

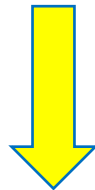
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
III WORKSHOP DE SAÚDE PÚBLICA- MODELAGEM E  
TOMADA DE DECISÃO EM TEMPOS DE COVID-19

**Tomada de decisão em meio à pandemia  
de COVID-19 usando análise espacial e  
inteligência artificial**

Dra Luciana Moura Mendes de Lima

# INTRODUÇÃO

- Necessidades de informações dos gestores em saúde: **distribuição espacial** (KATO; VIEIRA; FACHEL, 2009)
- Sistemas de Apoio à Decisão (*Decision Support Systems – DSS*) (SUGUMARAN, DEGROOTE, 2011; MORAES, MELO, 2017)
- Sistema de Apoio à Decisão Espacial (*Spatial Decision Support Systems- SDSS*)



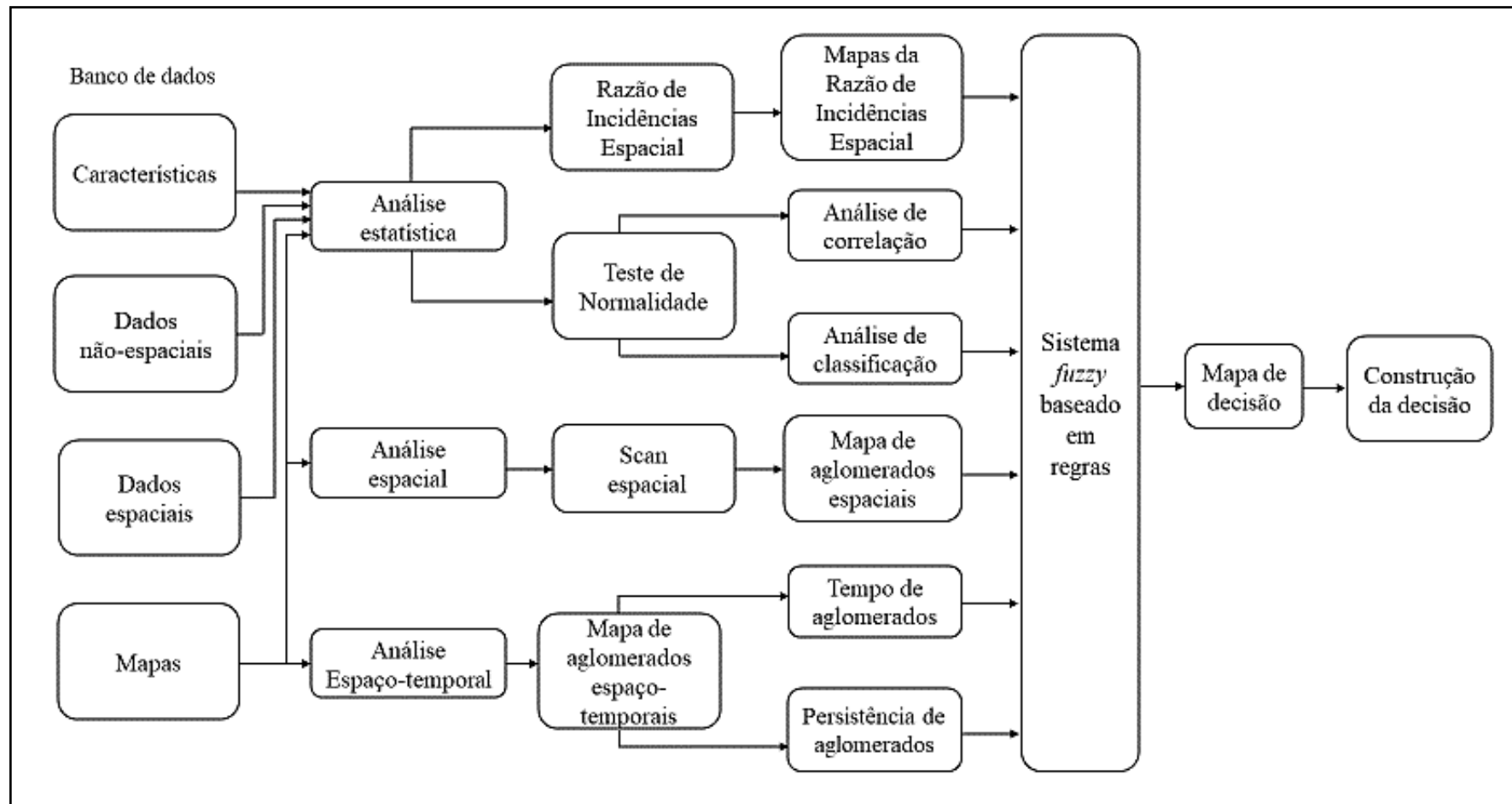
Área da saúde - Problemas epidemiológicos

(DELMELLE et al., 2011; KELLY et al., 2011; BURDZIEJ, 2012; MORAES, NOGUEIRA, SOUSA, 2014; WANGDI et al. 2016)

- Arquitetura do SDSS desenvolvida por Moraes, Nogueira e Sousa (2014).

