

O TRÁFEGO AÉREO COMO FERRAMENTA EFETIVA DE REDUÇÃO DE RUÍDOS: ESTUDO DE CASO DO CONTROLE DE HELICÓPTEROS DE SÃO PAULO

Carlos Alberto de Mattos Bento¹

Fernando Alves Silva Camargo²

RESUMO: Após ser verificada a necessidade de criação de um serviço de controle de tráfego aéreo pioneiro na cidade de São Paulo, exclusivo para helicópteros, foram verificadas reclamações de ruídos que não eram observadas anteriormente à implementação do serviço. O presente artigo visa analisar a efetiva aplicação das ferramentas de análise e controle de tráfego aéreo para a correta adequação da circulação aérea às necessidades operacionais, concomitantemente com medidas para minimizar o ruído na superfície sobrevoada. A presente análise baseia-se nos dados colhidos do Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo e da Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero.

PALAVRAS-CHAVE: Helicóptero. Ruído. Controle. Tráfego Aéreo.

1 INTRODUÇÃO

Fruto de uma série de inovações tecnológicas, decorrentes das pesquisas de Igor Sikorsky (1889-1972) e seus precursores, o helicóptero é uma invenção que pode ser traduzida como a modernidade em si própria. É indiscutível a flexibilidade e a mobilidade que este equipamento pode proporcionar. Toda a sua concepção está adequadamente adaptada às necessidades atuais do homem moderno. Com um amplo espectro de atuação operacional, sua utilização alcança o ápice nos grandes centros urbanos. Missões como remoção aeromédica, operação policial, reportagem, escolta, transporte executivo, transporte de valores, dentre outros, fazem com que o helicóptero integre, de forma efetiva, o cotidiano das grandes metrópoles.

¹ Major Aviador da Força Aérea Brasileira. Instrutor de voo de helicóptero. Oficial de Segurança de Voo. Atualmente é Chefe da Divisão de Operações do Serviço Regional de proteção ao Voo de São Paulo. bento86333@terra.com.br.

² Coronel Aviador da reserva da Força Aérea Brasileira. Instrutor de voo de helicóptero. Oficial de Segurança de Voo. Exerceu o cargo de Vice-Chefe do CENIPA de 2008 a 2009. É mestre em Segurança de Voo e Aeronavegabilidade Continuada pelo ITA. fer78df@terra.com.br

Embora tal integração se mostre como um reflexo de diversos aspectos positivos, convivem aliadas a esses aspectos algumas situações de desconforto geradas pelos ruídos ocasionados por estas máquinas. Esses desconfortos se referem à parte operacional de sua circulação no espaço aéreo, à necessidade de infraestrutura relacionada e, principalmente – este é o tópico que abordamos neste artigo de a possibilidade do controle de Tráfego Aéreo participar como ferramenta efetiva de diminuição – ao ruído que assola os moradores das regiões sobrevoadas.

A tecnologia sempre foi um termo bastante atual na aviação de asas rotativas: a engenharia tem conseguido, com grande rapidez, impor novos limites operacionais (velocidade, teto, peso máximo de decolagem, etc) cada vez maiores a estas máquinas. Ainda assim, o ruído tem sido um oponente bastante difícil de ser vencido pela engenharia. Apesar de ter sido bastante atenuado ao longo do seu desenvolvimento, o ruído ainda é um fator de limitação ao avanço do próprio helicóptero. Boa parte da origem deste ruído é proveniente da própria aeronave (motor, transmissão e rotores), e tem momentos mais intensos em determinadas fases do voo (decolagem, voos a baixa altura, aproximação e pouso).

Diversos estudos têm sido realizados sobre este tema, que se mostra bastante complexo. É importante ressaltar que morar em grandes cidades implica, obrigatoriamente, no convívio cotidiano com diversos tipos de ruído, sendo estes ocasionados ou não por helicópteros. Tendo a engenharia feito o melhor possível, cabe ao piloto a execução, na prática, de manobras que permitam a diminuição de ruídos.

Entretanto, nem mesmo a atuação conjunta da engenharia e dos procedimentos de pilotagem adequados tem conseguido evitar reclamações dos moradores das áreas sobrevoadas. Neste ponto, resta-nos somente uma ferramenta capaz de minimizar os inconvenientes da circulação de helicópteros sem eliminar suas possibilidades de operação e as facilidades por ela ocasionadas. Este papel coube ao Controle de Tráfego Aéreo.

