

# **Estimativa de Exposição Humana à Poluição Sonora nos Aeroportos Brasileiros**

Marcelo Saraiva Peres

População, Espaço e Ambiente

26 de Julho de 2021

# Modeling of noise pollution and estimated human exposure around İstanbul Atatürk Airport in Turkey

Nesimi Ozkurt <sup>a,\*</sup>, Deniz Sari <sup>a</sup>, Ali Akdag <sup>b</sup>, Murat Kutukoglu <sup>c</sup>, Aliye Gurarslan <sup>c</sup>

<sup>a</sup> *TUBITAK Marmara Research Center, Environment and Cleaner Production Institute, 41470 Kocaeli, Turkey*

<sup>b</sup> *HIDROTEK Engineering Co. Ltd., İstanbul, Turkey*

<sup>c</sup> *General Directorate of State Airports Authority, Ankara, Turkey*

Revista Científica: Science of Total Environment (2014)

Marcelo Saraiva Peres

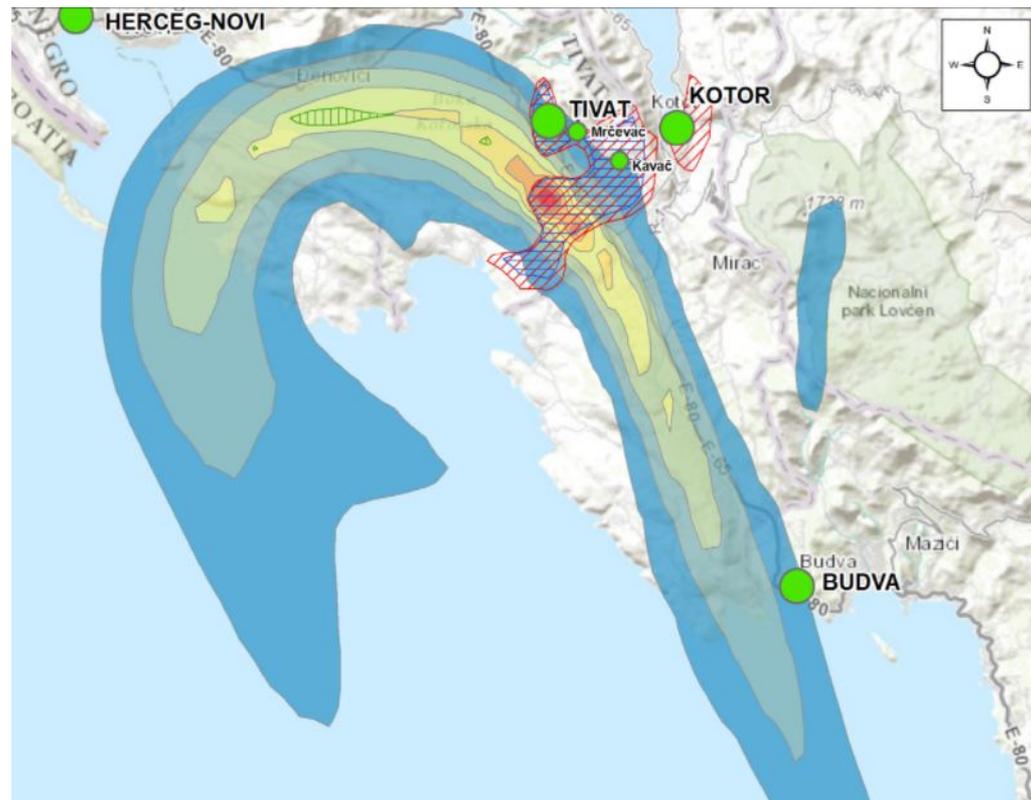
População, Espaço e Ambiente

26 de Julho de 2021

# Introdução

## Legend

### Noise 2011 (dB)



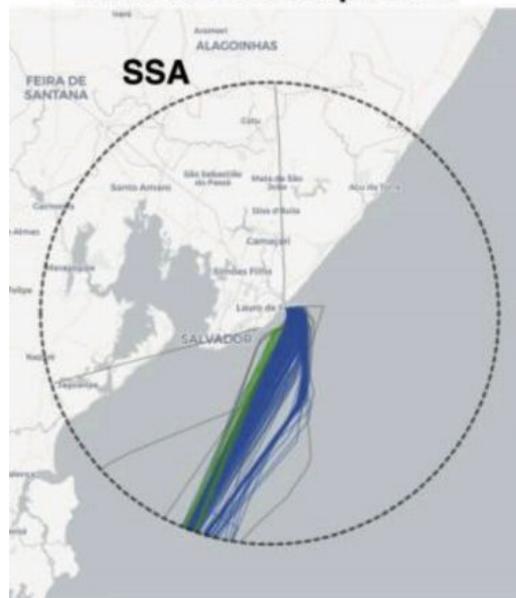
[Josimovic, 2014]

Métricas de ruído são utilizadas para quantificar o **barulho** incidente na população;  
São representadas como **Curvas de Ruído** indicadas em **decibéis (dB)**;

