

ARTIGO TÉCNICO

PROPOSTA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ENTORNO DO AERÓDROMO DE RIO PARANAÍBA – MG

⁽¹⁾ Marcelo Duarte Sabino de Freitas

⁽²⁾ Simone Rodrigues Campos Ruas

⁽¹⁾ Estudante de Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa *Campus* Rio Paranaíba

⁽²⁾ Professora Adjunta do curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa *Campus*
Rio Paranaíba

Presidente da banca: Simone Rodrigues Campos Ruas

Membro 1: Reynaldo Furtado Faria Filho

Membro 2: Áurea Dayse Cosmo da Silva

4 de Dezembro de 2017

RESUMO: Desde a implantação de um campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV) na cidade de Rio Paranaíba no interior de Minas Gerais, esta apresenta um cenário similar ao de muitas outras cidades brasileiras que sofrem com diversos problemas causados pela expansão dos limites urbanos de uma maneira desordenada. Essa expansão ocorre sem a realização de estudos prévios acerca do correto uso e ocupação do solo em determinadas áreas, ou seja, falta de planejamento urbano. O artigo teve por objetivo apresentar um estudo sobre o planejamento urbano no entorno do aeródromo de Rio Paranaíba –MG, e estabeleceu o correto uso e ocupação do solo ao seu redor de acordo com as legislações aeronáuticas em vigor. Uma destas estabelece a obrigatoriedade da elaboração do Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR), que pode ser entendido como um meio de controlar o uso do solo ao redor do aeródromo no sentido de adequar sua utilização aos níveis de ruído que é característico de operações aeronáuticas. Além disso, outras legislações estabelecem diferentes requisitos no sentido de proteger as áreas no entorno do aeródromo. Porém, se no planejamento da cidade essas legislações não forem seguidas, o funcionamento do aeródromo será comprometido como também haverá riscos à saúde e segurança da população. Verificou-se também se o aeródromo estava em conformidade com o estabelecido no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC 154, no que diz respeito à faixa de pista. Pela falta de planejamento urbano na cidade, o aeródromo foi afetado diretamente com uma redução do comprimento da sua pista, assim como foi constatado que, com a aprovação de um loteamento as margens da área patrimonial do aeródromo, alguns terrenos serão abrangidos pelo PBZR. Quanto a faixa de pista do aeródromo, foi visto que existem algumas irregularidades. Ademais, existe a necessidade de se criar e divulgar legislações que ordenem as construções na cidade de Rio Paranaíba, em especial no que se refere ao entorno do aeródromo, para que as diretrizes expostas nas legislações

35 que regem o transporte aéreo sejam cumpridas e não existam conflitos entre a população e o
36 aeródromo.

37 **PALAVRAS-CHAVE:** Aeroporto; Planejamento urbano; Plano de Zoneamento de Ruído; Expansão
38 dos limites urbanos.

39 **ABSTRACT:** Since the implementation of a Universidade Federal de Viçosa *campus* in a small
40 town called Rio Paranaíba, located in the countryside of Minas Gerais, the town face a common
41 situation for many other Brazilian cities that suffer with various problems caused by the growth of
42 the urban limits in a wayward manner. This expansion happens with no studies about the correct
43 usage of the soil, in other words, without making use of an urban planning. The article had as its
44 objective to present a study on the urban planning surrounding Rio Paranaíba's aerodrome, and settled
45 out the correct land usage around it, according to the current legislations. One of these laws establishes
46 the mandatory development of a Basic Noise Zoning Plan (BNZP), which can be understood as a
47 mean of controlling the soil usage surrounding the aerodrome in the sense of adjusting its use with
48 the noise generated by the aerodrome aeronautical operations. In addition, other laws set different
49 requirements to protect the aerodrome's neighbourhood areas. If these laws are not part of the city's
50 urban planning, the aerodrome will have its operational capability affected, as well as, people living
51 in the neighbourhood will be in danger and have health problems. Moreover, it has been checked if
52 it followed the rules of the RBAC 154, especially what concerns the landing strips. Due to the lack
53 of urban planning, Rio Paranaíba's aerodrome had the length of its runway shortened, just as it was
54 observed that, with the urban allotment approved next to the aerodrome, some lands would be placed
55 within the area covered by the BNZP. There are a few irregularities with respect to the landing strips.
56 Additionally, there is a need to create, and make known, regulations that classify the way to build the
57 buildings in certain areas, especially those around the aerodrome, so that the guidelines existent in
58 the air transportation laws are followed and no conflicts between the population and the aerodrome
59 takes place.

60 **KEYWORDS:** Airport; Urban planning; Noise Zoning Plan; Expansion of the city limits.

61 **1. INTRODUÇÃO**

62 Rio Paranaíba é um município brasileiro do interior do estado de Minas Gerais, localizado na
63 mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Seu nome faz referência à presença da nascente
64 do rio homônimo dentro dos limites de seu município. De acordo com dados do Instituto Brasileiro
65 de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) a população oficial do município no ano de 2010 era de
66 11855 habitantes e a população estimada para 2017 é de 12462 habitantes.

67 No ano de 2006 foi implantado um *campus* universitário da UFV no município, o que
68 transformou Rio Paranaíba na menor cidade do Brasil a abrigar uma universidade federal. Além do

69 fluxo de professores e alunos, pessoas de várias regiões e investimentos nas mais diversas áreas foram
70 atraídas para a cidade, e isso acarretou num rápido crescimento da cidade. Para suprir essa nova
71 demanda por moradia e comércio, houve a necessidade de se expandir os limites urbanos com a
72 criação de novos bairros, os quais a Prefeitura Municipal não havia feito o planejamento de serem
73 criados e executados tão rapidamente. A área em que esses bairros foram criados eram, até pouco
74 tempo atrás, lavouras de diferentes culturas que foram loteadas pelos proprietários das terras e
75 aprovados pela Prefeitura de Rio Paranaíba visando a expansão da cidade sem que tenham sido feitos
76 os devidos estudos sobre sua viabilidade.

77 Como não há uma legislação municipal que exija a elaboração de estudos acerca do melhor
78 aproveitamento do solo no entorno da cidade, o planejamento urbano no município é inexistente, o
79 que ocasiona diversos problemas tanto para o governo municipal como para população. Diante desse
80 cenário, estabeleceu-se o objetivo desse artigo, relacionado aos problemas ocasionados pela expansão
81 sem ordem com a presença de um aeródromo no município. Como consequência do planejamento
82 municipal deficiente e da expansão desordenada dos limites urbanos, a cidade está crescendo ao redor
83 do aeródromo com loteamentos sendo aprovados muito próximos da área demarcada para o sítio
84 aeroportuário.

85 Aeródromos requerem uma atenção especial do ponto de vista de planejamento urbano devido
86 ao fato de existir legislação específica para o uso e ocupação do solo em seu entorno. É de
87 responsabilidade da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que é uma agência reguladora
88 federal vinculada ao Ministério da Defesa e criada através da Lei nº 11.182 de 27 de setembro de
89 2005, supervisionar e regular a atividade de aviação civil no Brasil, incluindo a normatização e
90 supervisão da infraestrutura aeroportuária, entre outras. A legislação acerca de aeródromos é muito
91 restritiva quanto à atividade econômica desempenhada, bem como aos tipos de edificações que podem
92 ser construídos ao redor de aeródromos e essa é uma das razões de atualmente haver diversos conflitos
93 entre a população residente ao redor de um aeródromo e o operador do aeródromo. Existem vários
94 exemplos de aeroportos, tanto no Brasil como no mundo, que são afetados negativamente pela falta
95 de cumprimento das leis de uso e ocupação do solo em seus entornos.

96 A proposta deste trabalho é elaborar um estudo sobre planejamento urbano no entorno do
97 aeródromo da cidade de Rio Paranaíba – MG, juntamente com a elaboração de um PBZR, adotando
98 os métodos do RBAC 161 e verificar se o aeródromo está em conformidade com as diretrizes do
99 RBAC 154. Visa também contribuir com os órgãos competentes, através da sua utilização como
100 referência, no planejamento urbano do município de Rio Paranaíba, para que a cidade cresça e
101 expanda seus limites com responsabilidade e segurança, assim como evitar que o aeródromo sofra
102 restrições de uso.

103 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

104 De acordo com Oliveira (2015), o planejamento é fruto de uma decisão política e envolve a
105 análise e consideração de diversas variáveis, já que, através dele, serão definidas as direções e
106 estratégias futuras de determinada instituição ou determinado grupo. Para o autor, planejar é um ato
107 complexo, pois está sempre inserido em um sistema e sofrendo a influência de diferentes forças
108 políticas.

109 O processo de planejamento pode ser empregado em inúmeras situações, incluindo o uso do
110 solo e o desenvolvimento de uma região. Sob essa perspectiva, o planejamento territorial pode ser
111 entendido como o método descritivo das ações a serem tomadas no presente para que, no futuro,
112 determinada região alcance seus objetivos de crescimento e desenvolvimento (SARDINHA, 2010).

113 Bezerra (2011) ressalta que essa complexidade está relacionada às incertezas entre todos os
114 fatores que integram o ambiente social, incluindo os comportamentos dos atores da sociedade. Essas
115 incertezas implicam um método de reflexão estratégico mais complexo que o simples ato de
116 estabelecer ações para se chegar a objetivos.

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

125 Philippi, Roméro e Bruna (2014) citam que o processo de planejamento urbano visa organizar,
126 associar e equipar o espaço, de maneira racional, direcionando o crescimento urbano a determinados
127 usos e funções de acordo com suas áreas e/ou regiões.

128 O planejamento urbano é indispensável para qualquer cidade, independentemente do seu porte,
129 pois visa o seu melhor funcionamento e crescimento. Porém, é imprescindível que seja fruto de um
130 trabalho sério e em sintonia com as vontades da comunidade, órgãos públicos, privados e
131 filantrópicos. Seguindo esses requisitos, o plano terá êxito em sua elaboração e implantação, por
132 procurar atender a um interesse maior da sociedade em geral. Fazendo uso do planejamento, caso
133 aconteça algum imprevisto, a chance do problema ser resolvido será maior, visto que os responsáveis
134 terão mais opções de contornar a situação, face à troca de experiências dos envolvidos em todo o
135 processo de formulação do planejamento (QUEIROZ *et. al.*, 2010).