Este artigo visa analisar o caso específico de implantação do “Controle de Helicópteros de São Paulo”, serviço de controle de tráfego aéreo exclusivo para

helicópteros prestado de forma inédita no mundo. Para a realização desta análise, utilizaremos os dados de movimentos e de ocorrências de conflitos entre aeronaves gerados pelos equipamentos de bordo, relacionados à área de implantação do serviço na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, fornecidos pelo Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP) e pela Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHE). O SRPV-SP é uma organização do Comando da Aeronáutica responsável pela prestação dos serviços de tráfego aéreo na sua área de jurisdição, que envolve as áreas de Controle Terminal de São Paulo e do Rio de Janeiro, bem como a ligação de aerovias entre ambos. As estatísticas de movimento de tráfego aéreo foram informadas pelo SRPV-SP e as reclamações de moradores relacionadas ao ruído provocado pelos helicópteros foram informadas pelo SRPV-SP e pela ABRAPHE, que é a representação associativa de pilotos de helicóptero no Brasil. Em ambos os casos, ao ser realizada uma análise das reclamações pode-se observar que estas retratam o número total recebido de maneira formal, não sendo, necessariamente, o valor total de moradores incomodados.

O desenvolvimento do presente trabalho iniciará a partir da circulação anterior ao controle de helicópteros, identificando a necessidade de sua criação, bem como os inconvenientes gerados pelo novo cenário. A partir deste novo cenário, serão analisadas as ocorrências de ruído reportadas e as medidas de tráfego aéreo que puderam ser implantadas e que lograram êxito.

2 O CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

Criado com o intuito de aumentar a segurança na utilização do espaço aéreo, principalmente em áreas densamente utilizadas por aeronaves, o controle de tráfego aéreo evoluiu, através da implementação da ferramenta radar e de técnicas de aumento da capacidade do espaço aéreo, através do seu efetivo gerenciamento. Podemos definir o controle de tráfego aéreo, em todas as suas modalidades, como um serviço com os propósitos de: prevenir colisões entre aeronaves e, na área de

manobras, entre aeronaves e obstáculos; e proporcionar e manter um fluxo ordenado de tráfego aéreo (OACI, 2001). A evolução da aviação e a demanda por uma maior utilização permitiram que esta atividade atingisse o “estado da arte”, ao unir, de forma híbrida, o controlador e a ferramenta radar, ideal para a prestação do serviço de controle tráfego aéreo com maior segurança.

Baseado na capacidade do Controle de Tráfego Aéreo, na ferramenta radar, na capacidade do controlador de Tráfego Aéreo e de sua proposta de incremento da capacidade e da segurança, bem como das condições específicas da cidade de São Paulo, foi criado o Controle de Helicópteros.

3 HISTÓRICO DA ÁREA DE CONTROLE DE HELICÓPTEROS

São Paulo é a maior cidade do Brasil, não somente por sua gigantesca população (sua região metropolitana possui cerca de 10.886.518 habitantes, segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – para o ano de 2007), como também por seu enorme pólo industrial e sua proximidade – trabalhando como ligação – entre o Porto de Santos e o interior do Estado, o mais próspero do País e sendo responsável por grande parte do nosso Produto Interno Bruto (PIB) (IBGE, 2006). A falta de planejamento de infraestrutura para acomodar um número tão grande de pessoas tem feito com que vários dos fatores presentes no cotidiano desta grande cidade se tornassem caóticos.

Entre eles, destacamos o intenso trânsito rodoviário da cidade: marcado por uma grande quantidade de carros, circulando por vias e avenidas com pouca capacidade para absorvê-los. Segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP), diariamente podemos observar o registro de grande porcentagem da área monitorada com lentidão. Esta lentidão é incompatível com a necessidade de deslocamento de empresários e outros profissionais cujo tempo é bastante escasso e determinante na condução de negócios particulares e públicos.

A infraestrutura terrestre impôs dificuldades e com o intuito de conseguir a agilidade necessária para a materialização dos negócios, o helicóptero mostrou-se

como o meio de transporte mais adequado a esta metrópole. Assim, surgiu uma crescente demanda por sua utilização, o que acabou sobrecarregando a infraestrutura aeroportuária e o Espaço Aéreo da cidade.

Assim como acontece em terra, o espaço aéreo acima das grandes cidades também precisa de uma ordenação para prover segurança e fluxo de aeronaves. O espaço aéreo na vertical da cidade de São Paulo utilizada pelos helicópteros está contido na área de controle terminal de São Paulo, a qual, por sua vez, está dividida em três diferentes níveis de circulação, cada um deles com seus limites principais estabelecidos verticalmente por altitudes (altura em relação ao nível médio do mar) e, lateralmente, por referências visuais marcantes no terreno sobrevoado (BRASIL, 2005).

Com a intenção de atender à expectativa de seus usuários, a autoridade aeronáutica brasileira optou por flexibilizar os trâmites burocráticos, facilitando os pedidos de construção e os registros de helipontos (BRASIL, 2001). Desta maneira, São Paulo tornou-se, rapidamente, a “capital dos helipontos”, tendo havido uma implantação desordenada por toda a cidade, com especial concentração nas áreas de grande influência econômica. Heliponto é toda área homologada ou registrada, ao nível do solo, ou elevada, utilizada para pousos e decolagens de helicópteros (BRASIL, 1974). Estas áreas, por sua vez, aglutinaram-se, de forma estratégica, ao redor da infraestrutura aeronáutica que permitisse, principalmente aos empresários, o desdobramento a partir de (e para) São Paulo, para os mais diversos destinos domésticos e internacionais.

