



**Relatório Anual de Ruído Aeronáutico**  
**Ano base: 2023**

AMB.CWB.RE.CWB- 302/2024-R0  
Março de 2024

# **Aeroporto Internacional Afonso Pena**

## **CCR Aeroportos**

### **São José do Pinhas**

#### **Relatório Anual de Ruído Aeronáutico**

**Ano base: 2023**

Relatório Anual de Ruído Aeronáutico

AMB.CWB.RE.CWB- 302/2024-R0

**Março de 2024**

## Sumário

---

1-	Informações Gerais .....	6
2-	Objetivos .....	7
	Objetivo Geral .....	7
	Objetivos Específicos.....	7
3-	Estatística e reclamações recebidas.....	8
	3.1. Metodologia .....	8
4-	Indicação do local do incômodo.....	12
5-	Principais assuntos tratados no âmbito da CGRA .....	13
6-	Informações sobre a situação do PZR nos municípios abrangidos .....	17
	6.1. Quanto a sua incorporação pelas leis municipais .....	17
	6.2. Quanto a compatibilidade com as atividades desenvolvidas na área do plano .....	18
	6.3. Quanto as ações de fiscalização.....	18
7-	Divulgação em sítio eletrônico específico.....	19
8-	Conclusão .....	20
9-	Disposições finais .....	21
10-	Anexos.....	22
	Anexo 1 – Formulário de Ouvidoria disponibilizado no sítio eletrônico.....	22
	Anexo 2 – ATA da reunião ordinária do 1º semestre.....	25
	Anexo 3 – ATA da reunião ordinária do 2º semestre.....	28
	Anexo 4 – Portaria nº 1.208/SAI/2020.....	29
	Anexo 5 – Campanha de Monitoramento de Ruído Aeronáutico SBCT – Dez./2022 .....	30

## Lista de Figuras

---

Figura 1 - Site eletrônico sobre o ruído aeronáutico .....	9
Figura 2 - Fluxo de recebimento de reclamações sobre ruído aeronáutico .....	10
Figura 3 - Estatística de Ouvidora, ano base 2023. ....	11
Figura 4 - Mapa georreferenciado com a sobreposição PEZR SBCT .....	12
Figura 5 - Localização dos pontos que foram monitorados .....	14

## Lista de Tabelas

---

Tabela 1 - Valores medidos versus valores em decibéis da curva de ruído vigente.....	14
--	----

## Apresentação

---

O Grupo CCR ingressou, em 2012, no setor aeroportuário sendo responsável pelas concessionárias BH Airport (Aeroporto Internacional de Belo Horizonte), Quiport (Aeroporto Internacional de Quito, Equador), Aeris (Aeroporto Internacional de San José, Costa Rica), CAP (Aeroporto Internacional de Curaçao, Antilhas Holandesas). Em 2022, iniciou a administração dos Blocos Sul e Central, que reúnem 15 aeroportos no Brasil e também do Aeroporto da Pampulha, localizado em Belo Horizonte-MG.

A Concessionária do Bloco Sul S.A., constituída em 20 de outubro de 2021, para a execução do Contrato de Concessão nº 002/ANAC/2021 – Sul, o qual compreende a Concessão dos serviços públicos para a ampliação, manutenção e exploração da infraestrutura aeroportuária dos Complexos Aeroportuários integrantes do Bloco Sul, composto pelos Aeroportos de Curitiba / PR – Afonso Pena, de Foz do Iguaçu / PR – Cataratas, de Navegantes / SC – Ministro Victor Konder, de Londrina / PR – Governador José Richa, de Joinville / SC – Lauro Carneiro de Loyola, de Bacacheri / PR, de Pelotas / RS, de Uruguaiana / RS – Rubem Berta, e de Bagé / RS – Comandante Gustavo Kraemer.

O contrato em referência transfere à Concessionária o direito de uso, gozo e a fruição dos bens públicos necessários à prestação do serviço de forma adequada. Com isso, todos os bens e direitos anteriormente concedidos à INFRAERO passam a ser destinados à Concessionária na situação atual, a partir da data em que se encerrará a operação assistida, quando ela assumir a operação do Aeroporto de forma integral e exclusiva.

Deste modo, a fim de garantirmos o atendimento à legislação do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC, este relatório tem o objetivo de apresentar as ações desenvolvidas pela Comissão de Gerenciamento do Ruído Aeronáutico – CGRA ao longo do ano de 2023, dentro do período de assunção da operação CCR Aeroportos, conforme previsto no item 161.53(d)(8) do RBAC nº161, emenda 3 da ANAC.

## 1- Informações Gerais

---

**Razão Social:** CONCESSIONARIA DO BLOCO SUL S.A.

**CNPJ:** 42.130.537/0009-73

**Nome Fantasia:** Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba

**Código IATA:** CWB

**Código ICAO:** SBCT

**Endereço:** AV ROCHA POMBO, S/Nº

**CEP:** 83.010-900

**Home page:** <https://www.ccraeroportos.com.br/curitiba-pr>

**Coordenação de Meio Ambiente e Desapropriação**

**E-mail:** [meioambiente.aeroportos@grupoccr.com.br](mailto:meioambiente.aeroportos@grupoccr.com.br)

**Coordenação Experiência do Cliente "Customer Experience"**

**E-mail:** [ouvidoria.aeroportos@grupoccr.com.br](mailto:ouvidoria.aeroportos@grupoccr.com.br)

**Telefone:** 0800-727-4720

**Horário de Atendimento:** 24h

## 2- Objetivos

---

### Objetivo Geral

O Relatório Anual de Ruído Aeronáutico tem o objetivo de apresentar as ações desenvolvidas pela Comissão de Gerenciamento do Ruído Aeronáutico – CGRA ao longo do ano de 2023, conforme previsto no item 161.53(d)(8) do RBAC nº161, emenda 3 da ANAC.

### Objetivos Específicos

- Apresentar a estatística de reclamações recebidas;
- Indicar o local do incômodo em mapa georreferenciado com sobreposição do PZR em vigor, nos termos do parágrafo 161.53(d)(6), se aplicar;
- Apresentar os principais assuntos tratados no âmbito da CGRA;
- Apresentar informações sobre a situação do PZR nos municípios abrangidos:
  - (A) quanto a sua incorporação pelas leis municipais;
  - (B) quanto a compatibilidade com as atividades desenvolvidas na área do plano e;
  - (C) quanto as ações de fiscalização.

### 3- Estatística e reclamações recebidas

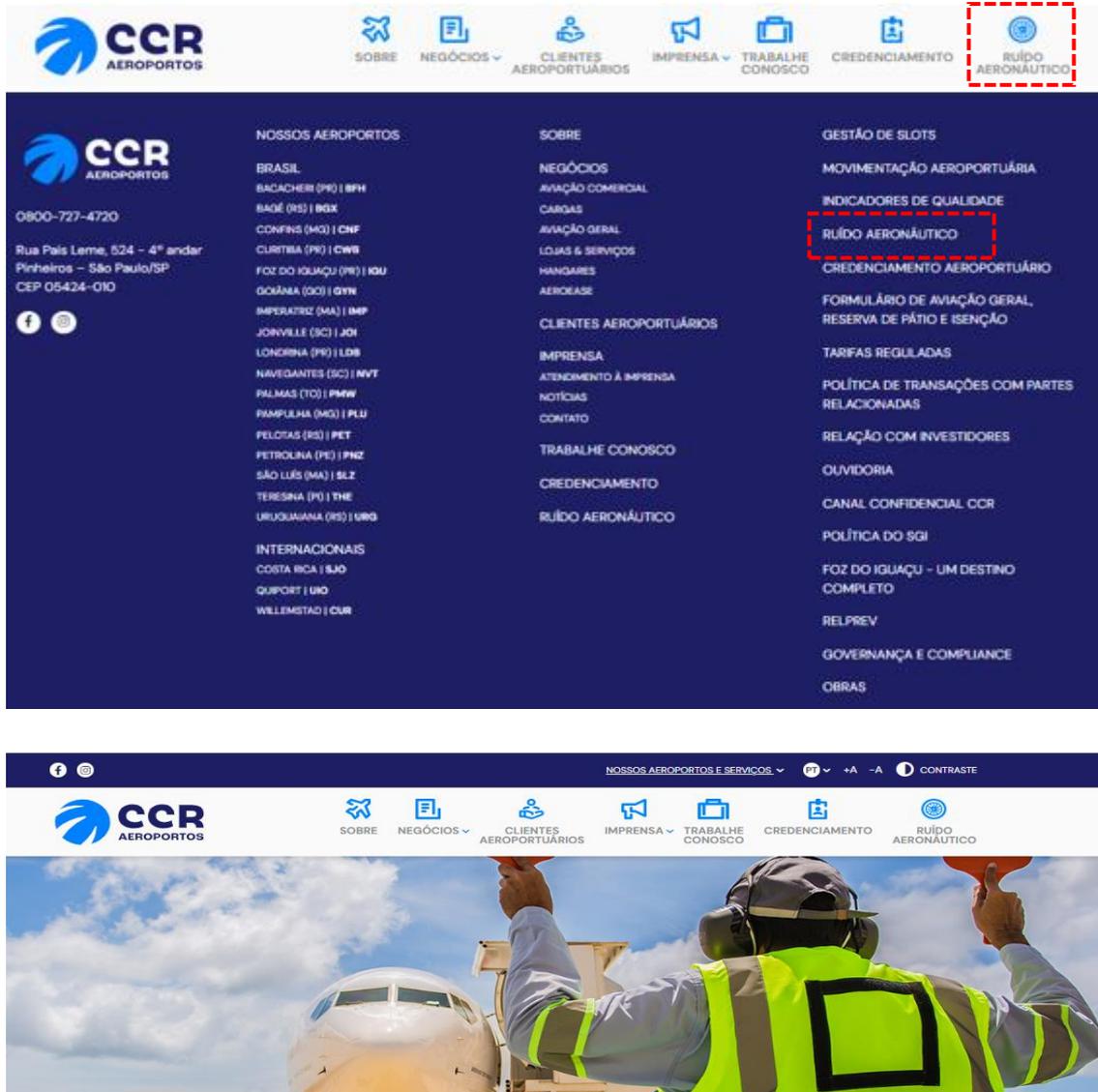
---

#### 3.1. Metodologia

A Concessionária dispõe de canal de ouvidoria, onde os passageiros e a população em geral podem enviar sugestões, elogios, fazer reclamações e tirar dúvidas sobre atividades do Aeroporto. Além do canal de ouvidoria, a Concessionária também capta informações nos canais oficiais de rede sociais da CCR Aeroportos, site, e-mail, central 0800 onde está possui atendimento todos os dias das 07h às 23h.

Em atendimento ao item 161.53 do RBAC nº 161, ainda dispomos de um canal específico para o recebimento e registro de reclamações, manifestações, dúvidas ou sugestões relacionadas ao ruído aeronáutico, disponível em: <https://www.ccraeroporto.com.br/corporativo/ruido-aeronautico>.

No ano de 2023, a página dedicada ao ruído aeronáutico sofreu atualizações visuais a fim de tornar ainda mais intuitiva para o usuário. Além do assunto listado ao final da página, foi adicionado o ícone “ruído aeronáutico” logo na barra principal do site do aeroporto conforme apresentado na **Figura 1**.



## RUÍDO AERONÁUTICO

A CCR Aeroportos, em conformidade com o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC 161), divulga as principais informações sobre o Gerenciamento do Ruído Aeronáutico, como parte das interações entre o Operador do Aeródromo, Órgãos Locais e Comunidades do Entorno.

Precisa falar com a gente para manifestações, reclamações ou sugestões sobre Ruído Aeronáutico?

