

# AERÓDROMOS EM CIDADES PEQUENAS ESTÃO SEGUROS? O CASO DE RIO PARANAÍBA-MG

**Simone Rodrigues Campos Ruas**

Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Universidade Federal de Viçosa – *Campus* Rio Paranaíba

**Marcelo Duarte Sabino de Freitas**

Engenheiro Civil

**RESUMO:** A localização de aeródromos públicos em áreas urbanas traz muitos impactos no crescimento das cidades, haja vista que a área afetada por um aeródromo não é limitada apenas por sua demarcação em solo. Como forma de proteger a população do entorno e as operações aeroportuárias, existem diversos planos a serem seguidos, tais como, o Plano de Zoneamento de Ruído e o Plano de Zona de Proteção de Aeródromo. Em cidades pequenas, como no caso de Rio Paranaíba, MG, a falta de conhecimento a respeito destes planos, associados a um Plano Diretor Urbano, tem consequências sérias para o funcionamento/crescimento dos aeródromos. Atualmente, no aeródromo de Rio Paranaíba, a pista de pouso e decolagem não tem o seu comprimento de registro respeitado. Os loteamentos estão sendo aprovados no limite patrimonial do aeródromo, dentro da superfície de transição, sem limitação de altura para as construções. Com relação à questão do ruído aeronáutico, há lotes que estão dentro do limite definido para a Área II (65 dB). Tais acontecimentos são preocupantes, no sentido de impor limitações à capacidade operacional do aeródromo e de contribuir para uma diminuição da qualidade de vida dos moradores vizinhos ao aeródromo, devido ao ruído aeronáutico.

## **ABSTRACT:**

The location of public aerodromes in urban areas has many impacts on the growth of cities, since the area affected by an aerodrome is not limited only by its demarcation in soil. As a way of protecting the surrounding population and airport operations, there are several plans to follow, such as the Noise Zoning Plan and the Aerodrome Protection Zone Plan. In small cities, as in the case of Rio Paranaíba, MG, the lack of knowledge about these plans, associated to an Urban Master Plan, has serious consequences for the aerodromes' functioning/growth. Currently, at Rio Paranaíba's airfield, the runway does not have its registered length respected. Allotments are being approved at the aerodrome property limit, within the transitional surface, without limitation of height for the buildings. With regard to the issue of aeronautical noise, there are lots that are within the limit defined for Area II (65 dB). Such events are of concern in order to impose limitations on the operational capacity of the aerodrome and to contribute to a decrease in the quality of life of the inhabitants of the aerodrome due to aeronautical noise.

## **1. INTRODUÇÃO**

Rio Paranaíba é um município do estado de Minas Gerais, localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, com população estimada para 2017 de 12.462 habitantes (IBGE, 2017). No ano de 2006, foi implantado um *campus* universitário da Universidade Federal de Viçosa (UFV) no município, o que transformou Rio Paranaíba na menor cidade do Brasil a abrigar uma universidade federal. Além do fluxo de professores e alunos, pessoas de várias regiões e investimentos nas mais diversas áreas, foram atraídos para a cidade, e isso acarretou um rápido crescimento urbano. Para suprir essa nova demanda por moradia e comércio, houve a necessidade de se expandir os limites urbanos com a criação de novos bairros. Áreas que antes eram destinadas a lavouras de diferentes tipos de culturas, foram transformadas em loteamentos. Novos bairros foram abertos, inclusive na vizinhança do aeródromo público de Rio Paranaíba.

A cidade de Rio Paranaíba não tem uma política de planejamento urbano definida, como acontece na maioria das cidades pequenas brasileiras (Maté, 2015). Não há uma legislação municipal que exija a elaboração de estudos acerca do melhor aproveitamento do solo no entorno da cidade. Fato este que é agravado pela presença de um aeródromo na cidade.

Do ponto de vista do planejamento urbano, aeródromos requerem uma atenção especial devido ao fato de existir legislação específica para o uso e ocupação do solo em seu entorno. A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) tem a responsabilidade de supervisionar e regular a atividade de aviação civil no Brasil, incluindo a normatização e supervisão da infraestrutura aeroportuária, entre outras atribuições (Brasil, 2005). A legislação acerca de aeródromos é muito restritiva quanto à atividade econômica desempenhada, bem como aos tipos de edificações que podem ser construídas ao redor de aeródromos. Essa é uma das razões de atualmente haver diversos conflitos entre a população residente ao redor de um aeródromo e o operador do mesmo. Existem vários exemplos de aeroportos, tanto no Brasil como no mundo, que são afetados negativamente pela falta de cumprimento das leis de uso e ocupação do solo em seus entornos (Nascimento e Alves, 2014).

