

## AVALIAÇÃO DA GESTÃO E DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO AEROPORTO INTERNACIONAL DE BELÉM-PA

Raphael de Abreu Ferreira (\*), Caio do Anjos Pantoja, Ruy Adryan da Silva Costa

\* Universidade do Estado do Pará, raphaelabreuaf18@gmail.com

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a gestão e avaliar os impactos ambientais causados pelo aeroporto Val-de-Cans/ Júlio César Ribeiro de acordo com dois métodos de avaliação de impacto: Checklist e AD HOC. Através de um questionário e de dados fornecidos pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero) foram identificados os aspectos ambientais relacionados ao aeroporto, os problemas causados ao meio ambiente (fauna e flora do local) com a sua implantação, a questão dos ruídos, do plano de resíduos sólidos e se é posto em prática, das medidas em caso de algum acidente dentre outras temáticas abordadas, também foi realizado medições com decibelímetro e verificar se as curvas de ruído estão de acordo. Tendo dados e observado de perto a estrutura, teve-se um resultado final positivo de acordo com o que se pedem as normas de fiscalização e que medidas são viáveis no que diz respeito aos impactos causados e a gestão para um melhor funcionamento e eficácia do aeroporto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Ambiental, Aeroportos, Avaliação de Impacto.

### INTRODUÇÃO

Um aeroporto é comparado a uma pequena cidade, com a presença de brigada de incêndio, polícia, médicos, trânsito de pessoas (passageiros, funcionários do aeroporto e companhias aéreas). Tráfego de pessoas e cargas intensos, além do mais a presença de aeronaves de um certo porte (dependendo da condição do aeroporto) requerem grandes áreas para sua construção e instalação.

No Brasil, um aeroclube só pode funcionar com autorização da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), órgão que se encarrega da fiscalização e operação do local. Atualmente o gerenciamento de Escolas de Aviação, a coordenação e fiscalização das ações do sistema de aviação brasileiro é controlado pela ANAC e não mais pelo Departamento de Aviação Civil (DAC).

Inicialmente o aeroporto de Val-de-Cans / Júlio César Ribeiro foi projetado segundos estudos para ficar afastado do centro da capital, todavia com o tempo e a conurbação hoje o aeroporto já se encontra inserido na capital do estado, localizado estrategicamente ao redor de rotas tanto para sair como para entrar em Belém.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a gestão ambiental e os impactos ambientais gerados pelo aeroporto internacional de Belém, utilizando a aplicação dos métodos de avaliação de impacto: Checklist e AD HOC, para possibilitar a identificação dos procedimentos, planos, aspectos do local e programas realizados no empreendimento os relacionados ao impactos a fauna, flora, recursos hídricos, solo e moradores, assim como geração de ruídos, resíduos sólidos, medidas emergenciais dentre outras temáticas. O trabalho também objetivou realizar medições in loco para verificar se as curvas de ruído estão adequadas.

### POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

Todo empreendimento construído causará modificações no ambiente natural, e quando se trata de um aeroporto os impactos gerados estão relacionados principalmente com a poluição sonora, além da emissão de gases como o CO<sub>2</sub> e os resíduos sólidos e líquidos, que podem proporcionar danos à flora e fauna do local, além do uso e interferência nos recursos naturais. (SANTOS; ET AL. 2008).

### RUÍDOS AERONÁUTICOS

O ruído proveniente dos equipamentos do pátio dos aeroportos e das operações das aeronaves como, por exemplo, pouso; decolagem; taxiamento e teste de motores, é considerado um dos principais impactos ambientais provocados pela atividade aeroportuária. A principal consequência do excesso à exposição ao ruído dos aeroportos está a diminuição da capacidade auditiva, podem provocar alterações no sono e trazer riscos na saúde, além disso, em crianças

pode afetar o desempenho cognitivo, alterações no bem-estar e baixa motivação (CARVALHO JÚNIOR, ET AL. 2008).