# REFERENCIAL METODOLÓGICO

Figura 1- Arquitetura do SDSS de Moraes, Nogueira e Sousa (2014)

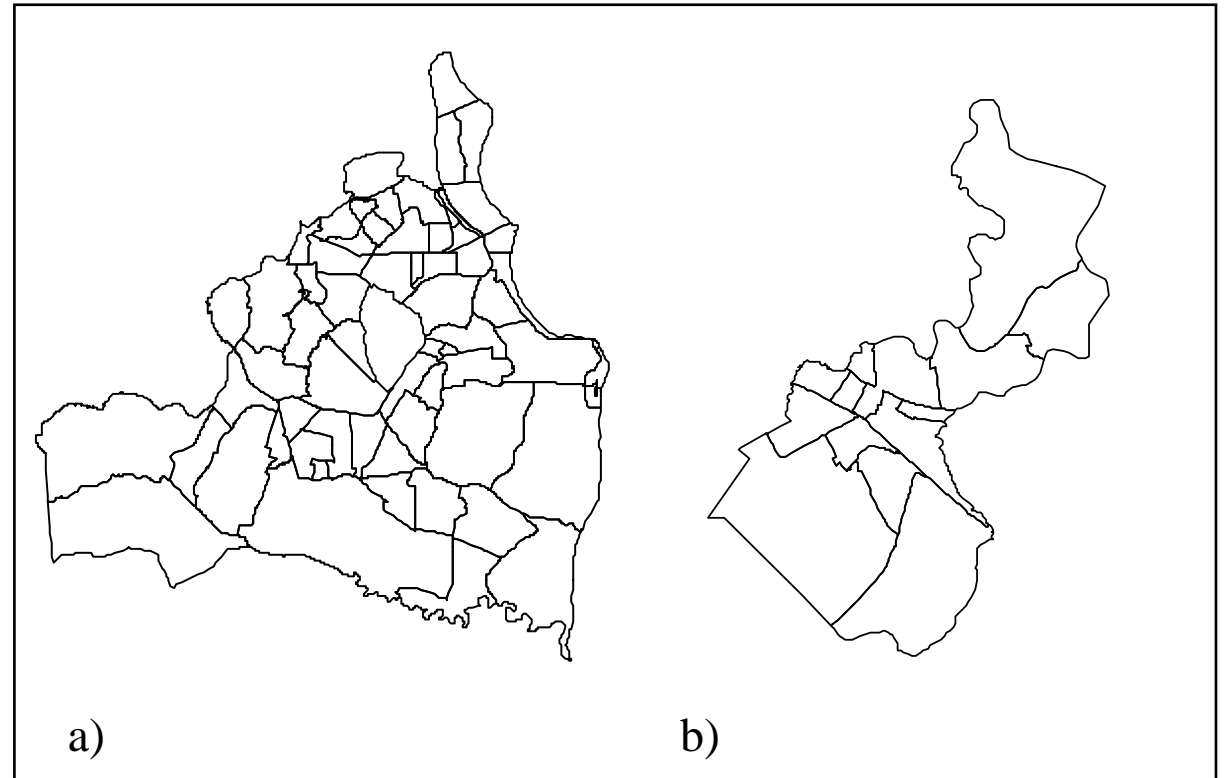


Fonte: Adaptado de Moraes, Nogueira e Sousa (2014)

