XXII SITRAER 2025
Simpósio de Transporte Aéreo

RUÍDO AERONÁUTICO NO ENTORNO DO AEROPORTO DE SÃO PAULO/CONGONHAS COM O PROJETO TMA-SP NEO, UMA ANÁLISE BÁSICA

Paulo Sergio Ramos Pinto
Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), PPG, Grupo de Pesquisa Novas Cidades

*** Corresponding author e-mail address**: arquitetoramospinto@gmail.com

PAPER ID: SITXXX

ABSTRACT

As for aviation, how should mitigation measures against Climate Change be considered, considering the land use and occupation rules that are intended to protect the health and well-being of the local population? This article analyzes the process of changing the Sao Paulo/Congonhas airport's air routes, within the framework of the TMA-SP Neo Project, which was motivated, in part, by the objectives of reducing flight times and consequent reduction in greenhouse gas emissions from aviation, in line with recommendations from the International Civil Aviation Organization, and a 10% increase in air traffic capacity in the TMA (Terminal Manoeuvring Area). The new routes, implemented in 2021, produced numerous complaints from citizens who until then were not in the airport's aircraft noise area. The TMA-SP Neo Project did not consider, in the planning and validation phases, nor does it consider, in the post-implementation phase, any indicators about aircraft noise, but only indicators of carbon dioxide (CO_2) emissions, operational safety, capacity and air traffic efficiency. This is conceptually contrary to several ICAO recommendations about the environmental management of airports and aviation.

Keywords: Airport, Airport Noise, Socioeconomic Impact, Monetization.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Tânia Cristina de Menezes Caldas, Arquiteta e Urbanista, D.Sc. em Transportes, minha colega de profissão e de estudos, pelo exemplo, que me inspira, e a Marcos Thadeu Queiroz Magalhães, Arquiteto e Urbanista, D.Sc. em Transportes, Professor da Universidade de Brasília (UnB), pelos diálogos no Grupo de Pesquisa Novas Cidades, da FAU/UnB.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA GENERATIVA

Esta pesquisa não usou IA generativa.

PAPER ID: SITXXX

RUÍDO AERONÁUTICO NO ENTORNO DO AEROPORTO DE SÃO PAULO/CONGONHAS COM O PROJETO TMA-SP NEO, UMA ANÁLISE BÁSICA

1 INTRODUÇÃO

Neste tempo de transição climática, como devem ser ponderadas, na aviação, medidas mitigadoras à Mudança do Clima, considerando os regramentos de uso e ocupação do solo urbano que se destinam a proteger a saúde e o bem-estar da população local? Na alteração de rotas aéreas que visem à maior eficiência da aviação, a redução dos tempos de voo e consequente redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE) pelas aeronaves deve prevalecer sobre quaisquer outros critérios? Como ponderar os danos do ruído aeronáutico nessas alterações?

O Projeto TMA-SP Neo (Projeto), do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) do Brasil, alterou as rotas vinculadas ao Aeroporto de São Paulo/Congonhas (SBSP) e outros, em 2021, e provocou queixas de moradores que passaram a ser afetados pelo ruído aeronáutico. Este artigo apresenta uma análise básica do Projeto, no SBSP, sob a perspectiva da ponderação dos impactos ambientais dele: emissões de GEE e poluentes do ar e impactos do ruído aeronáutico. Como essa ponderação foi feita no Projeto, no Aeroporto de São Paulo/Congonhas?

2 REFERÊNCIAS DE ALTERAÇÃO DE ROTAS AÉREAS E RUÍDO AERONÁUTICO

A Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), agência da Organização das Nações Unidas (ONU), tem recomendações ambientais para os casos em que as rotas aéreas vinculadas a um aeroporto estejam em estudo para alteração. Elas estão no Doc 10031 ("Guia de Avaliação Ambiental de Proposta de Alterações Operacionais de Controle de Tráfego Aéreo", em tradução livre) (OACI, 2014) e na Circular 351 ("Engajamento da Comunidade na Gestão Ambiental da Aviação") (OACI, 2017b). O Doc 10031 ressalta o objetivo de equilíbrio entre redução da emissão de GEE e poluentes atmosféricos e dos impactos do ruído aeronáutico e aumento dos indicadores econômicos da aviação; recomenda que sejam levantados a distribuição dos moradores e as escolas, hospitais, áreas de lazer ou de interesse ecológico ou histórico e usos similares, no território a ser afetado com as alterações pretendidas, visando à avaliação dos impactos do ruído aeronáutico, que devem ser cotejados com os potenciais benefícios de maior eficiência geral da aviação e redução de emissão de poluentes locais e GEE. O Doc 10031 destaca, em síntese, que indicadores de capacidade, eficiência, segurança operacional e impactos ambientais do tráfego aéreo devem ser considerados nas alterações operacionais em estudo. A Circular 351, de outra parte, aponta a importância da transparência pública e da participação da sociedade local nos processos que envolvam a avaliação ambiental das atividades aeronáuticas, inclusive mudanças operacionais.