A fim de minimizar a poluição sonora e adequar o uso do solo nas redondezas do aeroporto, foi criado o Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR), que é constituído por curvas de nível de ruído e de restrições do uso do solo (COMAER, 1987). Essas curvas são definidas relacionando a distância da fonte emissora e a sua perspectiva intensidade. Estes planos são compostos por duas curvas, delimitando três áreas de influência dos ruídos, a área 1 é a área mais próxima da pista e possui o maior grau de ruído; a área 2 médio grau de ruído e a área menor grau de ruído. Devido a grande quantidade de aeroportos, são utilizados dois tipos de plano de zoneamento de ruído, o plano básico utilizado em aeroportos de pequeno porte com tráfego inferior a seis mil pessoas ao ano e o plano específico utilizado em grandes e médios aeroportos com tráfego igual ou superior a seis mil pessoas por ano (FLEMMING & QUALHARINI, 2010).

## **EMISSÃO DE GASES**

De acordo com Faria e Mesquita (2013), poluição atmosférica são alterações sofridas pelo ar de característica física, química e biológica e é ocasionada pelo tráfego de veículos de apoio às operações aeroportuárias quanto pelo tráfego de aeronaves e também pelo tráfego de áreas circunvizinhas. Ainda com base nos autores, estudos apontam que as maiores emissões de gases são provenientes da queima de combustíveis de veículos de apoio e dos veículos que trafegam nas áreas que cercam o aeroporto, sendo as emissões das aeronaves abaixo das concentrações permitido pela legislação quando no solo, pois a maior queima de combustível das aeronaves ocorrem quando estão altas altitudes, não sendo prejudicial.

## **RECURSOS HÍDRICOS**

A qualidade da água deve vir a ser contemplado no âmbito da declaração ambiental no Plano Piloto do aeroporto. É de suma importância o levantamento de dados dos cursos d'águas existentes na área do aeroporto, sua quantidade e qualidade; e avaliar como estes serão afetados, além de se ter um programa que preconize o uso de águas pluviais, especifique a utilização e o descarte desse recurso (FLEMMING & QUALHARINI, 2010).

## **RESÍDUOS SÓLIDOS**

De acordo com as premissas legais, o aeroporto deve ser responsável pelos resíduos sólidos desde a sua geração até a destinação final, de modo que, após esse processo, os resíduos sejam reciclados ou devidamente tratados (Aeroporto De Fernando De Noronha, 2016).

Existe uma grande variedade de resíduos provenientes da própria utilização e funcionamento das aeronaves; sendo que os resíduos precisam de um tratamento especial, pois são resíduos vindos de outras localidades e possuem um potencial de risco biológico. A Infraero, em 2004, finalizou o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para todos os aeroportos, dotando-os de instruções e normas, para o uso de tecnologias no controle de geração, segregação, coleta armazenamento e destinação final, além de incentivar a reciclagem e a incineração de resíduos.

## **METODOLOGIA**

O aeroporto está localizado na Avenida Júlio César, bairro Val-de-Cans, na zona oeste da cidade de Belém - PA, a 12 km do centro da cidade, latitude -1,3821 e longitude -48,4775, a estrutura possui atualmente 33.255,17m<sup>2</sup>. O empreendimento gerenciado pela Infraero conta com aproximadamente de 2.990 funcionários operando, e movimentando diariamente em média 9.112 passageiros, além de 112 voos e 67.940 kg de carga aérea, o sítio aéreo possui uma extensão de 6.319 Milhões de metros<sup>2</sup>, o pátio de aeronaves 6.319 Milhões de metros<sup>2</sup>, o terminal de passageiros 33.255 metros<sup>2</sup>, 6 pontes de embarque e com relação às dimensões das pistas principal e secundária são respectivamente 2.800m e 1830m.