O aeroporto de Congonhas teve papel de catalisador para estes aglomerados econômicos paulistanos, em função de sua posição geográfica privilegiada na cidade e da facilidade de operação de voos regulares e fretados.

A proximidade entre o aeroporto de Congonhas e os centros empresariais de São Paulo com seus helipontos em pouco tempo mostraram a necessidade de um ajustamento para que houvesse uma convivência harmônica entre ambos. O aumento progressivo da frota de helicópteros na região metropolitana e do número de helipontos afetaram a fluidez do tráfego do aeroporto.

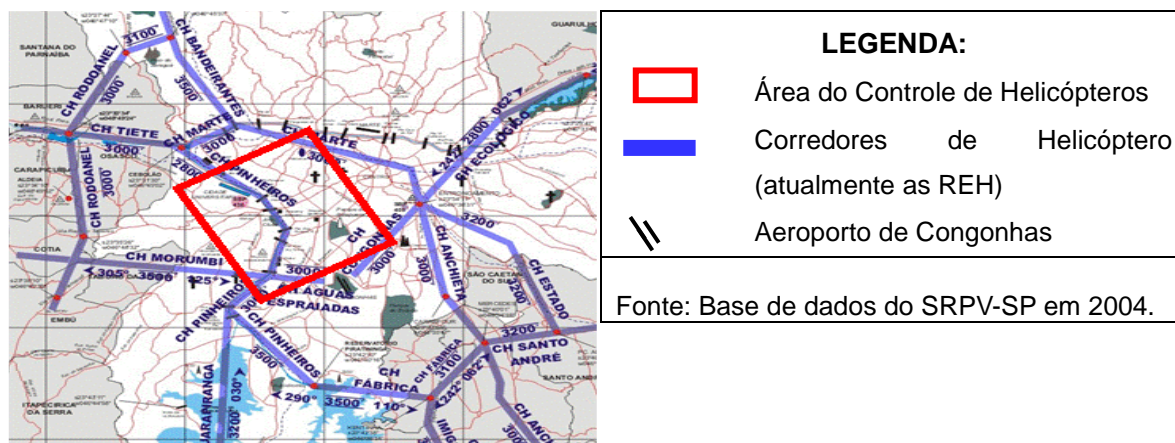


FIGURA 1 - Visualização da área na qual foi implantado o Controle de Helicópteros (2004)

De fato, os reportes provenientes da Torre de Controle de São Paulo e das empresas aéreas, referentes a arremetidas e a aproximações descontinuadas, por parte da aviação que se aproximava para o aeroporto de Congonhas, tornaram-se cada vez mais frequentes. Esta frequência de reportes acentuou-se principalmente com o advento do ACAS (“Airborne Collision Avoidance System”) – sistema anticolisão de bordo (BRASIL, 2009) – idealizado para evitar colisões entre aeronaves – e sua implantação e posterior obrigatoriedade na aviação comercial. Este equipamento emite um alerta para o piloto ao captar a informação do transponder (equipamento que permite a identificação da aeronave e a verificação da altitude em que ela está voando) de outra aeronave. Estes alertas podem ser de dois tipos: o **alerta de tráfego** ou TA (“Traffic Advisory”), e o alerta de resolução ou RA (“Resolution Advisory”). O TA alerta o piloto quanto ao tráfego de outra aeronave que se aproxima. Quando a distância entre ambas as aeronaves atinge um valor limite, é emitido o RA, indicando ao piloto a necessidade (estabelecida na regulamentação) de efetuar uma manobra evasiva (OACI, 2006).

Conforme citamos anteriormente, a obrigatoriedade do cumprimento da manobra evasiva por parte da legislação também ocasionou um aumento nos reportes de ocorrência, visto que estes se tornaram, obrigatoriamente, mais facilmente identificáveis, em decorrência, principalmente, das arremetidas. Na tabela abaixo ilustramos o número de ocorrências de RA, o número de movimentos em Congonhas e o número de helicópteros controlados (a partir de junho de 2004).

TABELA 1 – Movimentos em Congonhas, avisos de resolução, e helicópteros controlados

(*Dados atualizados até maio de 2009)³

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Movimento de aeronaves no Aeroporto de Congonhas	215.227	230.280	229.368	236.751	248.132	236.368	98.573*
Número total de "Resolution Advisory" (RA) na aproximação para o Aeroporto de Congonhas	79	2	5	1	3	7	0
Número de helicópteros controlados pelo Controle de Helicópteros	0	39.563	63.708	61.688	65.663	67.010	29.339*

Para resolver este problema, foi instituído um grupo de trabalho para realizar estudos com o intuito de prover a necessária compatibilização entre ambas as circulações – helicópteros voando sob regras de voo visual (VFR) nas rotas especiais de helicópteros e aeronaves voando sob regras de voo por instrumentos (IFR) no segmento final da aproximação para o aeroporto de Congonhas. A proposta inicial era buscar a acomodação – elevando o nível de segurança – com o mínimo de interferência possível para o usuário, seja o de Congonhas, seja o dos helipontos nas proximidades do aeroporto. Uma eventual modificação no modo de operação do aeroporto ou dos helipontos poderia gerar impactos para a cidade, nas mais diversas esferas.