Clique [aqui](#) ou entre em contato conosco por meio da nossa [Central de Atendimento](#):

Telefone: 0800-727-4720

Horário de Atendimento: 7h às 23h

E-mail: [ouvidoria.aeroportos@grupoccr.com.br](mailto:ouvidoria.aeroportos@grupoccr.com.br)

Figura 1 - Site eletrônico sobre o ruído aeronáutico

O Formulário de Ouvidoria disponibilizado no sítio eletrônico apresenta informações sobre o acompanhamento do processo em seu próprio cabeçalho conforme apresentado no **Anexo 1 – Formulário de Ouvidoria disponibilizado no sítio eletrônico.**

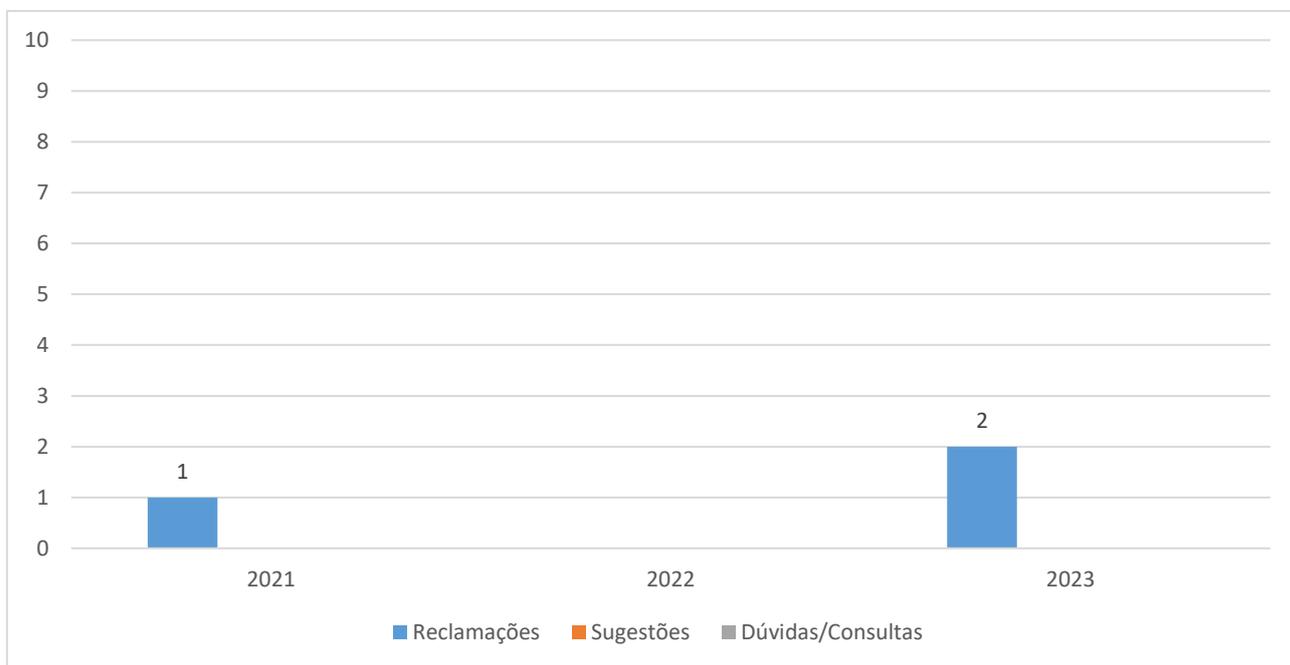
A ouvidoria é gerenciada pela equipe de Experiência do cliente “Customer Experience” da Concessionária, a qual é responsável por encaminhar para as áreas responsáveis, os temas relacionados, para as devidas tratativas.

Toda reclamação é gerada um número único e sequencial de protocolo o qual segue um fluxo até a resposta ao cliente no prazo final de até 5 dias úteis, conforme apresentada na **Figura 2.**



**Figura 2 - Fluxo de recebimento de reclamações sobre ruído aeronáutico**

Desde o período de assunção da operação CCR Aeroportos no Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba em março, até o final do ano de 2022, **não foram registradas reclamações sobre o ruído aeronáutico.** No ano de 2023, foram registrados **2 (duas) reclamações sobre ruído aeronáutico,** conforme apresentado na **Figura 3.**



**Figura 3 - Estatística de Ouvidora, ano base 2023.**

#### 4- Indicação do local do incômodo

A **Figura 4** a seguir apresenta o mapa georreferenciado com a sobreposição do PZR em vigor, nos termos do parágrafo 161.53(d)(6), incorporado as manifestações recebidas.



**Figura 4 - Mapa georreferenciado com a sobreposição PEZR SBCT**

Reitera-se que no ano de 2023 o Aeroporto Internacional Afonso Pena registrou duas ouvidorias sobre o ruído aeronáutico. Uma delas, trata-se da rota das aeronaves na cidade de Curitiba, está não pode ser incorporada ao mapa por não termos recebido dados suficientes para tal. O outro registro de manifestação recebida foi sobre o teste de motor e a localização do incômodo foi incorporado no mapa acima. Ambas as ouvidorias foram devidamente tratadas e respondidas.

## 5- Principais assuntos tratados no âmbito da CGRA

---

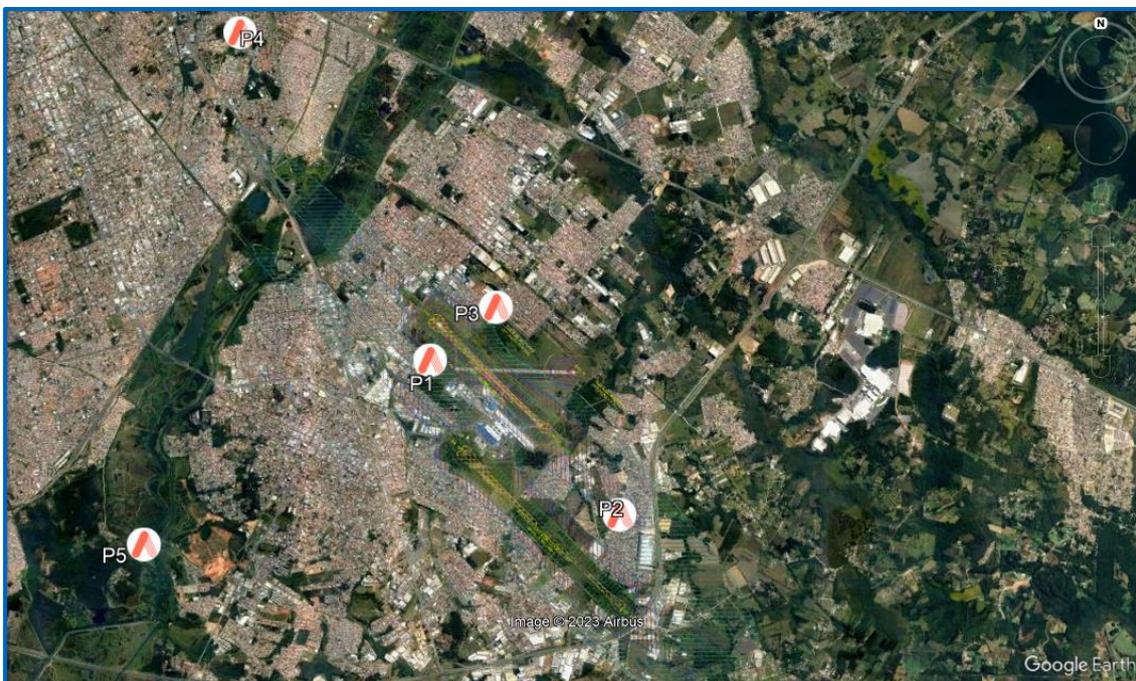
Em 2023, foram realizadas duas reuniões ordinárias da Comissão de Gerenciamento do Ruído Aeronáutico (CGRA), ambas em formato *online*. As convocações foram realizadas por meio de ofício enviados aos órgãos e instituições, bem como, disponibilizado no sítio eletrônico do Aeroporto, na página dedicada ao tema Ruído Aeronáutico.

A reunião do 1º semestre ocorreu no dia 25 de maio de 2023 às 14h. Na ocasião, foram abordados os seguintes assuntos:

- Apresentação da CGRA;
- Status da atualização das curvas e PEZR;
- Acordo de cooperação com o município;
- Ouvidoria/reclamações recebidas;
- Campanha de Monitoramento de ruído.
- Próximos passos.

É importante destacar que foram apresentados os resultados da campanha de monitoramento de ruído que aconteceu em dezembro de 2022, estudo este realizado sob a motivação do atendimento de uma condicionante ambiental da Licença de Operação do Aeroporto. O monitoramento seguiu a metodologia da ABNT NBR 16.245 2:2020 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora proveniente de sistemas de transporte – Parte 2 Sistema de transporte aéreo e o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil ANAC - RBAC nº 161, Emenda nº3 de 2021.

O monitoramento ocorreu no período de 24 horas onde 5 pontos foram monitorados. As primícias de escolhas dos pontos foram baseadas nos pontos da última campanha de monitoramento realizada pelo antigo operador do aeroporto, em 2018. Os pontos monitorados são apresentados na **Figura 5** abaixo.



**Figura 5 - Localização dos pontos que foram monitorados**

Os resultados da campanha de monitoramento demonstraram que dois dos cinco pontos monitorados apresentaram não conformidade, nos valores em decibéis, quando comparado com as curvas de ruído aeronáutico do aeroporto (**Tabela 1**).

**Tabela 1 - Valores medidos versus valores em decibéis da curva de ruído vigente.**

Ponto	Ruído aeroportuário médio (LDN 24h)	Valores entre as curvas de ruído em vigor (LDN 24h)	Conformidade
P1	67	< 65	Não Conforme
P2	74	< 65	Não Conforme
P3	57	< 65	Conforme
P4	46	< 65	Conforme
P5	--	< 65	Conforme

Maiores detalhes sobre o estudo poderão ser consultados na íntegra pelo **Anexo 5**.

Durante a reunião, foram apresentadas avaliações sobre a não conformidade dos pontos P1 e P2, que se resumem:

- Utilização da CAB 11 – Grupo de Trabalho para redução de tempo/percurso;
- Não foi considerado no PEZR a utilização da pista auxiliar – CAB 11/29;

Além disso, foi proposto um plano de ação em busca de solucionarmos as não conformidades apresentadas. As ações foram listadas:

1. Fórum com CINDACTA/DECEA para avaliação da aplicação do procedimento de atenuação de ruído;
2. Nova campanha de monitoramento;
3. Atualização do PEZR considerando a operação atual;

A ATA da reunião foi divulgada em sítio eletrônico específico, conforme preconiza o item 161.53 do RBAC nº 161 (**Anexo 2**), bem como, a apresentação disponível em:

<https://www.ccraerportos.com.br/corporativo/ruído-aeronautico?aeroporto=Curitiba&categoria=&ano-mes=>

A segunda reunião ordinária conduzida pela CCR Aeroportos, em formato *online* ocorreu no dia 28 de novembro de 2023 às 14h. A convocação também foi realizada por meio de e-mail enviado aos órgãos/instituições, bem como, disponibilizada a informação no sítio eletrônico do Aeroporto na página dedicada ao tema Ruído Aeronáutico.

Foram tratados no âmbito da CGRA os seguintes assuntos:

- Status da atualização do PEZR;
- Cooperação com o município abrangido pelo PEZR;
- Obras fase 1B – alterações operacionais;
- Página dedicada ao ruído aeronáutico no sítio eletrônico (atualizações);
- Ouvidoria/reclamações recebidas.
- Atualização do plano de ação para Campanha de Monitoramento de ruído;
- Próximos passos.

Nesta reunião, vale destacar as atualizações apresentadas do plano de ação sobre as não conformidades apontadas na campanha de monitoramento de ruído.

1. *Fórum com CINDACTA/DECEA para avaliação da aplicação do procedimento de atenuação de ruído;*

Quanto ao item 1, foi divulgado que o fórum com CINDACTA/DECEA aconteceu e os procedimentos de abatimento de ruído entraram em vigor em novembro do ano de 2023.

2. *Nova campanha de monitoramento;*

Para este item, foi apresentada as datas para realização da nova campanha de monitoramento de ruído, prevista para acontecer nos dias 12 e 13 de dezembro do ano 2023. Os resultados dessa nova campanha serão apresentados na próxima reunião da CGRA.

3. *Atualização do PEZR considerando a operação atual;*

Por fim, para este último item, foi atualizado o PEZR do aeroporto e indicado o protocolo do novo estudo junto à ANAC em dezembro de 2023.

A ATA da reunião foi divulgada em sítio eletrônico específico, conforme preconiza o item 161.53 do RBAC nº 161 (**Anexo 3**) bem como, a apresentação disponível em:

<https://www.ccraerportos.com.br/corporativo/ruído-aeronautico?aeroporto=Curitiba&categoria=&ano-mes=>

## 6- Informações sobre a situação do PZR nos municípios abrangidos

---

O SBCT possui um Plano Específico de Zoneamento de Ruído elaborado pelo operador anterior, registrado na ANAC em dezembro de 2018 e aprovado por meio da Portaria nº 1.208/SIA, de 4 de maio de 2020 (**Anexo 4**). O documento é público e pode ser consultado no site oficial da ANAC por meio do link:

<https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aerodromos/planejamento-aeroportuario/PZRREGISTRADOS.pdf>

As curvas e o PEZR do aeroporto irão sofrer atualizações, conforme mencionado na reunião da CGRA. Essa estratégica vai de encontro com o item 161.61(d)(2) do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC nº 161 onde diz que o novo operador de aeródromo deve verificar se o plano existente está compatível com as características físicas e operacionais do aeródromo, e tomar as medidas cabíveis.

Vale ressaltar que para essa atualização foram levados em consideração as características físicas aeroportuárias, principalmente no que compete as mudanças na infraestrutura do aeroporto, de acordo com o plano de negócio e intervenções físicas preconizado no Contrato de Concessão, além das características operacionais, por meio das bases de dados da CCR Aeroportos e demais informações pertinentes previstas no RBAC nº161.