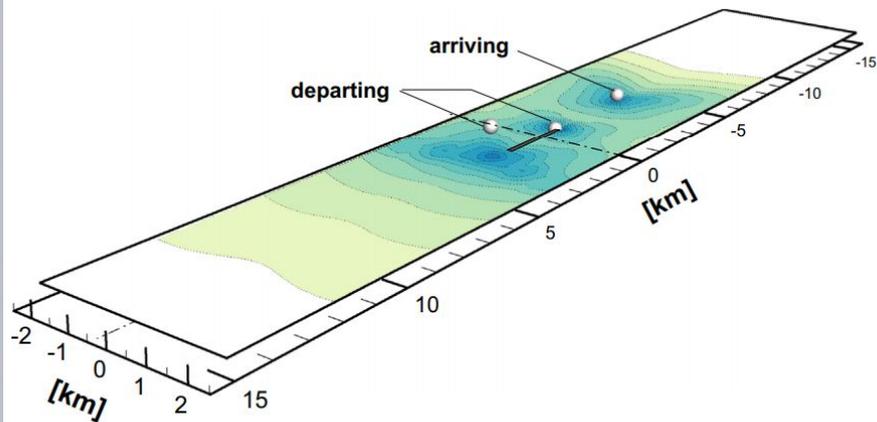
# Introdução

São construídas levando em consideração principalmente: **Trajetória da aeronave;**  
**Tráfego aéreo;** Tipo de motorização da aeronave;

Terminal area departure

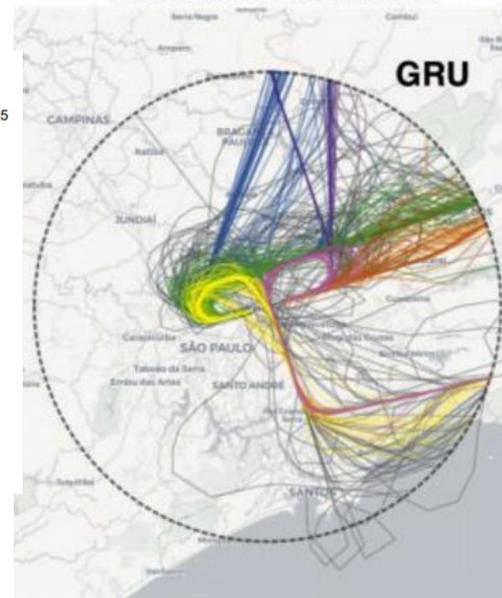


[Murça *et.al.*, 2020]



[Filipone, 2020]

Terminal area arrival

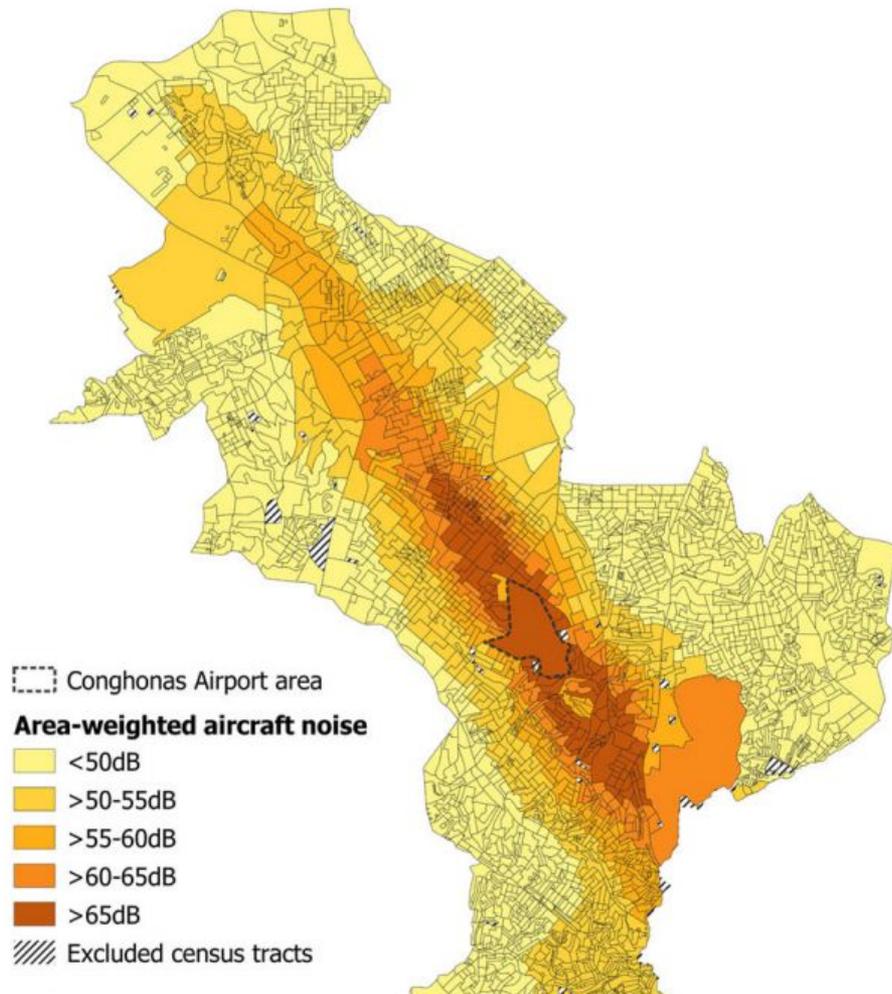


[Murça *et.al.*, 2020]