Porém, a realidade de cidades pequenas é bem diferente das cidades grandes (Maté, 2015). Assim como outras cidades pequenas, Rio Paranaíba tem um vínculo forte com o ambiente rural. Está localizada em uma região promissora do agronegócio. Tem uma área territorial extensa, com 1.352,4 km<sup>2</sup>. Diante deste cenário, na maioria das vezes, as demandas repassadas à prefeitura municipal são específicas desta situação. Como o quadro de funcionários é pequeno, em geral, apenas uma pessoa assume várias responsabilidades e não raro, questões importantes não são analisadas com o devido critério e no tempo adequado. Além disso, os gestores municipais são alterados periodicamente, o que não garante a continuidade de ações definidas de um mandato para o outro. Diante desta situação fica difícil ter alguém que saiba dos aspectos técnicos que estão relacionados ao funcionamento de um aeródromo público.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é verificar se o crescimento da cidade de Rio Paranaíba ao redor do aeródromo público, ordenado pela Prefeitura Municipal, está compatível com o especificado nas legislações específicas do setor.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Planejamento é fruto de uma decisão política e envolve a análise e consideração de diversas variáveis, já que, através dele, serão definidas as direções e estratégias futuras de determinada instituição ou determinado grupo. Planejar é um ato complexo, pois está sempre inserido em um sistema e sob a influência de diferentes forças políticas (Oliveira, 2015).

O termo planejamento urbano passou a ser empregado, quando houve uma mudança na maneira de analisar a cidade e seus problemas, visto que, até então, o foco do planejamento era quase que exclusivamente voltado para a parte estética da cidade, deixando as questões funcionais de lado. A partir daí o Planejamento Urbano começou a ser utilizado como um instrumento de planejamento voltado para a resolução dos problemas cotidianos das cidades, e que considera não apenas os aspectos arquitetônicos, mas também questões econômicas e sociais. O planejamento é uma modalidade de intervenção estatal nas aglomerações urbanas que se vincula especialmente à provisão de infraestrutura e a regulação do uso do solo (Semeghini, 2006).

O planejamento urbano é indispensável para qualquer cidade, independentemente do seu porte, pois visa o seu melhor funcionamento e crescimento. Porém, é imprescindível que seja fruto de um trabalho sério e em sintonia com as vontades da comunidade, órgãos públicos, privados e filantrópicos (Queiroz *et. al.*, 2010). Seguindo esses requisitos, o plano terá êxito

em sua elaboração e implantação, além de facilitar a resolução de possíveis imprevistos e problemas ao longo do tempo, já que os responsáveis estarão preparados para lidar com tais situações.

Neste contexto, os aeródromos têm grande impacto no planejamento urbano. São empreendimentos notáveis em qualquer cidade por conta do tamanho de suas instalações, suas demandas por serviços com proporções anormalmente grandes e por precisar atender uma série de requisitos mínimos de segurança operacional. Por isso, necessitam que haja um planejamento operacional e principalmente urbano em seu entorno, que seja eficiente e cuidadoso com o acompanhamento do potencial de conflitos com o meio ambiente e a comunidade (Caldas, 2008).

O desenvolvimento de forma harmoniosa entre o complexo aeroportuário e sua vizinhança irá quase sempre encontrar dificuldades e barreiras uma vez que a implementação de um aeródromo gera restrições com relação ao uso e ocupação do solo ao seu redor (Nascimento e Alves, 2014). Tais restrições são melhores descritas através de 2 tópicos:

- Planos de Zoneamento de Ruído (PZR): que relacionam o ruído gerado pela operação aeronáutica e aeroportuária com o tipo de ocupação do solo que pode haver na vizinhança do aeródromo;
- Planos de Zonas de Proteção de Aeródromos (PZPA): que limitam a altura das edificações no entorno dos aeródromos.

Os Planos de Zoneamento de Ruído (PZR) estão definidos no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) 161: Planos de Zoneamento de Ruído de aeródromos (Brasil, 2013). Já os Planos de Zonas de Proteção de Aeródromos (PZPA) estão definidos na Portaria 957/GC3, de, 9 de julho de 2015, que dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências (Brasil, 2015).

