



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**Projeto: Modelos Computacionais para Simulação do Processo de Expansão da  
Esquistossomose na Área Litorânea de Pernambuco.**

**Subprojeto - Avaliação da Bioeletrografia como método de diagnóstico da Esquistossomose  
Mansônica no litoral de Pernambuco.**

**Docente da UFRPE: Jones Albuquerque**

(Coordenador do Projeto/Orientador do subprojeto)

**Aluno: André Caetano Alves Firmo.**

(Graduando em Licenciatura da Computação)

**Abril, 2007.**

## Sumário

1-Introdução.....	3
1.1-Characterização do problema.....	3
1.2 - Justificativa .....	5
2-Objetivos .....	6
2.1-Objetivo geral.....	6
2.2-Objetivos Específicos.....	6
3-Material e Método .....	7
3.1-Área de Estudo .....	7
3.2- Instrumento de coleta e fonte de dados .....	7
3.3-Ferramentas .....	9
4- Resultados Esperados para o Período da Bolsa.....	11
4.1- Integração entre as Instituições Participantes.....	11
4.2- Revisão literária.....	11
4.3- Criação e gerenciamento do banco de dados de bioeletrografias.....	11
4.4- Estudo, seleção e aplicação de bioeletrografia aos modelos matemático-computacionais. ....	11
5- Cronograma de Atividades do Bolsista.....	12
6- Referencias Bibliográficas. ....	13

# **1-Introdução**

## **1.1-Characterização do problema**

A Esquistossomose mansônica afeta cerca de 200 milhões de pessoas em várias regiões do mundo. No Brasil, a doença é considerada uma endemia e apresenta de 2,5 a 6 milhões de indivíduos parasitados (KATZ E PEIXOTO, 2000). Sua distribuição é observada na faixa litorânea que compreende desde a região Norte até a região Sul, apresentando-se como endêmica em vários estados do Nordeste. Pernambuco tem a segunda maior prevalência entre os estados nordestinos, representando 15,2% da região (KANO, 1992). Nesse estado, a esquistossomose é historicamente endêmica na região rural, em localidades onde as taxas de infecção humana variam de 12% - 82%.

A prevalência e a intensidade da infecção nas comunidades de Pernambuco afetadas pela doença estão condicionadas a práticas culturalmente moldadas como: atividades econômicas, de lazer ou domésticas, peculiares em cada localidade (BARBOSA, 1998; GONÇALVES et al., 1990; PIERI et al., 1998).

Recentemente, casos humanos de infecção aguda têm sido detectados em regiões praieiras, onde a doença está sendo introduzida devido à ausência de planejamento sócio-econômico na ocupação desses espaços. Este fato tem sido comprovado através de focos de vetores da esquistossomose encontrados em localidades litorâneas do estado, além de novos sítios de transmissão ativa da doença detectados em praias de turismo e veraneio de classe média alta. Levantamentos malacológicos realizados em municípios do litoral pernambucano apontam 12 novos focos de esquistossomose em localidades praianas do Estado. (BARBOSA et al., 1996, 1998, 1998 a, 2000, 2001).

Os métodos de diagnóstico da doença vem evoluindo. O diagnóstico laboratorial é feito mediante a realização do exame parasitológico de fezes. O método Kato-Katz é o preferido porque permite a visualização e contagem dos ovos por grama de fezes, fornecendo um indicador seguro para se avaliar a intensidade da infecção e a eficácia do tratamento. Testes sorológicos possuem sensibilidade ou especificidade suficientes, mas não estão disponíveis na rotina de exames. Testes sorológicos não possuem sensibilidade ou especificidade suficiente para aplicação, na rotina de exames. A ultrassonografia

hepática é de auxílio no diagnóstico da fibrose de Symmers. A biópsia retal ou hepática, apesar de não estar indicada para utilização na rotina, pode ser útil em casos suspeitos, na presença de exame parasitológico de fezes negativo.

Em outras áreas como a Oncologia, o uso de uma técnica chamada de Bioeletrografia (ilustrada na Figura 1), supervisionada pelo State Oncology Scientific Centre em St.Petersburg, concluiu que a técnica aplicada foi eficiente para o diagnóstico do câncer. A técnica consiste de um gerador de alta voltagem que ioniza os gases e vapores exalados pelas papilas digitais que são quimicamente identificados através de um espectro de cores e estruturas geométricas diversas.