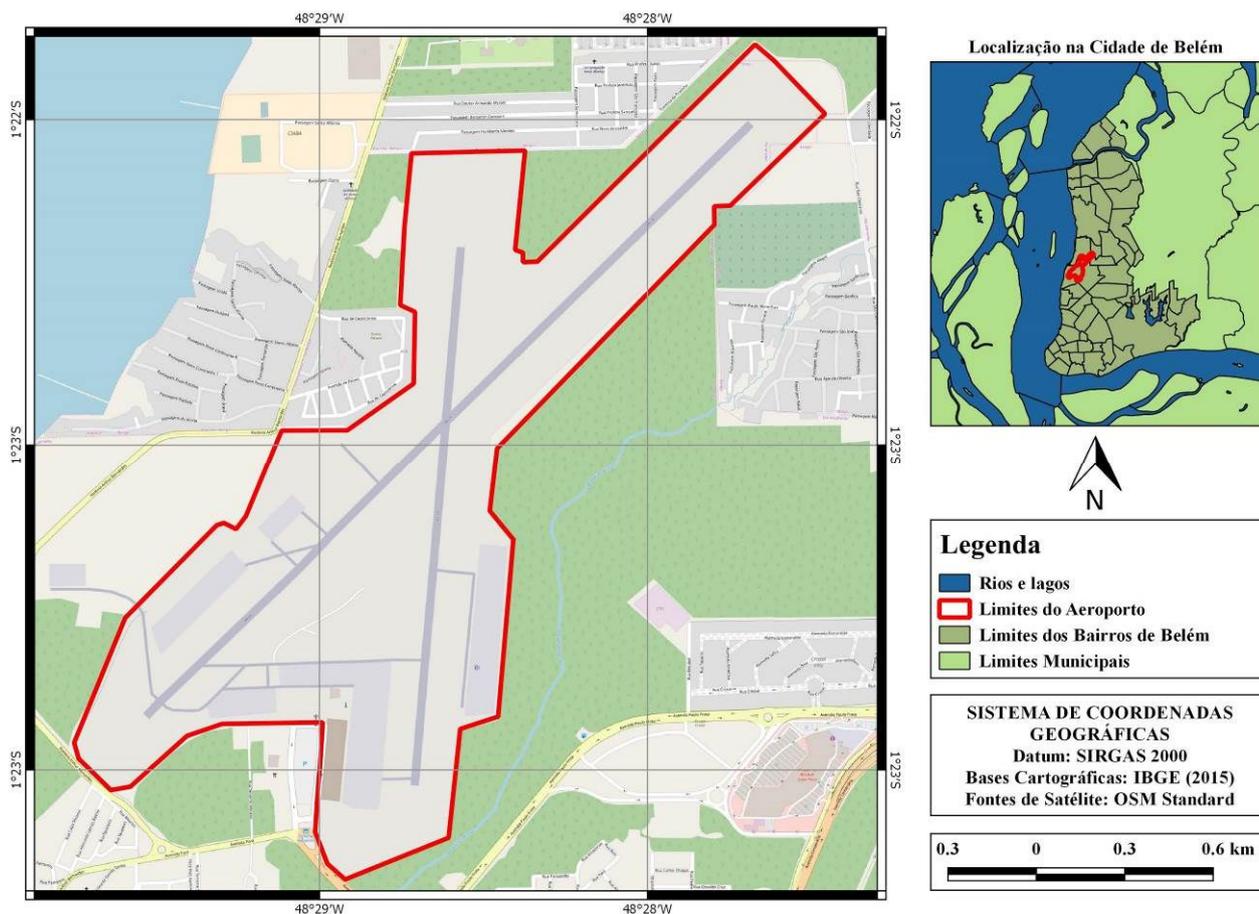


Figura 1: Mapa de localização do aeroporto internacional de Belém.