O ruído produzido pela operação de aeroportos começou a ser motivo de preocupação para seus administradores a partir do surgimento e do sucesso de aviões comerciais com motores a jato (Scatolini e Eller, 2008). O questionamento e as reclamações sobre o ruído aeronáutico causado pelas operações de aeronaves no solo ou no ar têm se tornado cada vez mais frequente, uma vez que a poluição sonora causa, entre outros, prejuízos à saúde das pessoas (Dal Pozzo, 2013).

O principal efeito do ruído aeronáutico sobre a população exposta é o incômodo sonoro (Bastos *et al.*, 2007). A Comunidade Europeia (CE) define incômodo sonoro como sendo o grau de descontentamento gerado pelo ruído ambiente sobre a população. Mapas de ruído são um mecanismo para a elaboração do zoneamento sonoro e devem ser criados para ajudar no entendimento da conexão entre o ruído aeronáutico e o incômodo sonoro, pois é a partir deles que será possível saber quais áreas são afetadas pelo ruído (DIRETIVA 2002/49/CE, 2002).

O PZR consiste, basicamente, em um mecanismo de apoio ao planejamento urbano e ordenamento territorial no entorno do aeródromo (Portugal, 2011). O plano permite determinar o correto uso do solo no interior das curvas isofônicas para que não haja incompatibilidades quanto à ocupação da superfície dentro da área abrangida pela zona de ruído aeronáutico, que em casos mais graves, podem inviabilizar o desenvolvimento

operacional do aeroporto e/ou causar diversos transtornos para a população nas proximidades.

Essa definição da curva de ruído é uma forma matemática que busca ordenar o uso do solo de acordo com a faixa de ruído associado, porém a percepção do indivíduo sobre o ruído pode ser diferente. Ou seja, o local em que se encontra, teoricamente, está em uma área que não teria influência de ruído aeronáutico, porém o indivíduo se sente incomodado (Santos *et. al.*, 2018).

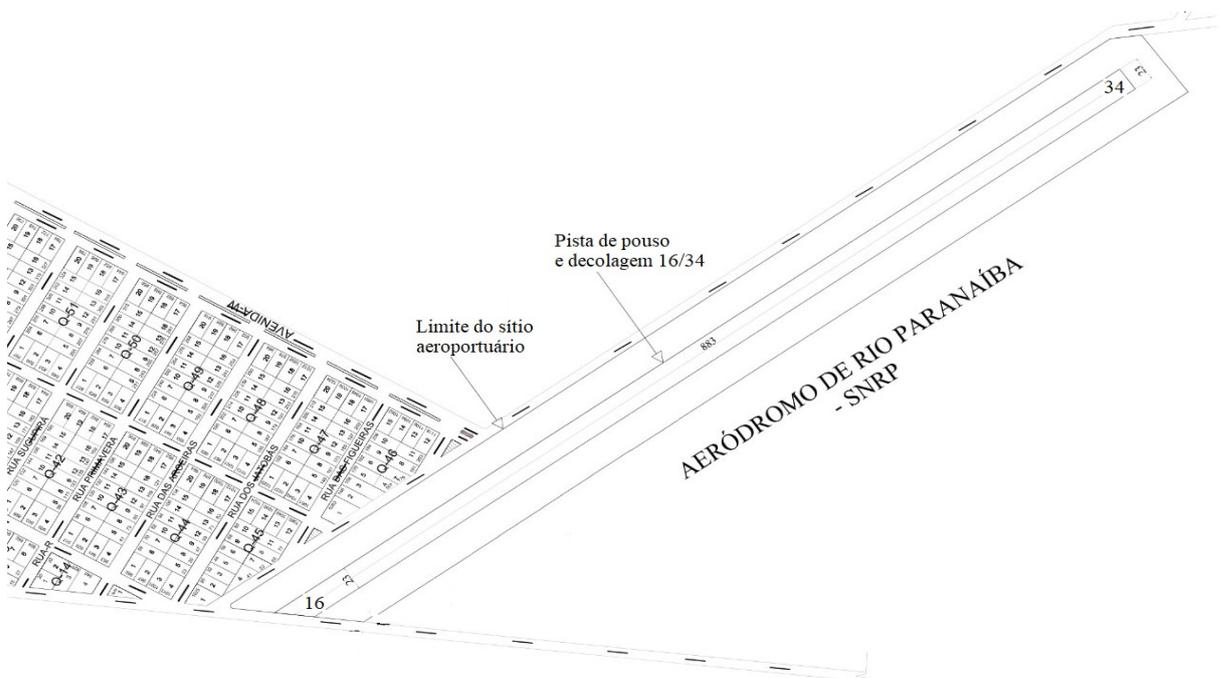
O outro fator importante na integração do crescimento urbano com a existência de um aeródromo é a limitação da altura das construções ao redor da pista de pouso e decolagem. Caso estas alturas não sejam respeitadas, obstáculos à navegação aérea são criados e interferem diretamente nas operações dos aeródromos, podendo ter restrições. Para evitar que ocorra este tipo de comprometimento, é exigido o Plano de Zona de Proteção de Aeródromo (PZPA) (Brasil, 2015). Neste plano, estão definidos limites de altura das construções de acordo com sua localização e com o porte dos aeródromos. Quando alguma construção excede em altura o gabarito definido pelo plano, passa a ser considerada como obstáculo, podendo gerar limitação operacional no aeródromo.