Tais orientações são consistentes com outros documentos internacionalmente pactuados: (1) o Doc 9829 ("Guia sobre a Abordagem Equilibrada no Gerenciamento do Ruído Aeronáutico", em tradução livre) (OACI, 2010a), que é o referencial mundial de gerenciamento do ruído aeronáutico e estabelece o conceito da "Abordagem Equilibrada" nesse gerenciamento, conceito que inclui a definição de procedimentos de navegação aérea que reduzam os efeitos nocivos do ruído aeronáutico; (2) o Doc 8168, Volume II ("Elaboração de Procedimentos de Voo Visuais e por Instrumentos") (OACI, 2010b) que, na Emenda nº 1, de março de 2007, acrescentou recomendações para o projeto de rotas aéreas considerando o ruído aeronáutico; e (3) o Doc 9184, Parte II ("Uso do Solo e Gestão Ambiental") (OACI, 2018), que integra o Manual de Planejamento de Aeroportos da OACI e trata do planejamento do uso do solo no entorno aeroportuário e da gestão ambiental do aeroporto.

O consenso da OACI está alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 (ODS) (ONU, 2015) – mais especificamente, quanto ao ODS 3 ("Saúde e Bem-estar") e ao ODS 11 ("Cidades e Comunidades Sustentáveis") – e com a Nova Agenda Urbana (NAU) (ONU-Habitat,

2016), e o conceito de “Governança Urbana”, que “se refere ao processo através do qual governos nacionais, subnacionais e locais e entidades e pessoas afetadas ou envolvidas no assunto decidem, coletivamente, como planejar, financiar e gerenciar áreas urbanas” (ONU-Habitat, 2020).

Quanto ao ODS 3, a Organização Mundial da Saúde, escritório da Europa (OMS/Europa), compilou, em 2018, estudos científicos sobre os danos à saúde e ao bem-estar das pessoas causados pelos vários gêneros de ruído, inclusive o ruído aeronáutico (WHO/Europe, 2018). No caso do ruído aeronáutico, estão citados doença cardíaca isquêmica (a partir de 52,6 dB (Lden)), hipertensão arterial, distúrbios do sono, danos ao desenvolvimento cognitivo de crianças (55 dB (Lden) ou mais) e 10% de pessoas altamente incomodadas (%HA) com o ruído aeronáutico aos níveis de 45,4 dB (Lden) e de 40 dB (Ln). O percentual %HA é de 26,7% até 55 dB (Lden) e 19,7% até 50 dB (Ln). A OMS/Europa conclui por “recomendar fortemente” que as pessoas não sejam expostas a níveis de ruído aeronáutico acima de 45 dB (Lden) e 40 dB (Ln). Embora sejam “diretrizes para a Europa”, os danos à saúde são para todos os humanos e o prejuízo ao bem-estar pode ser igual em outras partes do mundo, apesar de estar relacionado com a cultura de cada localidade.

A Lei Magna brasileira, de 1988, art. 30 e 182, consagra aos Municípios a competência pela “política de desenvolvimento urbano” e por “promover, **no que couber**, o adequado ordenamento territorial”, o que sugere a colaboração governamental multinível, mas, de fato, os Municípios detêm o poder quanto às leis territoriais, mediante o Plano Diretor municipal e as leis de uso e ocupação do solo e de parâmetros para edificações, temas regulamentados no Estatuto da Cidade, lei federal de 2001. Isso é relevante nesta pesquisa em função da necessidade de que seja exigido isolamento acústico em edificações, em certos níveis de ruído aeronáutico, para a proteção da saúde e do bem-estar dos moradores e demais pessoas.

A Política Nacional de Aviação Civil (PNAC), adotada pelo Decreto 6.780, de 2009, do governo federal, tem seis objetivos, entre eles a Proteção ao Meio Ambiente, e tem ações estratégicas quanto ao ruído aeronáutico, entre as quais “Buscar permanentemente a redução dos impactos adversos provocados pelo ruído aeronáutico” e “Aprimorar os procedimentos de navegação aérea em rota e em área terminal e de técnicas de voo que resultem em redução do impacto do ruído [aeronáutico] e emissões de gases de motores de aeronaves”. Tais ações, preconizadas há 15 anos, são de caráter obrigatório para o governo federal e entidades do sistema de aviação civil e de adesão voluntária das demais entidades públicas (subnacionais), por se tratar de política pública do Poder Executivo, não de lei.