A pesquisa apresenta dois métodos de avaliação, ambos com caráter qualitativo, sendo o método checklist adequado em situações de escassez de dados e quando a avaliação deve ser disponibilizada em um curto espaço de tempo, além de proporcionar menores gastos e ser de fácil compreensão pelo público em geral (CARVALHO & LIMA, 2010; CREMONEZ ET AL., 2014). E o método *Ad Hoc* ou método espontâneo consiste na utilização do conhecimento empírico dos profissionais envolvidos, em outras palavras, é descrito os impactos negativos e positivos da ação baseado nas experiências do grupo que atuará na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (FEDRA ET AL. 1991; LOHANI ET AL. 1997). Dessa forma, foi realizada uma entrevista com representantes do setor de gestão ambiental do aeroporto utilizando um questionário. No entanto, Ranieri et al. (1998), citado por Cremonez et al. (2014), essas metodologias proporcionam um alto grau de subjetividade, visando muito as análises qualitativas e não considerando o caráter quantitativo da avaliação. Dessa forma, objetivando agregar análises quantitativas a pesquisa, foi realizada uma visita a pista de aterrissagem e decolagem e com a utilização de um decibelímetro foi possível medir o nível de ruído emitido.

## RESULTADOS

### Aspectos Ambientais

O aeroporto possui um setor de gestão ambiental que coordena as atividades do empreendimento que possuem potencial para a poluição do meio ambiente, dessa forma o setor é responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos, abastecimento de água, uso e ocupação do solo, emissões atmosféricas e controle de ruídos, sendo a ANAC responsável por acompanhar as atividades desenvolvidas. Para a execução de uma boa administração o setor criou programas ambientais específicos que possuem determinadas competências.

A partir das informações fornecidas pelos gestores do setor de Meio Ambiente pode-se construir uma tabela enquadrando os programas e atividade executados pelo aeroporto (Tabela 1), além de demonstrar ações inexistentes no empreendimento.

Tabela 1. Atividades e Programas Presentes na Gestão do Aeroporto Internacional de Belém.

Fonte: Autores, 2019.

<b>GESTÃO AMBIENTAL</b>		Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Licenciamento Ambiental</li> <li>• Estrutura organizacional de meio ambiente</li> <li>• Programa de Controle de fauna (ou similar)</li> </ul> Não Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Monitoramento de Ruídos</li> <li>• Sistema informatizado de armazenamento de dados ambientais</li> </ul>
<b>ASPECTOS AMBIENTAIS</b>	<b>Água</b>	Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Recursos Hídricos</li> <li>• Abastecimento público de água</li> <li>• Aproveitamento da água da chuva</li> <li>• Sistema de Tratamento de Água</li> </ul> Não Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuso de águas servidas</li> </ul>
	<b>Efluente sanitário</b>	Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de tratamento de efluentes</li> </ul>
	<b>Drenagem pluvial</b>	Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de drenagem pluvial nas instalações aeroportuárias</li> <li>• Sistema de drenagem na pista de pouso e decolagem (PPD)</li> <li>• Sistemas de contenção de vazamentos</li> </ul>
	<b>Resíduos sólidos</b>	Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)</li> <li>• Coleta Seletiva de resíduos sólidos (Não todos)</li> <li>• Área para armazenagem de resíduos</li> <li>• Controle sobre a quantidade de resíduos gerados</li> </ul> Não Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento próprio de resíduos</li> </ul>
	<b>Emissão de gases</b>	Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Emissões Atmosféricas</li> </ul> Não Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de emissões de fumaça preta na frota de apoio a aeronaves</li> <li>• Controle da emissão de carbono</li> <li>• Monitoramento de Emissões Atmosféricas</li> </ul>
	<b>Energia</b>	Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Energia</li> </ul>
	<b>Ruídos</b>	Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Ruído Aeronáutico</li> </ul> Não Possui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento de Ruídos</li> </ul>

### EMIÇÃO DE RUÍDOS:

O aeroporto possui uma licença fornecida pela ANAC para a emissão de ruídos das aeronaves, e com relação ao monitoramento para o controle de ruídos foi informado a realização de reuniões de gestores sobre o tema mencionado, sendo que esses encontros ocorrem com uma frequência de aproximadamente 4 meses. Porém, não há utilização de equipamentos para a obtenção de dados quantitativos para o controle nas zonas de ruídos.