### 3. METODOLOGIA

Para a análise do aeródromo público de Rio Paranaíba foi utilizado o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) definido por Correa *et. al.* (2015), e o Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR) estudado por Freitas e Ruas (2017). Como Rio Paranaíba é uma cidade com menos de 20.000 habitantes, não é exigido à elaboração de um Plano Diretor Municipal para a cidade, regra definida no Estatuto das Cidades (Brasil, 2001).

#### 3.1. Área de estudo

O aeródromo público de Rio Paranaíba está registrado na ANAC sob a designação SNRP e é gerido pela Prefeitura Municipal. Sua situação atual está apresentada na Figura 1.



**Figura 1:** Situação atual do Aeródromo de Rio Paranaíba. Fonte: Freitas e Ruas, (2017).

O aeródromo possui as seguintes características definidas em seu registro:

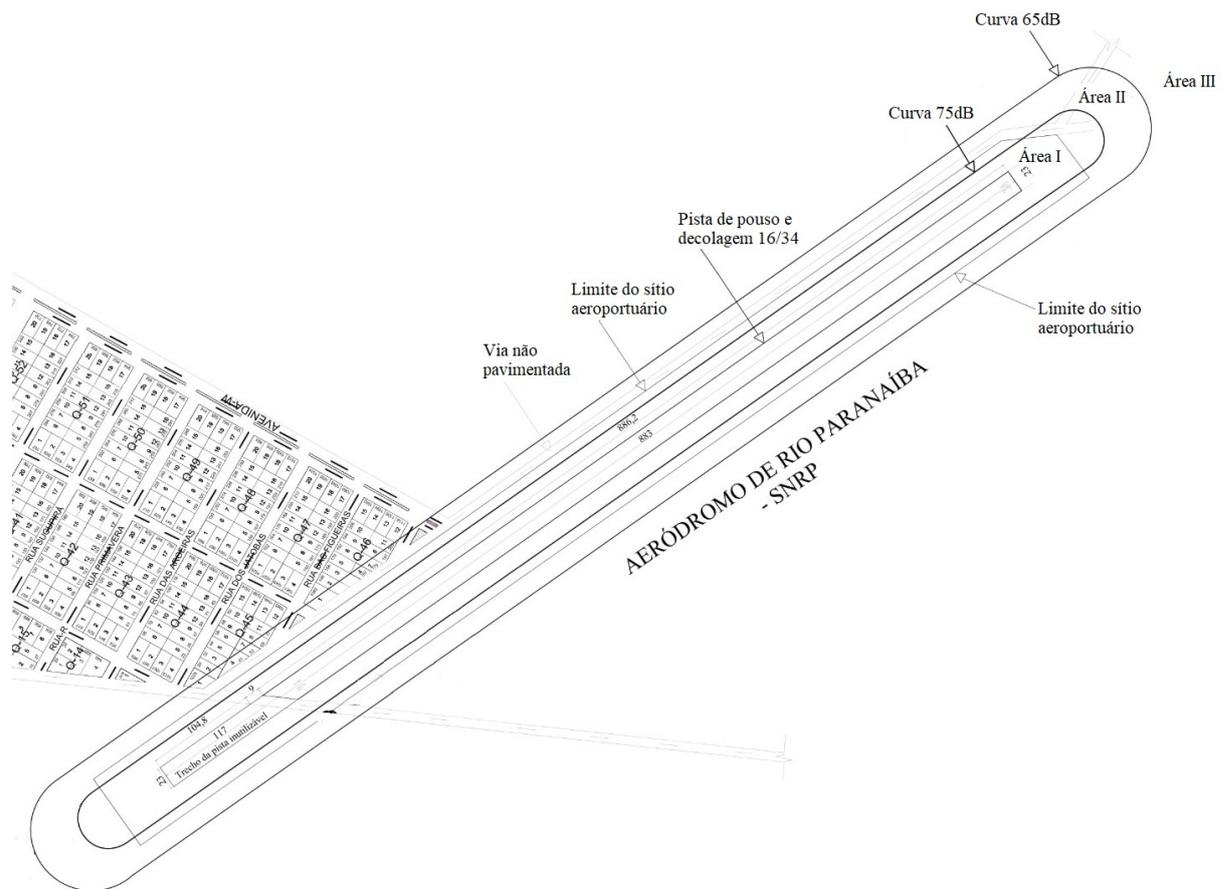
- Nome: Rio Paranaíba.
- Quantidade de pistas: 1.
- Cabeceiras da pista: 16/34.
- Comprimento da pista: 1000 metros.
- Largura da pista: 99 metros.
- Tipo de superfície da pista: Terra.
- Classe do aeródromo: I-A, aeródromo que não processa voo regular.
- Tipo de operação: VFR (*Visual Flight Rules*) Diurno.