Importa considerar, também, o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), Lei 7.565, de 1986, e o papel institucional da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), à qual compete, inclusive, “regular e fiscalizar as emissões de poluentes [da aviação civil] e o ruído aeronáutico”, conforme a Lei 11.182, de 2005. O Plano de Zoneamento de Ruído de aeródromo (PZR), previsto no CBA e objeto do Regulamento RBAC 161 (ANAC, 2021), define as áreas de ruído aeronáutico de 65 dB (DNL=Ldn) ou mais, em faixas de 5 dB, e inclui tabela de usos do solo compatíveis e incompatíveis com esse ruído, sendo o PZR instrumento de apoio ao planejamento urbano do entorno do aeródromo. O PZR, quando absorvido no regramento municipal e objeto de permanente fiscalização pública, produz a harmonia urbanística entre aeródromo e vizinhança. O RBAC 161 também estabelece que o PZR deve ser feito em conjunto com os Municípios envolvidos. O nível-limite de 65 dB (DNL) é igual ao adotado nos Estados Unidos da América, por exemplo, mas divergente dos níveis de atenção da Directiva 2002/49/CE, da União Europeia (CE, 2002), que são de 55 dB (Lden) e 50 dB (Ln). Entretanto, recente pesquisa da *Federal Aviation Administration*, dos EUA, de 2021, mostra que a marca de 65 dB (DNL) como nível-limite de danos ao bem-estar humano está desatualizada e que 30% das pessoas expostas a ruído aeronáutico de 55 dB (DNL) se disseram “altamente incomodadas” (FAA, 2021).

A monetização dos impactos socioeconômicos das infraestruturas públicas é a razão de ser da Análise Socioeconômica de Custo-Benefício (ACB) (CE, 2014; Brasil, 2021), análise que aborda os investimentos sob a ótica de “preços sociais” de seus ganhos e prejuízos, e não na abordagem de

interesse do empreendedor (essa é tratada no estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental, EVTEA). Para realizar a ACB, é preciso ter parâmetros para a monetização dos impactos. Quanto a isso, o trabalho da CE Delft (2019), é uma das principais referências. Nele, há parâmetros monetários para os GEE, os poluentes atmosféricos locais e os impactos do ruído aeronáutico, que podem ser usados na ponderação (*trade-off*) entre esses impactos; porém, é preciso realizar-se o ajuste econômico desses valores, da realidade europeia para a do local objeto da monetização – no caso do Brasil, o governo federal estabeleceu que esse ajuste deve ser feito pela relação entre os PIB *per capita* brasileiro e europeu.

3 O PROJETO TMA-SP NEO (PROJETO) E O SBSP

O método da pesquisa foi a análise de documentos oficiais sobre o Projeto no SBSP e correlacionados a ele, à luz das referências institucionais, técnicas e científicas apresentadas.

O Projeto TMA-SP Neo (Projeto) teve os objetivos oficiais principais de garantir capacidade de tráfego aéreo na TMA (Área de Controle Terminal) ao menos 10% (dez por cento) superior à demanda prevista para maio de 2031, diminuir a carga de trabalho dos controladores e pilotos, reduzir as esperas e os atrasos das aeronaves devido à capacidade do espaço aéreo e criar procedimentos de chegadas e saídas aéreas com a menor complexidade possível (DECEA, 2021; 2022). Ele abrangeu três aeroportos da aviação comercial: Congonhas (SBSP), Guarulhos (SBGR) e Viracopos (SBKP). O DECEA também ressalta que o Projeto reduziu o consumo de combustível de aviação e a emissão de dióxido de carbono (CO_2). Ele faz parte do Programa Sirius Brasil, do DECEA, que visa modernizar as rotas aéreas sob o conceito de "Navegação Baseada em Performance" (PBN), conceito recomendado pela OACI (2016). O Projeto começou em dezembro de 2017 e as novas rotas foram ativadas em 20 de maio de 2021.

O SBSP é o segundo de maior movimento de aeronaves no Brasil: em 2023, foram 232.374 pousos e decolagens (CGNA, 2023), um a cada 1min36s, em média, nas 17 horas de operação por dia, o que expõe a grandeza do problema do ruído aeronáutico. As rotas aéreas do SBSP usadas em 2018 e 2019 estão mostradas na Figura 1 e as novas rotas, definidas no Projeto TMA-SP Neo, estão na Figura 2, demonstrando a extensa alteração da distribuição do ruído aeronáutico no território (Infraero, 2023a). Nas duas figuras, são mostradas as trajetórias de todos os voos que usaram as duas pistas de pouso e decolagem paralelas próximas do aeroporto no período de um ano. Áreas da cidade que não tinham sobrevoos de aviões – inclusive da chamada "aviação comercial" (com aeronaves das famílias Airbus A320, Boeing 737 e Embraer 195, principalmente) – passaram a ter e outras áreas foram beneficiadas com a retirada dos sobrevoos.

O ambiente institucional da ANAC e DECEA quanto ao ruído aeronáutico, de dezembro de 2017 a maio de 2021, deve ser considerado. De janeiro de 2017 a maio de 2018, a ANAC (legalmente responsável pela regulação e fiscalização do ruído aeronáutico, repete-se) e o DECEA atuaram em grupo de trabalho sobre os impactos do ruído aeronáutico no entorno dos aeroportos (GTRA). Nesse período, com a participação da Associação Brasileira de Empresas Aéreas (ABEAR) e da representação no Brasil da *International Air Transport Association* (IATA), a principal ação do GTRA foi a revogação da diretriz de realização de Procedimento de Decolagem com Atenuação de Ruído (NADP, sigla de *Noise Abatement Departure Procedure*) em vários aeroportos, sob a alegação de que quase todas as aeronaves de 70 assentos ou mais em operação no país eram certificadas conforme o Capítulo 3 ou 4 do Volume I do Anexo 16 da Convenção sobre Aviação Civil Internacional (OACI); isso apesar do NADP ser adotado na Europa, por exemplo, para esses aviões. Alegou-se, ainda, que o NADP aumenta o consumo de combustível e a emissão de CO_2. Em outubro de 2017, o DECEA publicou a Instrução ICA 100-44 ("Conceito de Espaço Aéreo", especificado como "um plano diretor que define as operações pretendidas dentro de um determinado espaço