136 Para Gomes e Bayer (2011) o aeroporto é um equipamento territorial que, quando integrado ao
137 sistema aeroportuário, rodoviário e ferroviário e de controle do espaço aéreo nacional, constitui-se

138 como instrumento da organização do espaço geográfico e fator de reorganização do mesmo, tendo
139 grande influência no ordenamento territorial das cidades.

140 Segundo o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), aeroporto é todo aeródromo público que
141 possua instalações e equipamentos para o apoio de operações de aeronaves e de embarque e
142 desembarque de pessoas e cargas. Aeródromo é toda área destinada a pouso, decolagem e
143 movimentação de aeronaves (BRASIL, 1986).

144 Os aeroportos são empreendimentos notáveis em qualquer cidade por conta do tamanho de suas
145 instalações, suas demandas por serviços com proporções anormalmente grandes e por precisar atender
146 uma série de requisitos mínimos de segurança operacional. Por isso, necessitam que haja um
147 planejamento operacional e principalmente urbano em seu entorno, que seja eficiente e cuidadoso
148 com o acompanhamento do potencial de conflitos com o meio ambiente e a comunidade (CALDAS,
149 2007). Com esse planejamento, se for respeitado, a utilização do aeródromo não sofrerá restrições,
150 ou até impedimento de uso com o crescimento da cidade na sua vizinhança.

151 De acordo com Horonjeff *et. al.* (2010), os aeródromos devem ser planejados de uma forma
152 que a sua implantação e operação sejam compatíveis com o local em que se encontra. Para os autores,
153 existem hoje vários problemas relacionados à compatibilidade entre o aeródromo e seu entorno. Por
154 isso, os autores afirmam que a construção de um aeródromo deve estar dentro de uma esfera de
155 planejamento urbano da cidade para que haja uma melhor integração entre a comunidade e a
156 infraestrutura aeroportuária. Isso se faz necessário para que as chances de conflitos entre a população
157 e o aeródromo sejam menores, pois o local, o porte e configuração do complexo aeroportuário seria
158 desenvolvido já considerando a expansão da cidade, os efeitos nas pessoas, no meio ambiente,
159 poluição do ar e água e outras áreas da comunidade.

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

164 • Planos de zoneamento de ruído (PZR): que relacionam o ruído gerado pela operação
165 aeronáutica e aeroportuária com o tipo de ocupação do solo que pode haver na vizinhança do
166 aeródromo;

167 • Planos de zonas de proteção de aeródromos (PZPA): que limitam a altura das edificações no
168 entorno dos aeródromos.

169 Cabe a ANAC empregar, dentro dos seus limites de atuação, medidas para amenizar o impacto
170 do ruído aeronáutico na vizinhança de um aeródromo. Essas medidas estão descritas no RBAC 161:
171 PLANOS DE ZONEAMENTO DE RUÍDO DE AERÓDROMOS, de 13 de setembro de 2013
172 (BRASIL, 2013). Esta legislação estabelece os parâmetros para a elaboração e aplicação dos PZR do

173 complexo aeroportuário. O PZR deve conter informações suficientes para propor ações que
174 minimizem o impacto em populações expostas ao ruído aeronáutico (JÚNIOR *et. al.*, 2013).

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

180 O ruído abrangendo a aviação pode ser dividido em dois grupos: ruído aeroportuário, que é o
181 ruído gerado pelas atividades corriqueiras de um aeródromo, como tráfego de veículos autorizados
182 na área operacional e utilização de equipamentos de auxílio; e ruído aeronáutico, que é o produzido
183 pelos motores e pela aerodinâmica das aeronaves. Enquanto que o incômodo produzido pelo ruído
184 aeroportuário normalmente se restringe às áreas operacionais de um aeroporto, o ruído aeronáutico
185 se espalha para além destas, especialmente durante os procedimentos de aproximação, aterrissagem e
186 decolagem das aeronaves, gerando insatisfação à população circunvizinha ao aeroporto
187 (NASCIMENTO, MENDES, OLIVEIRA, 2015).

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

194 O ruído aeronáutico está diretamente relacionado à distância da fonte emissora e à intensidade
195 da emissão. Um mapa de ruído é constituído por curvas isofônicas de diferentes intensidades de
196 decibéis (dB) com diferentes tamanhos (amplitudes) e é uma representação geográfica das áreas
197 atingidas pelo ruído gerado (PORTUGAL, 2011).

198 O PZR, consiste, basicamente, em um mecanismo de apoio ao planejamento urbano e
199 ordenamento territorial no entorno do aeródromo (PORTUGAL, 2011). O plano permite determinar
200 o correto uso do solo no interior das curvas isofônicas para que não haja incompatibilidades quanto à
201 ocupação da superfície dentro da área abrangida pela zona de ruído aeronáutico, que em casos mais
202 graves, podem inviabilizar o desenvolvimento operacional do aeroporto e /ou causar diversos
203 transtornos para a população nas proximidades.

204 Para o crescimento da cidade fazendo uso do planejamento urbano, a ANAC estabelece que,
205 além de respeitar o PZR, deve-se obedecer ao estabelecido na Portaria 957/GC3, de 9 de julho de
206 2015. Esta portaria estabelece o PZPA e dispõe sobre as restrições altimétricas dos objetos
207 (edificações, torres de energia e telefonia, etc.) que estão situados no espaço aéreo contido no Plano

208 e que possam afetar negativamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas (BRASIL,
209 2015). Nascimento e Alves (2014) enunciam que o PZPA e o PZR são maneiras de assegurar o
210 convívio do aeródromo com a população ao seu redor visando conservar as operações aeronáuticas e
211 aeroportuárias e a população com segurança.

212 Bastos, Baum e Dias (2007) listam alguns aeroportos brasileiros que nos dias de hoje
213 apresentam aspectos irregulares no que se refere a verticalização das construções nos seus entornos.
214 Os autores citam como exemplo: o Aeroporto de Congonhas (São Paulo) e o Aeroporto Internacional
215 de Porto Alegre (Rio Grande do Sul).

216 Correa *et. al.* (2015) realizaram um estudo na cidade de Rio Paranaíba - MG e elaboraram um
217 Plano Básico de Zona de Proteção do Aeródromo (PBZPA). Nesse estudo, além da concepção do
218 PBZPA, foi demarcado as áreas de segurança no entorno do aeródromo.

219 A respeito do projeto de um aeródromo, este deve respeitar e seguir os requisitos contidos no
220 RBAC 154: PROJETO DE AERÓDROMOS, de 12 de junho de 2012. Nesse documento, é
221 especificado todas as estruturas que compõe um aeródromo, com informações objetivas, claras e
222 detalhadas.

223 Fernandes (2014) ressalta que o RBAC 154 é a norma em vigor no Brasil para a construção de
224 aeródromos, sendo utilizada para todos os portes de aeroportos, não havendo distinção, dentro da
225 norma, de exigências devido à existência de operações internacionais ou não, ou quantidade de
226 movimentos anuais (número de operações ou de passageiros).

227 A infraestrutura aeroportuária é formada por um conjunto de órgãos, instalações e estruturas
228 terrestres de apoio ao pouso, decolagem e movimentação de aeronaves, passageiros, cargas e apoio à
229 navegação aérea, compreendendo a integração de diversos sistemas operativos (BRASIL, 1986).

230 No projeto de um aeródromo, há de se levar em conta vários parâmetros, como por exemplo, o
231 número de aeronaves paradas em solo, distância mínima entre as aeronaves que estão estacionadas,
232 as dimensões da aeronave crítica de projeto do aeroporto, entre outros (LUZ, 2015).