Após a validação e registro pela ANAC, o Plano será amplamente divulgado nos canais oficiais da CCR Aeroportos e compartilhado com a Prefeitura Municipal, para inclusão no Plano Diretor Municipal.

### 6.1. Quanto a sua incorporação pelas leis municipais

O Aeroporto Internacional Afonso Pena, até o momento, não possui Acordo de Cooperação Técnica firmado com os respectivos municípios inseridos nas curvas de ruído. No entanto, vale ressaltar que a CGRA entende a relevância do tema para o desenvolvimento urbano da cidade e está enveredando esforços para estabelecer as tratativas quanto a incorporação de diretrizes do PEZR pelas leis municipais junto ao órgão municipal. Em 2023, a Concessionária iniciou as

tratativas formalizando, por meio de ofício, sua intenção em firmar o Acordo de Cooperação Técnica entre a Concessionária e o município.

Após a efetivação do registro do novo PEZR pela ANAC, seguiremos com uma pauta de divulgação do estudo junto ao município, conforme preconiza o item 161.13 (d) do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil RBAC nº161, e daremos andamento com o Plano de Trabalho e Acordo de Cooperação Técnica com a Prefeitura Municipal.

## **6.2. Quanto a compatibilidade com as atividades desenvolvidas na área do plano**

Foi realizada a compatibilização com as atividades desenvolvidas na área do Plano conforme a Lei Complementar nº 124 de 19 de julho de 2018, que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais, onde seu artigo nº 13 refere-se à Zona Aeroportuária (ZEA). Essa lei define os espaços de restrição de uso e ocupação relacionadas às atividades aeronáuticas, orientando que a Zona Especial aeroportuária deverá seguir os parâmetros conforme a legislação específica.

Os usuários poderão acessar a consulta amarela disponível em <https://sigwebgeo.sjp.pr.gov.br/mgis> pela Secretaria Municipal de Urbanismo de São José dos Pinhais onde possui as curvas do PZER incorporadas.

## **6.3. Quanto as ações de fiscalização**

Para o ano de 2023, a CGRA não possui informações de manifestações advindas das ações de fiscalização de ruído aeronáutico por parte dos órgãos públicos.

## 7- Divulgação em sítio eletrônico específico

---

Com a remodelação da página oficial dos Aeroportos administrados pela CCR, foi implantado um link específico para o tema Ruído Aeronáutico, indicando os tópicos previstos no item 161.53(d) do RBAC 161, a saber:

- (1) Convocações para reuniões do CGRA, com exposição dos objetivos;
- (2) Divulgação de memória ou ata de cada reunião;
- (3) Divulgação de Relatório Anual de Ruído Aeronáutico;
- (4) Espaço para registro de manifestação, reclamações ou solicitações de informações;
- (5) Ferramenta de consulta sobre o tratamento dado às manifestações, garantindo meios de proteção das informações pessoais dos reclamantes;
- (6) Informes sobre ruído aeronáutico e eventos relacionados ao tema;
- (7) Divulgação de relatórios de monitoramento de ruído e de atividades não compatíveis com os níveis de ruído aeronáutico quando identificadas;
- (8) Divulgação sobre qualquer condição temporário do aeródromo que implique em perfil operacional diferente do esperado.

O link poderá ser acessado pelo endereço:

<https://www.ccraeroportos.com.br/corporativo/ruido-aeronautico?aeroporto=Curitiba&categoria=&ano-mes=>

## 8- Conclusão

---

O Aeroporto Internacional Afonso Pena vem gerenciando as ações com relação ao ruído aeronáutico conforme preconiza o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC nº 161. Para o aeroporto há um PEZR válido e registrado pela ANAC e esse estudo sofrerá atualizações para estar compatível com as características físicas e operacionais do aeródromo, agora operado pela CCR Aeroportos.

Para o ano de 2023 foram realizadas duas reuniões ordinárias, sendo uma em cada semestre. A Concessionária contratou empresa especializada para realização de uma campanha de monitoramento de ruído. Esta campanha aconteceu em dezembro do ano de 2022 e os resultados apresentaram valores, em decibéis, em não conformidade em dois pontos dos cinco monitorados. Foi apresentado um plano de ação na CGRA para acompanhamento e tratamento das não conformidades, incluindo uma nova campanha de monitoramento após as ações efetivadas.

Por fim, também em 2024, a Concessionária manterá os esforços para a formalização de Acordo de Cooperação Técnica com a Prefeitura e divulgará o novo PEZR para ser incorporado no Plano Diretor Municipal.

## 9- Disposições finais

---

Todo colaborador que tiver conhecimento de um evento ou potencial efeito referente a má qualidade dos serviços operacionalizados junto ao Sistema de Gestão Integrado, no que tange a tópicos que acarretam ou podem acarretar problemas na qualidade dos serviços, ficam encorajados a informar aos departamentos pertinentes o respectivo evento adverso ou suspeita de evento que possa interagir de forma negativa com base na estrutura de informação documentada, deste procedimento.

O desrespeito às disposições deste documento sujeitará os administradores e colaboradores às ações disciplinares cabíveis nos termos da “POL 010 - Política de Gestão de Consequências e Não Retaliação” do Grupo CCR, sem prejuízo de outras medidas legais cabíveis.

Adicionalmente, o Grupo CCR encoraja seus colaboradores ou administradores, bem como quaisquer terceiros, a, sempre que souberem ou tiverem indícios do descumprimento de políticas e normas da empresa, ou leis vigentes no país, a registrarem ocorrência nos seguintes canais:

Web: <https://canalconfidencial.com.br/canalconfidencialccr/>

Telefone 0800 721 0759

## 10- Anexos

---

### Anexo 1 – Formulário de Ouvidoria disponibilizado no sítio eletrônico



 **CCR**  
AEROPORTOS

**Manifestação Ruído Aeronáutico**  
COMISSÃO DE GERENCIAMENTO DE RUIÍDO AERONÁUTICO (CGRA)

\* Obrigatória

1. Nome: \*

2. UF \*

3. Município \*

4. Bairro \*

7. Número da residência: \*

Insira sua resposta

8. Qual tipo de atividade no logradouro onde ocorre o incômodo: \*

- residencial
- comercial/serviços
- estabelecimento ligado a saúde (hospitais, clínicas, postos, etc)
- estabelecimento ligado a educação (escolas, cursos, universidades, etc)
- lazer (clubes, cinemas, etc)
- outro - especificar:
- sem resposta

9. E-mail para contato: \*

Insira sua resposta

10. Telefone para contato: \*

O valor deve ser um número

11. Horário de ocorrência do incômodo de ruído aeronáutico: \*

- somente diurno
- somente noturno (22h às 7h)
- diurno e noturno
- sem resposta

12. Qual horário aproximadamente? \*

- todo período diurno
- todo período noturno
- não consigo identificar
- Outra

13. Tipo de Aeronave: \*

- Avião
- Helicóptero
- Avião e Helicóptero
- não consigo identificar

14. Comentários complementares: \*

**Enviar**

Nunca forneça sua senha. [Relatar abuso](#)

 Microsoft 365

Este conteúdo foi criado pelo proprietário do formulário. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário. A Microsoft não é responsável pela privacidade ou práticas de segurança de seus clientes, incluindo aqueles do proprietário deste formulário. Nunca forneça sua senha.

Microsoft Forms | Pesquisas, questionários e votações com tecnologia de IA. [Criar meu próprio formulário](#)

O proprietário deste formulário não forneceu uma política de privacidade sobre como usará seus dados de resposta. Não forneça informações pessoais ou confidenciais. | [Condições de uso](#)

**Anexo 2 – ATA da reunião ordinária do 1º semestre**

	<b>FOR-CO-QSSM-051</b>	Emissão Inicial	22/08/2022
	<b>Ata de reunião</b>	Revisão	00
		Data Revisão	22/08/2022
<b>Assunto da Reunião</b>	<b>2ª Reunião externa da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico do Aeroporto de Afonso Pena/Curitiba (CGRA)</b>		
<b>Data:</b> 25/05/2023	<b>Hora:</b> 14H		
<b>Local da Reunião:</b> ONLINE TEAMS	<b>Participação online:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
<b>Motivo / Referência da Reunião:</b> RBAC 161			
<b>Aplicável Anexo -</b> <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
<b>Descrição do Anexo:</b> Lista de presença do TEAMS e a apresentação PowerPoint.			
Participantes			
Representante / Função	Empresa		
Vinicius Luiz Andreatta Bueno / Coordenador Aeroporto	CCR Aeroportos		
Thatiana Carvalho Coimbra / Analista Meio Ambiente	CCR Aeroportos		
Fayroon Rodrigo Evangelista dos Santos / Analista Meio Ambiente	CCR Aeroportos		
Rosemeire Alves de Moraes / Coordenadora Meio Ambiente e Desapropriação	CCR Aeroportos		
Nimio Cristian Ruiz Diaz Ojeda / Supervisor Aeroporto	CCR Aeroportos		
Mercia Veronica Pereira dos Santos / Ouvidoria	CCR Aeroportos		
Yasmim Rayani Kubacki / Jurídico	CCR Aeroportos		
Beatriz Junior	Diretora do Departamento de Planejamento Urbano		
Andréia	Chefe da divisão de Licenciamento Ambiental		
Alvaro	Representante Conselho de Desenvolvimento Urbano		
	Divisão de Licenciamento Ambiental		
Abertura			
<p>O Coordenador de Operações e Suplente do Presidente da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) do Aeroporto Internacional de Afonso Pena/Curitiba (SBCT) Sr. Vinicius iniciou sua fala às 14:05 devido a 05 minutos de tolerância, agradeceu a presença de todos e abriu para os convidados se apresentarem. A reunião iniciou com 11 pessoas presentes.</p> <p>Vinicius informou aos participantes que a reunião será gravada para posterior elaboração da ATA e da confirmação da lista dos participantes. Logo após as respectivas apresentações Vinicius agradece a presença de todos e dá seguimento na apresentação.</p> <p>Iniciou-se apresentando a pauta com os assuntos que foram discutidos na CGRA do SBCT, foram eles: Apresentação da CGRA, status da atualização das curvas e PEZR, acordo de cooperação com o município, ouvidoria/reclamações recebidas e a campanha de monitoramento do ruído aeronáutico.</p> <p>Thatiana conduziu apresentação, conforme slides em anexo. Comentou sobre as ações desenvolvidas pela CCR Aeroportos, onde foi divulgado o 1º Relatório Anual de Ruído Aeronáutico ano base 2022, presente no site do aeroporto. Comentou sobre o ofício protocolado no setor responsável da prefeitura sobre a intenção de firmar um acordo de cooperação técnica com o objetivo de assegurar o desenvolvimento dos estudos do PEZR de forma integrada com a Prefeitura visando a incorporação nas leis municipais, a compatibilidade com as atividades</p>			
			

	<b>FOR-CO-QSSM-051</b>		
	Emissão Inicial	22/09/2022	
	Revisão	00	
<b>Ata de reunião</b>		Data Revisão	22/09/2022

desenvolvidas nas curvas de ruído do PEZR e quanto as ações de fiscalização do uso incompatível do solo. Será agendado um fórum a parte com a prefeitura para dar andamento a esse acordo de cooperação.

Também foi apresentando o status da atualização do PEZR, onde já foi realizada a contratação da empresa para realização dos estudos e levantamento dos dados, o status atual e a atualização/modelagem das curvas de ruído.

Mercia apresentou que no SBCT não houve registro de reclamações de ruído aeronáutico desde novembro/2022 até a presente data, apenas o registro de teste da ANAC, possesso de validação do órgão regulador em nosso site. Apresentou as melhorias no formulário de registro de manifestação, seguindo o Manual de Boas Práticas da CGRA da ANAC e finalizou sua fala apresentando os canais oficiais para registro de manifestações sobre ruído.

Thatiana retornou apresentando a metodologia e os resultados da campanha de monitoramento de ruído aeronáutico que ocorreu no aeroporto em dezembro do ano de 2022. Dentro dos resultados, foram apresentados duas não conformidades quando comparado o monitoramento de ruído nos pontos P1 e P2 com as curvas de ruído do PEZR vigente. Ambos pontos estão acima de 65 decibéis.

Vinicius apresentou as avaliações técnicas e operacionais para as não conformidades encontradas no estudo. Pode-se concluir que houve maior utilização da cabeceira 11 (pista auxiliar do aeroporto 11/29) e a mesma não foi considerada no PEZR em vigor. As movimentações e operações do aeroporto está dentro do previsto, no entanto o mix de aeronaves obteve variações, maiores aeronaves geram mais ruído. Como plano de ação, foi proposto um fórum com o CINDACTA/DECEA para avaliação da aplicação do procedimento de atenuação de ruído, órgão responsável pelo processo de atualização das cartas de navegação das aeronaves. Também foi proposto uma nova campanha de monitoramento de ruído para avaliar o novo cenário e por fim, a atualização do PEZR já que foi possível concluir que o vigente não está mais adequado a operação atual do SBCT.