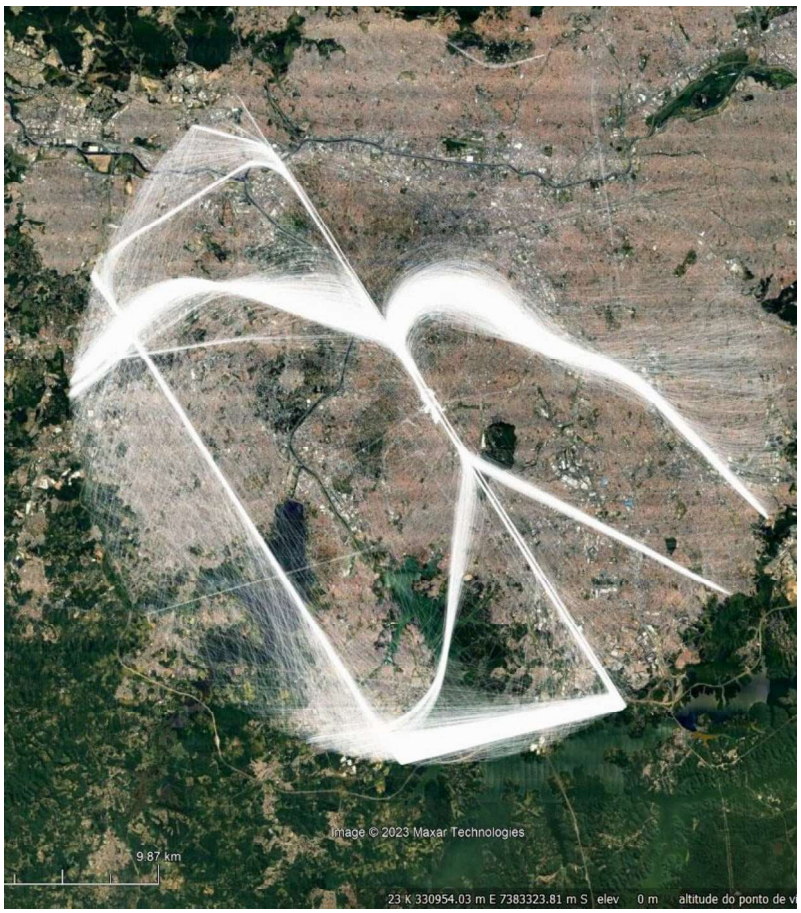


Nota: As pistas do aeroporto estão no centro da figura, no sentido noroeste–sudeste;
a concentração de trajetórias paralelas às pistas do aeroporto, a cerca de 15 km a sudoeste dela,
corresponde ao circuito aéreo de aproximação para pouso, no sentido contrário a ele.

Figura 1: Trajetórias de pouso e decolagem nas pistas do SBSP,
de maio de 2018 a abril de 2019, antes do Projeto TMA-SP Neo. Fonte: Infraero (2023a); Nota do autor.

aéreo"); nela, está prevista a atividade de "Modelagem de Ruído" na fase de **validação** de novos procedimentos de tráfego aéreo, mas classificada como "opcional" (DECEA, 2017) – a 2ª edição da ICA 100-44, de 2021, manteve essa condição. (Recorda-se que o Projeto TMA-SP Neo começou em dezembro de 2017.) Em maio de 2018, o DECEA criou o Grupo de Estudos sobre Planejamento do Espaço Aéreo (GEPEA), com a ANAC, ABEAR e IATA, entre outras entidades, e absorveu o legado do GTRA ANAC.

Em julho de 2018, o Subgrupo 3 (SG Meio Ambiente) do GEPEA, discutindo o Projeto TMA-SP Neo, sugeriu que um indicador **de planejamento** dele deveria ser o número de pessoas impactadas pelo ruído aeronáutico, a ser calculado considerando a topografia e a densidade demográfica dos territórios abrangidos pelas várias opções de curvas de ruído resultantes das alternativas de rotas aéreas que seriam estudadas. Porém, na 22ª reunião do Grupo de Implantação do Escritório Regional da América do Sul (SAM) da OACI (de 19 a 23 de novembro de 2018, em Lima, Peru), o DECEA apresentou a minuta do "Plano de Medição de Performance do Projeto TMA-SP Neo" (PMP) (OACI/SAM, 2018). Nele, não havia previsão de indicador de ruído aeronáutico para a **fase de desenvolvimento** do Projeto (o único indicador ambiental era "Emissão de CO_2") nem na **fase de validação** (prevista na ICA 100-44), mas apenas indicador de ruído aeronáutico na **fase pós-implantação**, assim definido: "o ruído será avaliado [...] para verificar como a alteração de procedimentos de tráfego aéreo impactou a população da região em termos de quantidade de pessoas expostas" [ao ruído aeronáutico]. A minuta do PMP tinha, também, indicadores de segurança operacional, capacidade e eficiência do tráfego aéreo. Depois, o DECEA excluiu o indicador de ruído aeronáutico na fase pós-implantação do rol de indicadores de todos os seus projetos (DECEA, 2020).