### **3.2. Plano Básico de Zoneamento de Ruído – PBZR**

No RBAC 161 é estabelecido qual o tipo de PZR um aeródromo deve ter de acordo com o volume de tráfego nele existente. O volume é medido pela média anual de movimentos de aeronaves dos últimos três anos. Para o Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) a média anual deve ser superior ou igual a 7.000 movimentos. Abaixo de 7.000 movimentos, é de escolha do operador do aeródromo adotar o PEZR ou o Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR), com a ressalva de que a ANAC pode solicitar a elaboração de um PEZR, para qualquer aeródromo, a qualquer momento (BRASIL, 2013).

Como o aeródromo em estudo não processa voos regulares, e levando em conta que os movimentos de aeronaves existentes até o momento são de voos particulares de empresários do setor agrícola da região, foi definido que o movimento anual do aeródromo de Rio Paranaíba – MG será de até 400, sendo necessário o Plano Básico de Zoneamento de Ruído (Freitas e Ruas, 2017).

O PBZR do Aeródromo de Rio Paranaíba é composto por duas curvas isofônicas (curva 1 e curva 2) e três áreas (área I, área II e área III) (Figura 2). Na área I, que está situada no interior da curva 1, portanto mais próxima da pista de pouso e decolagem, é onde se tem o ruído aeronáutico mais intenso, acima de 75dB. Nesta área, a maioria das atividades urbanas é proibida. Na área II, que se encontra entre a curva 1 e a curva 2, os níveis de ruído e o incômodo são menores, entre 65 e 75dB o que torna possível o estabelecimento de algumas atividades urbanas. Já na área III, normalmente não são registrados níveis de ruído e incômodo significativos e restritivos, abaixo de 65dB, portanto, não são estabelecidas restrição quanto à ocupação e uso do solo. O Plano Básico de Zoneamento de Ruído foi elaborado considerando toda a extensão da pista, conforme definida em seu registro na ANAC (Freitas e Ruas, 2017).