**Figura 1.** Bioeletrografia das palmas da mãos.



## 1.2 - Justificativa

A partir dos altos índices de contaminação encontrados no litoral Pernambucano, um método de diagnóstico mais rápido e eficiente é de extrema prioridade para a contenção e diagnóstico da doença. A literatura já apresenta estudos na área, como os realizados pelo Dr. Konstantin Korotkov, PhD, Professor de Física da Universidade de Saint Petersburg, em Bioeletrografia como método de diagnóstico do Câncer. A área de bioeletrografia possui uma entidade, a IUMAB - *International Union of Medical and Applied Bioelectrography*, reconhecida pela UNESCO/ONU, que segue *à risca* todas as diretrizes e normas da OMS – *Organização Mundial da Saúde* no que se refere às *Medicinas Clássicas* e *Complementares* e também à *Psicologia*.

Pretende-se neste projeto de pesquisa avaliar o uso da bioeletrografia como método de diagnóstico e caracterização de níveis de contaminação por *Schistosoma Mansoni* no litoral Pernambucano como uma das atividades do projeto de Modelos Computacionais para Simulação do Processo de Expansão da Esquistossomose na Área Litorânea de Pernambuco.

## **2-Objetivos**

### **2.1-Objetivo geral**

Avaliar o uso da bioeletrografia como método de diagnóstico da Esquistossomose em Carne de Vaca, município de Goiana - Região litorânea de Pernambuco.

### **2.2-Objetivos Específicos**

- Construção de conhecimento multidisciplinar na área da saúde coletiva/pública, usando referenciais matemáticos, geográficos e computacionais;
- Construção de conhecimentos em Bioeletrografia e estudo das pesquisas em desenvolvimento;
- Capturar e processar imagens de Bioeletrografia dos casos confirmados da esquistossomose na área de Carne de Vaca, para construir informações capazes de serem processadas computacionalmente para avaliar a distribuição dos casos positivos;
- Estudar as bioeletrografias dos casos confirmados da doença em comparação com indivíduos sadios e procurar identificar um padrão de reconhecimento;
- Otimizar o processo de diagnóstico, possibilitando uma análise in-loco e em poucos minutos dos casos positivos e índices de contaminação;
- Validar os resultados por métodos estatísticos;
- Contribuir, através do modelo proposto, articulações nas ações de controle para a Esquistossomose.

### **3-Material e Método**

#### **3.1-Área de Estudo**

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 e veranistas. Recentemente, janeiro de 2006, foi instalada uma balsa para a travessia do Rio Goiana, na divisa dos Estados de Pernambuco e Paraíba, o que provocou um aumento na população de turistas que transita pelo local.

Em 2005, o Serviço de Referência em Esquistossomose do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/FIOCRUZ realizou inquérito malacológico na localidade detectando dois (2) focos de transmissão da Esquistossomose a partir de coleta e diagnóstico de moluscos vetores infectados pelo *Schistosoma Mansoni*. Nesta ocasião a equipe de pesquisas do CPqAM/Fiocruz também identificou quatro (4) residentes locais submetidos a cirurgia (esplenectomizados) para retirada de baço, o que indica a gravidade da transmissão da doença nesta comunidade.

Diante desses graves indicadores, os pesquisadores do Departamento de Parasitologia do CPqAM/FIOCRUZ e parceiros iniciarão um inquérito epidemiológico nesta área para verificar a real expressão da morbidade da esquistossomose nesta comunidade diagnosticando os casos humanos positivos e oferecendo aos serviços locais de saúde estratégias para o controle da doença e tratamento efetivo dos doentes.