Nota: As pistas do aeroporto estão no centro da figura, no sentido noroeste–sudeste; a concentração de trajetórias paralelas às pistas do aeroporto, a cerca de 15 km a sudoeste dela, corresponde ao circuito aéreo de aproximação para pouso, no sentido contrário a ele.

Figura 2: Trajetórias de pouso e decolagem nas pistas do SBSP, de maio de 2022 a abril de 2023, com as rotas do Projeto TMA-SP Neo. Fonte: Infraero (2023a); Nota do autor.

A pedido do DECEA, a ANAC consultou, em outubro de 2019, os operadores dos aeroportos (SBSP, SBGR e SBKP) sobre as novas rotas cogitadas no Projeto. A Infraero (operadora do SBSP) apresentou análise preliminar apontando que as rotas iriam diminuir em 15% a área de ruído aeronáutico, de 65 dB (DNL) ou mais, mas ressalvou que não haviam sido analisadas as áreas que passariam a ter ruído aeronáutico com as novas rotas, "para a identificação de usos escolares, de serviços de saúde e de igrejas, auditórios ou similares, usos públicos que requerem tratamento acústico", avaliação que "seria conveniente [realizar] com a participação da Prefeitura de São Paulo" (Infraero, 2020). A ANAC apenas enviou essa manifestação da Infraero ao DECEA, que, mais tarde, passaria a apresentar essa previsão de redução de ruído aeronáutico como ganho obtido no Projeto, sem fazer menção à ressalva da Infraero.

Nas reuniões públicas, de outubro de 2021 em diante, da Comissão de Gerenciamento do Ruído Aeronáutico do SBSP (CGRA), associações de moradores do entorno do aeroporto, especialmente dos bairros que passaram a ter ruído aeronáutico em função do Projeto, apresentaram reclamações contra a mudança das rotas aéreas. Queixaram-se de não ter havido prévia consulta pública sobre as alterações pretendidas e da quebra do equilíbrio de décadas (desde os anos 1960, quando a era dos jatos teve início no SBSP) entre o aeroporto e o entorno quanto ao ruído aeronáutico: "quem escolhia morar nas áreas com ruído aeronáutico, pagava menos pelas moradias e estava disposto a tolerar o ruído" (Infraero, 2021). O DECEA, nessas reuniões, argumentou que a redução de tempo de voo obtida com o Projeto também reduz o ruído aeronáutico e as emissões de GEE e, mais, que "a OACI recomenda, no Doc 8168, Vol. II, o espalhamento do ruído aeronáutico quando não é possível traçar rotas sobre áreas menos densamente povoadas" (que seria o caso do SBSP) – mas essa afirmação é

incorreta, adianta-se – pois seria "injusto concentrar o ruído [aeronáutico] em apenas uma região" (Infraero, 2021) – juízo de valor contrário à PNAC, anota-se desde já. Em 2019 e 2020, o canal oficial digital para registro de reclamações sobre o ruído aeronáutico, do operador do aeroporto, não computou nenhuma reclamação. Em 2021, foram 51 reclamações. Em 2022, as reclamações subiram para 1.643 (Infraero, 2023b).

O DECEA não fez consulta ao governo municipal quanto ao Projeto, o que foi coerente com o fato de o ruído aeronáutico não ter sido incluído como indicador na fase de planejamento. O Município, até 2019 (ano em que a Infraero foi consultada sobre as novas rotas aéreas em estudo), não havia incorporado as restrições do PZR do SBSP em leis e normas urbanísticas, sendo que o aeroporto tem PZR desde 1984; e não incorporou até junho de 2024. Em 2018 e 2019, quando da preparação do novo PZR do SBSP, aprovado em 2019 pela ANAC, a Prefeitura Municipal foi consultada previamente pela Infraero, mas não se manifestou quanto ao plano em preparação (Infraero, 2019). Após a publicação do PZR 2019, a Prefeitura de São Paulo pediu a sua suspensão, mas a ANAC rejeitou o pedido. Isso significa que as residências existentes na área de ruído aeronáutico do SBSP não estavam obrigadas a ter isolamento acústico, recomendado nos PZR 1984 e 2019. Orientações específicas quanto ao uso do solo no entorno do SBSP, em função do ruído aeronáutico, existiram desde 2 de maio de 1984, data do primeiro PZR do aeroporto.