Após aventar diversas possibilidades, o grupo de trabalho chegou à conclusão de que a única maneira de realizar essa acomodação sem causar impactos e interferindo o mínimo possível na circulação seria controlar os helicópteros. Até esta definição, os helicópteros voando na vertical de São Paulo realizavam uma coordenação entre seus voos, em frequência específica e isenta da

³ Informações fornecidas pelo Serviço Regional de proteção ao Voo de São Paulo. Podemos observar que o número total de RA diminui consideravelmente a partir de 2004, a partir da implantação do Controle de Helicópteros.

prestação do serviço de controle de tráfego aéreo, em decorrência da classificação do espaço aéreo utilizado.

Contudo, esta solução tinha um inconveniente: em nenhum lugar do mundo se realizava um controle de tráfego de helicópteros voando sob regras de voo visual, dentro destas características e com a possibilidade de utilização do radar como ferramenta. Este ineditismo baseava-se no fato de que as legislações aeronáuticas relacionadas à infraestrutura pudessem, em algumas situações, até permitir que houvesse uma implantação de grande número de helipontos próximos entre si, bem como da trajetória de aproximação final de um procedimento de precisão. Neste contexto, foi criado, de forma pioneira, o Controle de Helicópteros de São Paulo. O grande trunfo deste empreendimento residia no baixo custo de implantação e treinamento, visto que todos os equipamentos a serem utilizados já se encontravam em serviço e dentro do próprio ambiente operacional da Torre de Controle de Congonhas.

O controle foi estabelecido através de uma Circular de Informação Aeronáutica –AIC N 05/06 –, que teve divulgação prévia entre pilotos e controladores. Através desta Circular, estabeleceu-se uma área de atuação do Controle de Helicópteros. Esta área é composta por um quadrilátero, tendo como área central o eixo de aproximação para a cabeceira 17 de Congonhas, tendo seis milhas de comprimento a partir da pista e duas milhas náuticas e meia para cada lado a partir deste eixo.

Portanto, a área mostra-se retangular, com a dimensão de seis milhas de comprimento por cinco de largura. No interior deste retângulo, foram traçadas novas Rotas Especiais de Helicóptero (REH) e adaptadas as já existentes, de tal maneira que a circulação dos helicópteros, na área controlada, não interferisse com as aeronaves estabilizadas na aproximação final do aeroporto. Para a elaboração e a adaptação das REH, foram estabelecidos alguns quesitos ideais, que eram buscados permanentemente ao longo do planejamento. As REH foram planejadas para sobrevoar áreas, sempre que possível – ou estar em posição privilegiada em relação a elas – que permitissem ao piloto efetuar uma manobra para pousar em

emergência. É conveniente lembrarmos a característica arquitetônica da cidade de São Paulo, constituída em sua maioria por prédios. Ênfase especial foi dada a possibilidade de incômodo sonoro para a vizinhança sobrevoada. Caso houvesse opção, a escolha seria pelo sobrevo de regiões industriais e planas, que diminuíssem o incômodo aos cidadãos.

Segundo dados da INFRAERO (Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária), o Aeroporto de Congonhas é um dos mais movimentados do País (INFRAERO, 2009), sendo feita a conciliação das suas operações com a de mais de uma centena de helipontos em operação. A maior parte das rotas inseridas dentro da área controlada tiveram sua utilização condicionada a um sentido único, evitando cruzamentos em sentido contrário. Este condicionamento foi decorrente da necessidade de ordenar o fluxo no interior de uma área razoavelmente pequena para ser controlada e, ainda, reduzindo o número de ocorrências de RA devidos ao sentido da circulação. Com isto, evitaram-se erros de lógica do equipamento, que emite seus alertas de acordo com cálculos matemáticos, e não pelas reais intenções de manobras dos pilotos.

Neste momento, registre-se que, até a criação da área de controle de helicópteros, as reclamações relacionadas a ruído eram eventuais, em decorrência de excessos na operação de helipontos ou de sobrevôo de determinadas áreas. Poucos casos eram tratados de forma organizada pela população em forma de associações, sendo os reportes, em sua maioria, individuais.