Após a finalização da apresentação, foi aberto um espaço para contribuição e apresentação de possíveis dúvidas dos convidados.

Beatriz perguntou sobre quando será realizada a atualização no plano apresentado a ANAC com todos os dados da CCR Aeroportos. Thatiana informa que a expectativa é realizar a atualização dentro do ano de 2023.

Beatriz pergunta se as novas cartas vão se adequar os valores de ruído e movimentação de aeronaves ou se os valores de ruído serão diminuídos. Vinicius informa que objetivo do trabalho em conjunto com o CINDACTA/DECEA, é fazer com que as aeronaves decolem antes e ganhem altura antes com objetivo de diminuir a exposição de ruído mais próximo ao solo. Reforçando que a atualização da carta é realizada pelo DECEA e que CCR Aeroportos pode realizar a solicitação.

Beatriz perguntou o que é o acordo de cooperação. Rosemeire informa que a importância de compartilhar todas as informações para a prefeitura principalmente sobre uso e ocupação do solo nas proximidades do aeroporto que pode interferir nos interesses de uso do solo pela população, e que a proposta é trabalharmos em cooperação para assegurar a integração do PEZR com as leis municipais, bem como os acompanhamentos necessários.

Álvaro perguntou quais são as atividades que podem ser desenvolvidas dentro das curvas de ruído. Se a alguma legislação que dita a regra para essas ocupações. Rosemeire informa que no próprio PEZR possuem essa informação, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil ANAC RBAC nº 161, Emenda nº3 de 2021.

Beatriz informou que os esclarecimentos foram ótimos e informa que se o plano de uso e ocupação do solo da CCR Aeroportos ficar pronto até o fim do ano de 2023 a Prefeitura de São José dos Pinhais pode considerar o estudo para incluir na revisão do plano diretor da cidade que também está em desenvolvimento.



DocuSign Envelope ID: 70F507DF-56D9-451C-AE89-7A4F1C73A9C0

<b>FOR-CO-QSSM-051</b> <b>Ata de reunião</b>	Emissão Inicial	22/09/2022
	Revisão	00
	Data Revisão	22/09/2022

Beatriz pergunta quais são os próximos passos sobre o acordo de cooperação técnica. Rosimeire reforça que será agendado um fórum a parte com a prefeitura para trabalharmos juntos na minuta e a expectativa é que até o final do ano tenhamos o acordo assinado.

Álvoro antes de encerrar pergunta se o PZPA considera as obras da terceira pista que pode ser construída no aeroporto.

Rosemeire informa que o plano se baseia na infraestrutura atual e na planejada, informando que o documento apresenta curva atual e curva futura. Beatriz agradece o esclarecimento e informa que a equipe não tem mais dúvidas.

Sem mais contribuições dos convidados, foi reforçado que a ATA será divulgada em 15 dias após a reunião no site do aeroporto.

Vinicius encerra a reunião agradecendo a presença de todos e informa que a CCR Aeroportos está aberta ao diálogo e a comunicação.

Desenvolvimento / Abordagem		
Descrição do Assunto	Responsável	Prazo
1-N.A.		

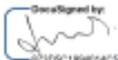
**Encaminhamentos/ Encerramento / Conclusão**

Vinicius fez os agradecimentos finais e encerrou a reunião às 14:44h.

Encerramento da Reunião	Moderador/Facilitador da Reunião
Data= 25/05/2023 Hora= 14:44 Local= Teams	Nome: Vinicius Luiz Andreatta Bueno Função: Coordenador Aeroporto – Suplente do Presidente da CGRA SBCT/CWT Setor: Operações Aeroportuárias

DocuSigned by:  
*Vinicius Luiz Andreatta Bueno*  
3EE2704C338544E...

Anexo 3 – ATA da reunião ordinária do 2º semestre

	<b>FOR-CO-QSSM-051</b>	Emissão Inicial	22/08/2022
	<b>Ata de reunião</b>	Revisão	00
		Data Revisão	22/08/2022
<b>Assunto da Reunião</b>	<b>3ª Reunião externa da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico do Aeroporto Internacional Afonso Pena - CWB (CGRA)</b>		
<b>Data:</b> 28/11/2023	<b>Hora:</b> 14H		
<b>Local da Reunião:</b> ONLINE TEAMS	<b>Participação online:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
<b>Motivo / Referência da Reunião:</b> RBAC 161 / AC-ENG-0240/2023			
<b>Aplicável Anexo -</b> <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não			
<b>Descrição do Anexo:</b>			
Participantes			
Representante / Função	Empresa		
Eden Pisani Junior / Gerente do aeroporto	CCR Aeroportos		
Rosemeire Alves de Moraes/ Coordenadora Meio Ambiente e Desapropriação	CCR Aeroportos		
Thatiana Carvalho Coimbra / Analista Meio Ambiente	CCR Aeroportos		
Fabio Favarato Nogueira / Analista de Meio Ambiente	CCR Aeroportos		
Jhenifer da Silva Cornelsen de Macedo / Analista Meio Ambiente	CCR Aeroportos		
Mercia Veronica Pereira dos Santos / Ouvidoria, Planejamento Operacional	CCR Aeroportos		
Marli Pereira Flores / Analista Aeroportuária	CCR Aeroportos		
Abertura			
<p>O Gerente do Aeroporto Internacional de Afonso Pena (SBCT), Eden Pisani Junior iniciou sua fala às 14h10, agradecendo a presença de todos na 3ª Reunião Externa da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico do SBCT. Após 10 minutos de espera discutiu-se o encerramento da reunião por falta de quórum de convidados externos.</p> <p>A próxima reunião da CGRA ficou prevista para maio/2024, e será reforçado com os convidados externos a importância da participação na reunião. A Analista Ambiental, Thatiana Coimbra, informou que a ATA, bem como, a apresentação estará disponível no site do aeroporto.</p> <p>Não havendo mais considerações, Eden declarou como encerrada a reunião por falta de quórum externo e encerrou a mesma às 14h11.</p>			
Desenvolvimento / Abordagem			
Descrição do Assunto	Responsável	Prazo	
1- N/A			
Encaminhamentos/ Encerramento / Conclusão			
Eden Pisani Junior encerra a reunião às 14:11, agradecendo a presença de todos.			
Encerramento da Reunião	Moderador/Facilitador da Reunião		
Data= 28/11/2023 Hora= 14:00 às 14:11 Local= Teams	Nome: Eden Pisani Junior Função: Gerente do Aeroporto e Presidente da CGRA SBCT/CWB Setor: Operações Aeroportuárias		
 <small>DocuSign by: 01360218601465...</small>			

Erro! Fonte de referência não encontrada. Portaria nº 1.208/SAI/2020



**PORTARIA Nº 1.208/SIA, DE 4 DE MAIO DE 2020.**

Valida curvas de ruído para o Aeroporto Internacional Afonso Pena / Curitiba, PR (código CIAD: PR0001)

**O GERENTE DE CERTIFICAÇÃO E SEGURANÇA OPERACIONAL**, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 2º, inciso XII, da Portaria nº 1.751/SIA, de 06 de julho de 2015, alterada pela Portaria nº 1.944, de 22 de junho de 2018, com fundamento nos arts. 33, inciso XV, alínea “b”, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 381, de 14 de junho de 2016, 1º da Resolução nº 206, de 16 de novembro de 2011 e na Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica, e considerando o que consta do processo nº 00065.069229/2019-22,

**RESOLVE:**

Art. 1º Validar as curvas de ruído para o Aeroporto Internacional Afonso Pena / Curitiba, PR (SBCT), apresentadas pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero.

Art. 2º As curvas de ruído descritas no art. 1º desta Portaria servirão de base para o Plano Específico de Zoneamento de Ruído – PEZR do SBCT, de acordo com o disposto no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC nº 161, Emenda nº 01.

Parágrafo único: Até que seja revisto, o PEZR registrado por meio do Ofício nº 57/2019/GTDA/GCOP/SIA-ANAC, de 8 de fevereiro de 2019, permanece em vigor, aplicando-se os critérios para a definição dos usos compatíveis e incompatíveis previstos na Tabela E-1 da Subparte E do RBAC nº 161.

Art. 3º Revogar a Portaria nº 2.342/SIA, de 26 de julho de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 2 de agosto de 2018, Seção 1, página 74.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

**GIOVANO PALMA**

---

*Publicado no Diário Oficial da União de 6 de maio de 2020, Seção 1, página 62.*

**Anexo 5 – Campanha de Monitoramento de Ruído Aeronáutico SBCT – Dez./2022**

**ANÁLISE DE RUÍDO DO AEROPORTO  
INTERNACIONAL AFONSO PENA -  
SBCT**

CCR Aeroportos

São José dos Pinhais/PR

Dez/2022



### Elaboração

Revisão/Data	Autor	Verificador	Aprovação	Páginas criadas ou modificadas
O. 26/01/2023	R. DAL FIUME	M. MATIAZZO	H. ABRÃO	Todas
A. 15/02/2023	R. DAL FIUME	M. MATIAZZO	H. ABRÃO	Todas

### Distribuição

Destinatário	Empresa	Departamento	Revisão	Data	Distribuição
T.COIMBRA	CCR AEROPORTOS	ESG & QSSMA	A	15/02/2023	C I

C: Completa, P: Parcial, I: Arquivo eletrônico

***Este documento e a informação inclusa são confidenciais e não devem ser comunicados a outras pessoas sem acordo das empresas envolvidas.***

## Índice

1.	CONTEXTO DO ESTUDO.....	4
1.1.	Localização do aeroporto .....	4
2.	CONTEXTO NORMATIVO .....	5
2.1.	ABNT NBR 16.245-2:2020 .....	5
2.2.	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – ANAC RBAC nº 161, Emenda nº3 de 2021	6
3.	PROCESSAMENTO DE DADOS.....	7
3.1.	Sistema de detecção .....	7
3.2.	Indicadores apresentados.....	9
4.	PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO .....	10
4.1.	Equipamentos.....	11
4.2.	Localização dos pontos de monitoramento .....	12
5.	RESULTADOS E ANÁLISES .....	15
5.1.	Resultados concatenados .....	16
5.2.	Eventos aeronáuticos associados aos dados de ruído.....	17
5.3.	Comparação com o PEZR em vigor.....	26
6.	CONCLUSÃO .....	29
	REFERÊNCIAS .....	30
	GLOSSÁRIO.....	31
	ANEXO A – ART .....	33
	ANEXO B – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO .....	35

## 1. CONTEXTO DO ESTUDO

Este estudo tem como objetivo caracterizar as emissões sonoras decorrentes das operações do Aeroporto Internacional Afonso Pena em São José dos Pinhais/PR, por meio do monitoramento de ruído de 24 h, em 5 pontos pré-determinados.

O monitoramento iniciou-se no dia 19/12/2022, e os equipamentos foram retirados no dia seguinte.

### 1.1. Localização do aeroporto

O Aeroporto Internacional Afonso Pena – SBCT é o principal aeroporto do Paraná, e está localizado na Av. Rocha Pombo – Águas Belas – CEP 83010-900 – São José dos Pinhais/PR. A Figura 1, extraída do Google Earth, representa a localização do aeroporto.