Todo aeroporto necessita elaborar o Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR), estabelecido pela RBAC nº 161, emenda nº 01. Este plano é composto por curvas de ruído estabelecidas com base nos perfis operacionais específicos do aeroporto, sendo que as curvas são elaboradas por meio do enquadramento de cada pista, sendo realizado um cálculo que considera as características físicas e operacionais.

De acordo com os dados da Infraero o aeroporto de Belém possui um movimento anual de 40.421 aeronaves, sendo um número muito superior aos enquadramentos já estabelecidos, é recomendado que seja feito um Plano Específico de Zoneamento de Ruído (o PEZR do aeroporto de Belém foi aprovado pela ANAC).

As medições realizadas nos portões de embarque e desembarque revelaram os valores de 66, 79 e 74 db. Com base em imagens de satélites e ferramentas de geoprocessamento do software QGis é possível estimar, considerando as distâncias apresentadas no PEZR do aeroporto de Belém, que as medições de ruído estão devidamente enquadradas nas curvas de ruído estabelecidas.

### **EMISSIONES ATMOSFÉRICAS:**

O empreendimento não possui um monitoramento de poluentes atmosféricos através do uso de equipamentos como um medidor de CO<sub>2</sub> e CO. No entanto, é realizado um cálculo de emissões para estimar a emissão total das aeronaves no ambiente.

### **RESÍDUOS SÓLIDOS:**

A coleta seletiva é aplicada no aeroporto, no entanto, ela não engloba todos os resíduos produzidos, havendo destinação apropriada de papel; papelão; metal; lâmpadas; pneus e óleos. E para o recolhimento e destinação adequada destes, o empreendimento estabelece um contrato com uma empresa terceirizada, este serviço também inclui resíduos hospitalares usados na clínica de atendimento de emergência e veterinária.

### **RECURSOS HÍDRICOS:**

Todo empreendimento que utilize os recursos hídricos de mananciais subterrâneos necessita de uma licença de outorga cedida pelo órgão responsável de acordo com a legislação do plano nacional de recursos hídricos.

O aeroporto possui licenciamento para uso de um poço artesiano, no entanto, este não é utilizado atualmente devido aos altos teores de ferro presente na água. A respeito deste fato, os gestores informaram que está sendo programado uma recuperação do manancial para normalizar o parâmetro. Dessa forma, as instalações utilizam água da rede distribuição e saneamento básico (COSANPA).

A construção do corpo de bombeiros na propriedade do aeroporto possui um sistema de captação de águas pluviais, o qual disponibiliza água para a lavagem da pista, após este serviço ser executado a água com resíduos de óleos é drenada e direcionada para a estação de tratamento de esgoto (ETE).

Um dos grandes diferenciais das instalações é o sistema de climatização por resfriamento de água, o qual encarrega-se de resfriar a água em uma cisterna e conduzi-la por tubulações até o prédio onde se encontra o terminal de passageiros e climatizar o local, esta técnica foi utilizada visando a economia de energia.

O sistema também possui as torres no terminal de passageiros, que são responsáveis não somente pela iluminação e autofalantes, mas também pela captação da umidade do ar e incorpora-la no sistema novamente.

### **CONCLUSÃO**

Diante do estudo que foi apresentado, concluímos que o aeroporto internacional de Belém possui uma excelente gestão ambiental, utilizando os programas ambientais elaborados pela Infraero para facilitar a gestão, aplicar e interligar diversas medidas ambientalmente adequadas. As medições realizadas na área de despacho de bagagens revelaram que as emissões de ruído do aeroporto estão dentro das normas estabelecidas.

O aeroporto possui um diferencial que é um setor de gestão ambiental que avalia possíveis atividades que possam a vir trazer potencial de poluição ao meio, sendo a ANAC responsável por acompanhar as atividades. Para a execução de uma boa administração o setor criou programas ambientais específicos, citados no texto, que possuem determinadas competências para diferentes vertentes sempre em prol do melhoramento do serviço prestado.