4 O AUMENTO DAS RECLAMAÇÕES

A implantação da área controlada ocorreu com pleno sucesso. A conciliação entre os tráfegos era real e o resultado em prol da segurança e da prestação do serviço de controle de tráfego aéreo era visível. Após o início da prestação do serviço ocorreu uma diminuição sensível do número de alertas de resolução e de reclamações dos pilotos que operavam em Congonhas. Entretanto, o volume de operações do Controle Helicóptero havia sido subestimado. A quantidade

de operações diárias, utilizando rotas previamente definidas, mostrou-se como um limitante.

Apesar de ser sabido que a capacidade de controle da área seria finita, principalmente em função das restrições envolvendo o controlador de tráfego aéreo em decorrência de sua carga de trabalho, havia a certeza de que este limite não seria alcançado. Contudo, a despeito de estar dentro dos limites, o fluxo de helicópteros dentro da área controlada mostrou-se bastante contínuo, sendo comuns operações continuadas de embarque e desembarque de passageiros nos helipontos elevados sobre os prédios por um mesmo helicóptero.

Ocasionado pelo sobrevoo frequente, embora por períodos muito curtos, o incômodo causado pelo ruído iniciou um processo de reclamações nunca experimentado pelo Serviço Regional de Proteção ao Vôo de São Paulo (SRPV-SP), responsável pela prestação do serviço do Controle Helicóptero. Como as REH fixavam-se sobre áreas específicas, a população afetada começou a se organizar para pleitear seu “sossego” de volta. Reuniões constantes com moradores indignados em busca de uma solução para o problema tornaram-se um desafio para os profissionais responsáveis pelo monitoramento e pela manutenção da área controlada.

O ruído das aeronaves tem representado, em todo o mundo, um grande óbice para o desenvolvimento da aviação. Dia após dia, os critérios de ruído estabelecidos nas legislações vigentes tornam-se mais rigorosos, intensificando os esforços da engenharia para resolver – ou para minimizar – o problema (OACI, 2007).

No caso do helicóptero, esta situação é um pouco mais complexa. A flexibilidade proporcionada pela operação encontra dificuldades de adaptação na realidade das grandes cidades. A origem do ruído está atrelada às características de cada equipamento, mas se origina basicamente na interação do ruído do rotor principal e o de cauda das aeronaves, que produz diversos harmônicos, devido principalmente ao fluxo de ar não-uniforme, oriundo do rotor principal, que atinge o rotor de cauda. Esta característica, conhecida como “*blade vortex interaction*” (BVI),

tem sido combatida com artifícios de engenharia que alcançam hoje resultados formidáveis. O BVI ocorre por diversos fatores relacionados com as pás do helicóptero e, principalmente, sua situação de voo. É sabido que os ruídos são maiores em situação de descida e com picos de intensidade em alguns momentos (ISHII, T. et al, 2007).

O BVI é apenas um dos ruídos produzidos pelos helicópteros e que se destaca por aparecer em determinados momentos do voo. Além disso, temos os ruídos gerados pelas turbinas, pelas transmissões e pelos próprios rotores em seu deslocamento através da camada gasosa, que não são desprezíveis. A redução destes ruídos está atrelada diretamente à evolução da engenharia, com a utilização de novas tecnologias de motores, de transmissão e de pás. Entretanto, a vida útil destas aeronaves é bastante considerável e, com certeza, teremos que conviver por muito tempo com aeronaves que passaram por seu processo de certificação há algumas décadas.

Condições de pilotagem que minimizem os ruídos provocados pelo BVI sido testada e começam a mostrar alguns singelos resultados, com a adoção de novas técnicas de pilotagem para as situações de pico de ruído, seja por perda de altura, seja pela aproximação para o local de pouso. Desta maneira, verificamos que duas possibilidades para a redução dos incômodos causados pelos ruídos já se fazem presentes – projeto e pilotagem – mas não conseguem eliminar o problema, somente atenuá-lo.

A. R. George (1978) destaca o papel importante que os demais ruídos, presentes no ambiente, possuem na formação do juízo do incômodo pelo ser humano. Em uma cidade como a de São Paulo, a quantidade de ruídos presentes no cotidiano das pessoas é enorme. Suas origens são diversas. Devem-se à circulação de veículos pelas ruas, às obras de manutenção, ao movimento natural de pessoas, às aglomerações urbanas residenciais e comerciais, enfim, a diversos fatores inerentes à condição de metrópole que a cidade possui.

Entretanto, esta relação de ruído foi agravada por dois motivos principais: o aumento e a subsequente concentração de helipontos em áreas cada

vez mais residenciais e o aumento absoluto da frota de helicópteros na cidade. Estes dois fatores, aliados à operação cotidiana de transporte de pessoas e cargas pelos céus de São Paulo, tornaram-se o elemento perturbador aos olhos do cidadão paulistano. Neste momento, restou ao Controle de Tráfego Aéreo buscar soluções para a melhoria do problema.