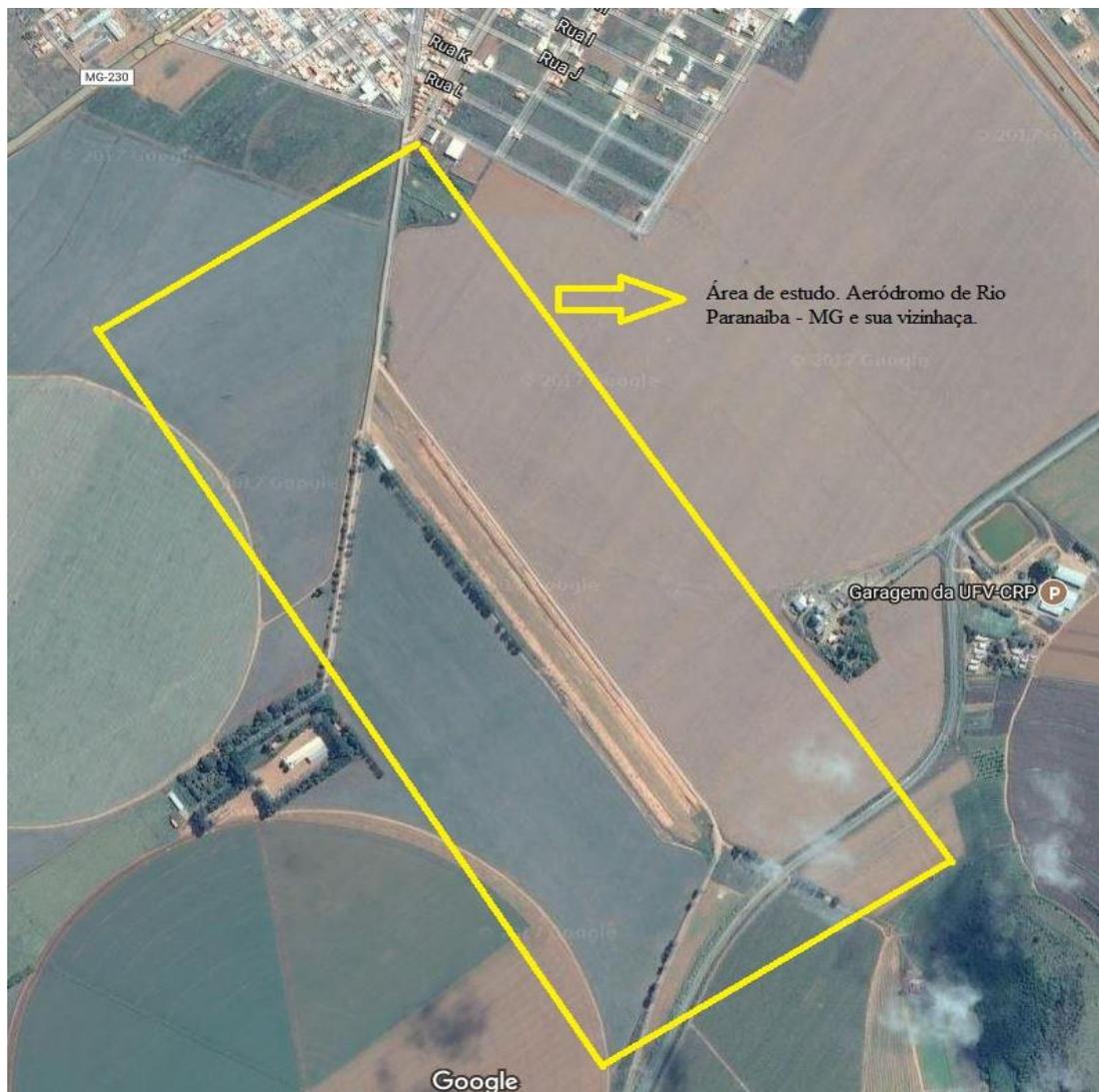
233 Um outro ponto a ser considerado é com relação à possíveis expansões do aeroporto. Quando
234 a capacidade operacional de um aeroporto está no máximo, significa que o aeroporto está operando
235 na situação crítica de projeto e, portanto, qualquer aumento de volume operacional irá fazer com que
236 o aeródromo entre em uma zona onde não possa garantir o nível de segurança exigido (HORONJEFF,
237 2010). Com esse cenário e a perspectiva de crescimento e de aumento da demanda, se torna necessário
238 que ocorra uma intervenção para ampliar a infraestrutura do aeródromo. Para que essa expansão
239 ocorra, é preciso que haja áreas livres e que respeitem as zonas de proteção ao redor do aeroporto.

240 Esse é um dos vários motivos que explicita a importância de que haja um correto planejamento
241 urbano no local, que determine a melhor ordenação do uso e ocupação do solo ao redor de um
242 aeródromo.

243 **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

244 **3.1. Área de estudo**

245 O local escolhido para estudo está localizado na cidade de Rio Paranaíba – MG onde encontra-
246 se situado o aeródromo de administração pública do município.



247
248 Figura 1 – Área de estudo. Elaborado por: FREITAS, 2017. Fonte: Google Maps (2017).

249 **3.2. Aeródromo de Rio Paranaíba –MG**

250 O aeródromo de Rio Paranaíba está registrado na ANAC sob a designação SNRP, que é a sigla
251 que a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) usa para se referir ao aeroporto. O cadastro
252 de aeródromos é a informação oficial sobre a infraestrutura de aeródromos civis públicos e privados
253 do Brasil. É mantido pela ANAC para registro das informações dos aeródromos, como suas
254 instalações e equipamentos de auxílio à navegação aérea para servir à aviação civil.

255 A ANAC mantém disponível em seu website duas listas com todos os aeródromos públicos e
256 privados cadastrados do Brasil, com informações a respeito das características físicas e operacionais
257 e também dados relevantes a parte administrativa dos aeródromos cadastrados.

258 A seguir é mostrado algumas características do aeródromo estudado segundo os registros da
259 ANAC.

- 260 • Nome: Rio Paranaíba.
- 261 • Latitude: 19° 12' 45" S.
- 262 • Longitude: 46° 14' 26" W.
- 263 • Altitude: 1145 metros acima do nível do mar.
- 264 • Tipo de operação: VFR¹ Diurno.
- 265 • Quantidade de pistas: 1.
- 266 • Cabeceiras da pista: 16/34.
- 267 • Comprimento da pista: 1000 metros.
- 268 • Largura da pista: 99 metros.
- 269 • Tipo de superfície da pista: Terra.
- 270 • Resistência da pista: 4000 Kg/0,5 Mpa.
- 271 • Classe do aeródromo de acordo com RBAC 153: I-A, aeródromo que não processa voo
272 regular.

273 O aeródromo SNRP está sob gestão da Prefeitura Municipal de Rio Paranaíba e teve o convênio
274 de delegação de exploração de aeródromo assinado em 7 de maio de 2015 (ANEXO A). Com a
275 assinatura desse convênio, ficou acertado que o município tem o poder de construir, ampliar,
276 reformar, administrar, operar, manter e explorar economicamente o aeródromo.

277 O sistema de referência horizontal utilizado no cadastro de um aeródromo é o Sistema
278 Geodésico Mundial – 1984 (WGS-84). As coordenadas geográficas (latitudes e longitudes) são
279 expressas nos termos do datum WGS-84 (BRASIL, 2012). A latitude e longitude de um aeroporto é
280 uma informação imprescindível no momento do piloto elaborar o plano de voo da aeronave.

281 Como sistema de referência vertical é usado o datum do nível médio do mar (MSL), que fornece
282 a relação entre a altura relacionada à elevação até a superfície conhecida como geóide (BRASIL
283 2012). A altitude de um aeroporto tem uma grande influência na operação do mesmo. Com o aumento
284 da altitude, o ar torna-se mais rarefeito, o que pode inviabilizar a operação de certas aeronaves.

285 No tipo de operação do aeródromo, “deve ser considerado se o aeródromo será utilizado sob
286 todas as condições meteorológicas ou somente sob condições meteorológicas visuais e se o
287 aeródromo destinar-se-á ao uso diurno e noturno, ou somente diurno” (BRASIL, 2012). No caso do
288 aeródromo de Rio Paranaíba, por ser classificado como VFR Diurno, implica que só poderá ser
289 utilizado durante o dia e com boas condições de visibilidade.

¹ *Visual Flight Rules*

290 Nos registros da ANAC, não consta o código de referência do aeródromo de Rio Paranaíba –
291 MG. O código segundo o RBAC 154 (BRASIL, 2012) é descrito como:

292 (a) O propósito do código de referência é oferecer um método simples para inter-relacionar
293 as diversas especificações sobre as características dos aeródromos, de modo a fornecer uma
294 série de facilidades adequadas às aeronaves que irão operar no aeródromo. O código não foi
295 desenvolvido para ser utilizado na determinação do comprimento da pista de pouso e
296 decolagem ou dos requisitos de capacidade de suporte do pavimento.

297 (b) O código é composto por dois elementos relacionados às características de desempenho
298 e dimensões das aeronaves. O elemento 1 é um número baseado no comprimento básico de
299 pista da aeronave e o elemento 2 é uma letra baseada na envergadura da aeronave e na
300 distância entre as rodas externas do trem de pouso principal. A especificação está relacionada
301 com a combinação apropriada dos dois elementos do código, considerando o que for mais
302 crítico. A letra ou o número de código de um elemento selecionado para fins de projeto dirá
303 respeito às características críticas da aeronave para a qual a facilidade deverá servir. Ao
304 aplicar o RBAC 154, primeiramente serão identificadas as aeronaves servidas pelo
305 aeródromo e, em seguida, os dois elementos do código.

306 (c) Um código de referência de aeródromo – número e letra de código – que é selecionado
307 para fins de planejamento de um aeródromo, deve ser determinado de acordo com as
308 características das aeronaves que o aeródromo deverá atender.

309 [...]

310 Para este trabalho, a aeronave crítica de projeto escolhida foi o avião EMB-121 Xingu da
311 empresa brasileira EMBRAER S.A., por possuir características compatíveis com as encontradas no
312 aeródromo de Rio Paranaíba e ser uma aeronave comumente utilizada no país para o transporte de
313 táxi aéreo regional e particular. As características referidas a essa aeronave encontram-se no ANEXO
314 B. De acordo com o RBAC 154, a aeronave EMB-121 Xingu necessita de um aeródromo com código
315 de referência 2B. Este código indica que a pista tem comprimento básico entre 800 m a 1200 m,
316 exclusive, e largura de pista de 23 m. No ANEXO C são apresentadas as tabelas para a determinação
317 do código de referência do aeródromo e a largura da pista do mesmo.

318 **3.3.Plano de Zoneamento de Ruído – RBAC 161**

319 No RBAC 161 é estabelecido qual o tipo de PZR um aeródromo deve ter de acordo com o
320 volume de tráfego nele existente. O volume é medido pela média anual de movimentos de aeronaves
321 dos últimos 3 anos. Para o Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) a média anual deve ser
322 superior ou igual a 7000 movimentos. Abaixo de 7000 movimentos, é de escolha do operador do
323 aeródromo adotar o PEZR ou o PBZR, com a ressalva que a ANAC pode solicitar a elaboração de
324 um PEZR, para qualquer aeródromo, a qualquer momento (BRASIL, 2013).

325 O PBZR é composto por 2 curvas isofônicas (curva 1 e curva 2) e 3 áreas (área I, área II e área
326 III). Na área I, que está situada no interior da curva 1, portanto mais próxima da pista de pouso e

327 decolagem, é onde se tem o ruído aeronáutico mais intenso. Nesta área, a maioria das atividades
328 urbanas é proibida. Na área II, que se encontra entre a curva 1 e a curva 2, os níveis de ruído e o
329 incômodo são menores, o que torna possível o estabelecimento de algumas atividades urbanas. Já na
330 área III, normalmente não são registrados níveis de ruído e incômodo significativos e restritivos,
331 portanto, não são estabelecidas restrição quanto à ocupação e uso do solo. Os usos do solo permitidos
332 para cada área encontram-se no ANEXO D.

333 Conforme consta na Subparte C do RBAC 161 (BRASIL, 2013), o PBZR é descrito como:

334 [...]