A pesquisa revelou, ainda, que muitas reclamações de 2021 em diante de moradores do entorno do SBSP vieram de locais com ruído aeronáutico abaixo de 65 dB (DNL). Convém lembrar que o estudo da OMS/Europa, de 2018, consagrou que o ruído aeronáutico causa danos à saúde e ao bem-estar humanos a partir de 55 dB (Lden) e 50 dB (Ln), no mínimo.

Em julho de 2023, foi publicada, em consulta pública do governo, a versão preliminar do Plano Aeroviário Nacional 2022-2052 (VPAN22) (Brasil, 2023). Ela tem a ACB da rede aeroportuária pública, a qual inclui a monetização do dano do ruído aeronáutico de cada aeródromo e dos GEE da aviação. Na VPAN22, o dano do ruído aeronáutico associado ao SBSP, projetado de 2023 a 2052, foi monetizado em 956 milhões de reais (170 milhões de euros), quantia referida a 17 de março de 2022, na hipótese de não haver nenhuma alteração no número de residentes no entorno – o que é conservador, já que, historicamente, tem havido crescimento dessa população. Em 2023, segundo a VPAN22, havia 82.875 pessoas nas áreas de ruído aeronáutico e, em 2052, passariam a ser 89.167 – apenas devido ao aumento da área de ruído aeronáutico derivado do aumento de pousos e decolagens.

Em outubro de 2023, realizou-se teste de Procedimento de Decolagem com Atenuação de Ruído (NADP) no SBSP pelas três companhias aéreas que respondiam por 96% do tráfego regular local, visando reduzir o ruído aeronáutico no bairro de Itaim Bibi e vizinhos, afetados com o Projeto. (Esse fato se contrapõe àquela decisão, de 2018, da ANAC e do DECEA, que cancelou a recomendação do NADP em vários aeroportos sob a alegação de que a modernidade da frota aérea em operação não justificava o uso de NADP.) Até junho de 2024, porém, não havia sido adotado NADP no SBSP.

4 ANÁLISE BÁSICA DO PROJETO NO SBSP COM FOCO NO RUÍDO AERONÁUTICO

A análise básica do Projeto TMA-SP Neo no SBSP sob a ótica dos impactos do ruído aeronáutico baseia-se nas leis e na Política Nacional de Aviação Civil (PNAC), que tem a Proteção ao Meio Ambiente como um dos seus objetivos. Elas definem o contrato social quanto ao ruído aeronáutico e demais impactos socioambientais da aviação. A ANAC, por meio do RBAC 161, estabeleceu que os PZR devem ser feitos "em cooperação com o(s) Município(s)" envolvidos e "demais órgãos interessados" (ANAC, 2011; 2021), mas a incumbência de fazer e apresentar o PZR à ANAC, para análise e registro, é do operador do aeroporto. O PZR depende, entre outros *inputs*, das rotas aéreas do aeroporto. Logo, a mudança de rotas aéreas implica na revisão do PZR. A PNAC, como visto, orienta para que as melhores práticas internacionais sejam adotadas no desenvolvimento do sistema de aviação civil, o que convalida as recomendações oriundas da OACI, entidade de referência para o setor de aviação em todo o mundo.

O PZR é instrumento federal de apoio ao planejamento urbano, para a compatibilização dos usos do solo do entorno com o aeródromo. Assim, o PZR de 1984 do SBSP, elaborado com base nos parâmetros estabelecidos no Decreto federal 89.431, de 8 de março de 1984, e vigente até junho de 2019, deveria ter sido considerado no Projeto TMA-SP Neo. (Entretanto, é preciso ressaltar que o nível de 65 dB (DNL) dos PZR brasileiros é insuficiente para abarcar toda a população sujeita a danos à saúde e bem-estar, considerando os estudos da OMS/Europa (WHO/Europe, 2018) e CE Delft (2019), para citar apenas dois.)

Apesar disso, o DECEA não convidou o governo municipal a participar do planejamento das novas rotas aéreas, reflexo da desconsideração dos impactos do ruído aeronáutico como variável de planejamento do Projeto. Se tais impactos não importavam, para que convidar o Município? Isso, porém, foi contrário às recomendações da PNAC e da OACI. Acrescente-se que a Prefeitura de São Paulo dispõe de Sistema de Informações Geográficas (SIG), digital, que poderia ter proporcionado valiosas informações sobre o uso do solo nas áreas que passariam a ter ruído aeronáutico com as várias opções de rotas aéreas do Projeto – e das áreas que seriam beneficiadas nessas opções.

Apesar da interação do DECEA com a ANAC e, indiretamente, com a Infraero, os procedimentos recomendados pela OACI em projetos desse tipo não foram seguidos no Projeto.