Em algumas das principais metrópoles mundiais, é comum verificarmos adequações da circulação aérea de aviões e helicópteros ocasionados por restrições de sobrevoos em decorrência da exposição de ruído dos locais sobrevoados. Para o caso de São Paulo, esta solução, viável em diversas cidades do mundo, apesar de eliminar o problema em um primeiro momento, não se mostra satisfatória, pois criaríamos restrições ao fluxo de pessoas em uma cidade cujo trânsito e meios de transporte público não atendem de forma plena a todos os seus habitantes. Ao ser criado o controle de helicópteros, uma das principais preocupações foi o ruído causado pela circulação das aeronaves. Entretanto, foi subestimada a quantidade excessiva de voos que circulam pela área, principalmente durante o horário comercial.

Antes de ser instituída a circulação atual para os helicópteros nesta área de alta concentração de helipontos, as aeronaves circulavam de forma aleatória, ou seja, percorriam trajetórias de acordo com a necessidade de seus deslocamentos. Ocorriam, ainda, alguns cruzamentos de aeronaves sobre esta área para encurtar suas trajetórias de deslocamento, tendo em vista o posicionamento central desta área no contexto da cidade.

Com a introdução do controle de helicópteros, a circulação aérea foi ordenada, com a padronização do traçado do percurso das aeronaves em relação ao terreno. De modo absoluto, diminuiu o número de movimentos. Os que cruzavam a área simplesmente para ganhar tempo deixaram de fazê-lo, pois o estabelecimento de rotas e o controle eliminaram a vantagem outrora existente. Entretanto, esta otimização na circulação trouxe, como efeito colateral, um aumento na percepção dos moradores das áreas sobrevoadas em relação ao ruído. Nas áreas externas ao perímetro do controle de helicópteros, nas quais os helipontos

estão dispersos e a operação não é concentrada, não existem reportes de reclamações constantes. A organização em associações de moradores, as rotineiras manchetes na mídia impressa, os reiterados pleitos junto à Prefeitura e à Câmara dos Vereadores (e consequentes questionamentos por parte destas instituições), os apelos e as ações jurídicas envolvendo o tema comprovam esta percepção.

Através de informações estatísticas obtidas junto ao SRPV-SP e à ABRAPHE, efetuamos na figura abaixo a plotagem das áreas de maior incidência de reclamações por parte dos moradores que habitam as áreas contidas no perímetro do controle helicópteros.

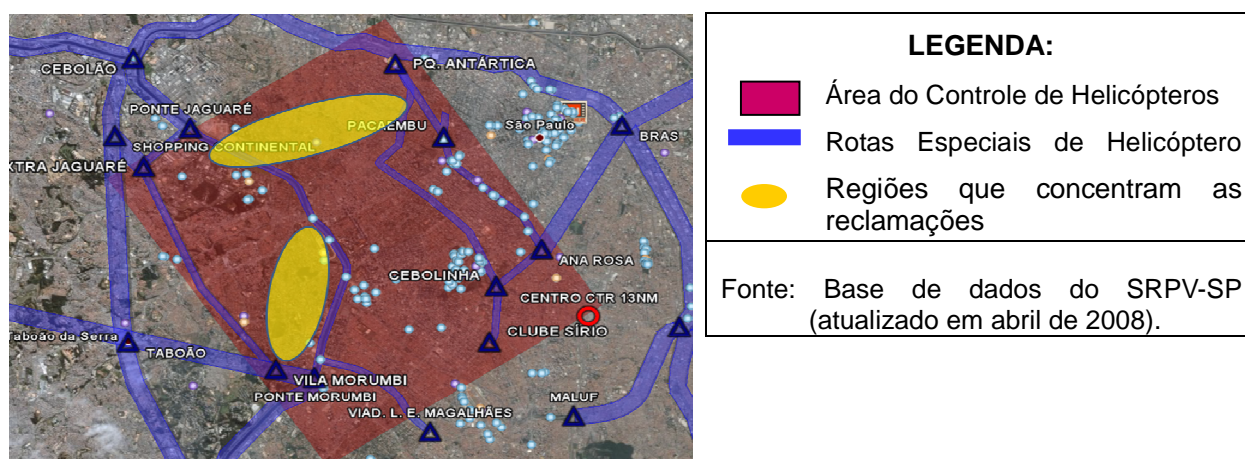


FIGURA 3 - Visualização das regiões que concentram as reclamações na área do Controle de Helicópteros.

5 MEDIDAS DE TRÁFEGO AÉREO

Sendo o Brasil um dos países signatários da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), as normas estabelecidas pela autoridade aeronáutica brasileira para utilização do espaço aéreo brasileiro derivam diretamente do preconizado por essa organização. Estas regras visam a uma circulação segura e ordenada para as aeronaves, porém, os critérios possíveis de serem utilizados para a redução dos ruídos, dependem, principalmente, das áreas que são utilizadas para a operação das aeronaves.