# Introdução



Curvas de ruído em torno de aeroportos são utilizadas principalmente para planejamento urbano;



[Roca-Barceló *et.al.*, 2021]

## COMMISSION RECOMMENDATION

of 6 August 2003

concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data

(notified under document number C(2003) 2807)

# ENVIRONMENTAL NOISE GUIDELINES

for the European Region



[World Health Organization *et.al.*, 2018]

Aircraft noise exposure and resident's stress and hypertension: A public health perspective for airport environmental management

Deborah A. Black<sup>a</sup>, John A. Black<sup>b,\*</sup>, Tharit Issarayangyun<sup>c</sup>, Stephen E. Samuels<sup>d</sup>

[Black *et.al.*, 2007]

Os efeitos do ruído na saúde é um estudo bem documentado;

# Introdução

RESEARCH

Open Access

Risk of cardiovascular mortality, stroke and coronary heart mortality associated with aircraft noise around Congonhas airport, São Paulo, Brazil: a small-area study

Aina Roca-Barceló<sup>1\*</sup>, Adelaide Nardocci<sup>2</sup>, Breno Souza de Aguiar<sup>3</sup>, Adeylson G. Ribeiro<sup>2</sup>, Marcelo Antunes Failla<sup>3</sup>, Anna L. Hansell<sup>4</sup>, Maria Regina Cardoso<sup>5</sup> and Frédéric B. Piel<sup>1,6</sup>



[Roca-Barceló *et.al.*, 2021]

## Noise Exposure and Public Health

Willy Passchier-Vermeer<sup>1</sup> and Wim F. Passchier<sup>2</sup>

[Passchier-Vermeer e  
Passchier, 2000]

# Objetivos

A ênfase deste artigo é simular e avaliar os níveis de exposição do ruído na população;

Áreas adjacentes do **Aeroporto de Atatürk**, na cidade de Istanbul na Turquia;

Seguido de medição do ruído localmente para confrontação dos dados;

Indicação das violações dos valores-limites em vigor com o **Mapeamento do ruído**:

- 3 faixas de ruído (55, 65 e 75 dB);
- Indicando do **número de pessoas** afetadas;
- **Número de moradias** expostas;

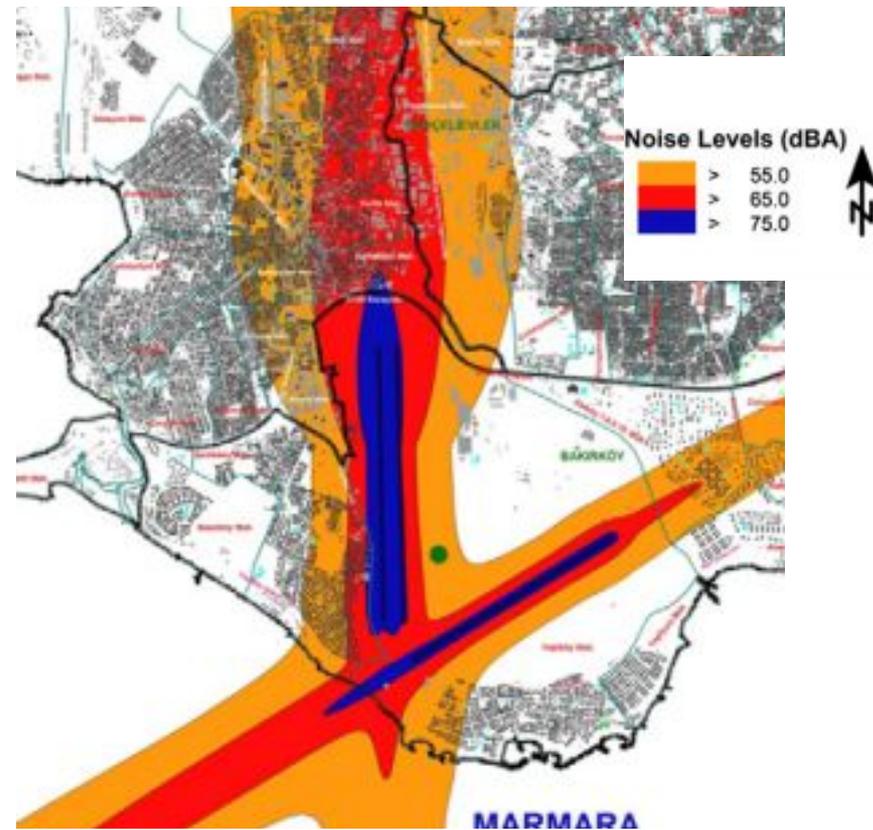
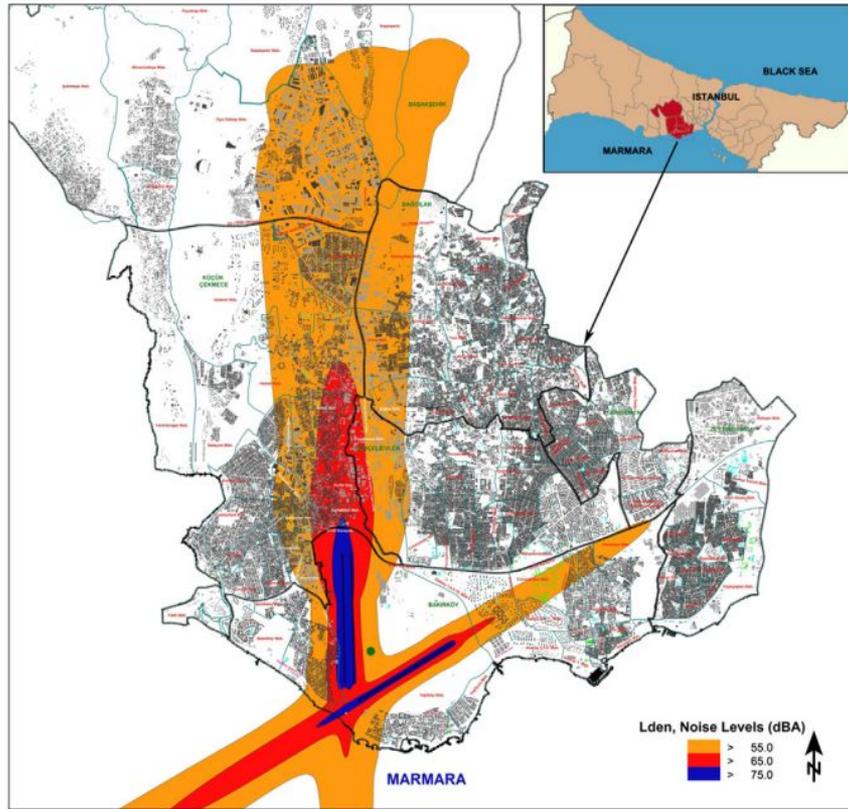
# Métodos

