ÁGUA COMO ELEMENTO CONCEITUAL NA INTERFACE ENTRE DESASTRES E EPIDEMIOLOGIA

Alice Nardoni Marteli[1], Leonardo B. L. Santos[1], Luciana de Resende Londe[1], Jussara Rafael Angelo[2]

[1]Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden)
[2]Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz (DENSP/ENSP/FIOCRUZ)

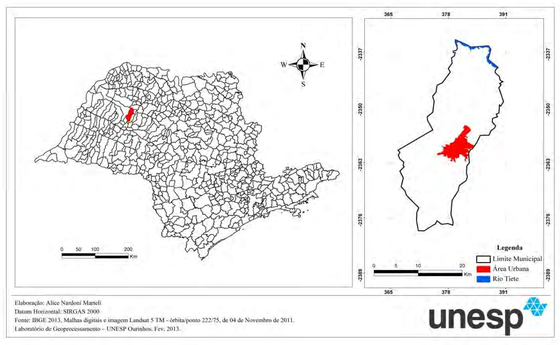
Objetivos e resultados esperados

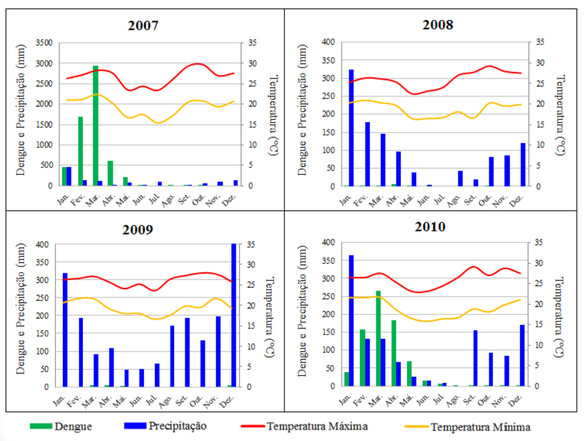
Esta pesquisa preliminar busca uma interface conceitual entre essas áreas do conhecimento, de forma a contribuir nas discussões acadêmicas e possíveis aplicações na tomada de decisão em serviços operacionais.

Desenvolvimento e análise de mecanismos

1 Estudo de dados de dengue:

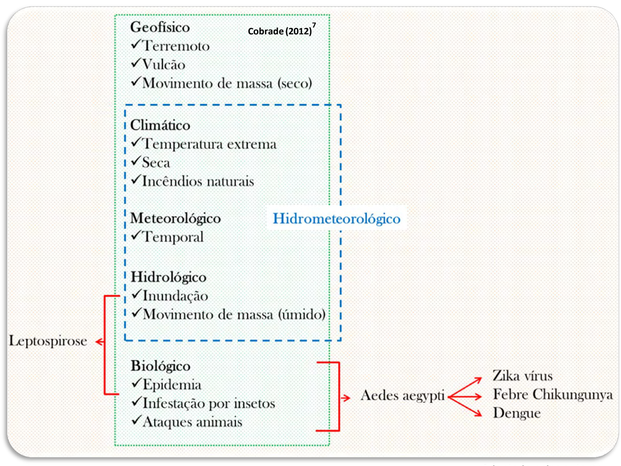
➢ Análise geográfica dos casos de dengue com variáveis climáticas no município de Birigui - SP

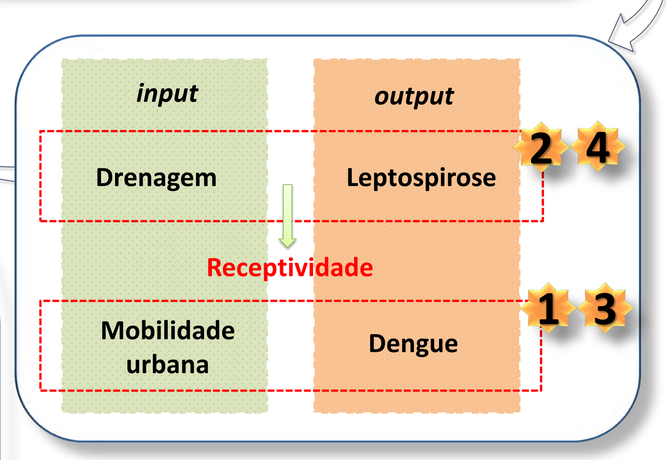




Fonte: Marteli et al. (2013)[1]

Conceitos: Classificação quanto à natureza de desastres naturais





2 Estudo de dados de Leptospirose

➢ Maior numero de casos registrados de leptospirose (2001-2014)

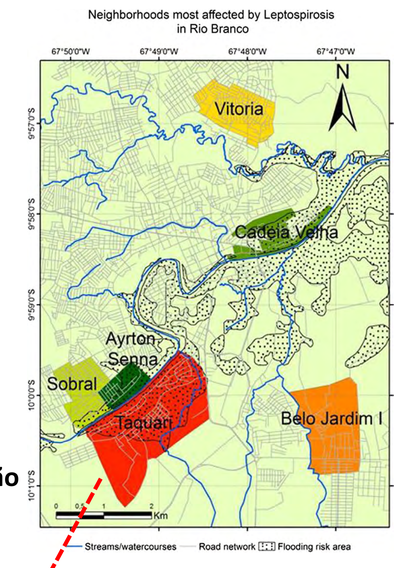
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2001	SP (48)	SP (87)	SP (62)	SP (49)	REC (20)	REC (37)	REC (63)	REC (43)	SP (14)	BG (14)	SP (8)	SP (17)	SP (347)
2002	SP (48)	SP (48)	SP (52)	SP (30)	REC (22)	REC (61)	REC (66)	REC (34)	SP (14) / BEL (14)	SP (14)	SP (21)	SP (38)	SP (317)
2003	SP (51)	SP (46)	SP (51)	SP (16) / FOR (16)	REC (27)	REC (30)	REC (27)	MCP (17) / REC (17)	SP (16)	Bt (14)	SP (14)	SP (29)	SP (279)
2004	VVe (50)	SP (93)	SP (58)	BEL (31)	REC (39)	REC (62)	REC (86)	REC (23)	BEL (13)	SP (17)	SP (17)	SP (19)	SP (333)
2005	SP (59)	SP (38)	SP (43)	SP (37)	REC (38)	REC (122)	REC (29)	REC (24)	REC (11)	SP (27)	SP (25)	SP (26)	SP (326)
2006	SP (51)	RB (116)	RB (235)	SP (65)	FOR / SSA (32)	REC (50)	REC (33)	REC (16)	SP (13)	SP (17)	SP (17)	SP (58)	RB (471)
2008	SP (32)	SP (35)	SP (25)	REC (23)	REC (26)	REC (26)	REC (19)	SP (16)	SP (9)	SP (14)	BN (21)	It (130)	SP (210)
2009	SP (39)	SP (59)	SP (58)	REC (30)	SSA (43)	REC (36)	REC (26)	MCZ (13)	SP (17)	SP (11)	SP (16)	SP (54)	SP (322)
2010	SP (71)	SP (83)	SP (32)	SSA (38)	CB (16)	REC (45)	REC (48)	REC (24)	SP (10)	SP (11)	RJ (16)	SP (26)	SP (292)
2011	NFri (105)	NFri (66)	SP (44)	REC (31)	REC (74)	REC (27)	REC (47)	REC (23)	It (18)	SP (13)	SSA (15)	CB (20)	SP (297)
2012	SP (54)	SP (41)	RB (67)	SP (21)	SP (14)	SP (12)	REC (12)	MCP (9)	RB (12)	RB (24)	RB (22)	RB (27)	RB (257)
2013	SP (49)	RB (35)	RB (71)	RB (54)	SSA (23)	PVH (59)	REC (31)	RB (22)	RB (24)	RB (31)	RB (33)	RB (38)	RB (405)
2014	RB (67)	RB (87)	RB (254)	RB (154)	RB (138)	RB (66)	CS (19)	PA (11)	RJ (2)	RB (5)	PVH (2)	RB (9)	RB (798)
2015	RB (48)	RB (49)	RB (441)	RB (109)	RB (43)	RB (46)	RB (30)	REC (5) / Flor (5)	RB (5) / It (1)	RB (1)	RB (3)	RB (7)	RB (782)

South region | Southeast region | Northeast region | North region

* Dados de 2007 não estavam disponíveis na fonte (DataSUS, 2015)

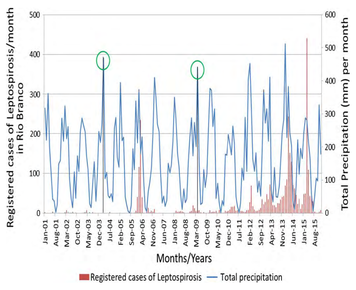
SP = São Paulo/SP
RJ = Rio de Janeiro/RJ
VV = Vila Velha/ES
Bt = Betim/MG
NFri = Nova Friburgo/RJ
BG = Baixo Guandu/RJ
BEL = Belém/PA
RB = Rio Branco/AC
MCP = Macapá/AP
PVH = Porto Velho/RO
REC = Recife/PE
FOR = Fortaleza/CE
SSA = Salvador/BA
MCZ = Maceió/AL
Curitiba/PA
BN Blumenau/SC
It = Itajaí/SC
CS = Cruzeiro do Sul/AC
PA = Porto Acre/AC
Flor = Florianópolis/SC

➢ Bairros em Rio Branco que registraram grande numero de casos de leptospirose e risco de inundação



Fonte áreas de risco: CPRM – Pesquisa Geológica Brasileira

➢ **Casos registrados de leptospirose por mês e precipitação total (mm) por mês em Rio Branco de 2001 – 2014**



Fonte: INMET (2015); DataSUS (2015)

Londe et al. (2016)[2]

➢ Inundação em 2014

Fonte: Defesa Civil do Acre

3 Modelagem epidemiológica

➢ Aplicação de modelos espaço-temporais baseados em Autômatos Celulares para processos epidêmicos

O conceito de "Activity-space", da geografia para a epidemiologia

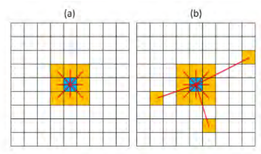


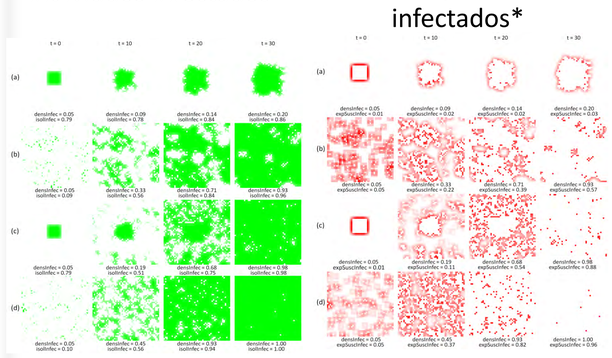
Figure 1. Types of neighborhood: (a) Moore and (b) Activity–space.

Figure 2. Some situations of time–sharing. Each circle represents one individual, while the edges represent the neighborhood relations. The blues circles correspond to susceptible individuals and the red ones represent the infected subjects.

Análises de segregação

Índices locais de isolamento dos indivíduos infectados*

Índices locais de exposição de indivíduos susceptíveis a infectados*

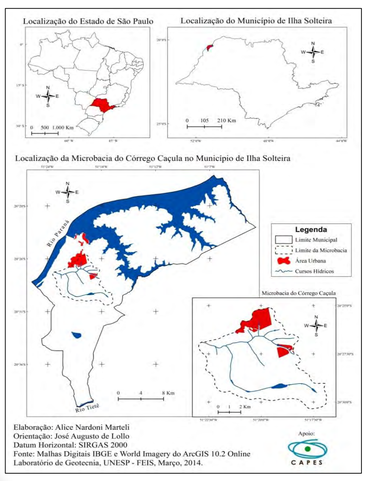


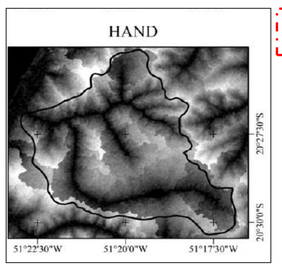
*calculados para 4 combinações diferentes de vizinhanças em função da distribuição espacial

Santos et al. (2011)[3]

4 Modelagem hidrológica

➢ **Aplicação do modelo HAND[4, 5] para áreas inundáveis no município de Ilha Solteira – SP, associados com impactos de eventos hidrometeorológicos e dados de uso e cobertura da terra**





Estragos constantes para a população

Fonte: Marteli (2015)[6]

Referências:

1 - MARTELI, A. N.; MAIA, D. C. ; PEREIRA, Aline N. . Variáveis climáticas e os casos de dengue em Birigui - SP. In: XV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2013, Vitória - ES. XV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2013. Disponível em: <https://lepeg.iesa.ufg.br/n/42683-xv-sbgfa-simposio-brasileirode-geografia-fisica-aplicada>. Acesso em: 13 mar. 2017.
2 - LONDE, L. R.; DA CONCEIÇÃO, R. S. ; BERNARDES, T. ; DIAS, M. C. A.. Flood-related leptospirosis outbreaks in Brazil: perspectives for a joint monitoring by health services and disaster monitoring centers. Natural Hazards (Dordrecht. Online), v. 84, p. 1419-1435, 2016.
3 - SANTOS, L. B. L. ; MARETTO, R. V. ; MEDEIROS, L. C. C. ; FEITOSA, F. F. ; MONTEIRO, A. M. V. . A Susceptible-Infected Model for Exploring the Effects of Neighborhood Structures on Epidemic Processes A Segregation Analysis. In: XII Brazilian Symposium on GeoInformatics, 2011, Campos do Jordão. Proceedings of XII Brazilian Symposium on GeoInformatics, 2011. p.85-96.
4 - NOBRE, A. D.; CUARTAS, L. A.; MOMO, M. R.; SEVERO, D. L.; PINHEIRO, A.; NOBRE, C. A. HAND contour: a new proxy predictor of inundation extent. Hydrological Processes, v. 30, p. 320-333, Jan. 2016. DOI: <10.1002/hyp.10581>. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/hyp.10581>.
5 - RENNÓ, C. D. NOBRE A. D., CUARTAS, L; SOARES, J.; HODNETT, M.; TOMASELLA, J.; WATERLOO, M. Hand, a new terrain descriptor using SRTMDEM: mapping terra-!rmerainforest environments in Amazonia. Remote Sensing of Environment, New York, v. 112, n. 9, p. 339-358, 2008.
6 - MARTELI, A. N. Processos geodinâmicos associados a mudanças de uso da terra: o caso da Microbacia Hidrográfica do Córrego Caçula (Ilha Solteira - SP). 2015. 205f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2015. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/cathedra/04-03-2016/000859536.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2017.
7 - COBRADE - Codificação Brasileira de Desastres. Diário Oficial da União. N° 169, quinta-feira, 30 agosto de 2012. Disponível em: <http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/portal_defesacivil/conteudo/documentos/InstrucaoNormativa24082012.pdf>. Acesso em: 30 maio 2017.