



**“Indicadores de Risco para Esquistossomose Mansonii na Localidade de  
Carne de Vaca, Goiana, Pernambuco; Análise do Padrão Espacial”**

**Helen Paredes**

*Orientador: Dr. Reinaldo Souza-Santos*

*Co-orientadora: Dr<sup>a</sup>. Constança Simões Barbosa*

*Assistente do Orientador: Msc Ana Paula Resendes*

*Rio de Janeiro, maio de 2008*

## **“Indicadores de Risco para Esquistossomose Mansonii na Localidade de Carne de Vaca, Goiana, Pernambuco; Análise do Padrão Espacial”**

**Helen Paredes**

*Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública –  
Fiocruz como requisito parcial para a obtenção do título de  
Mestre em Saúde Pública*

Banca examinadora:

Prof. Dr. Carlos Coimbra Jr. (Examinador interno)

Prof. Dr. Guilherme L. Werneck (Examinador externo)

Prof. Dr. Reinaldo Souza dos Santos (Orientador)

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rosely M. Oliveira (Suplente interno)

Profa. Dra. Hélia Kawa (Suplente externo)

*Rio de Janeiro, maio de 2008*

**O gênio, esse poder que deslumbra os olhos humanos, não é outra coisa senão a perseverança disfarçada.**

Johann Goethe

## **Agradecimentos**

Ao professor Reinaldo Souza-Santos, pela orientação e pelas muitas contribuições nas vidas particular e acadêmica.

A professora Constança Simões Barbosa, pela orientação e pela acolhida durante o trabalho de campo.

A professora Rosely Magalhães, pelas boas sugestões durante toda a construção do trabalho.

A Ana Paula Resende, pela grande contribuição e paciência durante a execução da análise espacial dos dados.

Ao Marco Antônio, pesquisador do CPqAM, Jones Albuquerque e Silvana Bocanegra, pesquisadores e professores da UFRPE, pela parceria e colaboração na construção do trabalho;

Ao Valdeci e demais funcionários do CPqAM, pela ajuda durante o trabalho de campo.

Ao meu primo e amigo Pierre Chagnon, pelo apoio e estímulo durante todo o curso de Mestrado.

Ao meu grande amigo Paulo Camargo, pela enorme paciência, amizade e ajuda nos momentos difíceis do Curso.

A todos os meus colegas do Curso, pelos bons momentos de troca de experiência que tivemos.

A toda minha família, pelo apoio, paciência, carinho e estímulo durante não só curso, mas durante toda a vida.

Aos professores Celso Morato e Jeane Villar (UFS), pela grande ajuda inicial.

Ao CNPq, pelo financiamento.

A todos que, direta ou indiretamente, tornaram possível a execução desse trabalho.

## RESUMO

A esquistossomose continua a ser um problema de Saúde Pública no Nordeste do Brasil. O Estado de Pernambuco apresenta perfil epidemiológico de elevadas prevalências na região rural e casos recentes de infecção aguda no litoral. Com o objetivo de descrever aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansoni, características dos domicílios e padrões de contato com a água pela população humana com base em análise espacial no nível de localidade, procedeu-se à análise dos dados secundários de levantamentos parasitológicos e epidemiológicos da localidade de Carne de Vaca. Estes dados foram coletados durante a execução do projeto “Diagnóstico epidemiológico e controle da esquistossomose em focos do litoral de Pernambuco”, projeto desenvolvido pelo Departamento de Parasitologia do Centro de pesquisas Aggeu Magalhães, Recife-PE, durante o ano de 2006 e 2007. Foram analisados os dados de 202 entrevistas de indivíduos residentes na Localidade de Carne de Vaca, de ambos os sexos, que no momento estavam no domicílio (uma pessoa por domicílio). Os achados do presente estudo mostram que a localidade de Carne de Vaca pode ser considerada de média endemicidade de esquistossomose, com uma prevalência de 17,3 casos por 100 habitantes. Dos 70 quarteirões da localidade 62,85% encontram-se representados na amostra. Os resultados dos aspectos epidemiológicos obtidos mostram que a prevalência entre os homens e mulheres no período foi de 18,71 e 15,96 casos por 100 habitantes respectivamente, sem diferenças estatísticas entre sexos. A faixa etária mais atingida em homens e mulheres foi de 20-29 e 10-19 anos respectivamente, também sem diferenças estatísticas. A carga parasitária mais freqüente foi de 1-99 ovos por grama de fezes nos dois sexos e em todas as faixas etárias. Como os quarteirões de Carne de Vaca possuem características sócio-econômicas e do ambiente domiciliar homogêneas, o risco pode ser considerado o mesmo para os indivíduos dos quarteirões, dependendo apenas das condições as quais está submetida a população para as variações nas prevalências. Devido a isso, podemos dizer que a metodologia de análise Bayesiana Empírica Global se aplica nesse estudo, por ser uma técnica que pondera os valores de cada quarteirão pela média global da população. A classificação dos quarteirões segundo o indicador construído mostrou que nenhum local está classificado como sendo de alto risco, o que já era esperado devido à prevalência da doença naquele ano, mas os locais de maiores riscos são também