335 (b) As curvas de ruído de um PBZR serão obtidas por meio do enquadramento de cada pista
336 de pouso e decolagem do aeródromo em uma das quatro classes especificadas na Tabela
337 C-1, considerando o número de movimentos de aeronaves no ano anterior.

338 (c) O operador de aeródromo deve fazer constar do PBZR:

339 (1) planta, nos formatos eletrônico e impresso, em escala que possibilite a identificação
340 de ruas e lotes da região, contendo no mínimo os seguintes itens:

- 341 (i) coordenadas geográficas das cabeceiras das pistas de pouso e decolagem [...];
- 342 (ii) limites do sítio aeroportuário;
- 343 (iii) as curvas de ruído de 75 e 65;
- 344 (iv) escala gráfica;
- 345 (v) legenda.

346 (2) tabela contendo os usos compatíveis e incompatíveis para as áreas abrangidas pelo
347 Plano, de acordo com o exposto na Subparte E.

348 (d) O operador de aeródromo deve fornecer todas as coordenadas geográficas em formato
349 grau, minuto e segundo, com prévio estabelecimento do Sistema Geodésico de Referência –
350 preferencialmente o WGS 84 ou SIRGAS 2000, que deve ser o mesmo para todos os pontos.

351 [...]

352 Na Figura 2 são apresentadas as curvas de ruído de 65 dB e 75 dB e suas dimensões:



353

354

Figura 2 - Curvas de Ruído de 75 dB e 65 dB. Fonte: RBAC 161.

355 Onde:

356 R1: raio do semicírculo da curva de ruído de 75 com centro sobre o prolongamento do eixo da
357 pista.

358 R2: raio do semicírculo da curva de ruído de 65 com centro sobre o prolongamento do eixo da
359 pista.

360 L1: distância horizontal, medida sobre o prolongamento do eixo da pista, entre a cabeceira e o
361 centro do semicírculo de raio R1.

362 L2: distância horizontal, medida sobre o prolongamento do eixo da pista, entre a cabeceira e o
363 centro do semicírculo de raio R2.

364

365 Os valores de R1, R2, L1 e L2 estão relacionados com o movimento anual do aeródromo
366 (Tabela 1).

367

Tabela 1 - Dimensões em metros das Curvas de Ruído de 75 dB e 65 dB. Fonte: RBAC 161.

Movimento anual	Classe	L1	R1	L2	R2
Até 400	1	70	30	90	60
De 401 a 2000	2	240	60	440	160
De 2001 a 4000	3	400	100	600	300
De 4001 a 7000	4	550	160	700	500

368 Como o aeródromo em estudo não processa voos regulares, e levando em conta que os
369 movimentos de aeronaves existentes até o momento são de voos particulares de empresários do setor
370 agrícola da região, foi definido que o movimento anual do aeródromo de Rio Paranaíba – MG será
371 de até 400, fazendo com que esse se enquadre na classe 1. Definido a classe, as curvas isofônicas de
372 65 dB e 75 dB foram traçadas conforme os dados apresentados na Tabela 1.

373 Traçadas as curvas, foi feita a verificação de compatibilidade do uso do solo conforme
374 especificado na Subparte E do RBAC 161 entre o PBZR e o entorno do aeródromo.

375 **3.4. Projeto de Aeródromos – RBAC 154**

376 No artigo verificou-se somente se o aeródromo está em conformidade com o especificado na
377 Subparte C – Características Físicas do RBAC 154, em especial no que se refere a faixa de pista de
378 pouso e decolagem.

379 Conforme definido no item 154.15 – Definições do RBAC 154 (BRASIL, 2012), Faixa de pista
380 é: “ Área definida no aeródromo, que inclui a pista de pouso e as zonas de parada, se disponíveis,
381 destinada a proteger a aeronave durante as operações de pouso e decolagem e a reduzir o risco de
382 danos à aeronave, em caso desta sair dos limites da pista. ”

383 No item 154.207 – Faixas de pista de pouso e decolagem do RBAC 154 (BRASIL, 2012), é
384 possível encontrar as informações necessárias para a verificação da faixa de pista, conforme
385 apresentado a seguir:

- 386 • Comprimento da faixa de pista de pouso e decolagem: deve estender-se após o fim da pista a
387 uma distância de no mínimo 60 m, em aeródromos onde o número de código for 2.
- 388 • Largura da faixa de pista de pouso e decolagem: para uma pista com operação visual, a faixa
389 de pista deve estender-se no mínimo 40 m a partir do eixo da pista em toda sua extensão para
390 aeródromos onde o número de código for 2.
- 391 • Objetos em faixas de pista de pouso e decolagem:
 - 392 ○ Todo objeto que possa causar danos e/ou trazer riscos as aeronaves deve ser
393 considerado um obstáculo e deve ser retirado se for possível.
 - 394 ○ Não é permitido objetos móveis dentro da área de faixa de pista em operações de pouso
395 e decolagem.
- 396 • Faixa preparada: deve ser uma área nivelada de acordo com as aeronaves que operam no
397 aeródromo, no caso de uma aeronave sair acidentalmente da pista. Dimensões iguais à largura
398 da faixa de pista.

399 **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

400 **4.1. Aeródromo de Rio Paranaíba**

401 Através de uma visita no aeródromo de Rio Paranaíba no dia 08 de novembro de 2017, foi
402 verificado que o mesmo apresenta algumas irregularidades.

403 Nos registros da ANAC, o aeródromo de Rio Paranaíba conta com uma pista de pouso e
404 decolagem, com superfície de terra, com 1000 metros de extensão. No estudo realizado por Correa
405 *et. al.* (2015) foi constatado que seu comprimento real atual é de aproximadamente 883 metros. Esse
406 dado evidência que houve uma limitação da capacidade operacional do aeródromo devido a essa
407 diminuição da pista. Isso ocorre já que aeronaves que requeiram um comprimento de pista superior a
408 883 m (comprimento atual) e inferior a 1000 m (comprimento registrado) não possam mais operar no
409 aeródromo. No APÊNDICE A está a representação em planta da pista do aeródromo tal como a
410 mesma é utilizada atualmente, com o comprimento de aproximadamente 883 metros.

411 Essa diminuição do comprimento da pista de pouso e decolagem ocorreu devido a construção
412 de uma estrada para acesso a uma propriedade rural particular. Esse fato ocorreu pela falta de
413 planejamento urbano na cidade de Rio Paranaíba, já que os responsáveis pela construção da estrada
414 não tinham informações, certas e suficientes, para realizarem o trabalho corretamente, devido à falta
415 de uma lei de uso e ocupação do solo no município.

416 Hoje está aprovado na Prefeitura Municipal da cidade, um loteamento urbano localizado a
417 nordeste (NO) da pista de pouso e decolagem, nos primeiros metros próximos a cabeceira 16
418 (APÊNDICE A). Neste loteamento, os terrenos mais próximos ao aeródromo são áreas a serem
419 comercializadas para a iniciativa privada. Essa proximidade dos habitantes para com o aeródromo
420 pode vir a se tornar problemática e conflituosa para ambos devido a alguns fatores, como por
421 exemplo: ruído aeroportuário e aeronáutico gerado pela operação no aeródromo; restrições
422 altimétricas às edificações ao redor do aeródromo; e pela facilidade de interferência externa, como
423 entrada de animais e pessoas no sítio aeroportuário sem autorização, considerando que a cerca que
424 limita o entorno do aeródromo não impede a entrada dos mesmos. Além disso, como não existe uma
425 legislação municipal sobre o ordenamento urbano que forneça orientação a respeito do tipo,
426 destinação e altura das construções na cidade, esse loteamento tão próximo à pista poderá se tornar
427 um fator limitante ao aeródromo.

428 **4.2. Plano de Zoneamento de Ruído – RBAC 161**

429 Com uma planta da cidade de Rio Paranaíba – MG em formato CAD®, obtida junto à prefeitura,
430 verificou-se que no loteamento aprovado pela Prefeitura Municipal ao lado do aeródromo, nos
431 quarteirões Q-45 e Q-46, há terrenos que para poderem ser utilizados, devem ser construídos com
432 medidas que ofereçam uma redução do nível de ruído (RR), já que os terrenos se encontram dentro
433 da área II do PBZR e essa RR depende do tipo de uso do terreno. Para que, tanto os proprietários
434 destes lotes, quanto a utilização do aeródromo não fiquem prejudicados, estes terrenos devem seguir
435 as disposições e restrições impostas pelo RBAC 161 quanto ao apropriado uso e ocupação do solo ao
436 redor de um aeródromo, e o(s) responsável(is) pela comercialização dos lotes deve(m) informar ao(s)
437 comprador(es) tais restrições. O PBZR criado para este artigo encontra-se no APÊNDICE B.

438 Na Subparte E – Uso do solo do RBAC 161, parágrafo 161.41 Compatibilidade do uso do solo,
439 é descrito no item (a) que: “O operador de aeródromo que possua PBZR deve fazer constar no Plano
440 os usos do solo Compatíveis e Incompatíveis para as áreas por ele abrangidas, conforme apresentado
441 na Tabela E-1. ”. A tabela E-1 encontra-se no ANEXO D.