A lei no 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), em seu artigo 16, estabelece que “ninguém poderá

opor-se, em razão de direito de propriedade na superfície, ao sobrevôo de aeronaves, sempre que este se realize de acordo com as normas vigentes”. O artigo 44 do CBA ainda determina que “os aeródromos e os helipontos deverão possuir gabaritos que deverão ser cumpridos, e que as administrações públicas deverão compatibilizar o zoneamento do uso do solo para viabilizar este cumprimento”.

Desta maneira, não é procedente a reclamação de ruídos referentes ao sobrevoo de áreas hospitalares e afins próximas a aeroportos para implantações posteriores ao próprio aeroporto. No caso de implantações mais recentes, as mesmas não deveriam ter sido autorizadas pela autoridade responsável.

Acrescentamos ainda que, conforme preconizado na Instrução do Comando da Aeronáutica 100-4, datada de 30 de agosto de 2007, que versa sobre Regras Especiais e Procedimentos de Tráfego Aéreo para Helicópteros, “as aeronaves somente poderão voar a alturas inferiores às previstas para as operações de pouso e decolagem”.

Neste cenário, com uma circulação já implantada, ocorreram os primeiros problemas, a partir do início das reclamações por parte dos moradores de regiões sobrevoadas, cabendo então ao controle de tráfego aéreo a busca por soluções de execução imediata, que permitissem a atenuação do problema. Caso as REH fossem alteradas em seus traçados, aumentando-se a altura de sobrevoo, por exemplo, poder-se-ia causar interferências na circulação de aeronaves para o aeroporto de Congonhas, impactando diretamente os objetivos iniciais de redução de “alertas de resolução” que motivaram a introdução do controle de helicópteros.

Após estudar o contexto e analisar as áreas com maiores reclamações de ruído, foram estabelecidos os seguintes parâmetros para avaliação: relevo da região de sobrevoo, necessidade de sobrevoo e de utilização da REH e altitude de sobrevoo.

6 RELEVO DA REGIÃO DE SOBREVÃO

As maiores reclamações reportadas pela ABRAPHE e pelo SRPV-SP dizem respeito a duas regiões distintas localizadas no interior da área controlada: a região

do bairro do Alto da Lapa e os arredores do bairro do Morumbi, próximo ao Estádio do Morumbi.

Ambas as regiões apresentam a cota do terreno mais elevada em relação aos arredores e principalmente em relação ao aeroporto. No caso do bairro Morumbi, a REH (Rota Especial de Helicópteros) Estádio mantém-se em altura adequada, preservando a separação normativa preconizada além de não possuir proximidade com elevações do terreno. Entretanto, na região do Alto da Lapa, que possui relevo mais elevado, a REH Externo tem seu traçado desenhado paralelamente à elevação do terreno da região. Esta situação faz com que o ruído encontre o terreno com maior facilidade. Desta forma, a solução de elevação de altitude que ofereceu uma solução viável para a REH Estádio não ofereceu a mesma condição para a REH Externo. Assim sendo, a única solução encontrada foi o cancelamento da REH Externo, evitando sua utilização.

7 UTILIZAÇÃO DA REH

Após esta análise, percebe-se que o aumento de altitude de sobrevoos na REH Externo não solucionaria o problema dos moradores da região da Lapa.

Ao analisarmos a circulação da área, verificamos que esta REH (Externo) realiza a ligação direta entre os setores Leste e Oeste da área controlada. Ao observarmos a circulação externa ao perímetro de controle, verificamos que, próximo ao limite norte da área controlada, a REH Marte. A utilização desta REH apresentava-se como alternativa que poderia atender à demanda para o cruzamento das aeronaves que estavam fora da área de controle, no sentido Leste-Oeste e vice-versa.

Devido à proximidade, e após analisar o impacto na circulação e no aumento do tempo de voo das aeronaves, optou-se por cancelar a REH Externo, solucionando o problema dos moradores do Alto da Lapa.

8 ALTITUDE DE SOBREVÃO

A Instrução do Comando da Aeronáutica 100-4, no capítulo de “Regras de

Voo Visual” estabelece, no item 3.2.1, que “o helicóptero deverá voar, em espaço aéreo controlado, no mínimo, a 500 ft sobre o maior obstáculo no terreno, em um raio de 600 m ao redor da aeronave, excetuando-se as operações de pouso e decolagem”.

O simples cumprimento desta norma não elimina o problema, pois o voo de helicópteros em cidades com prédios de diversos tamanhos em diferentes localizações seria realizado de maneira inconstante, composto de diversas subidas e descidas.

Como as descidas de helicóptero ocasionam um ruído maior do que durante o voo nivelado, com o intuito de eliminar este problema as REH foram desenhadas com dimensões que possibilitem o sobrevoo, em altitude segura, evitando obstáculos no terreno. Com esta medida, as altitudes ficam padronizadas, mas torna-se evidente que tal padronização não elimina totalmente a possibilidade de termos uma separação abaixo do ideal em alguns locais.

Para diminuir o impacto sonoro no solo, foram alteradas as altitudes das REH, para o máximo possível permitido pela legislação, sem, contudo, impactar a aproximação de precisão ILS para a cabeceira 17 do aeroporto de Congonhas.

