequências f_1 , f_2 e f_3 são tais que a nova frequência recaia nas proximidades das frequências aeronáuticas. Existem duas fórmulas matemáticas para verificar o resultado da intermodulação de frequências, onde essa nova ganharia a denominação de “Frequência de Intermodulação” (F intermodulação). Aplicamos (1) no caso de dois sinais FM e (2) no caso de três sinais FM:

$$F_{\text{intermodulação}} = 2 \times F_1 - F_2 \quad (1)$$

$$F_{\text{intermodulação}} = F_1 + F_2 - F_3 \quad (2)$$

A maior parte dos casos de interferências de rádios FM sobre os meios de comunicação e navegação aeronáutica parece recair sobre as emissoras de médio porte (classe C), porém é notado que umas poucas emissoras são responsáveis por uma grande interferência no setor aéreo. Os fatores mais agravantes para esse tipo de problema são os equipamentos utilizados que não são homologados, onde os mesmo podem ser adquiridos facilmente até mesmo pela internet, ou até de instalações mal feitas. A interferência dessas rádios não se dá como as rádios comerciais, que são por intermodulação entre dois ou mais sinais e, na maioria das vezes, acontece diretamente na frequência utilizada pela aviação, devido aos problemas mencionados acima.

De acordo com a Divulgação Operacional (DIVOP) nº 13/C/2007, uma aeronave com procedência do aeroporto do Galeão no Rio de Janeiro, com destino ao aeroporto de Guarulhos no Estado de São Paulo, teve que solicitar uma arremetida em voo (*go around*), devido estar perdendo sinal de seu equipamento localizador de forma intermitente, até que o sinal desapareceu completamente. Nesse momento o comandante e o copiloto notaram que estavam recebendo informações erradas em seus sistemas de navegação. Sendo assim eles solicitaram o retorno para o aeroporto do Galeão, pedindo que a aeronave recebesse um acompanhamento através dos sistemas de navegação dos controladores, até chegar ao aeroporto. Após investigação foi descoberto que um sinal de uma rádio-pirata estava interferindo nos sistemas de navegação.

Em relação às rádios comunitárias, as denúncias normalmente não informam a potência em que a rádio está operando, mas o nome da mesma, porém nas operações policiais realizadas para o fechamento destas rádios, foi verificado que poucas operam dentro do limite estipulado pela ANATEL (25 watts), a menor potência observada das rádios autuadas foi de 41 watts. Todas as outras operavam acima dos 100 watts.

3.3. INTERFERÊNCIAS (NÃO INTENCIONAIS) PROVOCADAS POR OUTROS SERVIÇOS E APARELHOS DE TELECOMUNICAÇÕES

Não só as rádios FM provocam interferências nos equipamentos aeronáuticos, tanto de solo como das aeronaves. Segundo processos administrativos, foi relatado que telefones sem fio de longo alcance e sistema de televisão em circuito fechado (CFTV) para vigilância e rádios amadores também interferiram. Porém nesse caso não nas aeronaves em si, mas nos equipamentos do Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA), do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e da própria Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO).

3.4. INTERFERÊNCIAS (NÃO INTENCIONAIS) PROVOCADAS POR OUTRAS FONTES

Existem outros meios de interferência bastante conhecido pelos pilotos que não são motivo de estudos mais aprofundados, ou até mesmo, divulgados para a sociedade, são os equipamentos eletrônicos utilizados pelos próprios passageiros a bordo das aeronaves. Esses equipamentos interferem nos sistemas de navegação que existem nas aeronaves.

O maior receio de todos os pilotos é que essas ondas eletromagnéticas possam interferir no equipamento mais importante do pouso o *Instrument Landing System* (ILS). Esse instrumento é dividido em duas partes; a primeira é o localizador, que informa a direção do avião com o eixo da pista, e o *Glide Slope*, que informa a altura que o avião está em relação à pista, em que é determinado o ângulo de descida do avião. Esse equipamento, começa a funcionar a, no mínimo, 35 km do aeroporto, e esse equipamento opera dentro das frequências de 108MHz a 111.9MHz que é determinada para a navegação aérea, porém o *Glide Slope*, funciona na frequência de 329,15MHz a 335MHz, em que pode sofrer interferência das rádios comunitárias.

4 FATORES DE RISCO QUE OS PILOTOS E CONTROLADORES ESTÃO SUJEITOS DEVIDO A INTERFERÊNCIA DE RÁDIO-PIRATA

A comunicação entre pilotos e controladores é um processo altamente complexo e essencial na operação aérea. Todas as etapas de um voo sofrem a intervenção de um controlador, obedecendo a sua jurisdição. A partir do momento em que se apresenta uma intenção de voo é movimentada uma extensa cadeia logística, que envolve tanto o fator humano como o material.