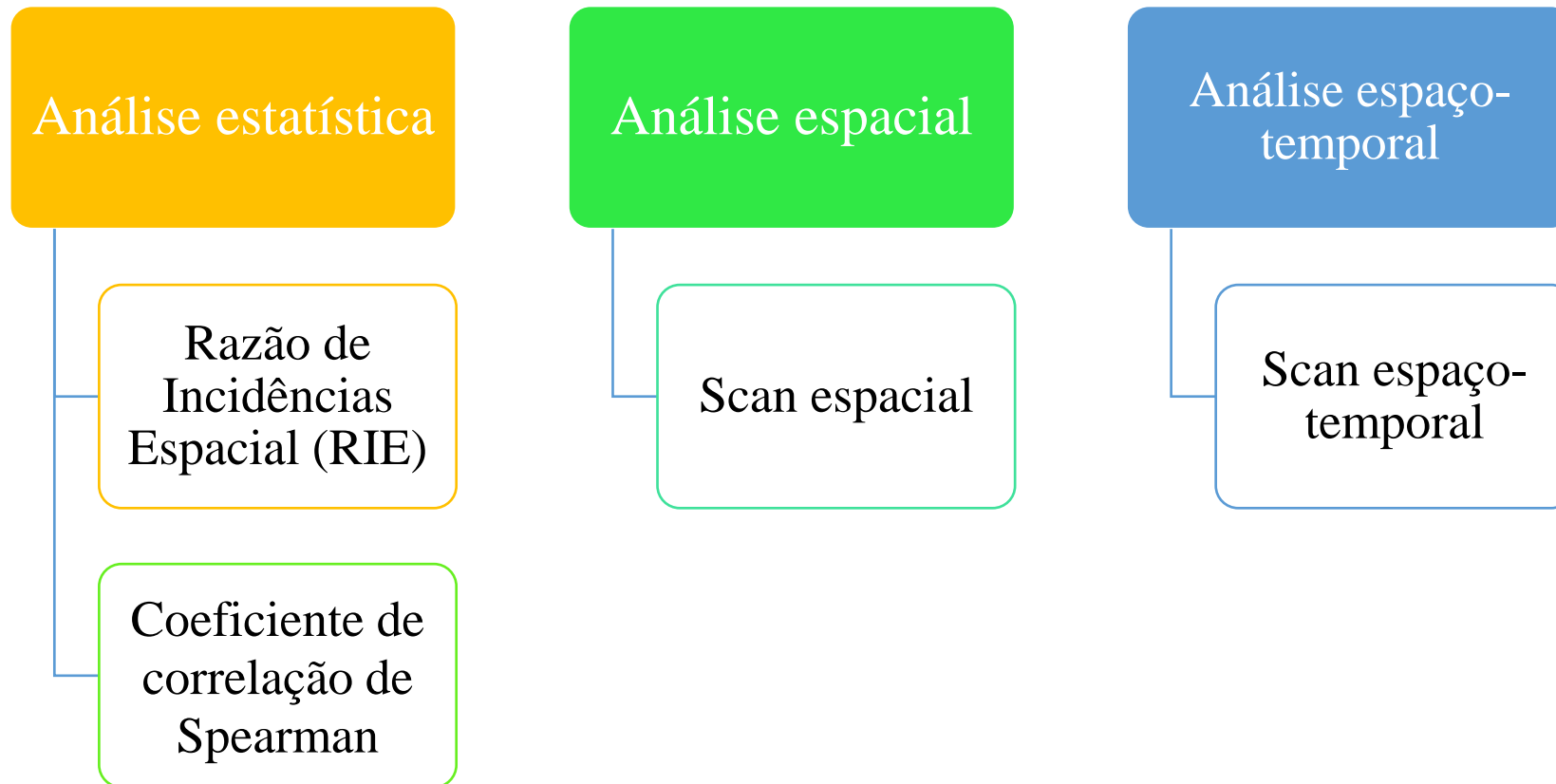
# REFERENCIAL METODOLÓGICO

- Casos de internação hospitalar por COVID no estado da Paraíba;
- Período de março a outubro de 2020, semana epidemiológica 12 a 42.

**Figura 2** - Mapas dos municípios: a) João Pessoa; b) Bayeux



# REFERENCIAL METODOLÓGICO



- Planilha eletrônica e analisados no *software* R;
- Análise espaço-temporal: *software SaTScan*.

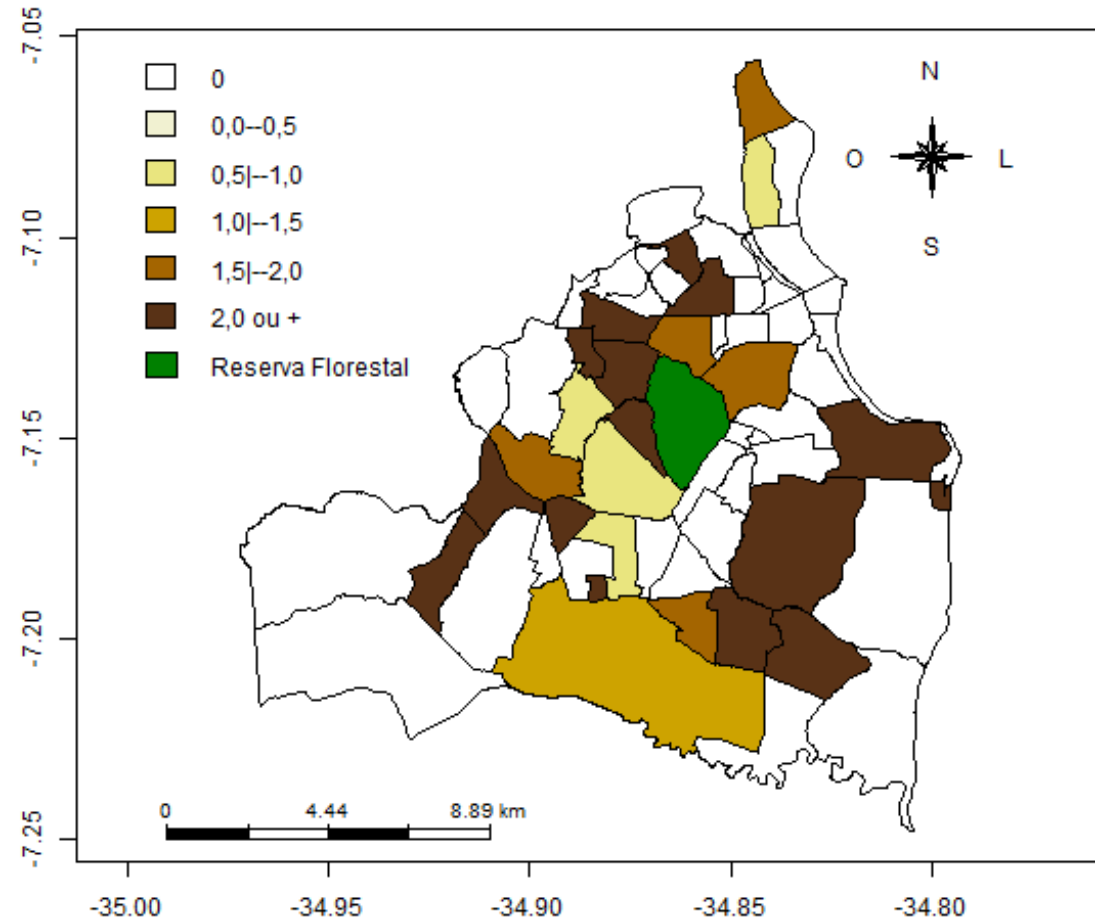
**Tabela 1** - Variáveis linguísticas, termos linguísticos e domínio utilizado no SDSS referente aos casos de internação hospitalar por COVID, ano 2020