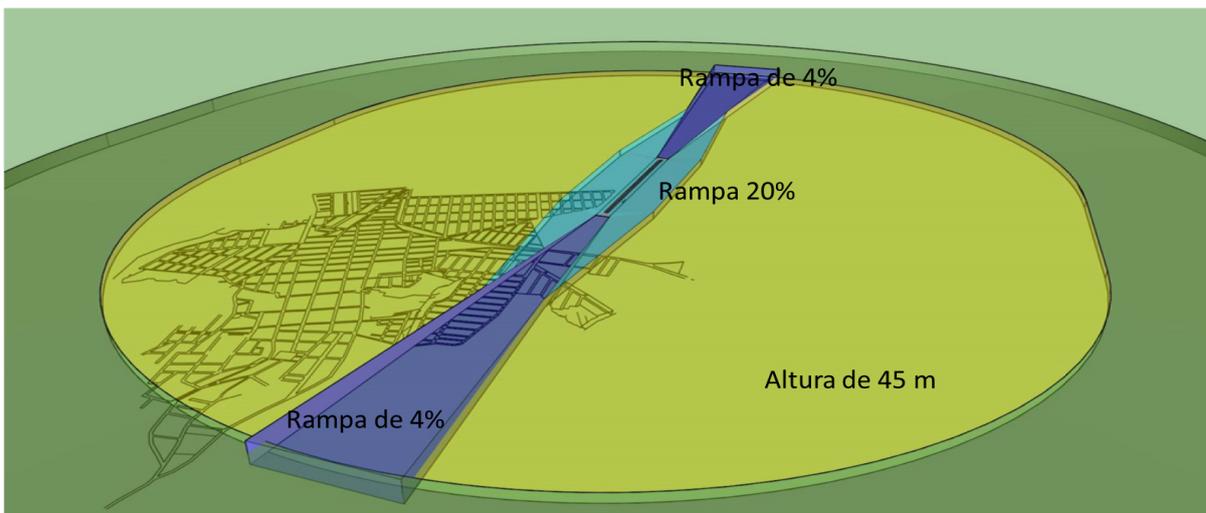


**Figura 2:** Plano Básico de Zoneamento de Ruído do Aeródromo de Rio Paranaíba – MG  
 Fonte: Freitas e Ruas, (2017).

### 3.3. Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo – PBZPA

Correa *et. al.* (2015) utilizou como código de referência para o aeródromo de Rio Paranaíba a designação 2B. Assim, o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo para Rio Paranaíba tem as seguintes superfícies (Figura 3):

- de aproximação e de decolagem, com um comprimento de 2.500m e um gradiente de 4%;
- de transição, com um gradiente de 20%;
- horizontal interna, com um raio de 2.500m e uma altura de 45m;
- cônica, com uma altura de 55m e um gradiente de 5%



**Figura 3:** Vista tridimensional das superfícies de aproximação, decolagem, transição, horizontal interna e cônica ao redor do aeródromo de Rio Paranaíba. Fonte: Correa *et. al.* (2015).

O loteamento aprovado na vizinhança lateral do aeródromo está na superfície de transição, assim a limitação de altura das construções se faz muito importante.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos registros da ANAC, o aeródromo de Rio Paranaíba tem uma pista de pouso e decolagem, com superfície de terra, com 1000 metros de extensão. No estudo realizado por Correa *et. al.* (2015) foi constatado que seu comprimento real atual é de aproximadamente 883m. Esse dado evidencia que houve uma limitação da capacidade operacional do aeródromo devido à diminuição da pista na cabeceira 16 (Figura 1). A diminuição do comprimento da pista de pouso e decolagem ocorreu devido à construção de uma estrada para acesso a uma propriedade rural particular.

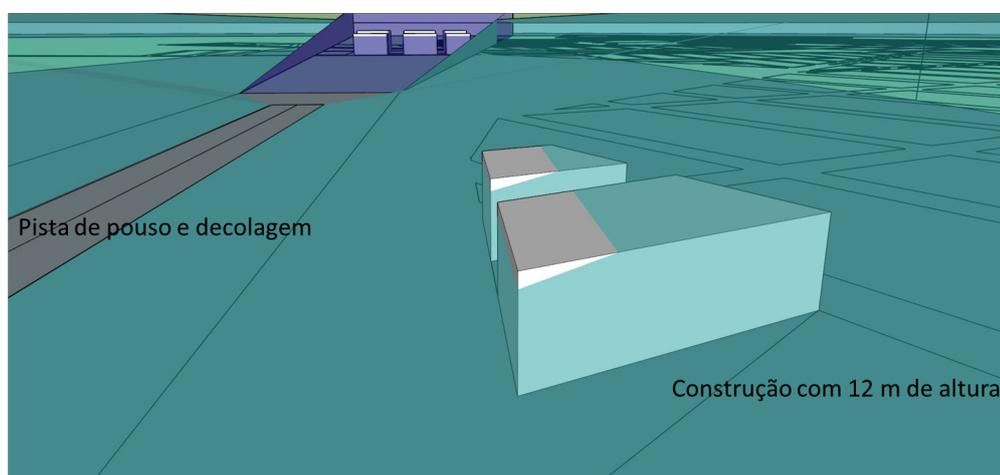
Ainda, analisando a Figura 1, há um loteamento que foi aprovado pela Prefeitura Municipal, localizado em área vizinha ao limite territorial do sítio aeroportuário. Essa proximidade pode vir a se tornar problemática e conflituosa para ambos, tendo em vista o que está definido no Plano Básico de Zoneamento de Ruído e no Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos.