A interferência de uma rádio no ILS pode evidenciar grande dificuldade de

interceptação pela aeronave, ou seja, perda momentânea do sinal, erros de azimute e de *marker beacon*. Essa evidencia que a aeronave possa vir sofrer implicam em erro no alinhamento de proa, razão de descida, velocidade de aproximação e de altitude relativa. No VOR as evidências são as de perda momentânea do sinal, erros de azimute e redução de alcance, implicando no erro de alinhamento de proa e referência de curso.

Já no COM as evidências são as de perda momentânea do sinal, cortes na comunicação, áudio clandestino e redução no alcance de cobertura. Tudo isso implica em uma comunicação ininteligível, redução de canais operacionais e o uso de canais adicionais.

Atualmente, o sistema de controle de tráfego aéreo faz uso de enlaces analógicos de rádio para comunicação entre pilotos e controladores. Porém, esse enlace tem diversos problemas que dificultam o controle de um maior número de aeronaves no espaço aéreo, tais como interferências por rádios-pirata (ocasionando perda temporária da comunicação e até mal entendidos), saturação do canal (quando a transmissão de uma mensagem bloqueia muito o enlace) e a má compreensão do idioma inglês por não nativos. (GIL, 2011, p. 20) [sic].

A adoção de ferramentas que possam minimizar estes problemas é fator de extrema importância para o desenvolvimento seguro e sustentável do setor. O alto risco que envolve uma operação aérea é ponto fundamental na tomada de decisões que priorizem novas aplicações e investimentos no setor. Em toda e qualquer operação que envolve uma cadeia de processos complexa, a margem a falhas deve ser precisamente calculada, e os meios para se prevenir transtornos nestes processos devem ser eficazes.

O serviço de radiodifusão deve se prestar a sociedade como uma ferramenta de comunicação, educação e lazer. Infelizmente nota-se o uso indevido das frequências disponibilizadas pela ANATEL.

A falta de fiscalização impõe ao usuário dos serviços de tráfego aéreo uma constante exposição ao risco. E este fator de risco traz consigo uma diversidade de outros problemas que podem ser transferidos a sociedade.

No controle do espaço aéreo brasileiro são utilizadas frequências que variam na faixa de 108,1 a 117,9 MHz para rádionavegação e 118 a 137 MHz para radiocomunicação aeronáutica. Estas frequências servem o piloto na condução de um voo mais seguro, auxiliando nos procedimentos de subida, descida e voo nivelado.

O problema que se apresenta é a interferência de sinal na radiodifusão de transmissões que deveriam estar dentro da faixa de frequência 87,4 a 108 MHz. Esta faixa é utilizada por rádios comerciais, que devem cumprir a regulamentação e desta

forma não ultrapassar outras faixas de frequência, por sua vez não interferindo na comunicação ou navegação aérea.

Ocorre com maior frequência em regiões com maior concentração de emissoras de FM que tendem a apresentar maior potencial de interferência.

Estatísticas mostram que uma parcela significativa das interferências é causada pelos emissores de energia em frequências próximas às da faixa do Serviço Móvel Aeronáutico. Trata-se de emissoras do Serviço de Radiodifusão (87 a 108 MHz, faixa contígua à do Serviço de Radionavegação Aeronáutica e ao Serviço Móvel Aeronáutico – 108 a 137 MHz). (NUNES, 2007, p.25)

Porém o controle de tráfego aéreo sofre interferências das chamadas rádios-piratas ou rádios clandestinas, que normalmente visam transmissões de cunho político e religioso, sem a prévia autorização da ANATEL. Estas rádios utilizam a faixa de frequência das rádios comerciais, mas acabam propagando sua transmissão nas ondas eletromagnéticas e invadem as frequências aeronáuticas, devido à falta de equipamento homologado ou problemas de manutenção. Para evitar essas interferências à sociedade tem um papel importante em acabar com as rádios piratas através de denúncias pelo telefone (133) que a ANATEL disponibiliza gratuitamente e que preza o sigilo absoluto.

Analisando de forma contextual o problema, é possível observar que estes problemas na comunicação e navegação aérea, interferem não só na segurança, mas em toda a cadeia logística de uma operação aérea. O usuário ainda sofre consequências nos aeroportos aguardando seus respectivos voos, e por sua vez aos que estão voando sofrem com eventuais atrasos e esperas demasiadas para a concessão de autorizações de tráfego, mudanças de frequências e dificuldades de comunicação em que se estabelecem.

5 CONCLUSÃO

No Brasil, uma rádio é considerada pirata quando não possui autorização de serviço expedida pelo Ministério das Comunicações e licença para operar a radiofrequência atribuída pela ANATEL. O tema exposto no artigo é um tema muito polêmico na atualidade, não é só porque uma rádio é “clandestina” que a mesma vai interferir na navegação e comunicação aérea, e sim essa interferência envolve muitos outros fatores além da legislação. Até o momento não foi comprovado pelas autoridades nenhum acidente provocado por interferência na comunicação e navegação aérea, e sim alguns incidentes que causaram mudanças nas operações, principalmente durante os pousos e decolagens que dependem exclusivamente da comunicação.

