



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**SENSORIAMENTO REMOTO**

**Disciplina:** População, Espaço e Ambiente

**Docente:** Silvana Amaral Kampel e Antônio Miguel Vieira Monteiro

**Discente:** Vinícius Lima Guimarães

**Análise da influência de variáveis populacionais na turbidez e clorofila a do Complexo Lagunar de Jacarepaguá**

**1. Motivação**

O Complexo Lagunar de Jacarepaguá (CLJ), na cidade do Rio de Janeiro, apresenta um acelerado processo de eutrofização, causado pelo aporte de efluentes não tratados de ocupações urbanas desordenadas. Tal processo aumenta a quantidade de cianobactérias e de matéria orgânica nestes ecossistema, causando a perda do potencial pesqueiro, recreativo e ecológico do mesmo (GOMES et al., 2009).

Entender e hierarquizar quais possíveis fatores antrópicos são causadores de tal impacto, portanto, é de fundamental importância, considerando que permite aos agentes envolvidos no processo de gestão ambiental do município implementar ações para promoção da sustentabilidade e controle da poluição desse ecossistema.

**2. Objetivo**

Avaliar como a variação da extensão de áreas urbanas, o quantitativo e a densidade populacional, a razão entre esgotamento e população, bem como a variação populacional das áreas de favelas e comunidades urbanas, influenciam a turbidez e a clorofila a do Complexo Lagunar de Jacarepaguá, no Rio de Janeiro.

**3. Métodos**

**3.1. Área de estudo**

O Complexo Lagunar de Jacarepaguá possui 130 km<sup>2</sup>, sendo composto pelas lagoas de Jacarepaguá, Tijuca, Camorim e Marapendi. Sua bacia tem 226 km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 19% do município do Rio de Janeiro, contando com atividades industriais e diferentes padrões de ocupação urbana.

**3.2. Dados**

Será utilizado um conjunto de dados para obtenção das relações existentes entre variáveis populacionais e espaciais que possivelmente explicam as mudanças ambientais do Complexo Lagunar de Jacarepaguá, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados utilizados na análise

Elemento	Dado	Fonte	Ano	Tipo
População	População e densidade populacional por setor censitário	IBGE	1991; 2000; 2010; 2020	Vetorial (Polígono)
	Variação da população em áreas de Favelas e Comunidades Urbanas	IBGE	2010; 2019	Vetorial (Polígono)



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**SENSORIAMENTO REMOTO**

<b>Ambiente</b>	Turbidez estimada e razão Azul/Vermelho indicativa de clorofila a	USGS	1991; 2000; 2010; 2020	Raster (30m)
	Bacia Hidrográfica do Complexo Lagunar de Jacarepaguá	<a href="#">DATA RIO</a>	2023	Vetorial (Polígono)
<b>Espaço</b>	Áreas Urbanas	<a href="#">Mapbiomas</a>	1991; 2000; 2010; 2020	Raster (30m)
	Extensão da rede de drenagem urbana por ano/Quantidade de população	<a href="#">DATA RIO</a>	2024	Vetorial (Linha)

### 3.3. Análise

#### 3.3.1. Cálculo da média anual da estimativa de turbidez e da razão de banda Azul/Vermelha

- Pela utilização do Google Earth Engine, será feito o cálculo da turbidez estimada pelo algoritmo semi-analítico de Dogliotti et al. (2015) e da razão Azul/Vermelho, indicativa de clorofila a (PEREIRA et al., 2023) para os espelhos d'água. Este cálculo se baseará nas imagens disponíveis do Landsat 5 e 8 com cobertura inferior a 10% de nuvens, para os anos de 1991, 2000, 2010 e 2020.
- A partir do método Kmédias, será feita uma regionalização dos espelhos d'água do Complexo Lagunar de Jacarepaguá.
- Para cada uma das regiões, serão feitos os cálculos das médias anuais de turbidez e da razão de banda azul/vermelha.

#### 3.3.2. Aquisição de dados populacionais na bacia do Complexo Lagunar de Jacarepaguá

- Será feito o cálculo de densidade e quantitativo populacional por setor censitário e da variação da população em área de favelas e comunidades urbanas para o recorte da bacia do Complexo Lagunar de Jacarepaguá (CLJ), para os anos de 1991, 2000, 2010 e 2020.

#### 3.3.3. Cálculo de área urbana na bacia

- No Google Earth Engine, será feito o cálculo da área urbana na bacia do CLJ, a partir dos dados de uso e cobertura do solo do Mapbiomas, para os anos de 1991, 2000, 2010 e 2020.

#### 3.3.4. Cálculo da razão entre extensão da rede de drenagem urbana e quantitativo populacional

- Será feito o cálculo da razão entre a extensão da rede de drenagem na bacia com o quantitativo populacional, para os anos de 1991, 2000, 2010 e 2020.



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**SENSORIAMENTO REMOTO**

**3.3.5. Correlação entre valores de média dos espelhos e dados populacionais, sanitários e de uso e cobertura**

- Pela utilização do RStudio, será feita a correlação entre a média de turbidez e da razão de banda para cada região dos espelhos com as variáveis populacionais, de saneamento e do uso e cobertura do solo, a partir do método Random Forest.

**4. Resultados esperados**

- Mapa com as regiões agrupadas do Complexo Lagunar de Jacarepaguá.
- Tabela com os valores de turbidez e razão de banda para cada região do CLJ.
- Tabela com os valores de densidade e quantitativo populacional, variação da população em áreas de favelas e comunidades urbanas e razão entre extensão da rede de drenagem e população.
- Matriz de correlação entre as variáveis de turbidez e razão de banda e os dados populacionais, de saneamento e de uso e cobertura do solo.

**5. Referências**

GOMES, A. M. A.; SAMPAIO, P. L.; FERRÃO-FILHO, A. S., MAGALHÃES, V. F.; MARINHO, M. M.; DE OLIVEIRA, A. C. P.; DOS SANTOS, V. B.; DOMINGOS, P.; AZEVEDO, S. M. F. O. (2009). FLORAÇÕES DE CIANOBACTÉRIAS TÓXICAS EM UMA LAGOA COSTEIRA HIPEREUTRÓFICA DO RIO DE JANEIRO/RJ (BRASIL) E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA SAÚDE HUMANA. *Oecologia Australis*, 13 (02), 329–345. <https://doi.org/10.4257/oeco.2009.1302.08>.

PEREIRA, F. R. S.; KAMPEL, M.; OLIVEIRA, N. R.; SILVA, P. V. M.; PAIVA, V. G.; VALÉRIO, A. M. Análise da potencial relação entre o índice de turbidez da água e a cobertura do manguezal da região da Baía de Guanabara. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 20. (SBSR), 2023, Florianópolis. Anais... São José dos Campos: INPE, 2023. p. e155939. Internet. ISBN 978-65-89159-04-9. IBI: <8JMKD3MGP6W34M/492M2M5>. Disponível em: <<http://urlib.net/ibi/8JMKD3MGP6W34M/492M2M5>>.