#### **3.2- Instrumento de coleta e fonte de dados**

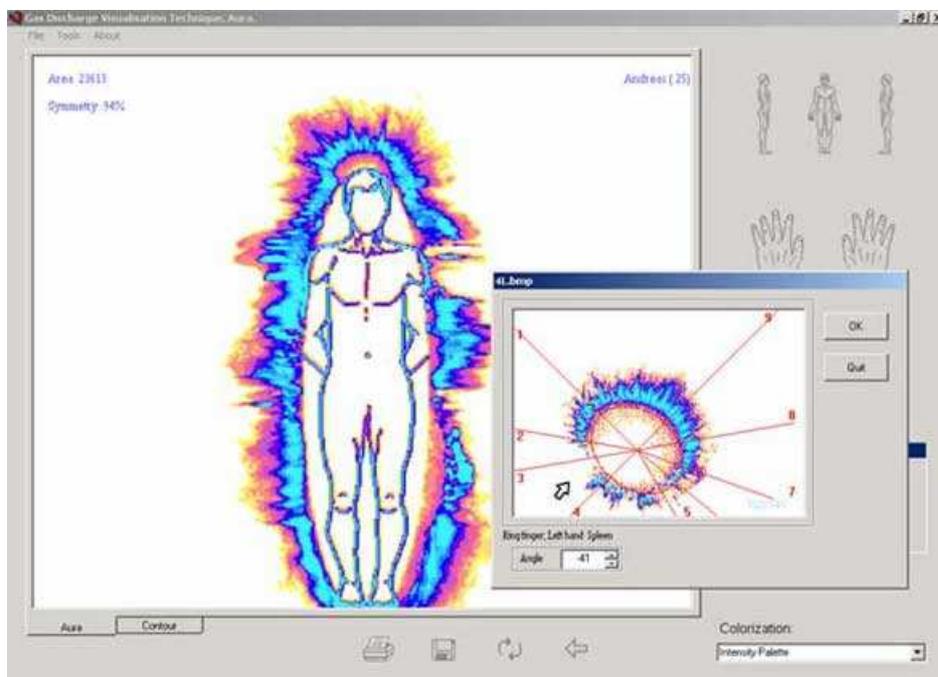
A coleta dos dados será realizada por pesquisadores do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães CPqAM/FIOCRUZ, realizada através de inquérito coproscológico, bioeletrografia da população infectada, questionário domiciliar previamente testado aplicado à população infectada e dos dados epidemiológicos sobre esquistossomose na região de Carne de Vaca. Os dados obtidos serão arquivados em um banco de dados gerenciável que será alimentado por estas informações para posteriormente serem

processados por métodos de análise e processamento de imagens. Tal processamento visa a categorização de padrões entre os indivíduos contaminados e indivíduos sadios.

### 3.3-Ferramentas

As bioeletrografias serão coletadas através de um equipamento chamado GDV Câmera – desenvolvido pelo próprio Dr. Konstantin Korotkov. Através da análise das imagens, será feita a busca por padrões de reconhecimento para os indivíduos infectados a ser adquirido pelo projeto. Há iniciativas quanto à visão holística de bioeletrografias para categorização de áreas do corpo humano, como ilustrado na Figura 2.

**Figura 2.** Análise de espectro de bioeletrografia.



Com a descoberta de um padrão de reconhecimento definido, a criação de um software para a análise automatizada das bioeletrografias voltadas ao diagnóstico da Esquistossomose seria o próximo passo para a conclusão do método que seria comparado com os demais métodos de diagnósticos.

O tempo de resposta para o resultado do diagnóstico pela bioeletrografia, seria definido pela implementação do software e por parâmetros de configuração que se resumiria a alguns minutos.



## **4- Resultados Esperados para o Período da Bolsa.**

### **4.1- Integração entre as Instituições Participantes.**

Os resultados deste trabalho resultarão das ações conjuntas do Departamento de Estatística e Informática-DEINFO/UFRPE, Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães–CpqAM/FIOCRUZ, Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto – GEOCERE/UFRPE e do Laboratório de Realidade Virtual e Visualização Científica – SVVR/LNCC afim de produzir dados que possam contribuir para o enriquecimento do tema proposto. Os resultados obtidos serão importantes para as autoridades em saúde, para a avaliação do processo de distribuição da esquistossomose na região estudada. E, a partir disto, articular planejamentos estratégicos para otimizar a utilização de recursos no combate e prevenção da doença.

### **4.2- Revisão literária.**

Durante todo o período do projeto serão realizadas revisões literárias e embasamento científico ao projeto.

### **4.3- Criação e gerenciamento do banco de dados de bioeletrografias.**

Capturar e processar bioeletrografias de forma a constituir uma base de informação temporal dos indivíduos portadores da esquistossomose mansônica no distrito de Carne de Vaca – Goiana/PE.

### **4.4- Estudo, seleção e aplicação de bioeletrografia aos modelos matemático-computacionais.**

Realizar o cruzamento dos resultados do inquérito coproscológico da região em estudo com as bases de imagens de bioeletrografias de forma a constituir um modelo de diagnóstico para a doença. Tal modelo será fruto de diferentes tecnologias estudadas no decorrer deste projeto.