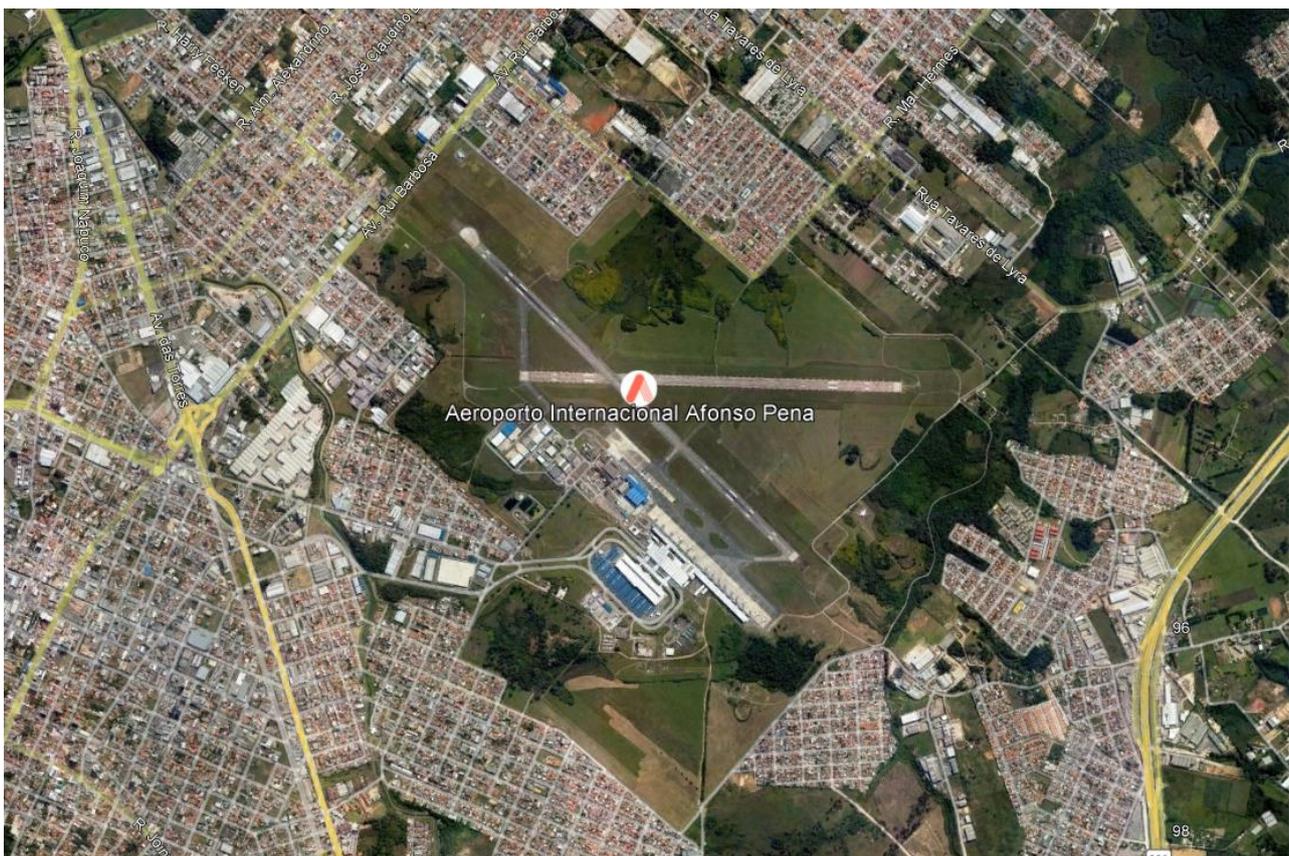


Figura 2 - Localização do Aeroporto Internacional Afonso Pena.

## 2. CONTEXTO NORMATIVO

A norma técnica ABNT NBR 16.425-2:2020 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora provenientes de sistemas de transportes – Parte 2: Sistema de transporte aéreo estabelece o método para o monitoramento de ruído gerado por aeronaves. Sendo assim, a norma utilizada até então (ABNT NBR 13368:1995) está cancelada.

### 2.1. ABNT NBR 16.245-2:2020

A versão atual da norma ABNT NBR 16.425-2:2020 traz novos parâmetros para serem utilizados na análise, em relação à versão anterior. O ruído de fundo, na versão atual consiste no parâmetro estatístico L95 (para casos de monitoramento de longa duração), que sendo o nível superado em 95% do tempo para o período avaliado. Também, deve-se avaliar o nível de exposição sonora, LEA,T que indica uma relação do tempo de exposição a um nível sonoro e sua amplitude. Além desses, também é utilizado o parâmetro Ldn, que consolida em um único valor o nível de ruído de aeronaves referente aos períodos diurno e noturno, com uma penalização de 10 dB para o período noturno.

A norma atual apresenta uma metodologia diferente para a avaliação de incômodo sonoro, em relação a norma utilizada até então. Ao passo que anteriormente, a avaliação se dava comparando-se o nível medido com e sem movimento de aeronaves, e então classificando as reclamações esperadas. Atualmente, é apresentada uma metodologia de avaliação baseada no indicador chamado de “Prevalência de alto incômodo sonoro, PHA” – que indica a porcentagem de pessoas altamente incomodadas, o qual baseia-se nos valores de Ldn.

A norma ABNT NBR 16.425-2:2020 apresenta limites inferior e superior de PHA para um intervalo de predileção com nível de confiança de 95%. Ou seja, 95% das comunidades exibirão uma prevalência de alto incômodo sonoro contida nesse intervalo.

A nova norma apresenta um anexo que visa o poder público a estabelecer limites para o ruído aeronáutico. Atualmente, como a norma é recente, não há valores ou critérios definidos pelo poder público para as regiões em análise nesse estudo. Até que haja um posicionamento legal nessa questão, acompanharemos a evolução do descritor PHA como critério de avaliação.

## 2.2. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – ANAC RBAC nº 161, Emenda nº3 de 2021

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) 161, Emenda nº3 dispõe sobre Planos de Zoneamento de Ruído (PZR). O texto determina as condições para adotar um plano Básico ou Específico, e detalha a metodologia a seguir para elaborar os PZR. Uma das principais exigências é a necessidade de apresentar os resultados sob forma de curvas de 65 dB a 85 dB, usando a métrica DNL – Day Night Level integrada em 24h, internacionalmente conhecida como LDN.

Essa métrica LDN corresponde à média energética sonora em decibéis ponderação A de todos os eventos sonoros gerados por aeronaves, durante um período de 24 horas, com um acréscimo de 10 dB(A) para os eventos que ocorrem no período noturno, das 22h às 7h.

Segue abaixo fórmula para cálculo do DNL.

$$DNL = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{3600 \times 24} \left[ \int_7^{22} 10^{\frac{LA(t)}{10}} dt + \int_{22}^7 10^{\frac{LA(t)+10}{10}} dt \right] \right\}$$

Em que:

$t$  é o tempo, em segundos;

$LA(t)$  é o nível sonoro ponderado em A durante o intervalo de tempo.

No parágrafo 161.55, o texto comenta brevemente sobre a necessidade de elaborar um projeto de monitoramento de ruído, porém sem entrar em detalhes.

### 3. PROCESSAMENTO DE DADOS

Os resultados coletados por meio dos monitores sonoros devem ser processados para identificar os eventos sonoros proveniente do movimento de aeronaves. Essa detecção inicialmente é realizada automaticamente pelo sonômetro, presente no monitor sonoro.

#### 3.1. Sistema de detecção

É utilizado um sistema de triggers (gatilho automático) no sonômetro para identificar as possíveis movimentações aeronáuticas. O gráfico da Figura 2 apresenta o sinal temporal típico gerado pela passagem de uma aeronave e a Tabela 2 define os parâmetros usados pelos triggers, destacados em cinza.

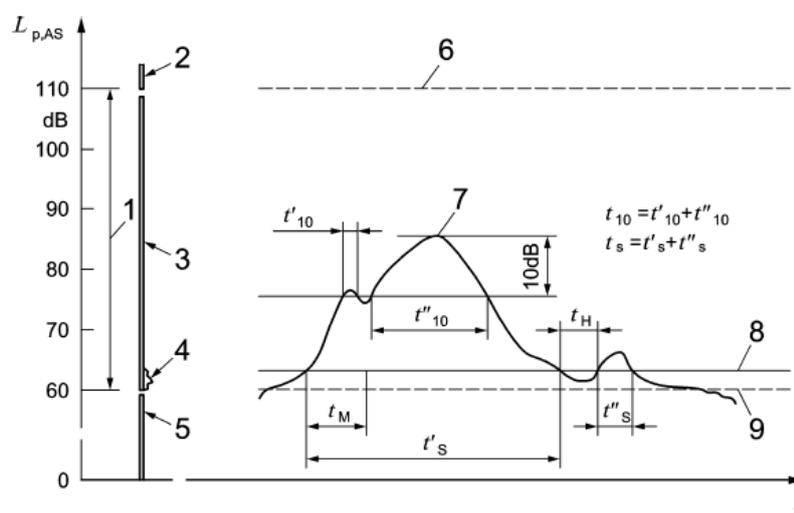


Figura 3 - Representação de um evento aeroviário típico e dos diversos parâmetros associados

Tabela 1 - Legenda explicativa da Figura 3.

Parâmetro	Explicação
1	Faixa de amplitude de operação
2	Faixa de <i>overload</i>
3	Faixa de amplitude considerada na avaliação
4	Faixa de amplitude não considerada na avaliação
5	Faixa de amplitude não transferida
6	Limite máximo da faixa de amplitude de operação
7	Nível de ruído máximo LASmax
8	Limiar de nível de medição
9	Limite mínimo da faixa de amplitude de operação
$t_{10}$	Tempo de - 10 dB em relação ao LASmax
$t_H$	Tempo de escuta
$t_M$	Tempo mínimo
$t_s$	Tempo de ultrapassagem

Para refinar a identificação das movimentações aeronáuticas, é feita uma análise visual do histórico no tempo de nível sonoro das medições. Essa análise consiste em cruzar os tempos dos eventos identificados nas medições de ruído, com os tempos das movimentações de aeronaves. Também é ajustado o momento de início e fim da percepção da passagem aeronáutica. Na Figura 3 é possível ver uma passagem aeronáutica identificada, no histórico no tempo do nível de pressão sonora, após sua confirmação e ajuste.

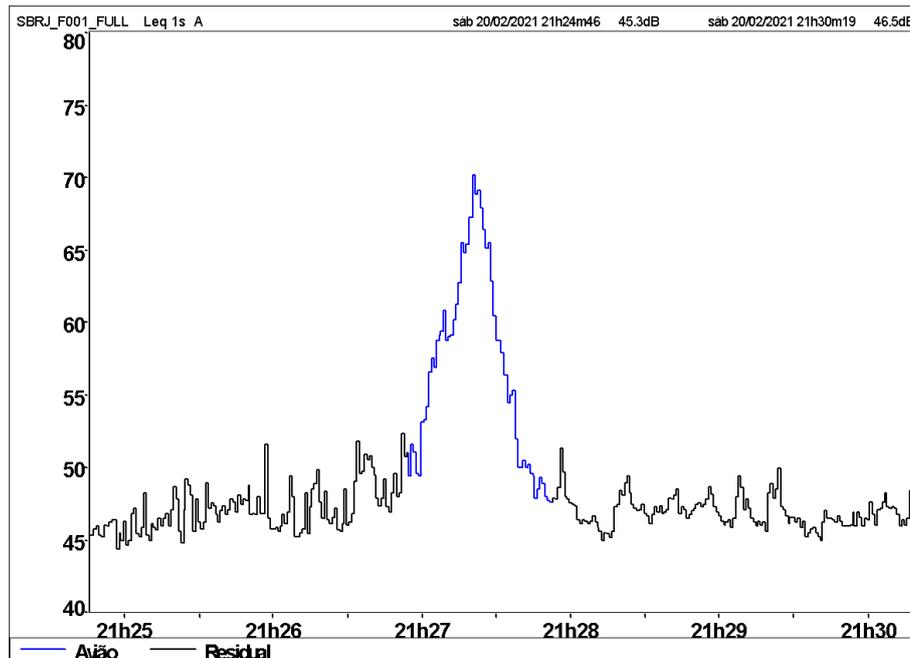


Figura 4 – Exemplo de passagem de aeronave.

Nota-se que em alguns casos existem eventos concomitantes: por exemplo, o pouso de uma aeronave enquanto uma moto acelera na rua. Neste caso, a menos que o ruído oriundo da moto seja claramente superior ao ruído gerado pela aeronave, o evento será categorizado como sendo ruído aeronáutico. Por esse motivo o ruído aeroportuário tende a ser ligeiramente superestimado nos resultados apresentados a seguir. Todavia, esse fenômeno entra na margem de erro do monitoramento e não prejudica a qualidade dos resultados.

### 3.2. Indicadores apresentados

Os monitores sonoros operam de forma contínua por 24h, agregando uma quantidade muito elevada de dados, mesmo na ausência de eventos sonoros correspondendo a movimento de aeronaves. Para facilitar o entendimento, os dados brutos são processados pelo software dBTrait 6.3 da 01dB e sintetizados de forma a apresentar os resultados mais relevantes e significativos. Os resultados são apresentados para cada monitor sonoro por dia de operação, permitindo ter uma ótima avaliação da contribuição sonora das aeronaves no cenário acústico de cada local:

**Tabela 2 - Indicadores acústicos apresentados e interpretação.**

Símbolo	Indicador	Interpretação
$L_d$	Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado em A para o período diurno.	Média energética dos níveis sonoros gerados no período diurno.
$L_n$	Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado em A para o período noturno.	Média energética dos níveis sonoros gerados no período noturno.
$L_{dn}$	Nível de pressão sonora ponderado-dia-noite.	Ponderação da média energética pela duração dos níveis sonoros dos períodos diurno e noturno, penalizando em 10 dB o período noturno.
Residual	Nível de ruído equivalente do ruído residual.	Representado pelo indicador estatístico L95, cujo significado é o nível o qual os valores medidos excederem durante 95% do tempo avaliado.
$L_{AE,T}$	Nível de exposição sonora (ou SEL).	Relação do tempo de exposição a um nível sonoro e sua amplitude.
$L_{Aeq}$	Nível de ruído equivalente das aeronaves	Média energética dos níveis sonoros gerados por eventos classificados como aeronaves
$L_{Smax}$	Nível de pressão sonora máxima em ponderação Slow.	Nível de ruído máximo gerado pelo movimento de aeronaves.