442 Alguns exemplos das possibilidades de aproveitamento do solo nos terrenos que se encontram
443 no interior da área II do PBZR são apresentados a seguir (BRASIL, 2013):

- 444 • Residencial: uso não compatível. Mas, caso por decisão judicial, o uso ser permitido, há a
445 necessidade de se ter uma medida de isolamento acústico na construção para que haja uma
446 RR na ordem de 25 dB.
- 447 • Usos comerciais e serviços: uso geralmente compatível. Porém, há a necessidade de ser
448 incorporadas no projeto/construção das edificações onde houver permanência prolongada de
449 pessoas medidas de isolamento acústico que proporcione uma RR de 25 dB

450 **4.3. Plano de Zona de Proteção – Portaria 957/GC3, de 9 de julho de 2015**

451 No trabalho realizado por Corrêa *et. al.* (2015), além da constatação de que parte da pista de
452 pouso e decolagem havia sido suprimida, foi feita a elaboração do PBZPA do aeródromo municipal
453 (ANEXO E). Com o PBZPA, verificou-se que atualmente uma única construção não se enquadra nas
454 restrições altimétricas do plano. Tal construção é o hangar para o estacionamento das aeronaves. Por
455 estar muito próximo da pista, 29.5 m do eixo da pista, o edifício extrapola o limite de altura imposto
456 pela superfície de transição. Com isso, a Portaria 957/GC3, de 9 de julho de 2015, no seu Capítulo
457 XI – Disposições Finais, artigo 132, estabelece o seguinte (BRASIL, 2015):

458 *Toda vez que se verifique a ocorrência de infração aos preceitos desta Portaria ou das normas*
459 *complementares do COMAER², o Órgão Regional do DECEA³ deverá instaurar processo*
460 *administrativo, encaminhando-o à Junta de Julgamento da Aeronáutica para apuração,*
461 *juízo e imposição das providências administrativas contidas nesta Portaria e, quando*
462 *couber, demais penalidades previstas em norma complementar do COMAER, bem como*
463 *oficiar à ANAC para conhecimento e providências julgadas pertinentes, dentro de suas*
464 *competências.*

465 Como a prefeitura não faz uso de um plano diretor para fazer o planejamento urbano da cidade,
466 o loteamento já aprovado na vizinhança do aeródromo não possui restrição altimétrica, ou seja, não
467 é feito uso das diretrizes das legislações específicas de ordenamento do solo ao redor de aeroportos.
468 Com isso, os compradores dos terrenos podem vir a construir edificações que excedam a altura
469 máxima imposta para aquele local para que não infrinja o PBZPA, tendo como possíveis
470 consequências a restrição operacional do aeródromo; ou impedimento de operação do aeródromo; ou
471 inibição de expansão do aeródromo.

472 **4.4. Projeto de Aeródromos – RBAC 154**

473 Conforme o disposto na Subparte C – Características Físicas do RBAC 154 no item (h)
474 Superfície de pistas de pouso e decolagem (BRASIL, 2012):

475 (1) A superfície de uma pista deve ser construída sem irregularidades que possam resultar
476 na perda das características de atrito ou afetar adversamente a decolagem ou pouso de uma
477 aeronave.

478 NOTA 1 – Irregularidades na superfície podem afetar adversamente a decolagem ou o pouso
479 de uma aeronave ao causar trancos, saltos, vibrações excessivas ou outras dificuldades no
480 controle da aeronave.

481 [...]

² COMAER – Comando da Aeronáutica.

³ DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo

482 A superfície da pista de pouso e decolagem do aeródromo encontra-se com diversos locais onde
483 há o crescimento de gramíneas e mato, conforme mostrado pelas fotografias apresentadas no
484 APÊNDICE C e APÊNDICE D, e com isso, deve ser providenciado a retirada dessas irregularidades.

485 Com relação à faixa de pista, conforme citado no item 3.4. Projeto de Aeródromos – RBAC
486 154, o comprimento da faixa de pista nas cabeceiras da pista de pouso e decolagem deveria ser de 60
487 metros e com uma superfície nivelada. Isso não acontece já que na cabeceira 16 logo após o fim da
488 pista há uma estrada não pavimentada, e na cabeceira 34 há além de uma estrada não pavimentada e
489 um trecho da rodovia MG-230, um depósito de terra logo após o fim da pista. As fotografias
490 apresentadas no APÊNDICE C, confirmam o que foi exposto.

491 Ainda com relação à faixa de pista, na sua parte lateral, dentro dos 30 metros estipulados pelo
492 RBAC 154 como a distância do eixo da pista em que não pode haver objetos que possam oferecer
493 perigo às operações das aeronaves e também deve possuir uma superfície nivelada no caso de uma
494 aeronave sair da pista e não ocorrer maiores danos, foi verificado que há diversas plantas com altura
495 de no mínimo 1,5 metros que podem vir a danificar as aeronaves quando estas estiverem em operação.
496 Também se constatou que há um desnível de cerca de 50 cm de altura ao longo de toda a extensão da
497 pista de pouso e decolagem, portanto não estando conforme o exposto no RBAC 154. Há também
498 troncos de árvores caídas dentro dos limites da faixa de pista (lateral) e por isso devem ser retiradas
499 o mais rapidamente possível, a fim de se evitar acidentes. As fotografias apresentadas no APÊNDICE
500 D confirma o exposto. Um outro ponto relevante que foi verificado é que o hangar se encontra 50 cm
501 dentro da faixa de pista lateral e, portanto, não respeita o descrito no RBAC 154, como mostrado no
502 APÊNDICE D.

503 Não há pista de táxi no aeródromo, todos os movimentos das aeronaves acontecem ou na pista
504 de pouso e decolagem ou em um pátio localizado em frente ao hangar.

505 **4.5. Expansão do aeródromo**

506 Uma possível expansão do aeródromo municipal demanda que tenha disponível uma área de
507 tamanho considerável ao redor do sítio aeroportuário atual. No cenário atual existe uma limitação
508 pelo fato da aprovação dos loteamentos em locais próximos ao aeródromo.

509 Existem basicamente 3 locais onde há a possibilidade de se haver uma ampliação. A primeira
510 seria no sentido sudoeste (SO) do aeródromo, ao longo de todo o comprimento da pista, onde poderia
511 ser instalado uma torre de controle de tráfego aéreo além de um novo hangar que atendesse os limites
512 altimétricos do PBZPA. Uma outra área possível seria a nordeste (NE) do aeródromo, rumo à
513 cabeceira 34, onde poderia ser feita a construção de um terminal de passageiros (TPS). O TPS
514 necessita de uma boa integração com o modal rodoviário e por essa razão a instalação do mesmo no
515 referido local seria facilitado já que a possibilidade de abertura de uma via de acesso entre a cidade e

516 o aeródromo poderia ser feita sem grandes intervenções no espaço urbano já que essa é por enquanto
517 uma área desabitada e sem previsão de loteamento. A última área é localizada no sentido noroeste
518 (NO) do sítio aeroportuário e serviria para uma possível ampliação do comprimento da pista de pouso
519 e decolagem. Porém, uma limitação encontrada para a utilização dessa área é o fato de haver a via
520 não pavimentada de acesso a uma propriedade particular, via essa responsável pelo encurtamento da
521 pista original. Essa expansão seria mais trabalhosa uma vez que demandaria um estudo maior sobre
522 a realocação da via para o acesso à propriedade, ou até mesmo poderia levar a desapropriação do
523 terreno particular para a viabilização do empreendimento. Também seria necessário atentar aos novos
524 loteamentos já aprovados e os previstos para a dita região do município, para que estes sigam
525 corretamente as legislações sobre o correto ordenamento do solo ao redor do aeródromo.

526 Um outro ponto que deve ser considerado em uma possível ampliação seria que para que haja
527 uma expansão do aeródromo, o movimento anual de aeronaves no mesmo deve crescer. Com um
528 maior fluxo operacional, as dimensões das curvas isofônicas do PBZR são maiores, e com isso, irão
529 abranger uma área em torno do aeródromo maior que a área atual. Assim, mais terrenos do loteamento
530 já aprovado ao redor do aeródromo serão afetados pelo ruído aeronáutico gerado, e sua ocupação
531 então teria que sofrer alterações para atender os requisitos de RR estabelecidos pelo RBAC 161 ou a
532 ocupação desses terrenos se tornaria irregular.

533 **5. CONCLUSÃO**

534 Com base nos resultados apresentados, ficou evidente que há uma deficiência na questão de
535 ordenamento do espaço urbano da cidade de Rio Paranaíba – MG. Isso acontece pois não há um
536 planejamento urbano no município e com isso as legislações não são respeitadas, ocasionando
537 problemas para a população e para o operador do aeródromo (Prefeitura Municipal). Um exemplo
538 desses problemas é o encurtamento da pista do aeródromo para a implantação de uma via não
539 pavimentada para o atendimento de uma propriedade particular próxima.

540 Com relação aos dados obtidos através do PBZR, é evidenciado a necessidade de se atentar
541 às legislações relacionadas ao ordenamento do solo ao redor de aeródromos antes de se aprovar a
542 criação de loteamentos, para que não ocorra conflitos entre os interesses da população e do
543 aeródromo. Como foi mostrado no estudo, alguns lotes deverão ter suas edificações construídas com
544 medidas para reduzir o ruído aeronáutico, o que com certeza irá acarretar em um aumento do custo
545 para se concluir a construção. Um outro ponto que pode ser constatado pelo PBZR é que com o
546 loteamento tão próximo do aeródromo fica muito difícil uma possível expansão do complexo
547 aeroportuário, visto que com o aumento de movimentos de aeronaves, o PBZR irá abranger uma área
548 maior, portanto, mais edificações serão afetadas pelo ruído aeronáutico.

549 No estudo realizado a respeito da faixa de pista do aeródromo, também fica claro que uma
550 possível expansão do sítio aeroportuário fica praticamente inviabilizado com o loteamento e a estrada
551 não pavimentada estando situados muito próximos da pista e dos limites do aeródromo. Foi verificado
552 que há diversas irregularidades quanto ao exposto no RBAC 154 e a faixa de pista existente no
553 aeródromo, devendo assim, ser feita a regularização o mais rápido possível para que todas as
554 operações aeroportuárias ocorram conforme as legislações para que se obtenha um nível de segurança
555 operacional satisfatório.

556 Assim, conclui-se pela necessidade de se criar legislações que ordenem as construções na
557 cidade de Rio Paranaíba, principalmente no que se refere ao entorno do aeródromo.

558 6. AGRADECIMENTOS

559 Agradeço a minha família, em especial a minha mãe Kátia, meu maior exemplo, que me apoiou
560 e incentivou nas horas difíceis, de desânimo e cansaço e pelo amor de mãe.