## 5- Cronograma de Atividades do Bolsista.

<b>Atividades</b>	<b>ago-out 2007</b>	<b>nov-jan 2008</b>	<b>fev-abr 2008</b>	<b>mai-jul 2008</b>
Revisão Literária.	X	X	X	X
Criação de banco de dados com bioeletrografias caracterizando informações epidemiológicas.		X	X	
Capturar e processar bioeletrografias.		X	X	
Estudar modelos matemático-computacionais, envolvendo a análise de bioeletrografias como instrumento de diagnóstico da Esquistossomose na área de estudo.		X	X	
Categorizar padrões de bioeletrografias para a contaminação por Schistosoma Mansoni.		X	X	
Aplicação e validação dos padrões selecionados.			X	X
Redação do manuscrito e comunicação científica.				X

## 6- Referencias Bibliográficas.

ALBUQUERQUE, J. O. ; Coelho JR, C. A (a) Stochastic Approach for Conceptual Level Codesign. Belo Horizonte / MG: **DCC - UFMG**, 2001.

ALBUQUERQUE, J. O. ; Coelho JR, C. ; Cecílio JR, D.(b) ; Fernandes, A. O. ; Mateus, G. R. in: Solving a Stochastic Formulation for Hardware/Software Codesign.. **In: 9th International Conference on Stochastic Programming, 2001, Berlim. 9th International Conference on Stochastic Programming**, 2001.

BARBOSA, C.S.. Padrão Epidemiológico da Esquistossomose em Comunidade de Pequenos Produtores Rurais de Pernambuco. **Cadernos de Saúde Pública**, 14(01): 129-137, 1998.

BARBOSA, C.S.. Padrão Epidemiológico da Esquistossomose em Comunidade de Pequenos Produtores Rurais de Pernambuco. **Cadernos de Saúde Pública**, 14(01): 129-137, 1998.

BARBOSA, C. S.; GONÇALVES, J. F.; ALBUQUERQUE, Y & BARBOSA, F. S.. Urban Schistosomiasis in Itamaracá island, Brasil: epidemiological factors 66 involved in the recent endemic process. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 93 (01): 265-266, 1998.

BARBOSA, C. S.; PIERI, O. S.. Aspectos epidemiológicos e malacológicos da esquistossomose mansônica na Ilha de Itamaracá, Pernambuco. **Revista de Saúde Pública**, 34(4): 33-41, 2000.

BARBOSA, C. S.; COUTINHO, A. L.; MONTENEGRO, S. M. L.; ABATH, F.; SPINELLI, V.. Epidemia de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas, Pernambuco. **Cadernos de Saúde Pública**, 17(3): 725-728, 2001.

FU, S.C.; MILNE, G. Epidemic modelling using cellular automata. In **Proceedings of the 1st Australian Conference on Artificial Life (ACAL'03)**, Canberra, 2003. pp. 43-57.

GONÇALVES, J. F.; TANABE, M.; MEDEIROS, F. P. M.; GONÇALVES, J. F.; ACA, I. S.; MOTTA, S. R. N.; TAKEUCHI, T.. Parasitological studies on amebiasis and other intestinal parasitic infection in the rural sector around Recife, Northeast, Brasil. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo, 32(6): 458-435, 1990

KANO, P.H., Measures for Control of Schistosomiasis Adapted by the Fundação Nacional de Saúde. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 87 (Sup. IV): 315-318. 1992

KATZ, N. E PEIXOTO, S. V.. Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 33:303-308,2000.

MEDRONHO RA. Geoprocessamento e saúde: uma nova abordagem do espaço no processo saúde-doença. Rio de Janeiro: **Núcleo de Estudos de Ciência e Tecnologia, Fundação Oswaldo Cruz**; 1995.

PIERI, O. S.; BARBOSA, C. S.; MOZA, P. G. 1998. Schistosomiasis control based on repeated chemotherapy in a rural village of the sugar-cane zone in Northeast Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 93: 259-264.

PORTES, T. de A. - CASTRO JUNIOR, L.G. de. Análise de crescimento de plantas: um programa computacional auxiliar. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.3, n.1, p.53-55, 1991.

WOLFRAM S. **A New Kind of Science**. Published by Wolfram Media 2002

WILIAMS, H.P. **Model Building in Mathematical Programming**. John Wiley & Sons, 1997.

XU, B.; GONG, P.; SETO, E.; LIANG, S.; YANG, C.; WEN, S.; QIU, D.; GU, X. G.; SPEAR, R. A spatial-temporal model for assessing the effects of inter-village connectivity in schistosomiasis transmission. **Annals of AAG**. 96(1):31-36. 2006.