Ao avaliar o Plano Básico de Zoneamento de Ruído (Figura 2), percebe-se que há lotes que estão na área II, em que o nível de ruído está entre 65 dB e 75 dB. Nesta área, por exemplo, o uso residencial do solo não é compatível, a não ser que seja adotada uma redução do nível de ruído (RR) de pelo menos 25 dB nas construções. A legislação diz que o único uso do solo liberado, sem qualquer restrição, são estádios de esportes ao ar livre, ginásios, parques de diversões, acampamentos ou empreendimentos equivalentes (Brasil, 2013). Tal situação já seria uma fonte de problemas futuros.

Apesar de serem poucos os lotes que estão dentro da área II, a definição matemática de curvas de ruído não representa a real satisfação dos indivíduos ao redor de aeródromos. O trabalho de Santos *et. al.*, (2018) comprovou que cidadãos que estão localizados fora das curvas se sentem incomodados pelo ruído aeronáutico. Assim, esta proximidade dos loteamentos ao redor do

aeródromo de Rio Paranaíba, sem a correta definição de uso do solo, poderá gerar outros conflitos de interesse, prejudicando tanto o funcionamento do aeródromo quanto diminuindo a qualidade de vida dos cidadãos.

Com relação ao Plano Básico de Zona de Proteção do Aeródromo (Figura 3), todo o entorno do aeródromo tem potencial para se transformar em loteamento, dessa forma o gabarito das construções deve ser limitado. Por exemplo, o loteamento já aprovado pela Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba apresenta condição que pode se tornar um problema futuramente, basta que seja construída uma edificação com mais de 12 m de altura em algum dos lotes vizinhos ao aeródromo. Tal edificação iria superar o limite definido pela superfície de transição (Figura 4), podendo interferir na capacidade operacional do aeródromo (Correa *et. al.* 2015). Esta situação iria igualar o Aeródromo de Rio Paranaíba a outras situações de conflitos que ocorrem em demais aeroportos pelo Brasil e pelo mundo (Nascimento e Alves, 2014).



**Figura 4:** Construção com 12m de altura, em lotes vizinhos ao aeródromo de Rio Paranaíba, que ultrapassa o limite da superfície de transição. Fonte: Correa *et. al.* (2015).

## 5. CONCLUSÃO

É preciso que os gestores municipais tenham consciência da importância de se ter um aeródromo em uma cidade, para assim, tomar ações que sejam voltadas à sua preservação. Apesar da cidade de Rio Paranaíba, na atualidade, não ter demanda para o transporte aéreo, não se pode limitar o futuro frente ao potencial agrícola da região. Diante disto, o planejamento urbano apresenta características que necessitam de ajustes para permitir o adequado funcionamento do aeródromo, que hoje já conta com uma restrição no comprimento de sua pista de pouso e decolagem. Os gestores municipais devem ter a percepção de que a área afetada por um aeródromo não fica limitada a seu sítio aeroportuário e que a falta de observação dos requisitos especificados nos planos, pode gerar futuras restrições operacionais no aeródromo e conflitos nos cidadãos.

O resultado encontrado para o caso do Aeródromo de Rio Paranaíba, pode não ser único, uma vez que esta conjuntura de falta de planejamento e falta de conhecimento técnico na área é comum em várias outras cidades do mesmo porte. Assim, este trabalho chama a atenção para estas situações, em que a defasagem do conhecimento técnico poderá desencadear ocorrências que gerem problemas operacionais nos aeródromos. Dessa forma, as autoridades regulatórias