Estimando a população exposta ao ruído (R=25 km em torno do Aeroporto)

Forneceu ao Software:

- Modelo Digital do Terreno (MDT);
- Informação de altura dos edifícios e número de andares;
- Uso e ocupação do solo; e
- Dados topográficos;

# Resultados - Curvas de Ruído [Ozkurt *et.al.*, 2014]



Residências localizadas ao longo da aproximação são expostas a altos níveis de ruído;

# Resultados - Estimativas de exposição

Estimates of the cumulative areas, populations, households and numbers of noise sensitive buildings for  $L_{den}$ .

$L_{den}$ (dBA)	Area (km <sup>2</sup> )	Households	Population	Schools	Hospitals
>55	66.120	101,500	587,900	105	99
>65	10.695	18,700	109,600	15	1
>75	2.096	200	1100	-	-

1,2% da área urbana (km) de Istambul excede o limite de 65 dB;

0,2% excede o limite de 65 dB;

Redução considerável de área afetada pelo ruído durante a noite (5.313 km<sup>2</sup> - 6km<sup>2</sup> ).

# Discussão

Os dados (2011) mostram um número significativo de pessoas expostas;

Os mapas indicam localidades para focar em práticas de redução de ruído;

**Restrição para o uso do aeroporto e aprimoramento do regulamento;**

Estimates of the cumulative areas, populations, households and numbers of noise sensitive buildings for  $L_{den}$ .

$L_{den}$ (dBA)	Area (km <sup>2</sup> )	Households	Population	Schools	Hospitals
>55	66.120	101,500	587,900	105	99
>65	10.695	18,700	109,600	15	1
>75	2.096	200	1100	-	-

[Ozkurt *et.al.*, 2014.]