561 A minha namorada Ana Carolina, por me incentivar e ser minha companheira.

562 A Universidade Federal de Viçosa *Campus* Rio Paranaíba, por proporcionar experiências e
563 aprendizados que levarei para toda a vida.

564 A Prof.^a Ma. Simone R. C. Ruas, por me orientar na elaboração do trabalho.

565 A University of Limerick, por me mostrar um modo de pensar e de viver diferente.

566 Aos meus amigos de Uberaba e de Rio Paranaíba por me mostrarem o verdadeiro significado
567 de amizade.

568 7. REFERÊNCIAS

569 BASTOS, A. L. D., BAUM, D. M., DIAS, D. P. **Ruídos e emissões no transporte aéreo**. Journal Of
570 Transport Literature, vol. 1, n.1, São José dos Campos, p. 1-104. jan. 2007. Disponível em:
571 <<https://issuu.com/journal-of-transport-literature/docs/jtl-v01n01p04>>. Acesso em: 21 out. 2017.

572
573 BEZERRA, G. C. L. **Planejamento aeroportuário e stakeholders: contribuições da prospectiva**
574 **estratégica**. Aviation in Focus – Journal of Aeronautics Science, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 3-12,
575 jan/jul. 2011.

576
577 BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 153:**
578 **Aeródromos - operação, manutenção e resposta à emergência**. Ministério da Defesa. Brasília.
579 2016. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-153-emd-01>> Acesso em: 30 ago. 2017.

581

582 BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 154:**
583 **Projeto de Aeródromos.** Ministério da Defesa. Brasília. 2012. Disponível em:
584 <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-154-emd-01>>
585 Acesso em: 30 ago. 2017.
586

587 BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 161:**
588 **Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromos - PZR.** Ministério da Defesa. Brasília. 2013.
589 Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-161-emd-01)
590 [161-emd-01](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-161-emd-01)> Acesso em: 30 ago. 2017.
591

592 BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 11.182 de 27, de setembro de 2005.**
593 **Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC.** Brasília. Disponível em:
594 <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2004-](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm)
595 [2006/2005/Lei/L11182.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm)>. Acesso em: 05 out.
596 2017.

597 BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 7565, de 19 de dezembro de 1986.**
598 **Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica.** Brasília. Disponível em:
599 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7565.htm>. Acesso em: 05 out. 2017.
600

601 BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Portaria nº 957/GC3, de 9 de julho de**
602 **2015. Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar**
603 **adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências.**
604 Brasília. Disponível em:
605 <http://www.sjc.sp.gov.br/media/621406/decea_comando_aeronautica_portaria_957-15.pdf>.
606 Acesso em 25 out. 2017.
607

608 CALDAS, T. C. M. **Integração urbana de aeroportos, um desafio para o planejamento.** In:
609 Simpósio Internacional de Transporte Aéreo – SITRAER, 7, 2008, Rio de Janeiro, Anais. Rio de
610 Janeiro, RJ. 2008.
611

612 CORREA, L. M., et. al. **Planejamento Urbano – Prevenir para não remediar.** In: Simpósio de
613 Integração Acadêmica - SIA, 6., 2015, Rio Paranaíba, Extensão, Rio Paranaíba, MG. 2015.
614 Disponível em: <<https://www3.dti.ufv.br/sia/rio-paranaiba/2015/trabalhos/5274>>. Acesso em: 20
615 out. 2017.
616

617 DAL POZZO, J. J. **Ruído aeronáutico: o problema da poluição sonora sob análise legal em Porto**
618 **Alegre**. Aviation in Focus – Journal of Aeronautics Science, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 67-82,
619 ago/dez. 2013.

620

621 DIRETIVA 2002/30/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO DA UNIÃO
622 EUROPEIA. **Diretiva 2002/30/CE do Parlamento europeu e do conselho relativa ao**
623 **estabelecimento de regras e procedimentos para a introdução de restrições de operação**
624 **relacionadas com o ruído nos aeroportos comunitários**. Jornal Oficial das Comunidades
625 Europeias, v. 5, p. 40-46. 2002.

626

627 FERNANDES, H. F. **Análise de requisitos para os aeroportos destinados à aviação regional**.
628 Seminário de Tese (Pós-Graduação) – Curso de Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica, Transporte
629 Aéreo e Aeroportos, Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Campo Montenegro. São José dos
630 Campos, SP. 2014.

631

632 GOMES, C., BAYER, M. S-M. **Interação entre aeroporto, cidade e região: desafios para uma**
633 **ação a respeito do caso de São José dos Campos (SP)**. Pós-, São Paulo, v. 18, n. 29, p. 54-73, jun.
634 2011.

635

636 HORONJEFF, Robert, et. al. **Planning & Design of Airports**, Fifth edition. McGraw-Hill, p. 573-
637 625. New, York. United States of America. 2010.

638

639 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Município de Rio Paranaíba – MG**. Rio de
640 Janeiro. Brasil. 2017. Disponível em: <[https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/rio-
641 paranaiba/panorama](https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/rio-paranaiba/panorama)>. Acesso em: 12 set. 2017.

642

643 JÚNIOR, E. B. de C., et.al. **Impacto sonoro provocado pelo ruído aeronáutico do aeroporto**
644 **internacional de Brasília**. In: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET,
645 27, 2013, Belém. Anais... Belém, PA. 2013. Disponível em:
646 <http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/235_AC.pdf>.
647 Acesso em: 10 set. 2017.

648

649 LUZ, M. R. da. **Diagnóstico do aeroporto de Joinville Lauro Carneiro de Loyola sobre a sua**
650 **conformidade com o RBAC 154 (junho, 2012) – Projeto de aeródromos**. Monografia (Graduação)

651 – Curso de Engenharia de Infraestrutura, Engenharias de Mobilidade, Universidade Federal de Santa
652 Catarina. Joinville, SC. 2015.

653

654 NASCIMENTO, M. V. do, ALVES, C. J. P. **Conflito de espaço entre um aeroporto e sua**
655 **vizinhança: Problemática do uso do solo e avaliação de ações mitigadoras.** In: Associação
656 Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, 28, 2014, Curitiba. Anais. Curitiba, PR.
657 2014.

658

659 NASCIMENTO, C. R. do, MENDES, R. L. R., OLIVEIRA, D. **Simulação de curvas isofônicas**
660 **para um plano de zoneamento de ruído do Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, em**
661 **Manaus, Amazonas.** Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 16, n. 55, p. 128-140, set. 2015.

662

663 OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas.** 33. ed.
664 São Paulo. Atlas, 2015.

665

666 PHILIPPI, A., Jr., ROMÉRO, M. A., & BRUNA, G. C. **Uma Introdução à Questão Ambiental.** 2^a
667 ed. Barueri: Manole. 2014.

668

669 PORTUGAL. Agência Portuguesa do Ambiente. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e
670 do Ordenamento do Território. **Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Versão 3.** APA
671 Amadora, 2011.

672

673 SARDINHA. S. A. **Utilização da Engenharia Territorial para a indução do desenvolvimento**
674 **sustentável das áreas circundantes aos sítios aeroportuários: o caso do Aeroporto de Viracopos.**
675 Dissertação (Mestrado) – Transportes, Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília.
676 Brasília, DF. 2010.

677

678 SACATOLINI, F., ELLER, R. A. G. **Impacto do ruído aeronáutico no mercado imobiliário de**
679 **São Paulo.** In: Simpósio Internacional de Transporte Aéreo – SITRAER, 7, 2008, Rio de Janeiro,
680 Anais. Rio de Janeiro, RJ. 2008.

681

682 SEMEGHINI, U. C. **Gestão Metropolitana, possibilidades e limites: a experiência de Campinas.**
683 Tese (Doutorado) - Economia na área de concentração em Teoria Econômica, Instituto de Economia,
684 Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 2006.

685

686 QUEIROZ, A. M. D. et. al. **Planejamento urbano: uma análise do aeroporto Mário Ribeiro na**
687 **cidade de Montes Claros, Minas Gerais.** In: Encontro Nacional dos Geógrafos – XVI ENG. Porto
688 Alegre, RS. 2010.

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
SECRETARIA DE AVIAÇÃO CIVIL

CONVÊNIO Nº 11 / 2015

CONVÊNIO DE DELEGAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM A UNIÃO, POR INTERMÉDIO DA SECRETARIA DE AVIAÇÃO CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, E O MUNICÍPIO DE RIO PARANAÍBA-MG, PARA A EXPLORAÇÃO DO AERÓDROMO DE RIO PARANAÍBA (SNRP), LOCALIZADO NAQUELE MUNICÍPIO.

A UNIÃO, por intermédio da SECRETARIA DE AVIAÇÃO CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SAC-PR, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 13.564.476/0001-05, com sede no Setor Comercial Sul - SCS, Quadra 09, Lote C, Edifício Parque Cidade Corporate, Torre C – 5º e 6º andares, CEP 70.308-200, Brasília-DF, neste ato representada pelo seu Ministro de Estado Chefe, Sr. ELISEU LEMOS PADILHA, inscrito no CPF/MF sob o nº 009.227.730-68, portador do RG nº 231.245, SSP/RS, doravante denominada DELEGANTE, celebra o presente CONVÊNIO DE DELEGAÇÃO com o MUNICÍPIO DE RIO PARANAÍBA - MG, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 18.602.045/0001-00, com sede na Rua Capitão Franklin Castro, nº 1065, Centro, CEP 38.810-000, Rio Paranaíba - MG, neste ato representado por seu Prefeito, o Sr. MÁRCIO ANTONIO PEREIRA, inscrito no CPF/MF sob o nº 726.426.026-72 e no RG nº M-5.036.087 da SSP/MG, doravante denominado DELEGATÁRIO, conforme o inteiro teor do Processo nº 00055.000515/2013-05, observadas as Leis nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; nº 10.683, de 28 de maio de 2003 (alterada pela Lei nº 12.462, de 5 de agosto de 2011); nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004; nº 11.182, de 27 de setembro de 2005 e nº 12.379, de 6 de janeiro de 2011; assim como os Decretos nº 7.476, de 10 de maio de 2011 e nº 7.624, de 22 de novembro de 2011, sob as seguintes cláusulas e condições.