Variável linguística de entrada	Explicação da variável linguística	Termos linguísticos	Domínio
<b>Razão de Incidências Espacial (RIE)</b>	Bairro de acordo com a RIE	Muito Alta	1.99, 2.08, 32, 34
		Alta	1.49, 1.58, 1.99, 2.08
		Média	0.99, 1.08, 1.49, 1.58
		Baixa	0.49, 0.58, 0.99, 1.08
		Muito Baixa	-1, 0, 0.49, 0.58
<b>Coefficiente de correlação de Spearman</b>	Grau de correlação da RIE das semanas 37 a 41 para cada bairro	Alta positiva	0.658, 0.795, 0.995, 1.5
		Moderada positiva	0.185, 0.34, 0.6382, 0.812
		Fraca	-0.331, -0.178, 0.176, 0.35
		Moderada negativa	-0.803, -0.666, -0.3422, -0.18
		Alta negativa	-1.5, -1, -0.8, -0.68
<b>Scan espacial</b>	Bairro com presença ou ausência de aglomerado espacial	Com Scan	0.95, 1, 1.05
Sem Scan		-0.05, 0, 0.05	
<b>Scan espaço-temporal</b>	Bairro com presença ou ausência de aglomerado espaço-temporal	Com Scan	0.95, 1, 1.05
Sem Scan		-0.05, 0, 0.05	
<b>Tempo do aglomerado espaço-temporal</b>	Período (semana epidemiológica) em que o bairro apresentou aglomerado espaço-temporal significativo	Muito recente	33.5, 36, 41, 45
		Recente	20, 22.4, 33.5, 36
		Não recente	04, 13, 20, 22.4
<b>Persistência do aglomerado espaço-temporal</b>	Tempo de persistência em que o bairro foi um aglomerado espaço-temporal significativo	Sem persistência	-0.9965, 0.0035, 0.8896
		1 semana	0.106, 1, 1.892
		2 semanas	1.115, 2, 2.91
		3 semanas	2.11, 3, 3.85
		4 semanas	3.11, 4, 4.92
		5 ou mais semanas	4.115, 5, 5.91
<b>Variável linguística de saída</b>	Identificação dos níveis de prioridade para intervenção dos bairros	Prioritário	0.721, 0.9, 1.03, 1.3
Níveis de prioridade dos bairros		Tendência a prioritário	0.397, 0.6, 0.7, 0.9233
		Tendência a não prioritário	0.07855, 0.301, 0.401, 0.602
		Não prioritário	-0.3, -0.0333, 0.1, 0.2855

Fonte: Elaboração própria

# RESULTADOS

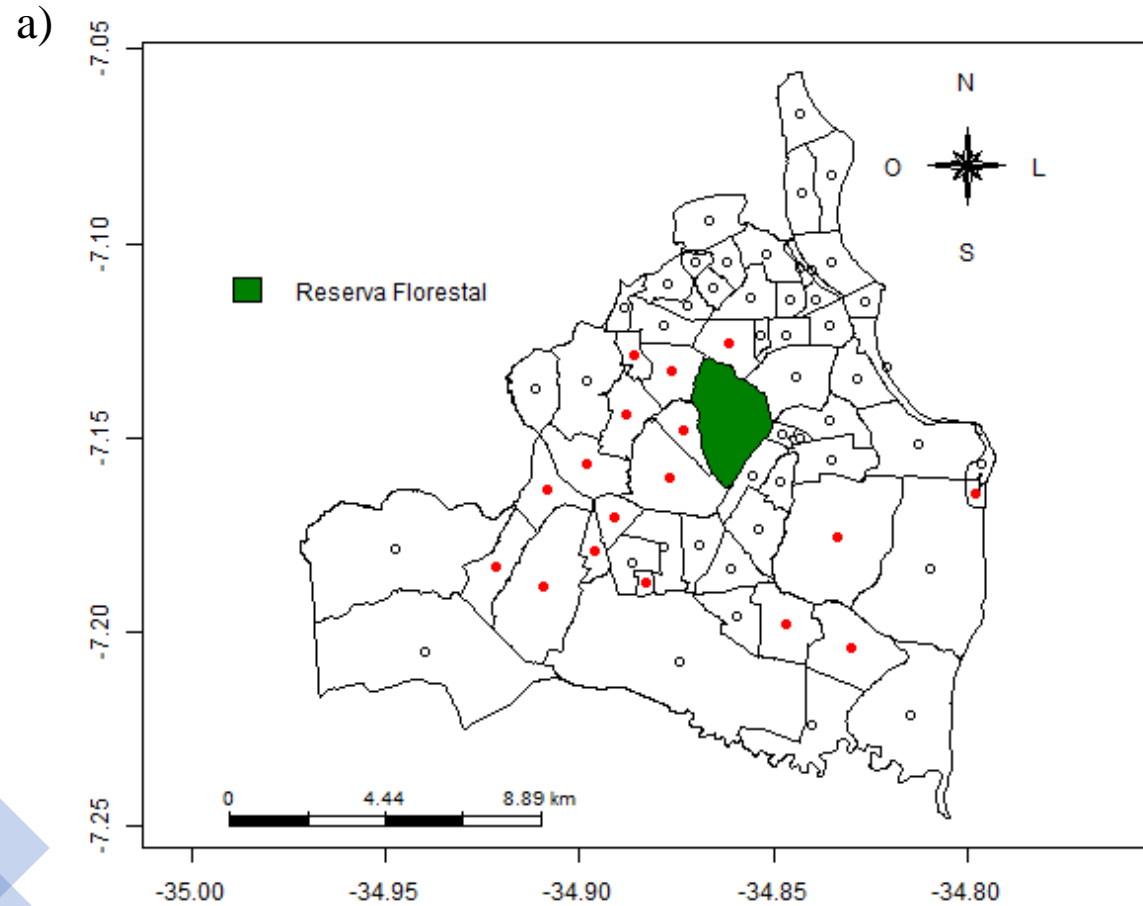
**Figura 3-** Mapa da RIE referente aos casos de internação hospitalar por COVID na semana epidemiológica 41, no município de João Pessoa, ano de 2020