Assim, é possível caracterizar de forma completa o impacto sonoro devido às aeronaves em cada ponto.

## 4. PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO

O monitoramento de ruído foi realizado de acordo com as recomendações gerais da ABNT NBR 16.425-2:2020 e das boas práticas internacionais em termos de avaliação de ruído aeroportuário.

Um parâmetro importante do monitoramento é o período de avaliação, que quanto maior for, mais consistentes serão os dados. Visto que grande parte dos voos têm uma frequência diária ou semanal, foi realizado um monitoramento de vinte e quatro horas de operação, o que permite obter uma avaliação bastante precisa do ruído decorrente da movimentação atual do Aeroporto Internacional Afonso Pena. O monitoramento contempla 1 dia de medição sem interrupção.

Os microfones foram montados a aproximadamente 4 m de altura do solo, e pelo menos 2 m de superfícies refletoras, quando possível. A direção de captação do som foi configurada para 90°, conforme orientação do fabricante em casos de utilização de ogiva.

Os descritores acústicos registrados foram os seguintes:

- LAeq: nível de pressão sonora equivalente ponderado em A;
- LAS: nível de pressão sonora com filtro de resposta temporal Slow e ponderado em A;
- LAF: nível de pressão sonora com filtro de resposta temporal Fast e ponderado em A.

Após a montagem, realizou-se o ajuste de campo de cada equipamento com o auxílio do calibrador acústico.

## 4.1. Equipamentos

Para o monitoramento foram utilizados medidores contínuos de níveis de pressão sonora específicos de alta precisão e um calibrador acústico. Todos estes equipamentos são Classe 1 e devidamente calibrados em laboratório da rede RBC conforme legislação vigente.

A tabela a seguir detalha os dados de cada medidor e do calibrador acústico.

**Tabela 3 - Dados dos equipamentos utilizados no monitoramento.**

Modelo	Marca	S/N	Certificado calibração	Data última calibração
DUO	01dB	12366	RBC3-11732-587	14/02/2022
DUO	01dB	12825	RBC3-11644-335	18/11/2021
DUO	01dB	10631	RBC3-11656-345	30/11/2021
DUO	01dB	10632	RBC1-11669-615	13/12/2021
DUO	01dB	12365	RBC1-11872-360	04/07/2022
CAL31	01dB	89166	RBC2-11732-710	14/02/2022

## 4.2. Localização dos pontos de monitoramento

A tabela a seguir lista as localizações dos pontos monitorados. A escolha dos locais foi baseada em um monitoramento realizado em 2018. Dos cinco pontos utilizados em 2018, apenas um (ponto P5) vetou a instalação da estação de monitoramento para a campanha atual, tendo que ser realocado para um novo endereço.

Tabela 4 - Localização dos cinco pontos de monitoramento.

Ponto		1	Foto
Local	Indústria Metal Mecânica Foggiatto		
Endereço	Rua Venceslau Marek, 51		
Bairro	Águas Belas		
Coordenadas UTM	22 J 682491.00 m E 7175426.00 m S		
Ponto		2	Foto
Local	Escola Municipal Aníbal Ribeiro Leal		
Endereço	Rua Francisco Dirceu Chiurato, 510		
Bairro	Quissisana		
Coordenadas UTM	22 J 685297.00 m E 7173080.00 m S		
Ponto		3	Foto
Local	Gatron		
Endereço	Rua Prof. Maria Isabel Zen Zaganel, 205		
Bairro	Jardim Aviação		
Coordenadas UTM	22 J 683489.00 m E 7176213.00 m S		

Ponto		4	Foto
Local	Escola Municipal Issa Nacli		
Endereço	Rua Cap. Leônidas Marques, 2147		
Bairro	Uberaba		
Coordenadas UTM	22 J 679611.00 m E		
	7180493.00 m S		
Ponto		5	Foto
Local	Zoo Pesca Esportiva		
Endereço	Rua João Miqueletto, s/n		
Bairro	Alto Boqueirão		
Coordenadas UTM	22 J 678214.00 m E		
	7172738.00 m S		

A Figura 5 representa a localização dos pontos.



Figura 6 - Localização dos cinco pontos de monitoramento.

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

## 5. RESULTADOS E ANÁLISES

As tabelas a seguir listam os níveis sonoros coletados em cada monitor sonoro, por dia, foi realizada uma avaliação do ruído dos valores acumulados de todas as passagens de aeronaves medidas pelos monitores sonoros, analisando os resultados com base na norma ABNT NBR 16.425-2:2020.

As tabelas a seguir, referem-se a cada ponto de medição e apresentam os valores por período avaliado, sendo o diurno compreendido entre 7h00 e 22h00 e o noturno entre 22h00 de 7h00. Os registros apresentados estão dispostos um em cada linha e em ordem crescente de tempo, contendo cada coluna os seguintes dados dos eventos:

1.  $L_d$  aeronaves - indica os níveis sonoros gerados e registrados para os eventos classificados como movimentação de aeronaves, do período diurno;
2. Residual diurno  $L_{95}$  - indica o nível sonoro dada região utilizando o índice estatístico  $L_{95}$ , do período diurno;
3.  $L_n$  aeronaves - indica os níveis sonoros gerados e registrados para os eventos classificados como movimentação de aeronaves, do período noturno;
4. Residual noturno  $L_{95}$  - indica o nível sonoro dada região utilizando o índice estatístico  $L_{95}$ , do período noturno;
5.  $P_{HA}$  - indica uma estimativa, em porcentagem, do número de pessoas altamente incomodadas na região, para o respectivo  $L_{dn}$ ;
6. Limite inferior - indica a menor porcentagem de pessoas altamente incomodadas para o respectivo  $L_{dn}$ , considerando que 95% das comunidades estão abrangidas;
7. Limite superior - indica a maior porcentagem de pessoas altamente incomodadas para o respectivo  $L_{dn}$ , considerando que 95% das comunidades estão abrangidas;

De acordo com as boas práticas da acústica, os níveis nas tabelas estão arredondados para se obter valores inteiros.

## 5.1. Resultados concatenados

A Tabela 5 a seguir apresenta os dados de Ldn e Pha para cada ponto monitorado.

Tabela 5 - Resultados Diurno, Noturno e Ldn, por ponto em 24h.

Pontos	Ld Aeronaves (dB)	Residual diurno L95 (dB)	Ln Aeronaves (dB)	Residual noturno L95 (dB)	Ldn Aeronaves (dB)	P <sub>HA</sub> (%)	Limite inferior (%)	Limite superior (%)
P1	57	47	61	40	67	31,9	8,1	81,8
P2	62	45	68	38	74	48,2	16,4	90,9
P3	48	50	51	38	57	13,8	2,2	61,8
P4	37	46	40	40	46	2	0,4	35,7
P5	--	42	--	40	--	--	--	--

Não foi possível realizar a avaliação dos níveis no ponto P5 devido à distância do aeroporto, adicionalmente, o ponto está fora da curva de menor nível sonoro apresentada (65 dB). Sendo assim, é esperado que não seja possível detectar passagens aeronáuticas e que a movimentação dos aviões não gere impacto significativo no local.

## 5.2. Eventos aeronáuticos associados aos dados de ruído

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabeceira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
P	PRGXW	B738	GLO	SBRJ	2005	19/12/22	13:13	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	61	66	74	--	--	--
P	PRGXA	B738	GLO	SBSP	1134	19/12/22	13:18	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	59	66	75	--	--	--
D	PSAQE	BE20	GERAL	SDAM	0	19/12/22	13:19	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRBLS	E55P	GERAL	SBKP	0	19/12/22	13:22	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PSCNT	C208	ACN	SSUV	5443	19/12/22	13:27	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PTTMD	A319	TAM	SBGR	3276	19/12/22	13:38	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRMHW	A320	TAM	SBSP	3007	19/12/22	13:40	15	78	84	92	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRBLS	E55P	GERAL	SBCH	0	19/12/22	13:54	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRMFX	LJ45	GERAL	SBNF	0	19/12/22	13:58	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRGXA	B738	GLO	SBSP	1141	19/12/22	14:03	15	74	82	90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRGXW	B738	GLO	SBRJ	2091	19/12/22	14:05	15	77	85	93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRTKI	AT76	AZU	SBMG	4190	19/12/22	14:09	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRGUZ	B738	GLO	SBSP	1104	19/12/22	14:18	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PPMUK	C525	GERAL	SBCD	0	19/12/22	14:23	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRAQL	AT76	AZU	SBLO	4756	19/12/22	14:28	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PTTMD	A319	TAM	SBGR	3277	19/12/22	14:38	15	75	80	89	78	85	93	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRAQV	AT76	AZU	SBPO	2702	19/12/22	14:40	15	67	70	80	73	81	87	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRAYV	E195	AZU	SBKP	2784	19/12/22	14:42	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

**Creating environments of possibility**

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabeceira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
P	PRMYK	A320	TAM	SBSP	3002	19/12/22	14:47	15	68	72	82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PSCNT	C208	ACN	SSUM	5415	19/12/22	15:03	15	--	--	--	73	80	86	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRMBF	A320	TAM	SBRJ	3800	19/12/22	15:09	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRGUZ	B738	GLO	SBSP	1143	19/12/22	15:11	15	73	78	88	78	85	93	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRMYK	A320	TAM	SBSP	3003	19/12/22	15:29	15	72	76	87	77	84	92	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRAYV	E195	AZU	SBPA	4739	19/12/22	15:42	15	72	76	86	78	86	94	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRMBF	A320	TAM	SBRJ	3801	19/12/22	15:52	15	76	81	91	77	83	92	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRAYU	E195	AZU	SBKP	2862	19/12/22	16:09	15	72	77	87	79	86	94	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRMBG	A320	TAM	SBSP	3008	19/12/22	16:31	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRYYD	A20N	AZU	SBPA	4576	19/12/22	16:34	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRDHG	P46T	GERAL	SBBI	0	19/12/22	16:41	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRAQL	AT76	AZU	SBLO	4757	19/12/22	17:06	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PSGPD	B738	GLO	SBGR	1124	19/12/22	17:08	15	68	73	83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRMBG	A320	TAM	SBSP	3009	19/12/22	17:11	15	75	80	91	77	83	91	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRTKI	AT76	AZU	SBMG	2804	19/12/22	17:14	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRAQV	AT76	AZU	SBPO	2703	19/12/22	17:20	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRYYD	A20N	AZU	SBPA	2933	19/12/22	17:31	15	65	71	81	71	78	87	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRGEQ	B737	GLO	SBGR	1250	19/12/22	17:42	15	68	73	82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRGGN	B738	GLO	SBSP	1100	19/12/22	17:43	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRMYK	A320	TAM	SBSP	3004	19/12/22	17:50	15	68	72	82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabecreira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
P	PRGED	B737	GLO	SBPA	1986	19/12/22	17:56	15	71	75	84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRKEB	BE20	GERAL	SBBI	0	19/12/22	17:58	15	--	--	--	67	75	81	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRMGZ	BE9L	GERAL	SSUM	0	19/12/22	18:01	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRJEC	LJ40	GERAL	SBGR	0	19/12/22	18:05	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PTXPM	A321	TAM	SBPA	3772	19/12/22	18:08	15	69	72	80	--	--	--	--	--	--	59	61	74	--	--	--
D	PRTKI	AT76	AZU	SBMG	2805	19/12/22	18:10	15	--	--	--	70	75	84	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PSGPD	B738	GLO	SBBR	1757	19/12/22	18:17	15	70	73	84	76	83	91	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRMYK	A320	TAM	SBSP	3005	19/12/22	18:26	15	77	81	89	80	84	93	65	70	80	--	--	--	--	--	--
P	PRXBB	A20N	TAM	SBBR	3680	19/12/22	18:28	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAQL	AT76	AZU	SBCA	2724	19/12/22	18:30	15	--	--	--	76	83	89	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRKEB	BE20	GERAL	SBCT	0	19/12/22	18:32	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRGEQ	B737	GLO	SBFL	1250	19/12/22	18:35	15	71	77	85	78	84	92	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRYRZ	A20N	AZU	SBRJ	4078	19/12/22	18:37	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRABD	B763	LTG	SBPA	8487	19/12/22	18:42	15	75	80	89	--	--	--	72	77	86	--	--	--	--	--	--
D	PRGGN	B738	GLO	SBGR	1127	19/12/22	18:45	15	76	82	90	81	87	95	68	74	82	--	--	--	--	--	--
P	PRAXE	E195	AZU	SBKP	4312	19/12/22	18:49	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRGED	B737	GLO	SBRJ	2093	19/12/22	18:51	15	77	84	91	78	84	93	66	72	81	--	--	--	--	--	--
D	PTXPM	A321	TAM	SBBR	3681	19/12/22	19:00	15	76	80	90	80	85	94	67	72	80	--	--	--	--	--	--
P	PRGGL	B738	GLO	SBSP	1142	19/12/22	19:04	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRAYV	E195	AZU	SBPA	4821	19/12/22	19:06	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabecreira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
P	PRMY	A320	TAM	SBGR	3278	19/12/22	19:10	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PSCNT	C208	ACN	SSUM	5416	19/12/22	19:16	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRTYJ	A320	TAM	SBSP	3010	19/12/22	19:24	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRAXK	E195	AZU	SBCY	4086	19/12/22	19:37	15	--	--	--	--	--	--	65	69	78	--	--	--	--	--	
P	PRGUA	B738	GLO	SBRJ	1714	19/12/22	19:39	15	--	--	--	--	--	--	68	74	81	59	62	74	--	--	
D	PRABD	B763	LTG	SBKP	8487	19/12/22	19:42	15	77	80	91	75	81	91	64	69	79	--	--	--	--	--	
D	PRGGL	B738	GLO	SBSP	1145	19/12/22	19:47	15	76	80	90	81	88	95	63	68	77	--	--	--	--	--	
D	PRAXE	E195	AZU	SBKP	4020	19/12/22	19:55	15	75	81	90	80	86	94	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRMHK	A320	TAM	SBSP	3014	19/12/22	19:57	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	60	65	75	--	--	
D	PRYRZ	A20N	AZU	SBRJ	4155	19/12/22	19:59	15	69	73	82	72	78	88	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRAYV	E195	AZU	SBPA	4407	19/12/22	20:05	15	70	75	85	78	84	93	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PSAEH	E295	AZU	SBKP	2692	19/12/22	20:11	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRMY	A320	TAM	SBGR	3279	19/12/22	20:13	15	75	80	90	79	85	93	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRXBB	A20N	TAM	SBSP	3011	19/12/22	20:15	15	68	72	83	73	80	88	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRGUA	B738	GLO	SBRJ	2069	19/12/22	20:30	15	75	80	90	79	86	94	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRMHK	A320	TAM	SBSP	3015	19/12/22	20:40	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRTYJ	A320	TAM	SBPA	3773	19/12/22	20:43	15	78	84	92	79	86	93	60	65	75	--	--	--	--	--	
P	PRAXR	E195	AZU	SBFI	4067	19/12/22	21:01	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRAUM	E195	AZU	SBGR	4832	19/12/22	21:22	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	60	64	76	--	--	
D	PSAEH	E295	AZU	SBKP	4805	19/12/22	21:27	15	--	--	--	73	82	88	--	--	--	--	--	--	--	--	