O problema maior das rádios-piratas é que além de operarem na clandestinidade, elas não operam na faixa de frequência de rádio comunitária que lhes são designadas entre 87,4 MHz e 87,9 MHz e seus equipamentos não são homologados e não tem a filtragem necessária para evitar que sua frequência se sobreponha sobre outras, criando assim a intermodulação, podendo atrapalhar a comunicação e navegação aérea. Além disso, muitas estão nos grandes centros e estão instaladas umas próximas a outra e até mesmo dos aeroportos não respeitando a distância de propagação.

Nota-se que rádios comerciais e legalizadas, também podem interferir na comunicação e navegação aérea se seus equipamentos não estiverem em bom estado ou se não tiverem uma manutenção adequada. Foi relatado também que nem só as rádios interferem na navegação e comunicação, mas outros equipamentos eletrônicos têm a sua parcela de culpa na interferência, porém os mesmo não foram estudados em sua total profundidade, por não ser o objetivo principal do estudo, deixando assim o assunto para futuras pesquisas científicas.

Entendemos que diante da complexidade exposta na operação aérea, a eventual interferência de rádios-piratas na comunicação entre pilotos e órgãos de controle deve ser tratada de uma forma mais séria e contundente pelas autoridades e sociedade. Por meio do disque denúncia (133) a sociedade pode demonstrar a sua vontade de solucionar o problema e por sua vez as autoridades serão obrigadas a intensificar o seu poder de fiscalização e regulação do setor.

INTERFERENCE OF PIRATE RADIO STATIONS WITH AIR TRANSPORT COMMUNICATION AND NAVIGATION

ABSTRACT: This article aims to analyze the problems of interference caused by pirate radios in the Brazilian airspace. It presents the current laws governing the use of radio frequencies, and shows how interference affects aviation communication and navigation equipment. It explains the problems faced by pilots and air traffic controllers under such interference. The article also addresses the actions taken by authorities to both prevent the increase in the number of pirate radio stations and foster a larger participation of the general public in the preventative measures aimed at the deactivation of these illegal radio stations.

KEYWORDS: Air traffic. Communication. Frequency. Interference. Navigation. Pirate radio.

REFERÊNCIAS

ANATEL. **Norma n.º 03/95.** Norma de Compatibilidade Entre o Serviço de Radiodifusão Sonora em FM (88 a 108 MHz) e os Serviços de Radionavegação Aeronáutica e Móvel Aeronáutico (108 a 137 MHz). 1995.

_____. **Agência Nacional de Telecomunicação**. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em: 20 de set. de 2011.

BRASIL. **Lei n. 9.472, de 16 de julho de 1997**. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8, de 1995.

_____. **Lei n. 4.117, de 27 de agosto de 1962**. Institui o Código Brasileiro de Telecomunicações.

_____. **Lei n. 9.612, de 19 de fevereiro de 1998**. Institui o Serviço de Radiodifusão Comunitária e dá outras providências.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Divulgação Operacional do Cenipa nº 13/C/2007**. Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/divop/arquivos/DIVOP%2013C2_007.pdf>. Acesso em: 24 set. 2011.

BROCANELLI, R. **Projeto pode ajudar em vez de atrapalhar**. Observatório da Imprensa, São Paulo, 15 de fev. de 2005. Edição 316. Disponível em: <<http://www.observatoriodaimprensa.com.br/news/view/projeto-pode-ajudar-em-vez-de-atrapalhar>>. Acesso em: 29 de set. de 2011.

COELHO NETO, A. **Rádio comunitária não é crime. O direito de antena: o espectro eletromagnético como um bem difuso**. São Paulo. Ícone, 2002.

GIL, F. **Metodologia de avaliação de segurança das comunicações entre controlador e piloto via enlace de dados (CPDLC) aplicada em áreas terminais**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica. Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-11082011-130403/pt-br.php>>. Acesso em: 21 de out. 2011.

MANHÃES, M. **Desmitificando as Interferências de radiodifusão FM em Comunicações Aeronáuticas**. 2006.

NUNES, W. G. Interferências das Rádios-Piratas. **AeroEspaço**, ano 4, n. 26.

PERUZZO, C. **A participação nas rádios comunitárias**. Biblioteca Online de Ciências da Comunicação, 1998. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/peruzzo-cicilia-radio-comunitaria-br.html>>. Acesso em 30 de mai. 2011.

POLÍCIA fecha rádio pirata que interferiu em cinco voos em Congonhas. **Globo.com**, São Paulo, 28 maio 2009. Notícias. Disponível em <<http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,MUL1171726-5605,00.html>> . Acesso em: 24 set. 2011.

ZUNGA, J. **Relatório de interferências radioelétricas ocorridas nas faixas de radionavegação e radiocomunicação aeronáuticas**. Instituto Observatório Social de Telecomunicações. Brasília, 2007.