**Fonte:** Elaboração própria

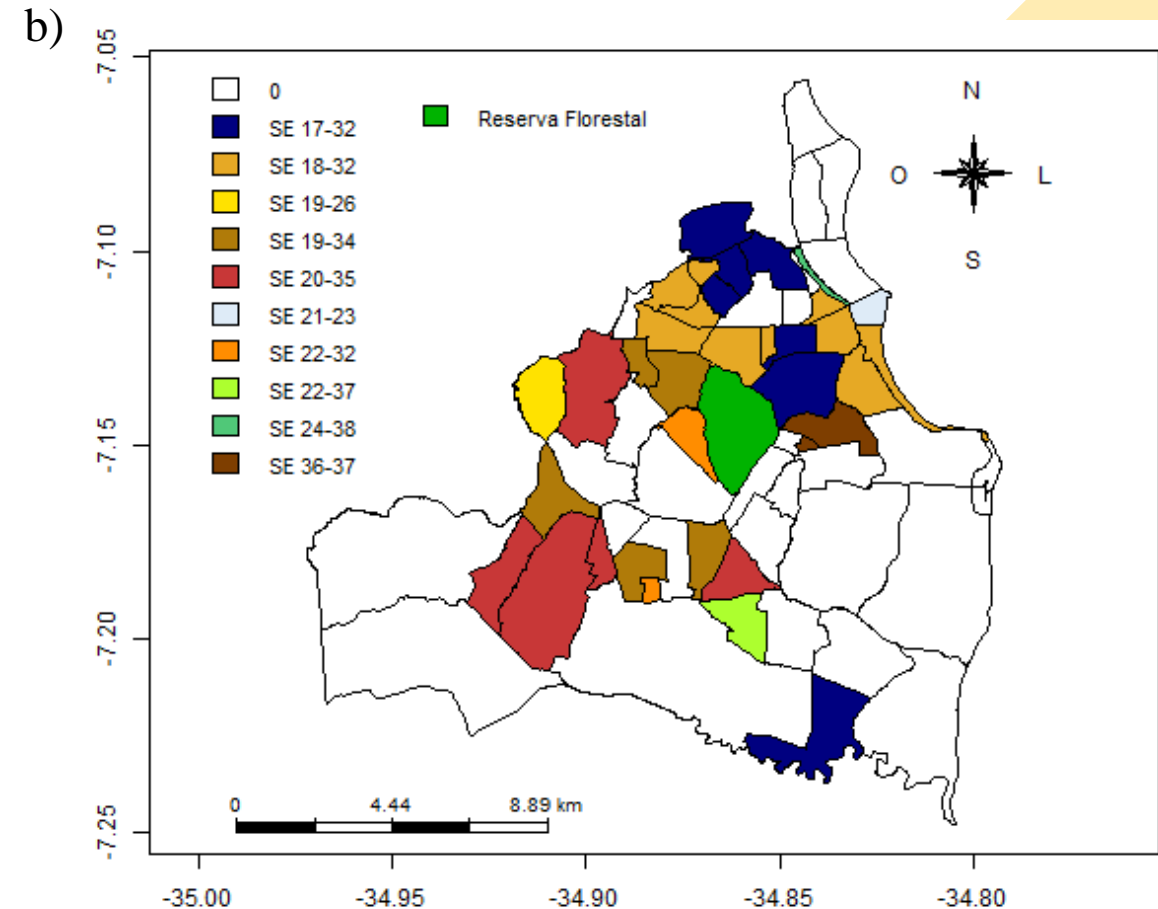
# RESULTADOS

**Figura 4-** Casos de internação hospitalar por COVID, no município de João Pessoa, ano de 2020: a) Scan espacial; b) Scan espaço-temporal



a)

Fonte: Elaboração própria



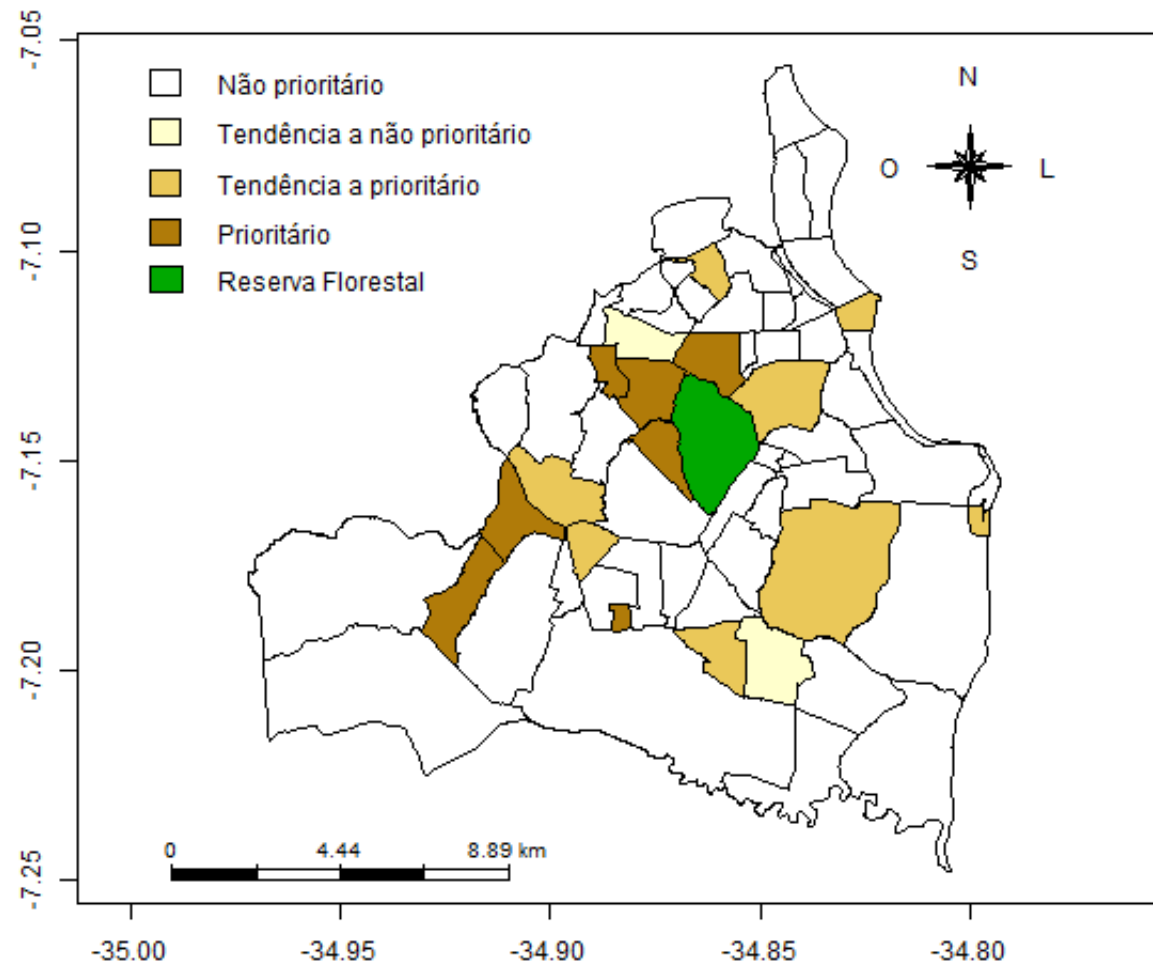
b)