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabecreira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
P	PRAQL	AT76	AZU	SBCA	2725	19/12/22	21:35	15	63	67	79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRGXH	B738	GLO	SBRJ	2092	19/12/22	21:38	15	72	80	88	--	--	--	62	68	75	57	62	74	--	--	--
P	PRGTE	B738	GLO	SBSP	1148	19/12/22	21:52	15	68	77	84	--	--	--	--	--	--	57	63	75	--	--	--
P	PRAQZ	AT76	AZU	SBMG	4189	19/12/22	21:59	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAXR	E195	AZU	SBCY	4177	19/12/22	22:02	15	76	80	91	81	89	96	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAUM	E195	AZU	SBFJ	4233	19/12/22	22:31	15	73	79	89	79	87	95	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAXK	E195	AZU	SBCG	2657	19/12/22	22:38	15	73	80	89	79	87	95	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRGXH	B738	GLO	SBSV	9131	19/12/22	22:42	15	77	81	92	81	88	96	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRGZH	B738	GLO	SBBR	1784	19/12/22	23:05	15	69	76	85	--	--	--	--	--	--	60	64	76	--	--	--
D	PRGTE	B738	GLO	SBMO	9034	19/12/22	23:11	15	78	83	93	81	87	95	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PTMXL	A321	TAM	SBGR	3282	19/12/22	23:18	15	62	66	77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRXMA	B38M	GLO	SBGR	1128	19/12/22	23:37	15	59	67	76	--	--	--	--	--	--	56	60	73	--	--	--
P	PRPJN	E295	AZU	SBCF	4061	19/12/22	23:47	15	60	66	77	--	--	--	--	--	--	55	59	72	--	--	--
P	PRTTO	B722	TTL	SBFL	5680	19/12/22	23:51	15	80	90	97	--	--	--	--	--	--	60	66	78	--	--	--
P	PRMHA	A320	TAM	SBGR	3280	20/12/22	00:06	15	62	69	78	--	--	--	--	--	--	58	62	74	--	--	--
P	PSAEE	E295	AZU	SBKP	2865	20/12/22	00:28	15	57	65	75	--	--	--	--	--	--	55	60	74	--	--	--
D	PRGZH	B738	GLO	SBCY	9024	20/12/22	00:33	15	71	76	87	79	88	96	61	70	77	--	--	--	--	--	--
D	PRMHA	A320	TAM	SBGR	3281	20/12/22	00:50	15	64	72	80	78	87	94	59	67	74	--	--	--	--	--	--
D	PRTTO	B722	TTL	SBGR	5680	20/12/22	00:59	15	80	91	101	92	104	111	70	79	90	--	--	--	--	--	--
D	PTMXL	A321	TAM	SBGR	3283	20/12/22	05:11	15	73	83	88	79	86	94	68	75	84	--	--	--	--	--	--

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabecreira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
P	PRTTP	B722	TTL	SBGR	5681	20/12/22	05:26	15	86	94	100	--	--	--	73	77	85	63	68	79	--	--	--
P	PRAXK	E195	AZU	SBCG	4343	20/12/22	05:32	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRGXU	B738	GLO	SBMO	9035	20/12/22	05:47	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRPJN	E295	AZU	SBCF	4060	20/12/22	05:50	15	--	--	--	75	82	89	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRTTP	B722	TTL	SBFL	5681	20/12/22	06:12	15	74	82	93	92	101	109	75	84	94	--	--	--	--	--	--
D	PRXMA	B38M	GLO	SBBR	1785	20/12/22	06:15	15	--	--	--	77	83	91	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PSAEE	E295	AZU	SBKP	4315	20/12/22	06:20	15	--	--	--	74	81	88	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRAXX	E195	AZU	SBFI	4130	20/12/22	06:23	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	58	62	74	--	--	--
P	PRGYA	B738	GLO	SBSV	9130	20/12/22	06:26	15	62	67	76	--	--	--	67	74	81	57	65	74	--	--	--
P	PRGXQ	B738	GLO	SBCY	9025	20/12/22	06:35	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRGXU	B738	GLO	SBRJ	2089	20/12/22	06:44	15	60	66	76	79	85	94	66	71	82	--	--	--	--	--	--
P	PRMYI	A320	TAM	SBGR	3270	20/12/22	06:51	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAXK	E195	AZU	SBGR	4827	20/12/22	07:00	15	56	61	72	78	85	94	65	71	80	--	--	--	--	--	--
P	PRMHK	A320	TAM	SBSP	3012	20/12/22	07:13	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PSAEG	E295	AZU	SBKP	4807	20/12/22	07:21	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRGYA	B738	GLO	SBSP	1147	20/12/22	07:33	15	61	68	77	77	83	92	66	74	81	--	--	--	--	--	--
D	PRGXQ	B738	GLO	SBGR	1121	20/12/22	07:37	15	69	73	84	79	85	94	72	77	87	--	--	--	--	--	--
D	PRMYI	A320	TAM	SBFI	3775	20/12/22	07:51	15	--	--	--	76	85	93	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRMYM	A319	TAM	SBSP	3016	20/12/22	08:01	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRMHK	A320	TAM	SBSP	3013	20/12/22	08:10	15	--	--	--	79	87	94	64	69	79	--	--	--	--	--	--

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabecreira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
P	PRAXI	E195	AZU	SBCY	4143	20/12/22	08:22	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PSAEG	E295	AZU	SBKP	2966	20/12/22	08:27	15	--	--	--	73	80	88	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRMYM	A319	TAM	SBSP	3017	20/12/22	08:44	15	--	--	--	76	83	92	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PSCNT	C208	ACN	SSGY	5417	20/12/22	08:52	15	--	--	--	71	77	85	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRAXR	E195	AZU	SBPA	4024	20/12/22	08:57	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRCSM	LJ45	GERAL	SBLO	0	20/12/22	09:08	15	--	--	--	75	82	89	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRGGL	B738	GLO	SBSP	1138	20/12/22	09:10	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PTMXB	A321	TAM	SBGR	3272	20/12/22	09:17	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRAXX	E195	AZU	SBCY	4162	20/12/22	09:26	15	--	--	--	79	86	95	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRYRK	A20N	AZU	SBRJ	4193	20/12/22	09:36	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRRVW	C650	GERAL	SBSP	0	20/12/22	09:50	15	--	--	--	72	80	88	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRAXK	E195	AZU	SBGR	4826	20/12/22	09:54	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRGGL	B738	GLO	SBSP	1133	20/12/22	09:57	15	67	71	83	80	85	95	70	75	85	--	--	--	--	--	
P	PSAEC	E295	AZU	SBKP	2621	20/12/22	10:00	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PTMXB	A321	TAM	SBGR	3273	20/12/22	10:03	15	--	--	--	81	87	95	68	73	83	--	--	--	--	--	
D	PPMUK	C525	GERAL	SBSP	0	20/12/22	10:06	15	--	--	--	71	77	86	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PTXPJ	A321	TAM	SBBR	3678	20/12/22	10:10	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PTFLX	E50P	GERAL	SBSP	0	20/12/22	10:15	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
D	PRAQL	AT76	AZU	SBFL	9005	20/12/22	10:20	15	--	--	--	71	76	85	--	--	--	--	--	--	--	--	
P	PRMYI	A320	TAM	SBFI	3774	20/12/22	10:24	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	59	64	75	--	--	

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabecreira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
D	PRAQZ	AT76	AZU	SBLO	4192	20/12/22	10:31	15	--	--	--	72	78	86	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAXI	E195	AZU	SBPA	4575	20/12/22	10:39	15	--	--	--	79	85	94	68	76	83	--	--	--	--	--	--
D	PRYRK	A20N	AZU	SBRJ	2958	20/12/22	10:53	15	--	--	--	74	81	89	66	73	81	--	--	--	--	--	--
P	PSAEG	E295	AZU	SBKP	4147	20/12/22	10:58	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAXK	E195	AZU	SBGR	5081	20/12/22	11:01	15	--	--	--	78	84	94	64	70	81	--	--	--	--	--	--
P	PTTPA	A319	TAM	SBSP	3000	20/12/22	11:03	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PSAEC	E295	AZU	SBKP	2815	20/12/22	11:08	15	--	--	--	75	81	89	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PTXPJ	A321	TAM	SBBR	3679	20/12/22	11:10	15	66	72	81	79	85	93	68	73	82	--	--	--	--	--	--
D	PTFLX	E50P	GERAL	SBCA	0	20/12/22	11:13	15	--	--	--	73	79	86	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRAXR	E195	AZU	SBFJ	2600	20/12/22	11:16	15	--	--	--	79	85	94	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PSGPH	B38M	GLO	SBGR	1150	20/12/22	11:18	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRMYI	A320	TAM	SBGR	3271	20/12/22	11:20	15	67	72	82	79	84	92	71	78	85	--	--	--	--	--	--
D	PRTAP	C25A	GERAL	SBRJ	0	20/12/22	11:23	15	66	69	82	78	84	92	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRGGW	B738	GLO	SBRJ	2088	20/12/22	11:31	15	64	72	79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PTTPA	A319	TAM	SBSP	3001	20/12/22	11:45	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRGXT	B738	GLO	SBBR	1756	20/12/22	11:52	15	66	73	81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRSDW	B733	SID	SBBV	9201	20/12/22	11:57	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRCSM	LJ45	GERAL	SSIF	0	20/12/22	12:08	15	64	67	76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PSAEG	E295	AZU	SBKP	4074	20/12/22	12:10	15	62	69	75	74	81	88	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRGGW	B738	GLO	SBPA	1985	20/12/22	12:36	15	70	78	86	--	--	--	66	73	82	--	--	--	--	--	--

### Creating environments of possibility

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

Movimento	Marca da Aeronave	Tipo de Aeronave	Operador	Outro Aeroporto	Número do voo	Data	Hora	Cabeceira	P1			P2			P3			P4			P5		
									LAeq	LASmax	LAE,T												
D	PSGPH	B38M	GLO	SBGR	1115	20/12/22	12:43	15	71	77	86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRMGZ	BE9L	GERAL	SBJD	0	20/12/22	12:45	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRAQZ	AT76	AZU	SBLO	4191	20/12/22	12:53	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PRAQL	AT76	AZU	SBFL	9020	20/12/22	12:58	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	PPLBM	C680	GERAL	SBNF	0	20/12/22	13:01	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D	PRGXT	B738	GLO	SBSP	1139	20/12/22	13:05	15	74	81	90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Creating environments of possibility**

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

### 5.3. Comparação com o PEZR em vigor

Para realizar a comparação com o PEZR atual do Aeroporto Internacional Afonso Pena, deve-se comparar suas curvas de ruído de 65 dB a 85 dB com os níveis de ruído médios LDN encontrados no monitoramento. Já que as curvas do PEZR representam a métrica LDN 24h, ou seja, o nível de ruído aeroportuário médio durante um período de 24h com penalidade e 10 dB à noite, é preciso comparar essas curvas com os níveis LDN 24h médios obtidos em cada ponto de monitoramento.