Todas as medidas foram implantadas antes mesmo de serem publicadas no corpo da AIC 09/05, através de acordo prévio e divulgação para todos os envolvidos na operação, a partir do final do ano de 2005. Foi notória - conforme podemos observar na tabela - a diminuição das reclamações, demonstrando o sucesso das medidas implementadas.

TABELA 2 – Reclamações de associações de moradores recebidas formalmente (dados de março de 2008)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de reclamações de associações de moradores do perímetro interno da área do Controle Helicópteros	0	0	2	4	1	0

FONTE: ABRAPHE e SRPV-SP

9 CONCLUSÃO

A evolução da aviação de helicópteros na cidade de São Paulo exigiu medidas especiais para seu controle e incremento da Segurança Operacional. Uma destas medidas materializou-se com a criação do Controle de Helicópteros, e adequação das REH. Entretanto, apesar de resolver o problema da circulação dos helicópteros sobre a cidade de São Paulo, as novas rotas criaram transtornos para a população, traduzidos em constantes reclamações de ruídos.

Coube ao tráfego aéreo solucionar o problema criado, através de medidas regulatórias que atendessem aos usuários (helicópteros), aos moradores e à circulação das aeronaves na área de controle Terminal de São Paulo.

As medidas implantadas atingiram seu objetivo, diminuindo o incômodo causado pelo ruído e propiciando uma melhoria do serviço prestado no âmbito do Controle do Espaço Aéreo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Instrução do Comando da Aeronáutica 100-12**: Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo. Brasília, DF, 2009.

_____. _____. **Instrução do Comando da Aeronáutica 100-4**: Regras e Procedimentos Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros. Brasília, DF, 2007.

_____. _____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Circular de Informação Aeronáutica – AIC 09/05**: Circulação de helicópteros na CTR São Paulo. Rio de Janeiro, RJ, 2005.

_____. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. **Instrução de Aviação Civil - Normativa – IAC 4301**: Instrução para Autorização de Construção e de Registro de Aeródromos Privados. Brasília, DF, 2001.

_____. _____. Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo. **Portaria nº 18/GM5, de 14 de Fevereiro de 1974**: Instruções para Operação de Helicópteros para Construção e Utilização de Helipontos ou Heliportos. Rio de Janeiro, RJ, 1974.

_____. Lei 7565 de 19 de dezembro de 1986. **Código Brasileiro de Aeronáutica**. Disponível em <<http://www.anac.gov.br/biblioteca/leis/cba.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2009.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO (CET-SP). Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/>>. Acesso em: 8 nov. 2009.

GEORGE, A. R. Helicopter Noise: State-of-Art. **Journal of the Aircraft**: v. 15, n., p. 707-715, 1978.

INFRAERO. **Movimento nos Aeroportos.** Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/movi.php?gi=movi&PHPSESSID=dscnib9m8ai0dru0dp2qjspa71>>. Acesso em: 8 nov. 2009.

ISHII, T. et al. Optimal flight for ground noise reduction in helicopter landing approach: Optimal altitude and velocity control. **Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences**, v. 50, p. 209-217, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tabela 2:** Posição ocupada pelos 100 maiores municípios em relação ao Produto Interno Bruto a preços correntes e participações Percentuais relativa e acumulada, segundo os municípios e respectivas Unidades da Federação - 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2006/defaulttab.shtm>>. Acesso em: 8 nov. 2009.

_____. **Canais Cidade@.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2006/defaulttab.shtm>>. Acesso em: 8 nov. 2009.

ORGANIZAÇÃO DE AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL (OACI). **Anexo 14 à Convenção de Aviação Civil Internacional.** Montreal, 1995.

_____. **DOC 4444:** Procedures for Air Navigation Services (PANS) –Air Traffic Management. 14. ed. Montreal, 2001.

_____. **DOC 9501:** Environmental Technical Manual on the Use of Procedures in the Noise Certification of Aircraft. 3 ed. Montreal, 2007.

_____. **DOC 9426:** Air Traffic Planning Manual. Montreal, 1984.

_____. **DOC 9863:** Airborne Collision Avoidance System(ACAS) Manual. Montreal, 2006.

AIR TRAFFIC AS AN EFFECTIVE NOISE ABATEMENT TOOL: SÃO PAULO HELICOPTER CONTROL CASE STUDY

ABSTRACT: After the creation of the first air traffic control service in São Paulo, unique to helicopters, there were complaints of noises that were not observed prior to the service implementation. This article aims at examining the effective application of analysis tools and air traffic control, for correct adjustment of air traffic operational needs concurrently with measures to minimize noise in the area covered. This analysis is based on data collected from the Regional Flight Protection Service of Sao Paulo and the Brazilian Helicopter Pilots Association.

KEYWORDS: Helicopters. Noise. Control. Air Traffic.