Fonte: Elaboração própria



# RESULTADOS

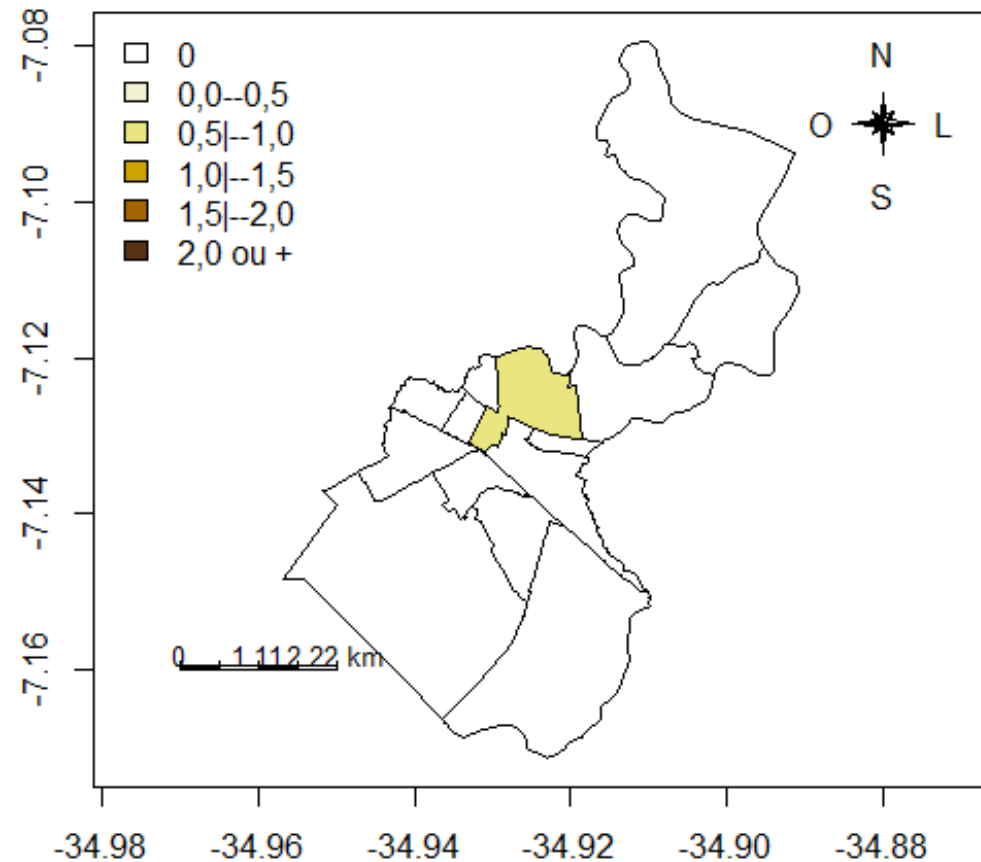
**Figura 5-** Mapa de decisão final referente aos casos de internação hospitalar por COVID, no município de João Pessoa, ano de 2020