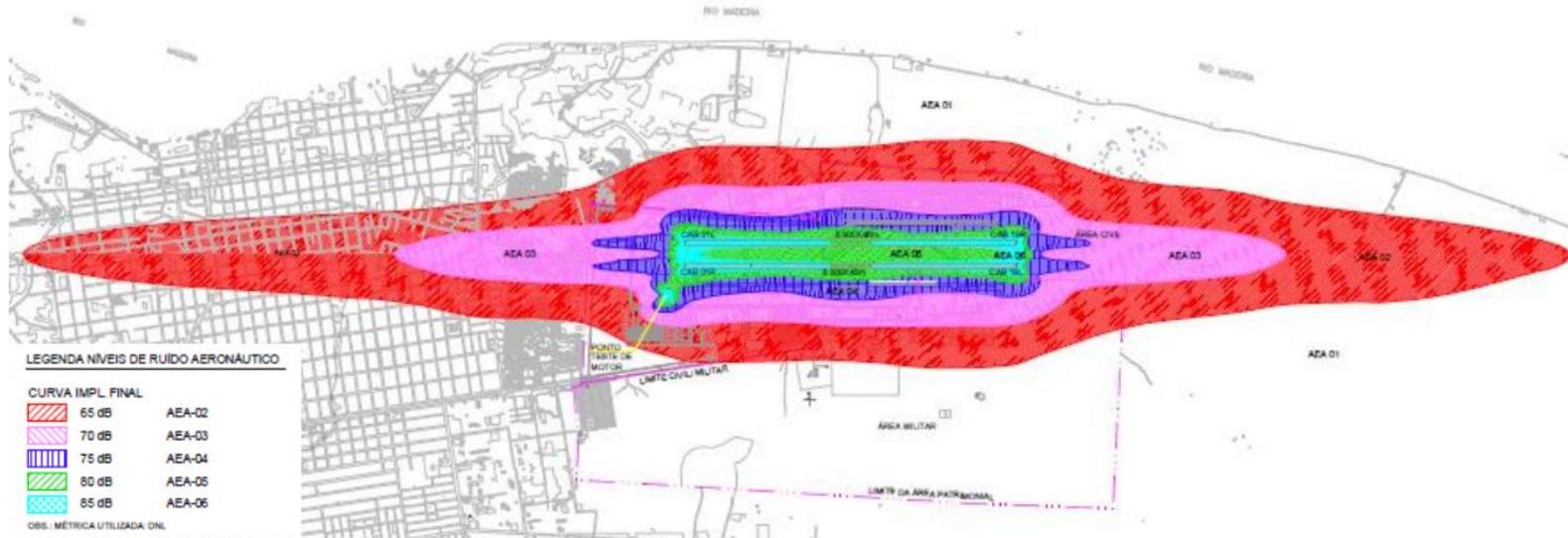
# Conclusão

Procedimentos de redução do impacto do ruído em comunidades vizinhas:

- Considerar novas trajetórias;
- Distribuição populacional;
- Requisitos de orientação e navegação;

## PLANO ESPECÍFICO DE ZONEAMENTO DE RUÍDO DO AEROPORTO DE PORTO VELHO –

- O estudo foca mais no desenvolvimento das curvas de ruído;



# Análise Crítica

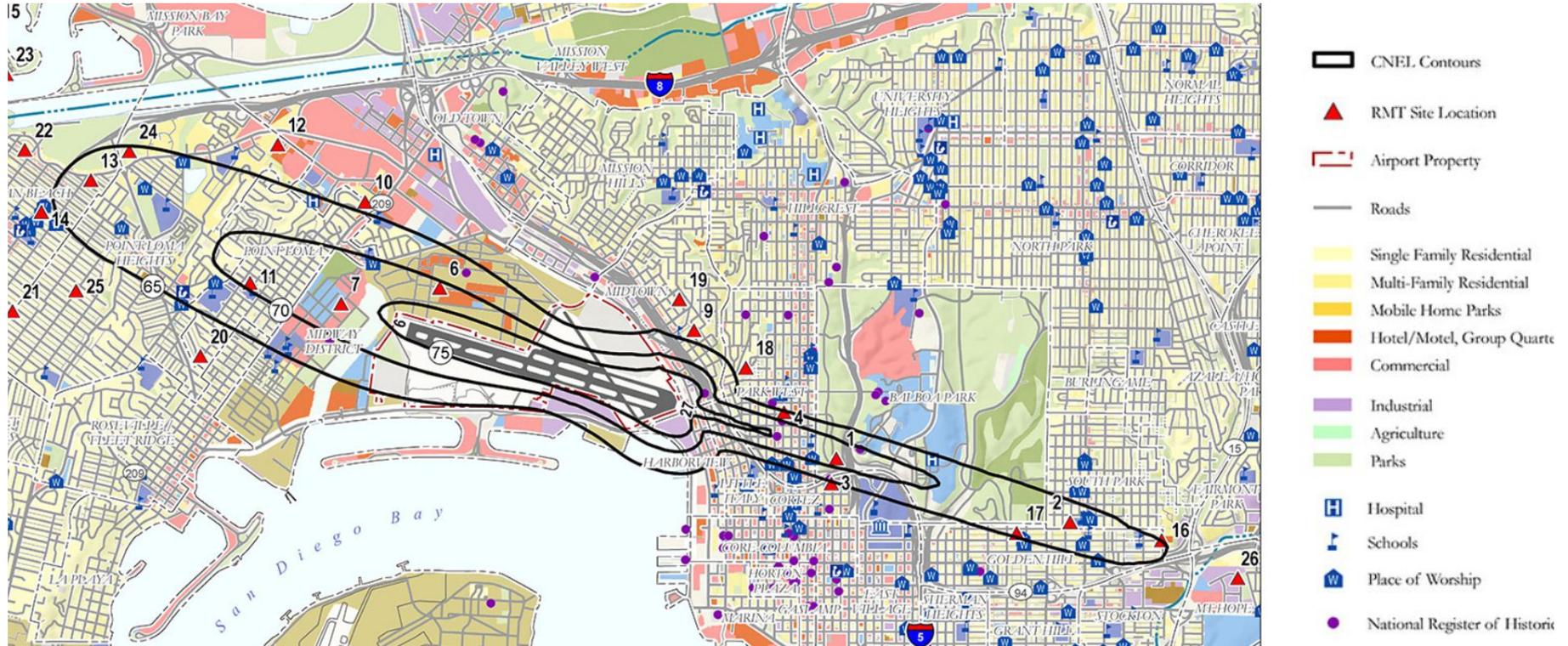
- A metodologia utiliza um software pago e não é bem descrita no artigo;
- Os resultados de população exposta são expostos em tabelas e não fazem comparação imagens espaciais, são somente parâmetros inseridos no software;