Há algumas ressalvas a serem feitas com relação a alguns pontos do impacto ambiental causado. Em primeiro como dito acima o ruído, da qual a gestão não possui equipamento para dados mais exatos do quanto chega o ruído no local, todavia possui licença fornecida pela ANAC para emissão de ruídos das aeronaves e são informados detalhes a cada quatro meses em reuniões.

Assim como a emissão atmosférica, em que o aeroporto não possui equipamentos para medição mais precisa do que está sendo lançado à atmosfera pelo tráfego de aeronaves dia ou periodicamente. O destaque positivo fica para a gestão

de resíduos sólidos, que mesmo não englobando todos os resíduos, faz a destinação final correta inclusive com resíduos hospitalares do ambulatório presente no aeroporto, tendo contrato com uma empresa terceirizada para melhor acondicionamento e destinação.

Apesar de obter licenciamento para uso de poço artesiano o empreendimento utiliza água da rede de distribuição pois a água no local contém alto teor de ferro, entretanto está nos planos a recuperação do manancial para normalizar o parâmetro. Os destaques ficam por conta da presença de uma ETE que é solicitada na lavagem da pista com resíduos de óleo deixados pelas aeronaves. Além do sistema de climatização por resfriamento de água, o qual encarrega-se de resfriar a água em uma cisterna e conduzi-la por tubulações até o prédio onde se encontra o terminal de passageiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INFRAERO. (2018). Aeroporto Internacional Belém. Fonte: Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. Disponível em <a href="http://www4.infraero.gov.br/aeroportos/aeroporto-internacional-de-belem-val-de-cans-julio-cezar-ribeiro">http://www4.infraero.gov.br/aeroportos/aeroporto-internacional-de-belem-val-de-cans-julio-cezar-ribeiro >. Acessado 14 de Dezembro de 2018.
2. Carvalho, D.L., Lima, A.V. **Metodologias para Avaliação de Impactos Ambientais de Aproveitamentos Hidrelétricos**. XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Porto Alegre, 2010.
3. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Portaria COMAER N° 256GC5, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre Zonas de Proteção e aprova o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos, o plano Básico de Zoneamento de Ruído, o Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos e o Plano de Zona de Proteção de Auxílio a Navegação Aérea.
4. Cremonez, F.E. et al. **Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil**. Revista Monografias Ambientais, v. 13, n. 5, p. 3821-3830, 2014.
5. Faria, M.R.; MESQUITA, Adailson Pinheiro. **IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS EM REGIÕES AEROPORTUARIAS E NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG**. e-RAC, v. 1, n. 1, 2013.
6. Fedra, K.; WINKELBAUER, L; PANTULU, V.R. **Expert systems for environmental screening**. An application in the lower Mekong basin. 1991.
7. Ranieri, S.B.L. et al. Aplicação de índice comparativo na avaliação do risco de degradação das terras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 22, n. 4, p. 751-760, 1998.
8. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil, RBAC n°161/EMENTA n°01. Resolução ANAC n° 281, de 10 de setembro de 2013, publicada no Diário Oficial da União de 13 de setembro de 2013, Seção 1, páginas 14-15.
9. DE NORONHA, Fernando. AEROPORTO de.
10. Lohani, B. et al. **Avaliação de Impacto Ambiental para Países em Desenvolvimento da Ásia**. Visão geral do volume 1. 356 pp. 1997.
11. Flemming, L.; Qualharini, E.L. **Os Aeroportos e as Condições Ambientais**. Anais... 8º seminário Internacional Arquitetura, Urbanismo e Design: Produtos e Mensagens para Ambientes Sustentáveis-NUTAU. Universidade de São Paulo, 2010.
12. Santos, V.R. et al. **AMBIENTAL NA IMPLANTAÇÃO DE AEROPORTOS**, II Encontro De Sustentabilidade Em Projeto Do Vale Do Itajaí. 2008
13. Carvalho Júnior, E.B. et al. **Ruído ambiental e seus efeitos: o ruído aeronáutico no entorno do Aeroporto Internacional de Brasília**. 2008.