M

o *B*

Figura 3 - Convênio de delegação de exploração do aeródromo.

Data da emissão: 26 de junho de 2012

RBAC nº 154
Emenda nº 01

MODELO DA AERONAVE	Código de Referência	Comprimento de Pista de Referência da Aeronave (m)	Envergadura (m)	Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal (m)	Comprimento da Aeronave (m)	Altura da Cauda (m)	Peso Máximo de Decolagem (kg)
DC-9-20	3C	1551	28.5	6.0			
DC-9-30	4C	2134	28.5	6.0			
DC-9-40	4C	2091	28.5	5.9			
DC-9-50	4C	2451	28.5	5.9			
DC-9-80	4C	2195	32.9	6.2			
DC-10-10	4D	3200	47.4	12.6			
DC-10-30	4D	3170	50.4	12.6			
DC-10-40	4D	3124	50.4	9.9			
EMB -110 Bandeirante	2B	975	15.3	4,94	15.1	5.0	5900
EMB-120 Brasília Adv.	3C	1560	19,78	6,58	20,00		11990
EMB – 121 Xingu	2B	865	14.4	5,24	12.3	4.8	5670
EMB-711 Corisco	1A	750	10.80	3.19	8.32		1247
EMB-720 Minuano	1A	480	9,97	3,22	8,44		1543
EMB-721 Sertanejo	1A	506	10,00	3,39	8,44		1634
EMB-810 Sêneca	1A	800	11,85	3,37	8,72		2073
EMB – 820 Navajo Chief	1A	765	12.3	4,19	10.5	4.0	3175
EMB ERJ-135	3B	1650	20,04	4,10	26,33		19000
EMB ERJ-145	3B	1720	20,04	4,10	29,87		20600
Fokker F27-500	3C	1670	29.0	7.9	25.1	8.9	20412
Fokker F27-600	3C	1670	29.0	7.9			
Fokker F28-1000	3B	1646	23.6	5.8	27.4	8.5	29484
Fokker F28-2000	3B	1646	23.6	5.8	29.6	8.5	29484
Fokker F28-3000	3C	1640	25.1	5.8	27.4	8.5	33112
Fokker F28-4000	3C	1640	25.1	5.8	29.6	8.5	33112
Fokker F28-6000	3C	1400	25.1	5.8	29.6	8.5	33112

Origem: SIA

240/242

727
728
729
730

ANEXO C – TABELAS PARA DETERMINAÇÃO DO CÓDIGO DE REFERÊNCIA DO
AERÓDROMO E A LARGURA DA PISTA DO AERÓDROMO

Tabela 3 - Código de referência do aeródromo. Fonte: RBAC 154.

Número do código	Elemento 1 do Código		Elemento 2 do Código	
	Comprimento básico de pista requerido pela aeronave	Letra do código	Envergadura	Distância entre as rodas externas do trem de pouso principal ^a
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Inferior a 800 m.	A	Inferior a 15 m.	Inferior a 4,5 m.
2	De 800 m a 1200 m exclusive.	B	De 15 m a 24 m exclusive.	De 4,5 m a 6 m exclusive.
3	De 1200 m a 1800 m exclusive.	C	De 24 m a 36 m exclusive.	De 6 m a 9 m exclusive.
4	1800 m e acima.	D	De 36 m a 52 m exclusive.	De 9 m a 14 m exclusive.
		E	De 52 m a 65 m Exclusive.	De 9 m a 14 m exclusive.
		F	De 65 m a 80 m exclusive.	De 14 m a 16 m exclusive.

^a. Distância entre as bordas externas das rodas do trem de pouso principal.

731
732
733

Tabela 4 - Largura mínima de uma pista de pouso e decolagem. Fonte: RBAC 154.

Número do código	Letra do código						
	A	B	C	D	E	F	
1	18 m	18 m	23 m	-	-	-	
2	23 m	23 m	30 m	-	-	-	
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-	-	
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60 m	

734
735
736
737
738
739

740 ANEXO D – USOS COMPATÍVEIS E INCOMPATÍVEIS PARA ÁREAS ABRANGIDAS POR
 741 PBZR

742

743

Tabela 5 - Uso do solo de acordo com o PBZR. Fonte: RBAC 161.

TABELA E-1- Usos compatíveis e incompatíveis para áreas abrangidas por PBZR

Uso do Solo	Nível de ruído médio dia-noite (dB)		
	Abaixo de 65	65 – 75	Acima de 75
Residencial			
Residências uni e multifamiliares	S	N (1)	N
Alojamentos temporários (exemplos: hotéis, motéis e pousadas ou empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N
Locais de permanência prolongada (exemplos: presídios, orfanatos, asilos, quartéis, mosteiros, conventos, apart-hotéis, pensões ou empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N
Usos Públicos			
Educacional (exemplos: universidades, bibliotecas, faculdades, creches, escolas, colégios ou empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N
Saúde (exemplos: hospitais, sanatórios, clínicas, casas de saúde, centros de reabilitação ou empreendimentos equivalentes)	S	30	N
Igrejas, auditórios e salas de concerto (exemplos: igrejas, templos, associações religiosas, centros culturais, museus, galerias de arte, cinemas, teatros ou empreendimentos equivalentes)	S	30	N
Serviços governamentais (exemplos: postos de atendimento, correios, aduanas ou empreendimentos equivalentes)	S	25	N
Transportes (exemplos: terminais rodoviários, ferroviários, aeroportuários, marítimos, de carga e passageiros ou empreendimentos equivalentes)	S	25	35
Estacionamentos (exemplo: edifício garagem ou empreendimentos equivalentes)	S	25	N
Usos Comerciais e serviços			
Escritórios, negócios e profissional liberal (exemplos: escritórios, salas e salões comerciais, consultórios ou empreendimentos equivalentes)	S	25	N
Comércio atacadista - materiais de construção, equipamentos de grande porte	S	25	N
Comércio varejista	S	25	N
Serviços de utilidade pública (exemplos: cemitérios, crematórios, estações de tratamento de água e esgoto, reservatórios de água, geração e distribuição de energia elétrica, Corpo de Bombeiros ou empreendimentos equivalentes)	S	25	N
Serviços de comunicação (exemplos: estações de rádio e televisão ou empreendimentos equivalentes)	S	25	N
Usos Industriais e de Produção			
Indústrias em geral	S	25	N
Indústrias de precisão (Exemplo: fotografia, óptica)	S	25	N
Agricultura e floresta	S	S (3)	S (4)
Criação de animais, pecuária	S	S (3)	N
Mineração e pesca (exemplo: produção e extração de recursos naturais)	S	S	S
Usos Recreacionais			
Estádios de esportes ao ar livre, ginásios	S	S	N
Conchas acústicas ao ar livre e anfiteatros	S	N	N
Exposições agropecuárias e zoológicos	S	N	N
Parques, parques de diversões, acampamentos ou empreendimentos equivalentes	S	S	N
Campos de golf, hípicas e parques aquáticos	S	25	N

744

Notas da Tabela E-1 :

S (Sim) = usos do solo e edificações relacionadas compatíveis sem restrições

N (Não) = usos do solo e edificações relacionadas não compatíveis.

25, 30, 35 = usos do solo e edificações relacionadas geralmente compatíveis. Medidas para atingir uma redução de nível de ruído – RR de 25, 30 ou 35 dB devem ser incorporadas no projeto/construção das edificações onde houver permanência prolongada de pessoas.

(1) Sempre que os órgãos determinarem que os usos devam ser permitidos, devem ser adotadas medidas para atingir uma RR de pelo menos 25 dB.

(2) Edificações residenciais requerem uma RR de 25 dB.

(3) Edificações residenciais requerem uma RR de 30 dB.

(4) Edificações residenciais não são compatíveis.

