

Xiscanoé - Modelos Computacionais para Simulação do Processo de Expansão da Esquistossomose na Área Litorânea de Pernambuco

Vitor A. K. de Almeida, Jones O. Albuquerque, Silvana Bocanegra
 Universidade Federal Rural de Pernambuco - Departamento de Estatística e Informática
 Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos. Recife - PE. CEP 52171-900
 E-mail: vitorkessler@xiscanoe.org, joa@deinfo.ufrpe.br, silvana@deinfo.ufrpe.br.

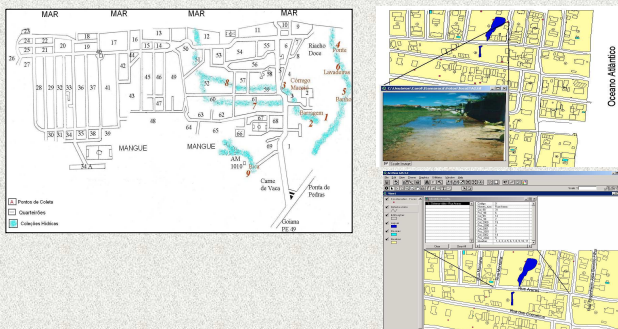
Área de Estudo: Pontal de Canoé:
 Carne de Vaca localiza-se no Distrito de Pontas de Pedras, Município de Goiana, distante 60 km da Cidade do Recife. Com aproximadamente 1.200 habitantes, freqüentada por veranistas e turistas em finais de semana.



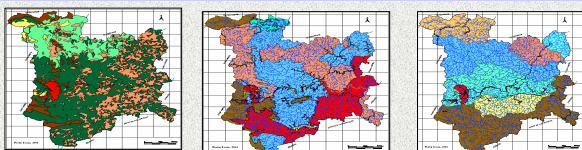
Processo de Coleta de Dados:



Croqui da Área de Coleta:



Imagens de Satélite como Fonte de Informação:



Mapa de Cobertura Vegetal
 •Matas de Topo, Encosta e Galerias
 •Áreas de Campos e Pastagens
 •Áreas de Silvicultura
 •Campos Rupestres de Altitudes

Mapa de Relevo
 •Relevo de Serra
 •Relevo Escarpado
 •Relevo Ondulado
 •Relevo Suave Ondulado
 •Relevo de Planalto
 •Relevo de Planície Aluvial

Mapa de Bacias Hidrográficas
 •Bacia do Rio Piracicaba
 •Bacia do Rio Gualaxo do Norte
 •Sub-bacia do Córrego Águas Claras
 •Sub-bacia dos Córregos Boa Vista/ Paciência
 •Bacia do Ribeirão do Carmo
 •Bacia do Rio Gualaxo do Sul
 •Sub-bacia do Ribeirão Cachoeira do Brumado

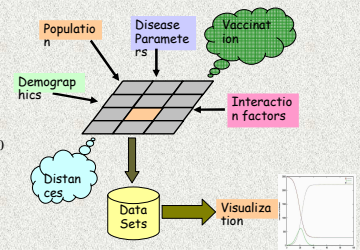
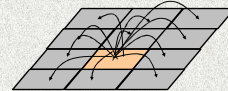
Modelagem Matemático Computacional:

Autômatos Celulares:

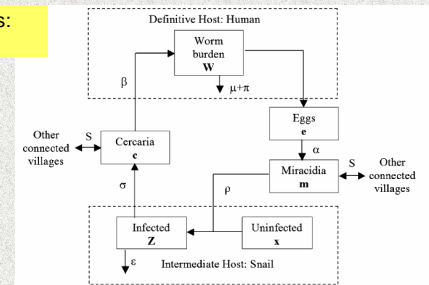
Definition of a Fuzzy Set
 Neighborhood of cell $C_{i,j}$ is global SCA

$$G_{i,j} := \{(C_{k,l}, Y_{C_{k,l}}, C_{k,l}) \text{ for all } C_{k,l} \in C, 0 \leq Y_{C_{k,l}}, C_{k,l} \leq 1\}$$

C is a set of all cells in the CA.



Equações Diferenciais:



Worm Burden

$$\frac{dW_i}{dt} = \beta_i c_i - \mu W_i - \pi_i W_i$$

β_i raio da infecção devido ao contato com água contaminada
 c_i densidade de cercaria na água
 μ raio de mortalidade natural das larvas
 π_i mortalidade devido ao tratamento (praziquantel)
 W_i média de worm burden ; i : vila

Número de ovos

$$e_i = \frac{1}{2} h g n_i W_i \phi$$

e_i a quantidade de ovos
 n_i humanos infectados
 h ovos produzidos
 g fezes produzidas
 $W_i \phi$ larvas sexualmente mate (1/2)

Número de Miracídeos

$$m_i = \sum_{j=1}^{n_{\text{villages}}} \frac{\alpha_j S_{ij}}{b_i}$$

m_i densidade de miracídeos
 α_i miracidias produzidas dos ovos
 b_i área aquática da vila i
 S_{ij} matriz de interação espacial das vilas
 $W_i \phi$ larvas sexualmente mate (1/2)

Número de Caramujos

$$\frac{dZ_{i1}}{dt} = \rho m_i x_i - \epsilon Z_{i1}$$

Z_i densidade de caramujos infectados
 x_i densidade total de caramujos
 m_i densidade de miracídeos
 ρ raio de infecção
 ϵ raio de mortalidade per capita

Número de Cercárias

$$c_i = \sum_{j=1}^{n_{\text{villages}}} \frac{\alpha Z_j a_j \epsilon S_{ij}}{b_i}$$

c_i densidade de cercárias
 α raio de produção de cercárias
 $Z_j a_j$ número de caramujos infectados X área de habitat do caramujo

Este projeto é parcialmente financiado pelo CNPq, Projeto Edital MCT/CNPq 02/2006 - Universal no. 477703/2007.

www.xiscanoe.org