**Fonte:** Elaboração própria

# RESULTADOS

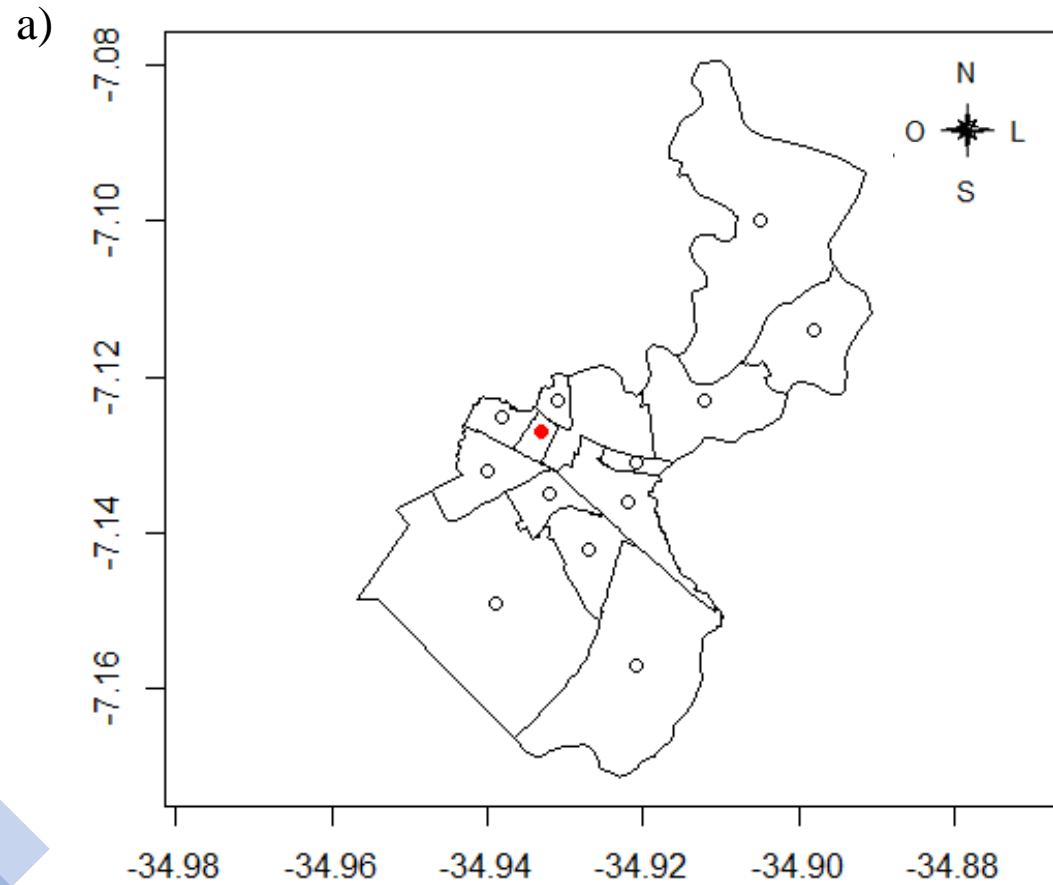
**Figura 6-** Mapa da RIE referente aos casos de internação hospitalar por COVID na semana epidemiológica 41, no município de Bayeux, ano de 2020



**Fonte:** Elaboração própria

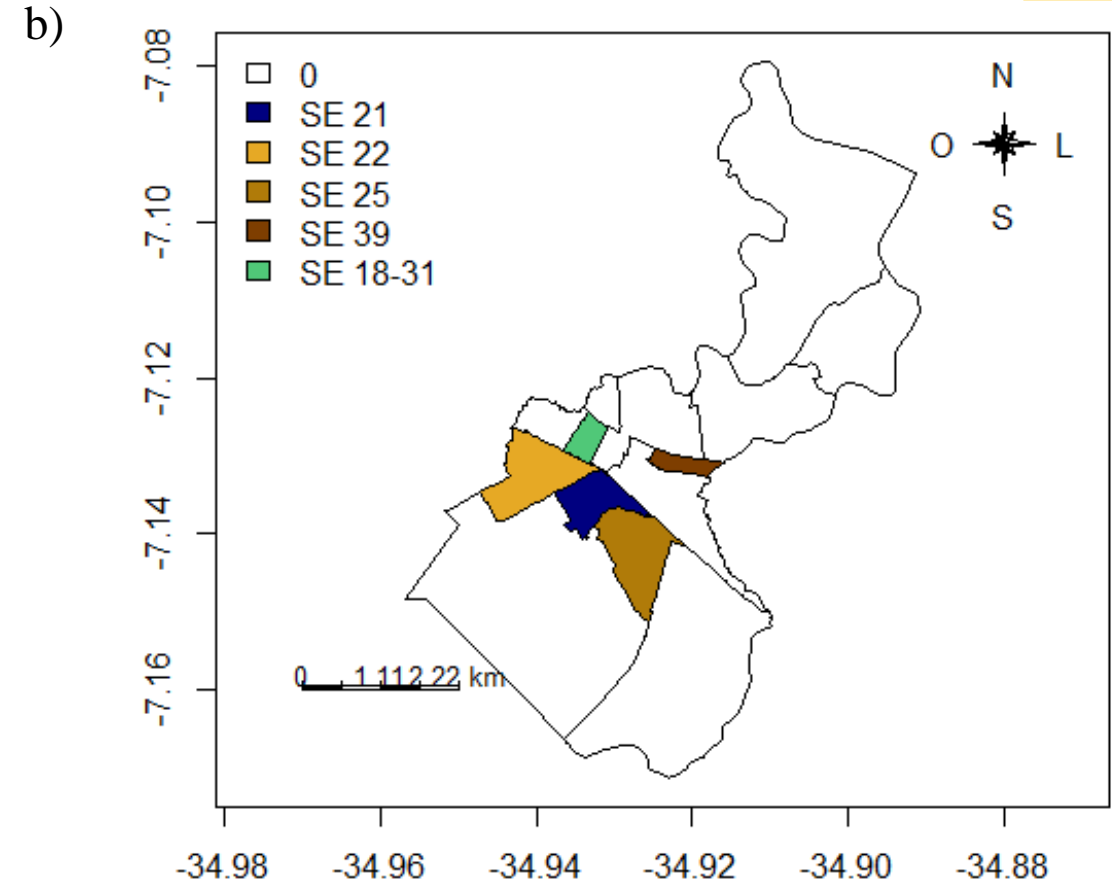
# RESULTADOS

**Figura 7-** Casos de internação hospitalar por COVID, no município de Bayeux, ano de 2020: a) Scan espacial; b) Scan espaço-temporal



a)

Fonte: Elaboração própria

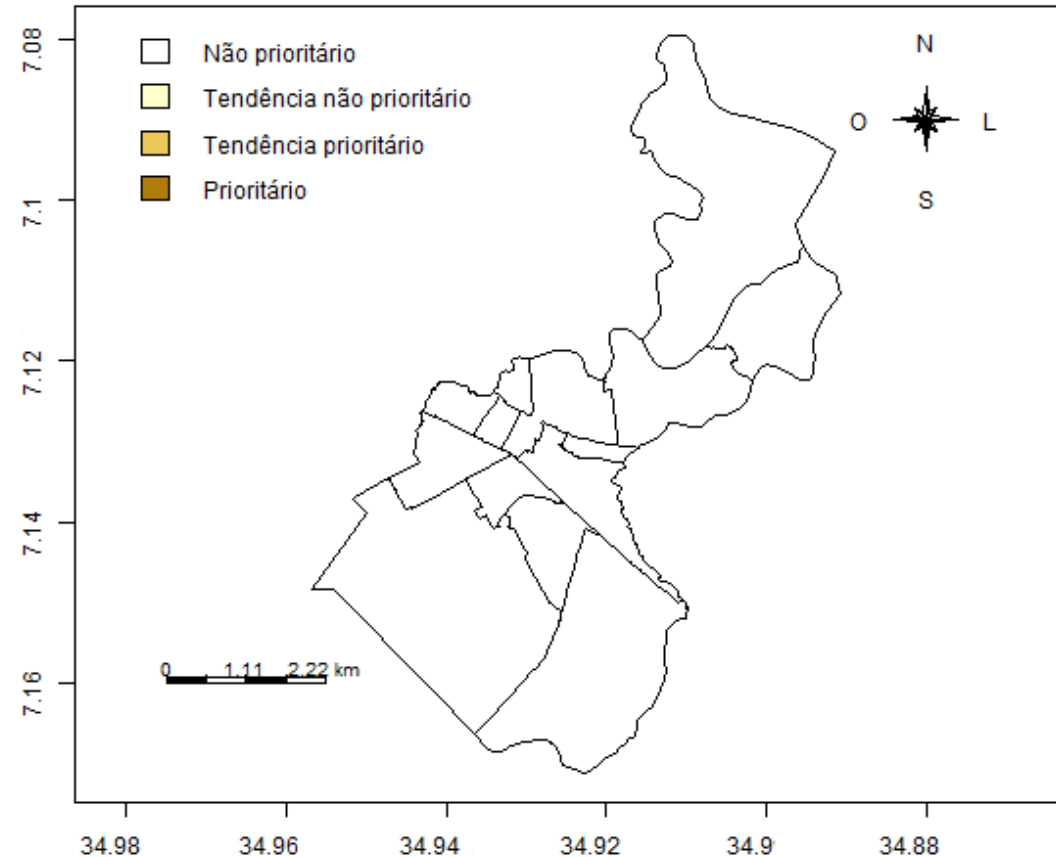


b)

Fonte: Elaboração própria

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Figura 8-** Mapa de decisão final referente aos casos de internação hospitalar por COVID, no município de Bayeux, ano de 2020



**Fonte:** Elaboração própria

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Ferramenta de suporte à decisão;
- Auxiliar o gestor a tomar uma decisão de maneira coerente e assertiva e traçar estratégias de intervenção;
- Fácil interpretação;
- Contribuição adaptativa;

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMSTRONG, M.P.; DENSHAM, P.J. Database organization strategies for spatial decision support systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, v. 4, n. 1, p. 3-20, 1990

BARRETO, M.L. Por uma epidemiologia da saúde coletiva. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 1, p. 123-125, 1998.

BURDZIEJ, J. A Web-based spatial decision support system for accessibility analysis-concepts and methods. **Applied Geomatics**, v.4, n.2, p.75-84, 2012.

DELMELLE, E.; DELMELLE, E.C.; CASAS, I.; BARTO, T. HELP: a GIS-based health exploratory analysis tool for practitioners. **Applied Spatial Analysis and Policy**, v.4, n.2, p.113-137, 2011.

LIMA, L.M.M.; SÁ, L.R.; MACAMBIRA, A.F.U.; NOGUEIRA, J.A.; VIANNA, R.P.T.; MORAES, R.M. A new combination rule for Spatial Decision Support Systems for epidemiology. **International Journal of Health Geographics**, v. 18, n.1. p.1-10, 2019b. DOI: 10.1186/s12942-019-0187-7.

MARSH, K. et al. (Ed.). **Multi-Criteria Decision Analysis to Support Healthcare Decisions**. Springer, 2017.

MORAES, R. M.; NOGUEIRA, J. A.; SOUSA, A.C.A. A new architecture for a spatio-temporal decision support system for epidemiological purposes. In: **Decision Making and Soft Computing: Proceedings of the 11th International-FLINS Conference**. João Pessoa, 2014.

WANGDI, K.; BANWELL, C.; GATTON, M.L.; KELLY, G.C.; NAMGAY, R.; CLEMENTS, A.C. Development and evaluation of a spatial decision support system for malaria elimination in Bhutan. **Malaria jornal**, v.15, n.1, p.1-13, 2016.

...

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
III WORKSHOP DE SAÚDE PÚBLICA  
MODELAGEM E TOMADA DE DECISÃO EM TEMPOS DE  
COVID-19

**Tomada de decisão em meio à pandemia  
de COVID-19 usando análise espacial e  
inteligência artificial**

E-mail: [lumouramendes@gmail.com](mailto:lumouramendes@gmail.com)