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

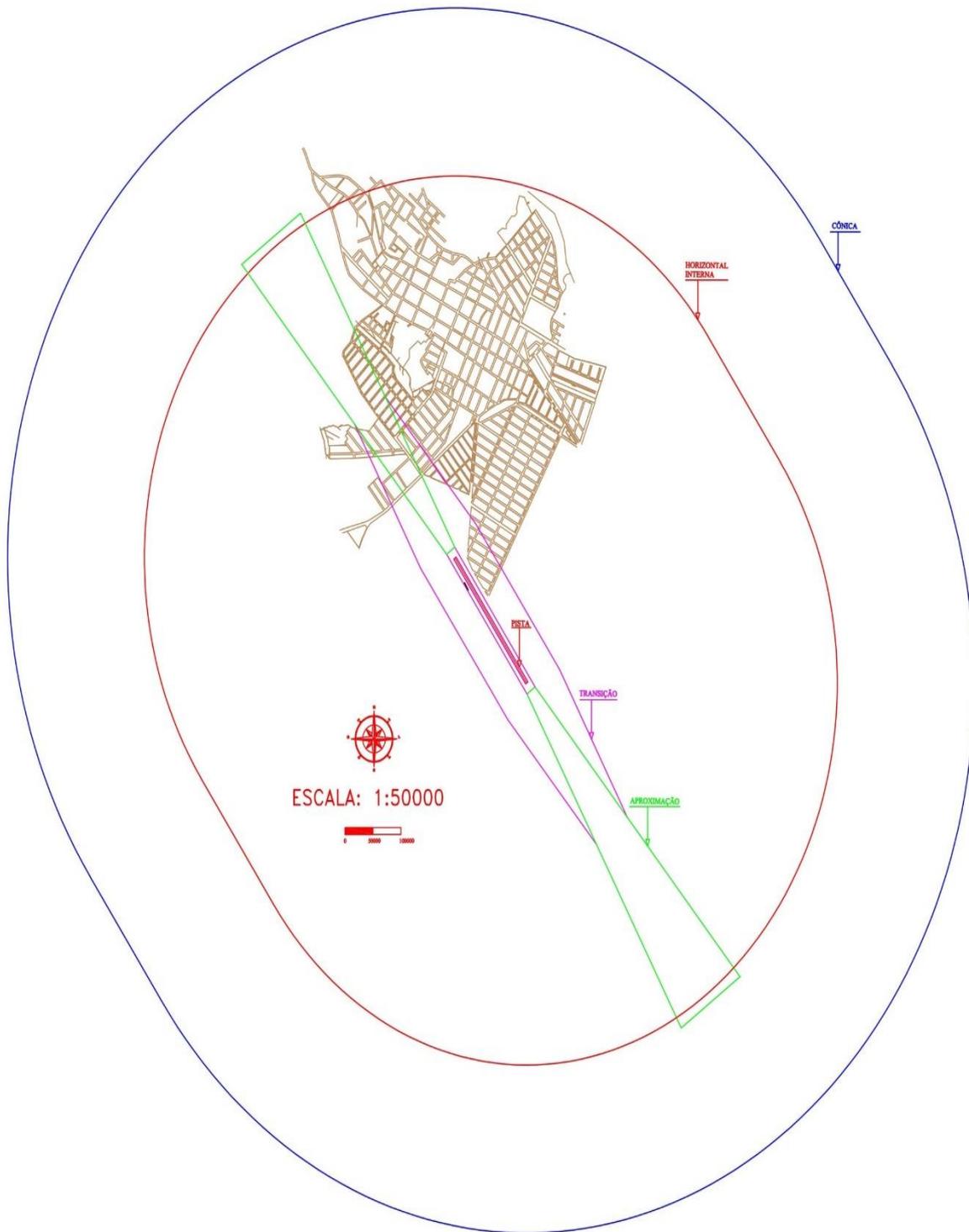
766

767

768

769

770



773
774 Figura 4 - PBZPA elaborado por Corrêa *et. al.* para o aeródromo de Rio Paranaíba.

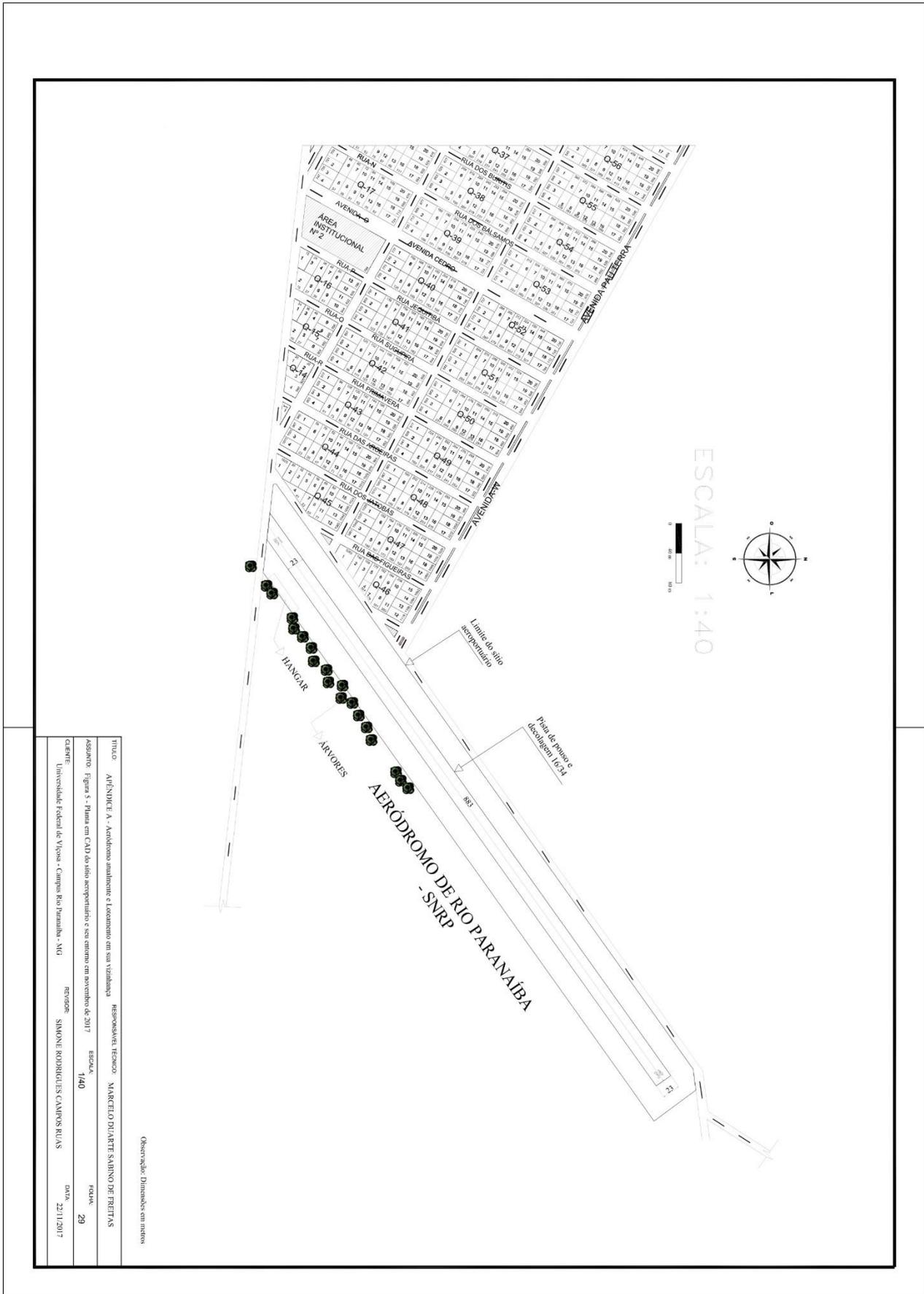


Figura 5 - Planta em CAD do sítio aeroportuário e seu entorno em dezembro de 2017.

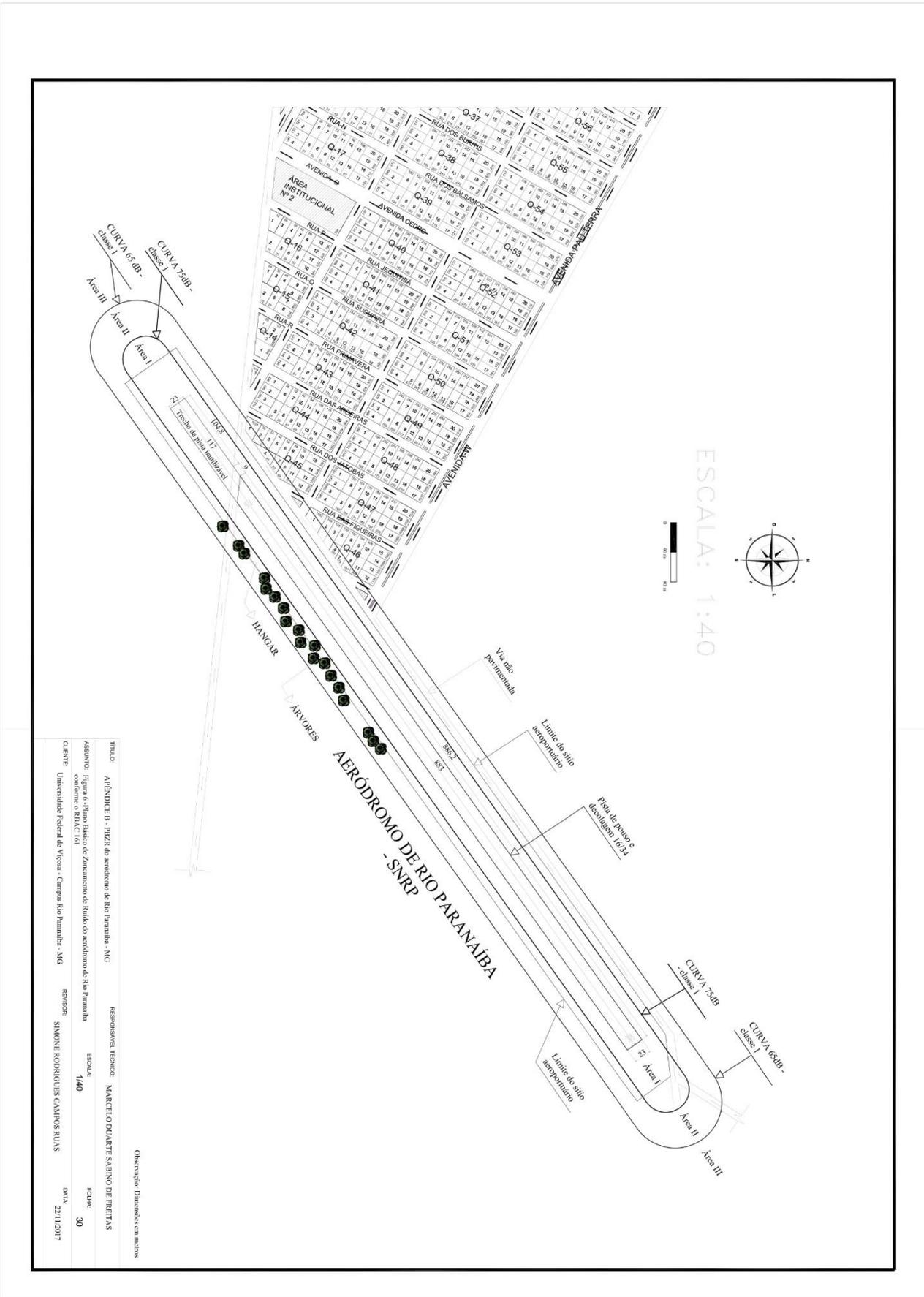


Figura 6 - PBZR do aeródromo de Rio Paranaíba – MG.



782

783

Figura 7 - Irregularidade na faixa de pista da cabeceira 34. Obstáculos.



784

785

Figura 8 - Irregularidade na faixa de pista da cabeceira 34. Terreno não nivelado.



787

788

Figura 9 - Irregularidade da faixa de pista lateral. Terreno desnivelado.



789

790

Figura 10 - Irregularidade da faixa de pista lateral. Obstáculo.



Figura 11 - Irregularidade da faixa de pista lateral. Obstáculo.

791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810