Estimates of the cumulative areas, populations, households and numbers of noise sensitive buildings for  $L_{den}$ .

$L_{den}$ (dBA)	Area (km <sup>2</sup> )	Households	Population	Schools	Hospitals
>55	66.120	101,500	587,900	105	99
>65	10.695	18,700	109,600	15	1
>75	2.096	200	1100	-	-

[Ozkurt *et.al.*, 2014]

# Análise Crítica

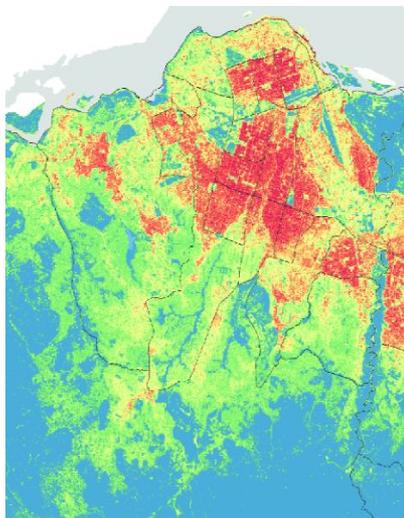


- Indicar os usos incompatíveis (área residencial e de uso público)

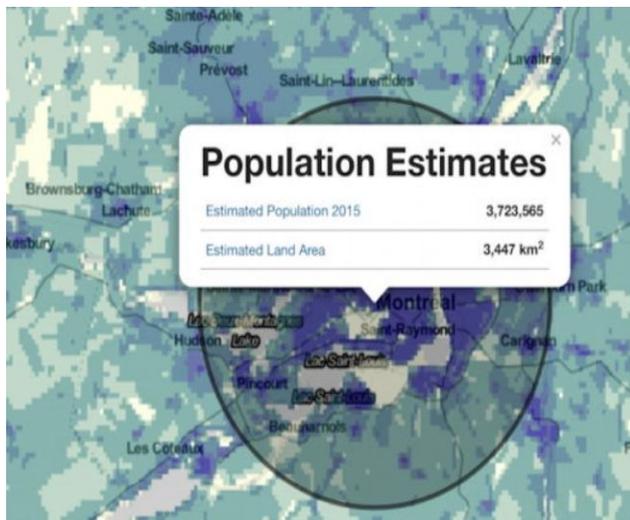
[[Imagem](#)]

# Análise Crítica

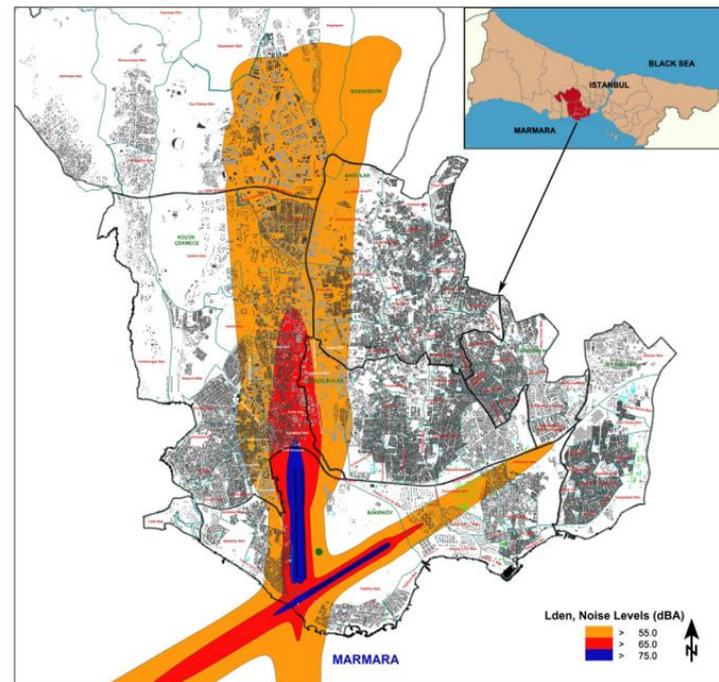
- Os mapas focam somente nas curvas de ruído ;
- Poderiam mostrar mapas da população;



[Eckman e Himelenin, 2020]