Aqui faz-se abstração das fontes de ruído não ligadas à operação do aeroporto, conforme legislação vigente, considerando então apenas os dados relativos ao ruído aeroportuário. Conseqüentemente, os ruídos residual e global não estão considerados.

A título de esclarecimento, a curva que aparece na Figura 7 é referente às curvas de ruído do PEZR calculadas em 2019. A curva que aparece deslocada em relação à pista atual refere-se à ampliação do aeroporto.

A tabela a seguir compara os valores medidos com os valores do PEZR em vigor, e indica a conformidade para cada ponto.

Ponto	Ruído aeroportuário médio (LDN 24h)	Valores entre as curvas de ruído em vigor (LDN 24h)	Conformidade
P1	67	< 65	Não Conforme
P2	74	< 65	Não Conforme
P3	57	< 65	Conforme
P4	46	< 65	Conforme
P5	--	< 65	Conforme

Tomando-se o critério descrito anteriormente, os níveis de LDN aeronáuticos monitorados não estão em conformidade com os níveis previstos pelo PEZR nos pontos P1 e P2. Nos pontos P3 e P4, os níveis monitorados estão de acordo com o previsto no PEZR, assim como o P5 que não apresentou impacto sonoro gerado pelas movimentações aeronáuticas, conforme esperado.

O fato do ponto P5 não apresentar movimentações aeronáuticas, não é, necessariamente, um resultado desprezível. Visto que, pelo PEZR, não se espera que haja detecção de ruído aeronáutico significativo (nesse caso, igual ou maior que 65 dB) na região. Ou seja, o fato do ponto P5 não apresentar movimentação aeronáutica, confirma o que está previsto no PEZR.

Os níveis acima dos previstos no PEZR podem ocorrer devido a uma série de fatores: dados de entrada do PEZR calculado pode estar desatualizado; movimentação maior; modelos de aeronaves; vento; utilização de cabeceira etc.



Figura 7 - Curvas do PEZR em vigor e pontos monitorados.

**Creating environments of possibility**

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001

+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados das páginas anteriores permitem caracterizar as emissões sonoras do Aeroporto Internacional Afonso Pena – São José dos Pinhais/PR em pontos pré-determinados nas imediações do aeroporto.

Verificou-se, por meio da comparação do LDN e das curvas do PEZR que o P1 e P2 apresentam valores acima do previsto nas curvas do PEZR, e os pontos P3, P4 e P5 estão dentro do esperado.

Cabe salientar que a análise realizada neste relatório não se aplica à condicionante ambiental da LO. Este estudo analisa os níveis gerados pelas passagens das aeronaves e também compara com os níveis estabelecidos no PEZR vigente. As normas citadas na condicionante ambiental da LO N°2120 não se aplicam à avaliação de movimentações de aeronaves.

Ainda assim, o estudo tem validade para auxiliar na Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico na tomada de decisões, e planejamento de ações para mitigar eventuais impactos sonoros em determinadas regiões.

## REFERÊNCIAS

- [1]. Proposta Técnica – APA-22-2549 – A – Monitoramento Ruído;
- [2]. ABNT NBR 16.425-2:2020 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora provenientes de sistemas de transportes – Parte 2: Sistema de transporte aéreo;
- [3]. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC nº161, Emenda nº3 de 2021 – Plano Específico de Zoneamento de Ruído – PEZR;
- [4]. Licença Operacional N°2120, Protocolo 155033134.
- [5]. Acústica aplicada ao controle de ruído – Professor Sylvio R. Bistafa, 2000.

## GLOSSÁRIO

Nível de Pressão Sonora (NPS): Grandeza que relaciona de forma logarítmica a pressão sonora com a pressão de referência, é dado em decibel (dB).

Decibel (dB): Unidade logarítmica utilizada para exprimir uma grandeza física a partir de um valor de referência. No caso do NPS (Nível de Pressão Sonora):

$$L_p = 20 \log_{10} \left( \frac{P}{P_{ref}} \right)$$

Com  $p_{ref} = 20\mu\text{Pa}$  (No ar).

Ponderação A: Filtro de ponderação em frequência normalizado para levar em consideração a resposta do ouvido humano.

$L_{Aeq,T}$ : Nível global da Pressão Sonora ponderado em A correspondente ao tempo da medição.

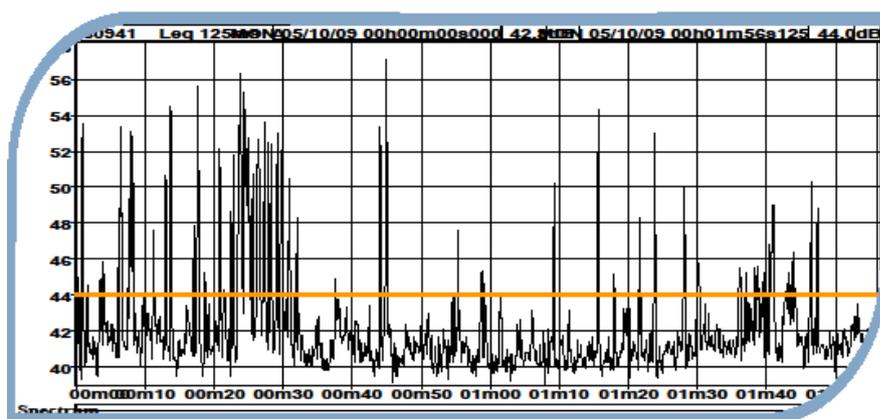


Figura a - Ilustração de sinal temporal (preto) e o  $L_{Aeq}$  correspondente do período (laranja).

Ruído impulsivo: Ruído que contém impulsos, segundo a ABNT NBR 10151:2019 se dá quando o resultado da subtração aritmética entre o  $L_{AFmax}$  e o  $L_{Aeq,T}$ , medido durante a ocorrência do som impulsivo for igual ou superior a 6 dB.

Ruído tonal: Ruído que contém tons puros, como o som de apitos e zumbidos. Segundo a ABNT NBR 10151:2019 para ser caracterizado como tonal a banda deve emergir, em relação às bandas adjacentes, os valores contidos na tabela abaixo.

Tabela a - Critério de tonalidade segundo ABNT NBR 10151:2019.

25Hz a 125Hz	160Hz a 400Hz	500Hz a 10000Hz
15dB	8dB	5dB

Abaixo é ilustrado um espectro com característica tonal.

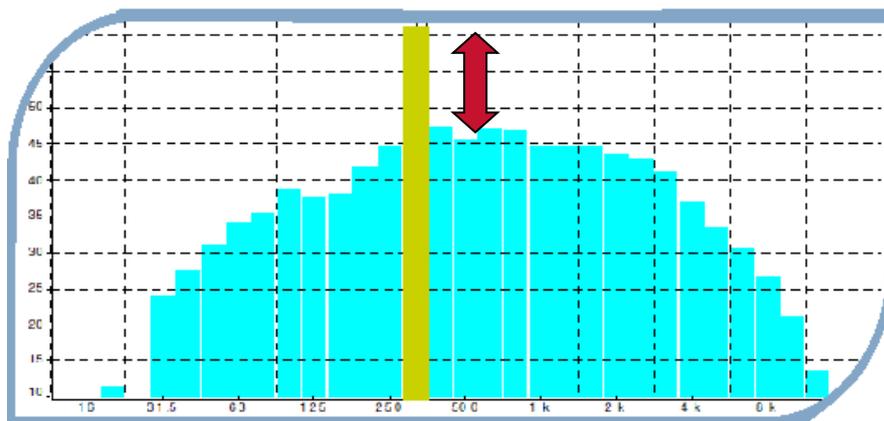


Figura b - Ilustração de banda emergente em relação às adjacentes.

Ruído global: Ruído total de uma dada situação.

Ruído particular: Componente do ruído ambiente - neste caso o ruído de tráfego e da passagem de pedestres foi considerado particular.

Ruído residual: Corresponde ao ruído ambiente na ausência de ruído particular.

L90 (ruído de fundo): corresponde a uma medida do ruído residual. É uma medida estatística em que o nível sonoro foi excedido em 90% do tempo de medição.

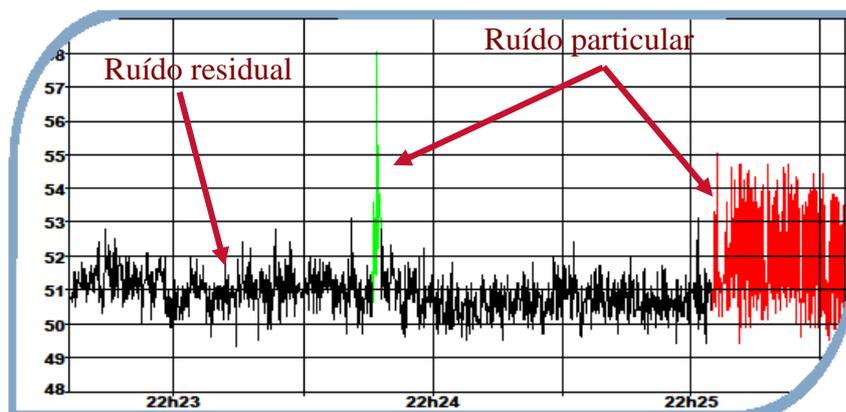


Figura c - Ilustração de tipos de ruído, residual e particular.

# ANEXO A – ART

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

**ART de Obra ou Serviço**  
**28027230221986414**

## 1. Responsável Técnico

**HENRIQUE JERONIMO ABRAO**

Título Profissional: **Engenheiro de Controle e Automação**

RNP: **2608887570**

Registro: **5063370010-SP**

Empresa Contratada: **ACOEM BRASIL COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS LTDA**

Registro: **0546062-SP**

## 2. Dados do Contrato

Contratante: **CONCESSIONÁRIA DO BLOCO SUL S.A. - AEROPORTO DE CURITIBA**

CPF/CNPJ: **42.130.537/0009-73**

Endereço: **Avenida AVENIDA ROCHA POMBO, S/N**

Nº:

Complemento:

Bairro: **ÁGUAS BELAS**

Cidade: **São José dos Pinhais**

UF: **PR**

CEP: **83010-900**

Contrato: **4600066558**

Celebrado em: **28/10/2022**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **31.104,35**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

## 3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida AVENIDA ROCHA POMBO, S/N**

Nº:

Complemento:

Bairro: **ÁGUAS BELAS**

Cidade: **São José dos Pinhais**

UF: **PR**

CEP: **83010-900**

Data de Início: **19/12/2022**

Previsão de Término: **23/12/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Alameda DOS MARACATINS**

Nº: **780**

Complemento: **cj 1903**

Bairro: **INDIANÓPOLIS**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **04089-001**

Data de Início: **19/12/2022**

Previsão de Término: **31/01/2023**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

## 4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
<b>Consultoria</b>				
<b>1</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Acústica - Controle de Ruído</b>	<b>1,00000</b>	<b>unidade</b>
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART				

## 5. Observações

Monitoramento de ruído no entorno do Aeroporto de Curitiba.

## 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

**Creating environments of possibility**

Acoem Brasil · Alameda dos Maracatins, 780 Conjunto 1903 – Moema, São Paulo/SP – CEP 04089-001  
+55 11 5055-0005 · info.br@acoem.com · acoem.com

## 7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 19 de dezembro de 2022

Local

data

HENRIQUE JERONIMO ABRÃO - CPF: 075.290.706-90

CONCESSIONÁRIA DO BLOCO SUL S.A. - AEROPORTO DE CURITIBA -  
CPF/CNPJ: 42.130.537/0009-73

## 9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)  
Tel: 0800 017 18 11  
E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



Valor ART R\$ 233,94

Registrada em: 08/12/2022

Valor Pago R\$ 233,94

Nosso Número: 28027230221986414

Versão do sistema

Impresso em: 19/12/2022 09:57:17

## ANEXO B – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO