2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

"Uso das geotecnologias no contexto de saúde única"

Samanta C. C. Xavier

Laboratório de Biologia de Tripanosomatídeos – LabTrip

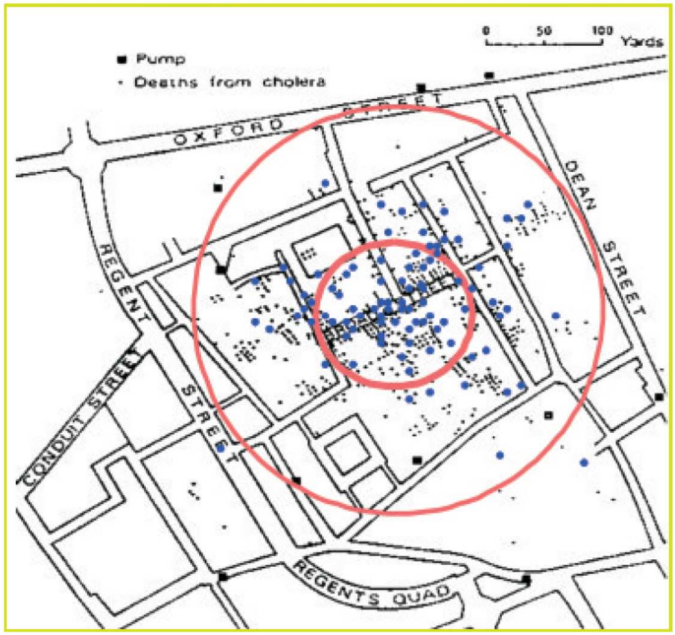
Instituto Oswaldo Cruz – IOC

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Mapa Cólera em Londres



Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

Fig. 1. The 'One Health' triad, encompassing the collaborative goals of providing optimal health for people, animals (domestic and wild) and the environment by considering interactions between all three systems.

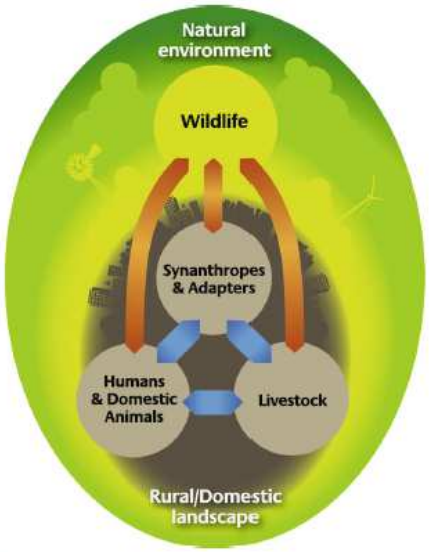
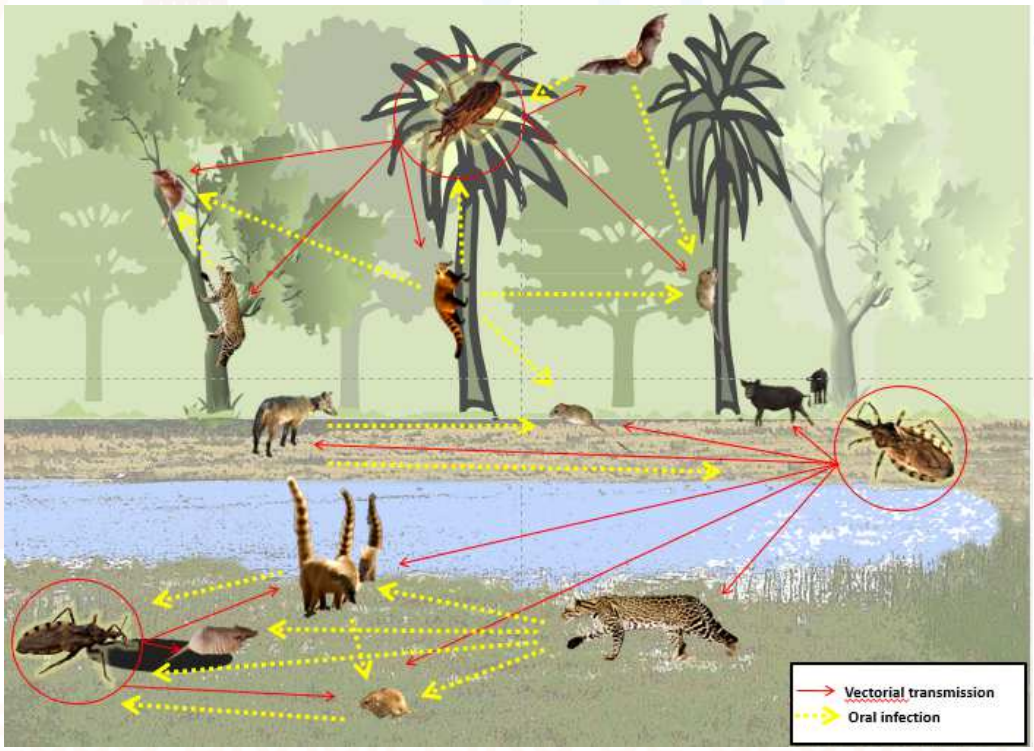


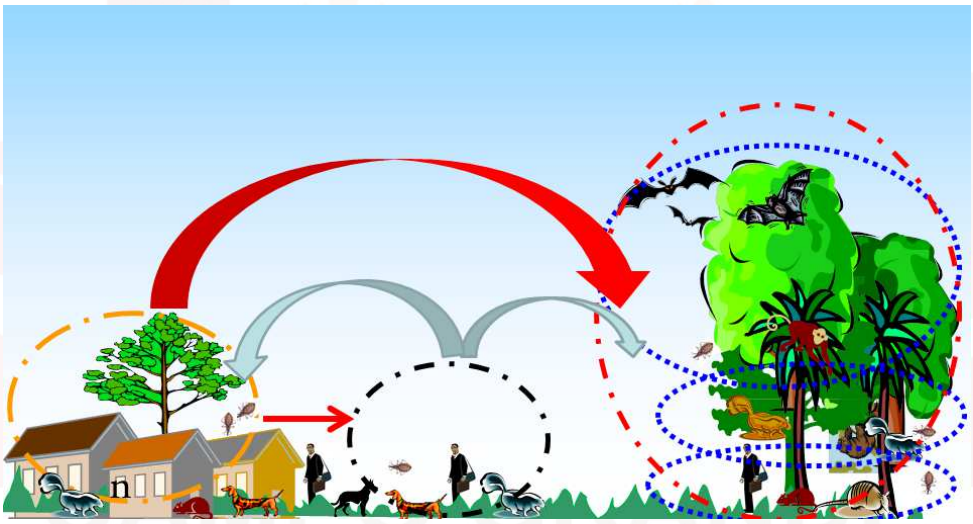
Fig. 2. Illustration of the possible flow of parasite transmission between humans, domestic animals and wildlife in different host ecosystems.

R.C.A. Thompson / International Journal for Parasitology 43 (2013) 1079–1088

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE
VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL
Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017



2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

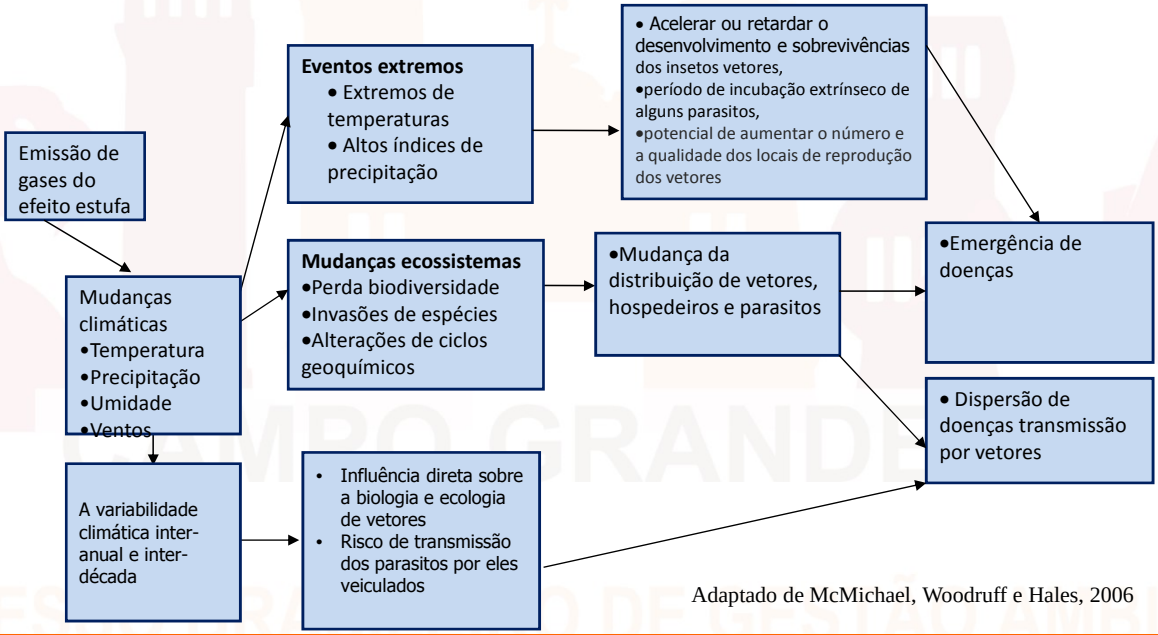
GIS (*Geographic Information System*)

Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

Mudanças climáticas e seus efeitos ciclos de transmissão

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE
VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL
Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Possíveis caminhos dos efeitos das mudanças climáticas Impactos nas doenças transmitidas por vetores

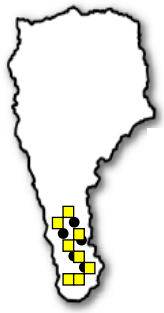


Adaptado de McMichael, Woodruff e Hales, 2006

Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

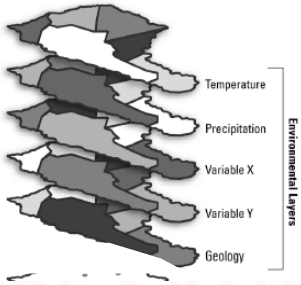
Registros de ocorrência

Dados de entrada



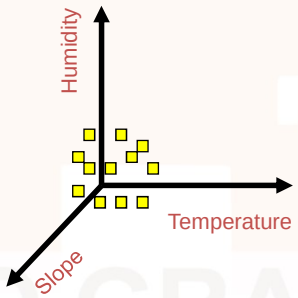
+

Variáveis preditoras

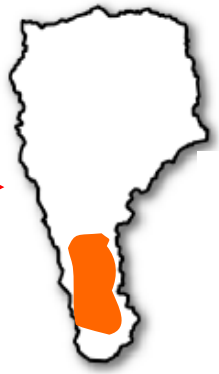


Algoritmos de modelagem

(Bioclim, GLM, GARP, MAxEnt, etc.)

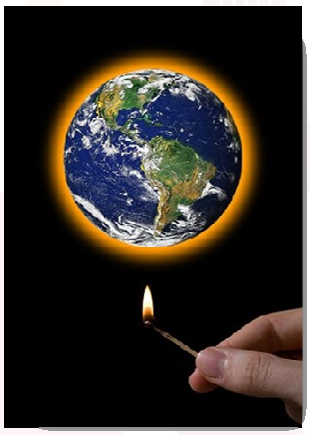


Mapa de distribuição potencial



Slide: Enrique Martinez_Meyer

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE
VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL
Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



Efeitos na ecologia das espécies

Distribuição
Densidade populacional
Sazonalidade

Parasitas
Vetores
Hospedeiros

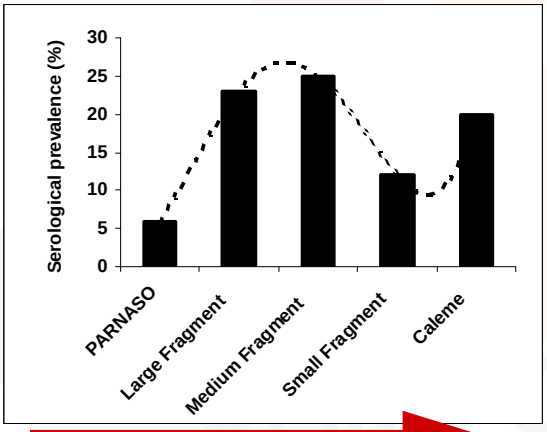
Carga parasitária
Prevalência da infecção
Adaptação de novas espécies aos ciclos de transmissão
Distribuição da doença

Efeitos na epidemiologia das doenças

Kovats et al., 2001; Mills et al., 2010

Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

Effects of habitat fragmentation on wild mammal infection by *Trypanosoma cruzi*



Perda de diversidade

Alteração na composição
(+marsupiais)

Habitat fragmentation and infection by Trypanosoma cruzi

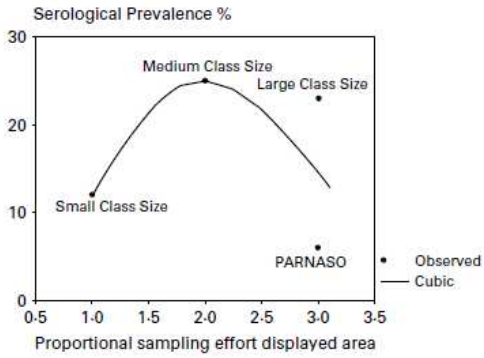


Fig. 4. Model of the habitat fragmentation effect on the *Trypanosoma cruzi* transmission cycle among small mammals in fragmented areas (small, medium and large sets) in comparison to PARNASO (continuous forest) in Teresópolis (Rio de Janeiro, Brazil).

Parasitology. 2007 Nov;134:1785-93.

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE
VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL
Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

CONSEQUÊNCIAS PARA TRANSMISSÃO

Ação do homem → Mudança da Paisagem → Simplificação de fauna → Seleção de espécies generalistas = Sobreviventes → Competentes → Aumento da população do parasito → RISCO DE TRANSMISSÃO

EFEITO DILUIDOR/AMPLIFICADOR

Alta diversidade de espécies de mamíferos

Efeito diluidor = Pouco risco

Efeito amplificador = Alto Risco

Baixa diversidade de espécies de mamíferos

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE
VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL
Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Veterinary Parasitology 193 (2013) 71–77
Contents lists available at SciVerse ScienceDirect
Veterinary Parasitology
journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetpar

Trypanosoma cruzi among wild and domestic mammals in different areas of the Abaetetuba municipality (Pará State, Brazil), an endemic Chagas disease transmission area

André Luiz R. Roque[a], Samanta C.C. Xavier[a], Marconny Gerhardt[b], Miguel F.O. Silva[a], Valdirene S. Lima[a], Paulo S. D'Andrea[b], Ana M. Jansen[a,*]

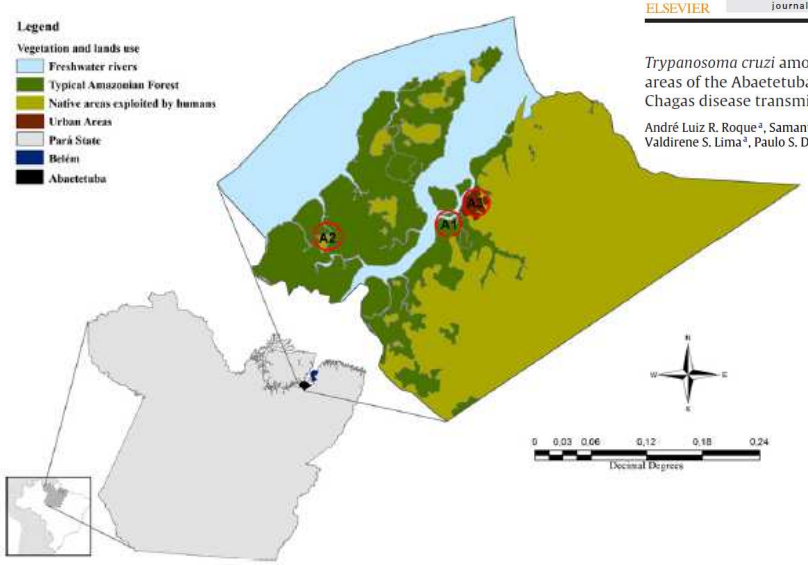


Fig. 1. Land-use map from the Abaetetuba municipality, modified from the Secretary for Strategic Projects from Pará State (SEPE/PA, http://www.sepe.pa.gov.br/zee/shapes.asp, accessed (07.6.11)) and illustrating the three studied areas in a gradient of environmental disturbance: Genipaúba locality (A1), Ajuaí locality (A2), and peripheral districts (urban area) (A3).

Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

OPEN ACCESS Freely available online PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES

Lower Richness of Small Wild Mammal Species and Chagas Disease Risk

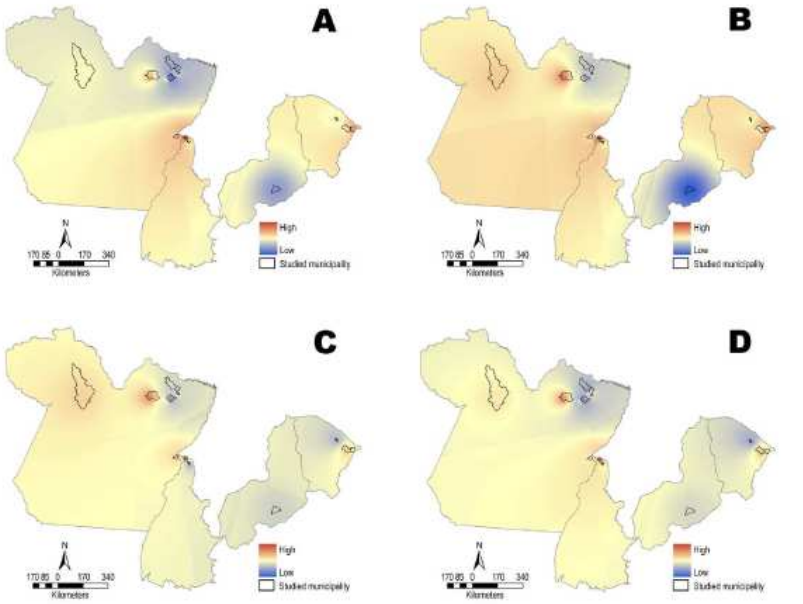


Figure 4. Mapping of lower richness of wild mammal species. A geospatial analysis by the map algebra of the association of *T. cruzi* infection in dogs (response variable) with covariables: (**A**) species richness (DS) of small wild mammals; (**B**) abundance (NM) of small wild mammals; (**C**) serological prevalence (IFAT) of small wild mammals; (**D**) parasitological prevalence (THC) of small wild mammals.
doi:10.1371/journal.pntd.0001647.g004

Xavier SCdC, Roque ALR, Lima VdS, Monteiro KJL, Otaviano JCR, et al. (2012) PLoS Negl Trop Dis 6(5): e1647. doi:10.1371/journal.pntd.0001647

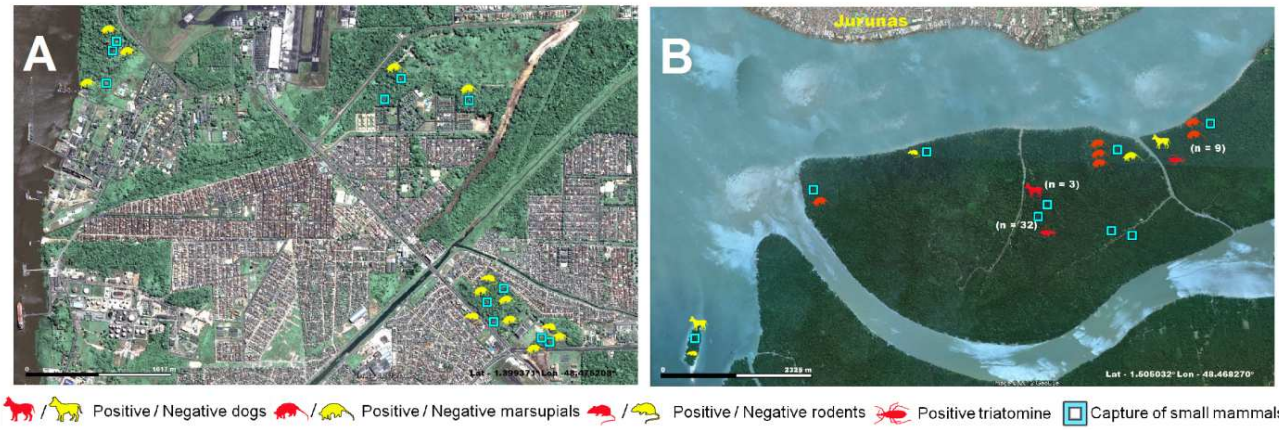
2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

OPEN ACCESS Freely available online PLOS | NEGLECTED TROPICAL DISEASES

Distantiae Transmission of *Trypanosoma cruzi*: A New Epidemiological Feature of Acute Chagas Disease in Brazil



Xavier SCdC, Roque ALR, Bilac D, de Arau´ jo VAL, Neto SFdC, et al. (2014). PLoS Negl Trop Dis 8(5): e2878. doi:10.1371/journal.pntd.0002878

Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

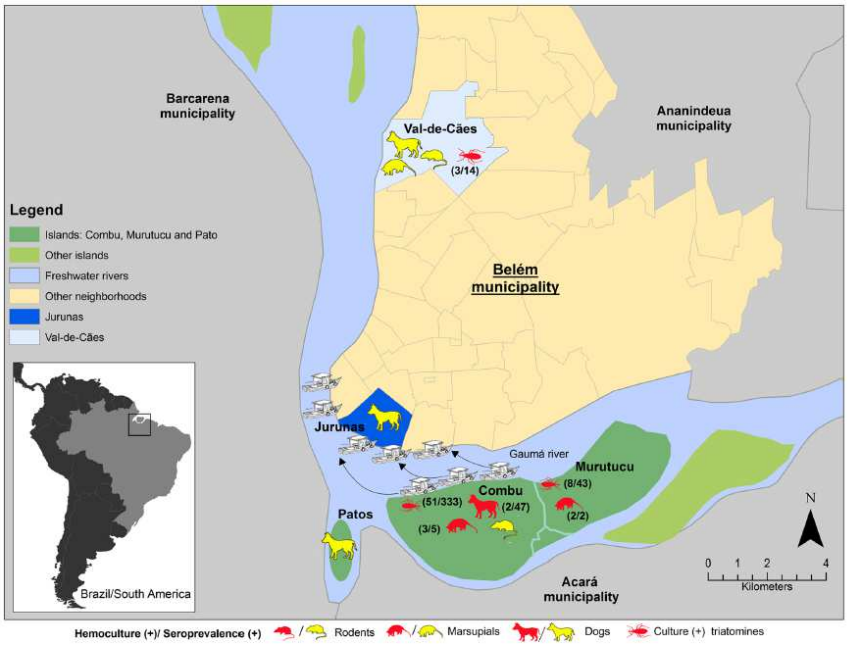
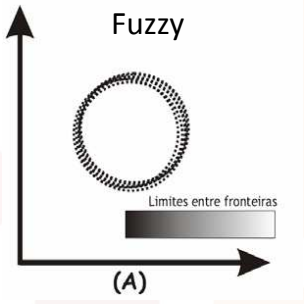
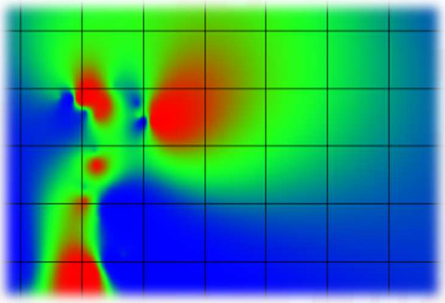


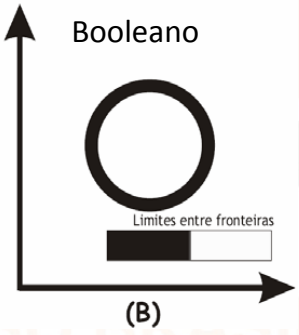
Figure 1. Map of the spatial distribution of the *Trypanosoma cruzi* infections. Mammals and triatomines collected in the Belém municipality, in the urban portion (Jurunas and Val-de-Cães) and on the islands (Combu, Murutucu and Pato). The pictures framed in red represent infections animals (positive cultures) among the triatomines, dogs and small mammals examined, and the pictures framed in yellow represent positive serology. On the left of the figure is the study site in Brazil, highlighting Pará state and the Brazilian and South American borders.
doi:10.1371/journal.pntd.0002878.g001

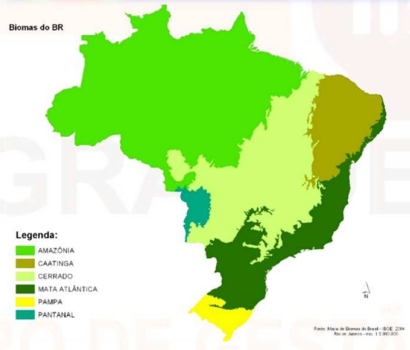
2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE
VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL
Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Método de inferência espacial









Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

Modelo *Fuzzy* (Mamdani)
MATLAB2007b

Rede *fuzzy*
30 inferências
5 camadas (elos da cadeia de Transmissão do *T. cruzi*)

Conjuntos linguísticos
Entrada (alto, médio e baixo)
Saída (alto, médio e baixa risco)

funções de pertinência (Trapezoidal)

Método de defuzzificação
Centro de Área

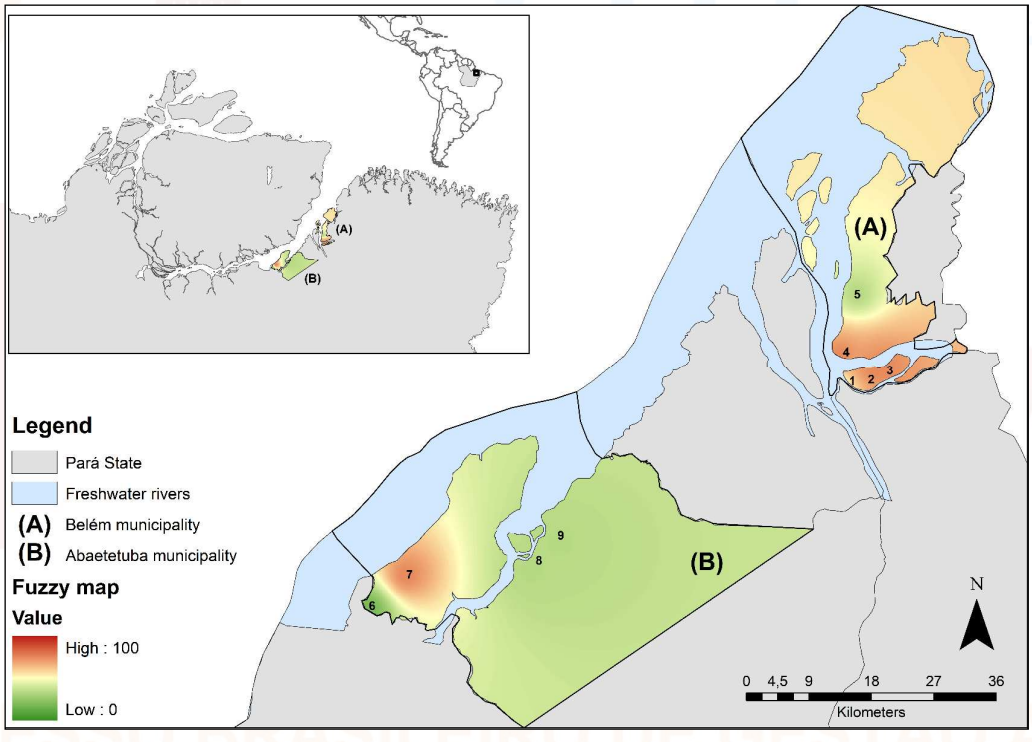
Análise de sensibilidade

Mapas Fuzzy das áreas de maior risco de transmissão por *T. cruzi*

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

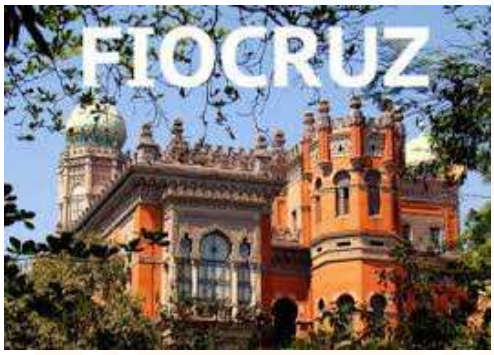


Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017

2017 VIII ConGeA CAMPO GRANDE

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



UNIVERSIDADE DO BRASIL UFRJ

Instituto de Matemática – UFRJ
Departamento de Ciências da Computação

samanta@ioc.fiocruz.br // sam.azeredo@gmail.com

Campo Grande/MS – 27 a 29/11/2017