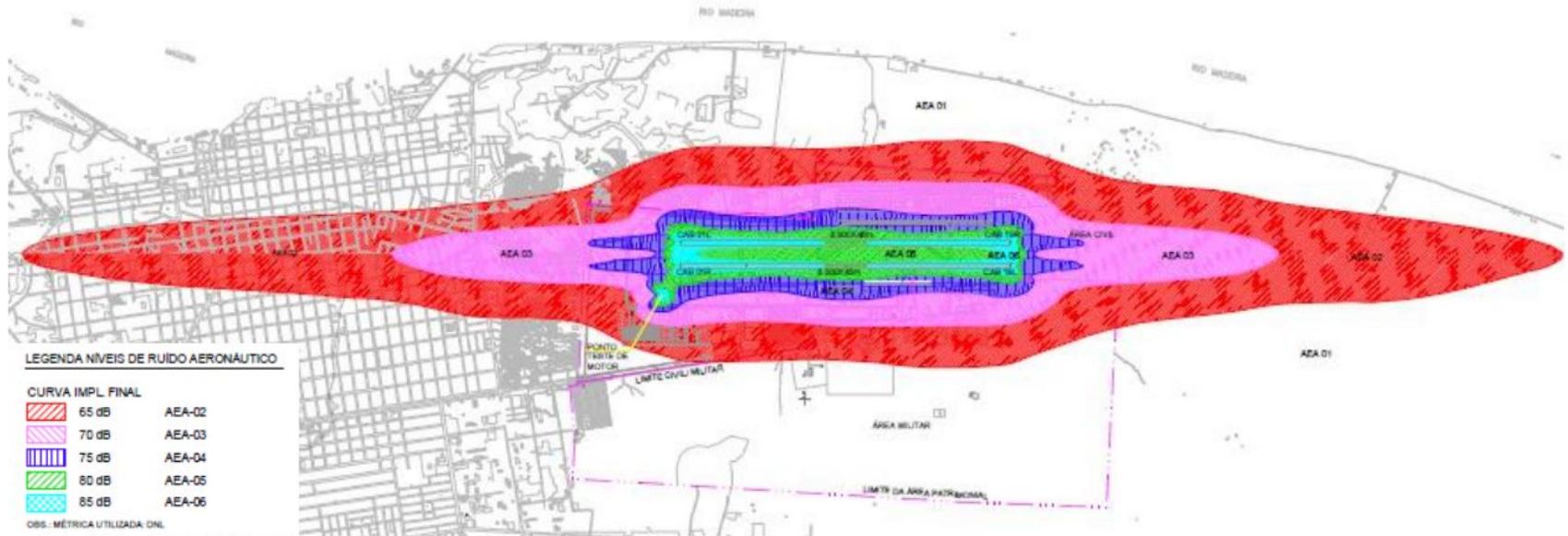
[[Imagem](#)]



[Ozkurt *et.al.*, 2014]

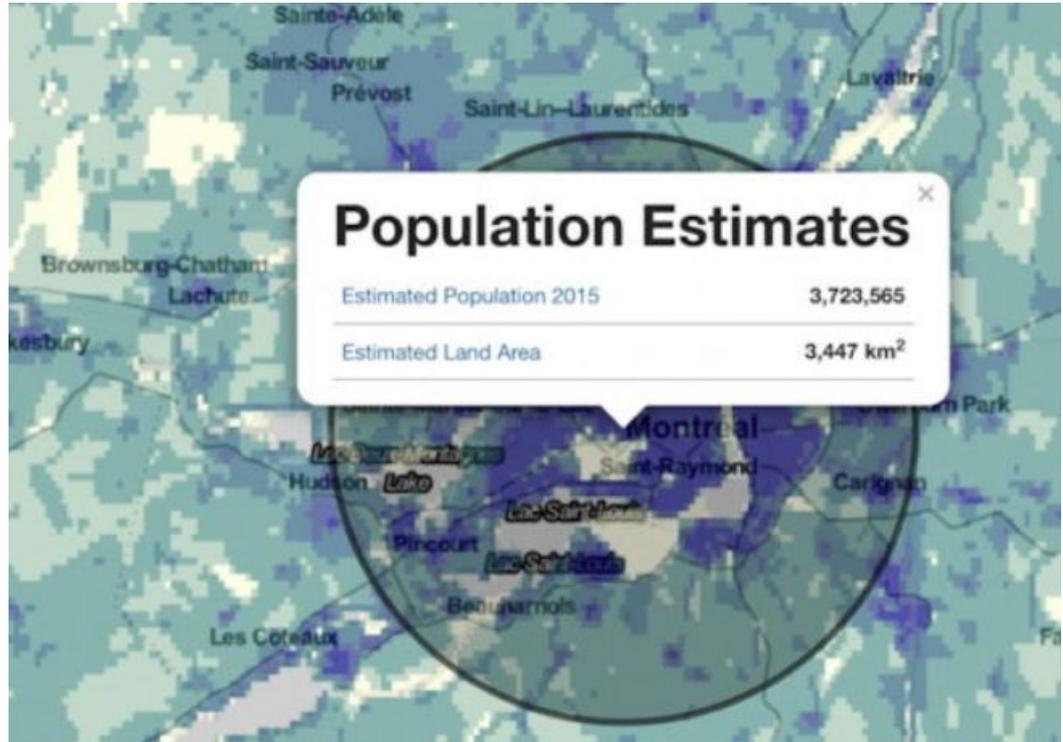
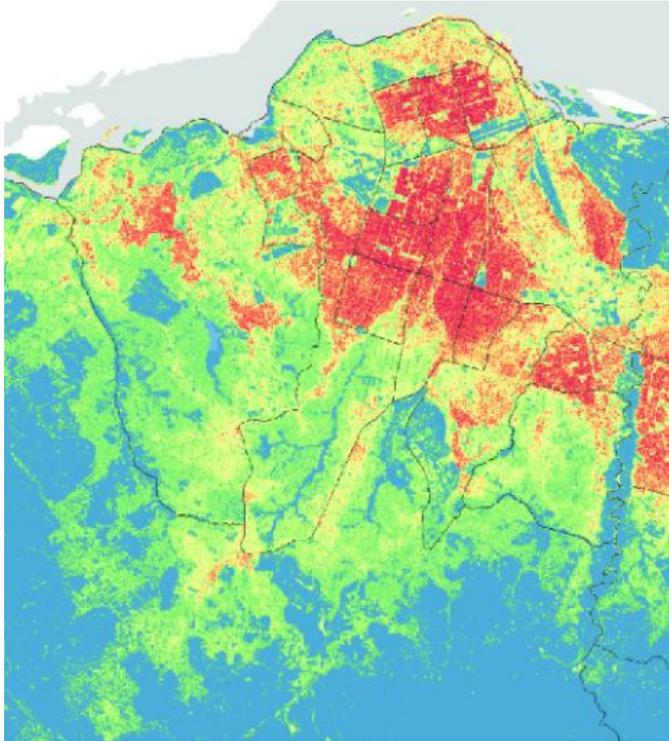
# Proposta

## PLANO ESPECÍFICO DE ZONEAMENTO DE RUÍDO DO AEROPORTO DE PORTO VELHO –



- Através do PZR avaliar diferentes aeroportos brasileiros;

# Proposta



- Estimar população humana atingida pelos diferentes níveis de ruído

# Proposta - Resumo

- Indicar e caracterizar os usos incompatíveis na áreas adjacentes aos aeroportos utilizando dados geográficos públicos (OSM, IBGE e outros);
- Estimar a população exposta ao ruído (dados: HDX, censo IBGE entre outros);
- Indicar para a gestão do aeroporto e gestão municipal, a criação de políticas voltadas para não ocupação das áreas adjacentes aos aeroportos, evitando a degradação da qualidade urbana ;

# Referências

BLACK, Deborah A. et al. Aircraft noise exposure and resident's stress and hypertension: A public health perspective for airport environmental management. **Journal of air transport management**, v. 13, n. 5, p. 264-276, 2007.

FILIPPONE, Antonio. Aircraft noise prediction. **Progress in Aerospace Sciences**, v. 68, p. 27-63, 2014.

ECKMAN, Stephanie; HIMELEIN, Kristen. **Methods of Geo-Spatial Sampling. In: Data Collection in Fragile States**. Palgrave Macmillan, Cham, 2020. p. 103-128.

# Referências

INFRAERO, Plano Específico de Zoneamento de Ruído do Aeroporto de Porto Velho, PEZR SBPV, **Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária**, 2018.

JOSIMOVIĆ, Boško; KRUNIĆ, Nikola; NENKOVIĆ-RIZNIĆ, Marina. The impact of airport noise as part of a Strategic Environmental Assessment, case study: The Tivat (Montenegro) Airport expansion plan. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 49, p. 271-279, 2016.

# Referências

MURÇA, Mayara Condé Rocha et al. Characterizing the Brazilian airspace structure and air traffic performance via trajectory data analytics. **Journal of Air Transport Management**, v. 85, p. 101798, 2020.

OZKURT, Nesimi et al. Modeling of noise pollution and estimated human exposure around İstanbul Atatürk Airport in Turkey. **Science of the Total Environment**, v. 482, p. 486-492, 2014.

PASSCHIER-VERMEER, Willy; PASSCHIER, Wim F. Noise exposure and public health. **Environmental health perspectives**, v. 108, n. suppl 1, p. 123-131, 2000.

BASNER, Mathias et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. **The lancet**, v. 383, n. 9925, p. 1325-1332, 2014.

# Referências

ROCA-BARCELÓ, Aina et al. Risk of cardiovascular mortality, stroke and coronary heart mortality associated with aircraft noise around Congonhas airport, São Paulo, Brazil: a small-area study. **Environmental Health**, v. 20, n. 1, p. 1-14, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Environmental noise guidelines for the European region. 2018.

# Agradecimentos

Muito Obrigado!

email: [marcelo@ita.br](mailto:marcelo@ita.br)