Ao contrário do alegado pelo DECEA, o Doc 8168, Volume II, da OACI (2010b), não recomenda o espalhamento do ruído aeronáutico nos casos em que a população lindeira tem densidade com baixa variação, na área de interesse. (Essa alegação só foi apresentada nas reuniões públicas da CGRA SBSP, mas não consta dos documentos de planejamento e divulgação do Projeto, o que dá a impressão de ter sido definida em função das reclamações registradas a partir de maio de 2021.) O Doc 8168, na realidade, apresenta o espalhamento e a concentração do ruído aeronáutico como alternativas válidas para o endereçamento do problema do ruído aeronáutico em uma localidade, dependendo das condições de ocupação territorial, que devem ser estudadas caso a caso. (Regulamentos de outros países também orientam dessa maneira, como, por exemplo, da *Civil Aviation Authority*, do Reino Unido (CAA, 2016).) Esse estudo específico não ocorreu no Projeto TMA-SP Neo, embora recomendado também no Doc 10031 e outros documentos da OACI.

5 CONCLUSÕES

O Projeto TMA-SP Neo não considerou, nas fases de planejamento e validação, nem considera, na fase pós-implantação, nenhum indicador quanto ao ruído aeronáutico, mas somente indicadores de emissão de CO_2, segurança operacional, capacidade e eficiência do tráfego aéreo. Isso é contrário, conceitualmente, às recomendações da OACI (2010a; 2010b; 2014; 2017; 2018), para fazer referência apenas às melhores práticas mundiais da aviação civil. O Projeto modificou a área de ruído aeronáutico, levando o ruído a áreas que, antes, não o tinham – considerando-se, inclusive, a área entre 55 e 65 dB (DNL), externa ao Plano de Zoneamento de Ruído do aeroporto (PZR) vigente à época e ainda agora, mas de interesse porque estudos mostram que o nível de ruído aeronáutico de 55 dB (Lden), pelo menos, é prejudicial à saúde e ao bem-estar humanos, como compilado pela OMS/Europa (WHO/Europe, 2018). No documento da OMS/Europa, são mencionados doença cardíaca isquêmica (a partir de 52,6 dB (Lden)), hipertensão arterial, distúrbios do sono, danos ao desenvolvimento cognitivo de crianças (55 dB (Lden) ou mais) e 10% de pessoas altamente incomodadas (%HA) com o ruído aeronáutico aos níveis de 45,4 dB (Lden) e 40 dB (Ln). O percentual %HA é de 26,7% até 55 dB (Lden) e 19,7% até 50 dB (Ln).

Neste tempo de transição climática, a redução dos GEE não deve ser considerada como objetivo acima de outros. A Análise Socioeconômica de Custo-Benefício (ACB), se aplicada no Projeto, levaria à monetização do ruído aeronáutico e dos poluentes atmosféricos e GEE de origem aeronáutica, para comparação com os benefícios econômicos da alteração das rotas aéreas. Essa monetização, que tem condições de ser realizada com suporte em sistemas digitais existentes, pode ser uma ferramenta de ponderação dos danos do ruído aeronáutico frente aos ganhos da redução dos

tempos de voo e consequente redução de consumo de combustível de aviação, de emissões de GEE e de poluentes do ar. Essa ponderação com "preços sociais" dos impactos socioambientais e econômicos do Projeto, se feita, poderia levar à revisão das rotas aéreas definidas no Projeto TMA-SP Neo?

Outro aspecto que pode (ou deve) ser considerado, na monetização do ruído aeronáutico e nos estudos de alteração de rotas aéreas, é a distribuição histórica do ruído aeronáutico no território, ou seja, numa pergunta: o ruído aeronáutico que estava há anos ou mesmo décadas numa área urbana deve ter menor valor (inclusive na monetização do ruído aeronáutico) que o ruído aeronáutico que agora está em área nova? O PZR de um aeroporto pode levar a investimentos de isolamento acústico em edificações, o que teria repercussão na monetização do ruído aeronáutico, mas, mesmo que esse isolamento não tenha ocorrido, o valor monetizado do ruído aeronáutico nas áreas do PZR vigente deve ser o mesmo que o de áreas que passariam a estar sujeitas ao ruído aeronáutico com as novas rotas aéreas em estudo?

Considerando-se que o PZR é instrumento de apoio ao planejamento urbano (ANAC, 2011; 2021), as alterações territoriais do ruído aeronáutico causadas pelas novas rotas aéreas, que foram decididas sem a participação dos Poderes Públicos municipais e da sociedade paulistana (toda ela, não apenas os moradores que passariam a estar sujeitos ao ruído aeronáutico), poderiam ensejar a responsabilidade financeira do governo federal em realizar isolamento acústico nas edificações que passaram a estar sujeitas ao ruído aeronáutico, entre outras medidas, como forma de compensação? A falta de participação mencionada é contrária aos ODS 2030, ao conceito da "Governança Urbana", ao consenso da OACI, à Política Nacional de Aviação Civil (PNAC) e ao próprio regulamento de PZR. Ou, em opção, levando-se em conta o conceito de que "quem polui deve pagar compensação", pode-se cogitar da criação de "Taxa de Ruído Aeronáutico" – que já foi aplicada em outras localidades, fora do Brasil –, incidindo sobre os serviços aéreos originados e destinados ao Aeroporto de São Paulo/Congonhas (SBSP), que formaria fundo financeiro para projetos de mitigação e compensação correspondentes?