deveriam divulgar mais a importância dos Planos de Zoneamento de Ruído e dos Planos de Zonas de Proteção para o crescimento harmônico das cidades pequenas, levando em conta a dinâmica de uma Prefeitura Municipal de menor porte.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bastos, A. L. D., D. M. Baum e D. P. Dias (2007) Ruídos e emissões no transporte aéreo. *Journal Of Transport Literature*, vol. 1, n.1, São José dos Campos, p. 1-104.
- Brasil (2001) *Lei 10257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências*. Casa Civil. Brasília.
- Brasil (2005) *Lei nº 11.182 de 27, de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC*. Casa Civil. Brasília.
- Brasil (2012) *RBAC 154 - Projeto de Aeródromos*. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília.
- Brasil (2013) *RBAC 161 - Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromos - PZR*. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília.
- Brasil (2015) *Portaria nº 957/GC3, de 9 de julho de 2015. Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências*. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Brasília.
- Brasil (2016) *RBAC 153 - Aeródromos - operação, manutenção e resposta à emergência*. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília.
- Caldas, T. C. M. (2008) Integração Urbana de Aeroportos, Um desafio para o planejamento. *VII Sitraer – Simpósio de Transporte Aéreo*. Rio de Janeiro, v. 1, p. 327-333.
- Correa, L. M., S. R. C. Ruas, R. F. F. Filho e L. V. Pereira (2015) Planejamento Urbano – Prevenir para não remediar. *VI SIA – Simpósio de Integração Acadêmica*. Rio Paranaíba. MG.
- Dal Pozzo, J.J. (2013) Ruído aeronáutico: o problema da poluição sonora sob análise legal em Porto Alegre. *Aviation in Focus – Journal of Aeronautics Science*, v. 4, n. 2, Porto Alegre, p. 67-82.
- DIRETIVA 2002/30/CE (2002) Estabelecimento de regras e procedimentos para a introdução de restrições de operação relacionadas com o ruído nos aeroportos comunitários. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, v. 5, União Europeia, p. 40-46. 2002.
- Freitas, M. D. S. e S. R. C. Ruas (2017) *Proposta de uso e ocupação do solo no entorno do aeródromo de Rio Paranaíba – MG*. Trabalho final de curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba. Rio Paranaíba/Minas Gerais
- Horonjeff, R., F. X. Mckelvey, W. J. Sproule e S. B. Young (2010) *Planning & Design of Airports*. 5. Ed. McGrawHill, United States of America
- IBGE (2017) *Município de Rio Paranaíba – MG*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Júnior, E. B. de C., S. L. Garavelli, W. C. de Melo, A. M. Maroja e J. M. Shimoishi (2013) Impacto sonoro provocado pelo ruído aeronáutico do aeroporto internacional de Brasília. *Anais do XXVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Belém.
- Maté, C.; T. H. Micheleti e A. G. Santiag (2015) Cidades de pequeno porte em Santa Catarina: uma reflexão sobre planejamento territorial. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v.3, n.2, p. 28 – 47.
- Nascimento, C. R. do, R. L. R. Mendes e D. Oliveira (2015) Simulação de curvas isofônicas para um plano de zoneamento de ruído do Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, em Manaus, Amazonas. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 16, n. 55, p. 128-140.
- Nascimento, M. V. do, C. J. P. Alves (2014) Conflito de espaço entre um aeroporto e sua vizinhança: Problemática do uso do solo e avaliação de ações mitigadoras. *Anais do XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Curitiba.
- Oliveira, D. de P. R. de (2015) *Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas*. 33. ed. Editora Atlas, São Paulo.
- Portugal (2011) *Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Versão 3*. Agência Portuguesa do Ambiente. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Amadora.
- Queiroz, A. M. D. et al (2010) Planejamento urbano: uma análise do aeroporto Mário Ribeiro na cidade de Montes Claros, Minas Gerais. *XVI ENG – Encontro Nacional dos Geógrafos*. Porto Alegre
- Sacatolini, F. e R. A. G. Eller (2008) Impacto do ruído aeronáutico no mercado imobiliário de São Paulo. *VII Sitraer – Simpósio de Transporte Aéreo*. Rio de Janeiro.
- Santos, G. S. et al (2018) PPGIS as an urban planning tool around airports. *Journal of Air Transport Management*, v 69, p. 269 -278.
- Sardinha. S. A. (2010) *Utilização da Engenharia Territorial para a indução do desenvolvimento sustentável das áreas circundantes aos sítios aeroportuários: o caso do Aeroporto de Viracopos*. Dissertação (Mestrado)

– Transportes, Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília. Brasília, DF  
Semeghini, U. C. (2006) *Gestão Metropolitana, possibilidades e limites: a experiência de Campinas*. Tese (Doutorado) - Economia na área de concentração em Teoria Econômica, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.