6 REFERÊNCIAS

ANAC (2011). *RBAC nº 161 – Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos.* Brasília: ANAC.

ANAC (2021). *RBAC nº 161 Emenda nº 03 – PZR.* Brasília: ANAC.

Brasil [ME – Ministério da Economia] (2021). *Guia geral de análise socioeconômica de custo-benefício de projetos de investimento em infraestrutura.* Brasília: ME.

Brasil [SAC – Secretaria Nacional de Aviação Civil] (2023). *Versão preliminar do Plano Aeroviário Nacional 2022-2052.* Brasília: SAC. Disponível em: https://www.gov.br/participamaisbrasil/plano-aeroviario-nacional-2022. Acesso em 03/02 e 03/05/2024.

CAA [*Civil Aviation Authority, UK*] (2016). *Performance-based Navigation – Airspace Design Guidance: Noise mitigation considerations when designing PBN departure and arrival procedures.* Londres: CAA.

CE [Comissão Europeia] (2002). *Directiva 2002/49/CE.* [*Environmental Noise Directive* (END)] Bruxelas: CE.

CE (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects.* Bruxelas: CE, 2014.

CE Delft (2019). *Handbook on the external costs of transport.* Luxemburgo: Ed. da União Europeia, 2019. (Estudo feito para a Comissão Europeia – Diretoria-Geral de Mobilidade e Transporte.)

CGNA [Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea] (2023). *Anuário Estatístico de Tráfego Aéreo – 2023.* Rio de Janeiro: CGNA.

DECEA (2017). *ICA 100-44 – Conceito de Espaço Aéreo.* Rio de Janeiro: DECEA.

DECEA (2020). *MCA 100-22 – Indicadores ATM do SISCEAB.* Rio de Janeiro: DECEA.

DECEA (2021). *AIC N 16/21*. Rio de Janeiro: DECEA.

DECEA (2022). Projeto TMA-SP Neo: Uma nova concepção de espaço aéreo. *Revista Especial dos 75 anos do CRCEA-SE.* Rio de Janeiro: DECEA.

FAA (2021). *DOT/FAA/TC-21/4 – Analysis of the Neighborhood Environmental Survey.* Atlantic City: FAA (William J. Hughes Technical Center).

Infraero (2019). *Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) do Aeroporto de São Paulo/Congonhas (SBSP), de 2019.* Brasília: Infraero. Disponível em: https://www4.infraero.gov.br/ruido-aeronautico/. Acesso em 15/11/2021.

Infraero (2020). *Informação Técnica nº 0002/DOEG/EGPD/2020.* Brasília: Infraero. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/sistemas/protocolo-eletronico-sei/pesquisa-publica-de-processos-e-documentos. [Processo 00065.035354/2019-39] Acesso em 03/02/2024.

Infraero (2021). *Ata da reunião de 07/10/2021 da CGRA SBSP.* São Paulo: Infraero. Disponível em: https://www4.infraero.gov.br/ruido-aeronautico/. Acesso em 03/02/2024.

Infraero (2023a). *Ata da reunião de 17/08/2023 da CGRA SBSP.* São Paulo: Infraero. Disponível em: https://www4.infraero.gov.br/ruido-aeronautico/. Acesso em 03/08/2024.

Infraero (2023b). *Relatório Anual de Atividades da CGRA do Aeroporto de São Paulo/Congonhas (SBSP) – Ano referência: 2022.* São Paulo: Infraero. Disponível em: https://www4.infraero.gov.br/ruido-aeronautico/. Acesso em 03/08/2023.

OACI (2010a). *Doc 9829 – Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management.* Montréal: OACI.

OACI (2010b). *Doc 8168 – Procedures for Air Navigation Services, Aircraft Operations, Volume II – Construction of Visual and Instrument Flights Procedures.* Montréal: OACI.

OACI (2014). *Doc 10031 – Guidance on Environmental Assessment of Proposed Air Traffic Management Operational Changes.* Montréal: OACI.

OACI (2016). *Doc 9750 – 2016-2030 Global Air Navigation Plan.* Montréal: OACI.

OACI (2017a). *Convenção de Aviação Civil Internacional, Anexo 16, Vol. I.* Montréal: OACI.

OACI (2017b). *Circular 351 – Community Engagement for Aviation Environmental Management.* Montréal: OACI.

OACI (2018). *Doc 9184 – Airport Planning Manual, Part II – Land Use and Environmental Management.* Montréal: OACI.

OACI/SAM (2018). *SAM/IG/22-NE/05 – Plan de Medición de Performance del Proyecto TMA-SP Neo (Presentada por Brasil)* [Nota de Estudo]. Lima: OACI/SAM.

ONU (2015). *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.* Nova York: ONU.

ONU-Habitat [Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos] (2016). *Nova Agenda Urbana.* Quito: ONU-Habitat.

ONU-Habitat (2020). *The New Urban Agenda Illustrated.* Nairobi: ONU-Habitat.

WHO/Europe [*World Health Organization, Regional Office for Europe*] (2018). *Environmental Noise Guidelines for the European Region.* Copenhagen: WHO/Europe.