aqueles que ficam próximos a córregos onde habitam moluscos transmissores da doença. Desta forma, o indicador de risco mostrou-se satisfatório, pois, assim como mostra o mapa da prevalência ajustada, aponta a região central do vilarejo como sendo áreas onde o problema é mais relevante.

Palavras-chave: Esquistossomose, Epidemiologia, Risco Ambiental, Análise espacial.

## **ABSTRACT**

The schistosomiasis is still a Public Health problem in northeastern Brazil. The state of Pernambuco presents high prevalence in the rural areas and recent cases of acute infection on the coast. In order to describe the epidemiological aspects of schistosomiasis mansoni, characteristics of households and patterns of water contact by the human population, were analyzed based on spatial analysis at local level. Were used secondary epidemiological and parasitological data. These were collected during the development of the project "Diagnostic and epidemiological control of schistosomiasis in outbreaks of the coast of Pernambuco," coordinate by the Department of Parasitology of the Centre for Research Aggeu Magalhães, Recife-PE, during 2006 and 2007. We analyzed the data from 202 interviews of residents of the Carne de Vaca and, of both sexes, which were at home at the time (one person per household). The findings of this study show that the Carne de Vaca village can be considered an endemic area for schistosomiasis, with a prevalence of 17.3 cases per 100 inhabitants. 62.85% of the 70 blocks are represented in the sample. The results of the epidemiological aspects show that the prevalence among men and women was 18.71 and 15.96 cases per 100 inhabitants respectively, with no statistical differences between genders. The most affected age group in men and women was 20-29 and 10-19 years respectively, also without statistical differences. The most common parasite load was 1-99 eggs per gram of feces in both sexes and all age groups. As the blocks have homogeneity concern to socio-economic and environmental characteristics of households, the risk can be considered the same for individuals of each block. Because of this, we can say that the Empirical Global Bayesian analysis is applicable in this study, since the technique weighs the values of each quarter by the global average. The classification of the blocks built under the indicator showed that no place is classified as high risk, which was already expected according to of the prevalence of the disease that year. But, but the places with greatest risk are those close to streams with mollusks vectors of the disease. Thus, the indicator of risk proved to be satisfactory, because, as well as the map shows the prevalence adjusted, indicates the central region of the village as areas where the problem is more relevant.

Keywords: Schistosomiasis, Epidemiology, Environmental Risk, Spatial Analysis.



## SUMÁRIO

	<b>Pg.</b>
RESUMO	v
ABSTRACT	vii
SUMÁRIO	ix
LISTA DE TABELAS E FIGURAS	x
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DA LITERATURA	4
Determinação biológica e social da esquistossomose mansoni	4
Aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansoni	5
Padrão de contato com águas naturais e risco para esquistossomose	6
Geoprocessamento no estudo de determinantes endêmicos	7
OBJETIVOS	9
MÉTODOS	10
Tipo de estudo	10
Caracterização da área de estudo	10
Fontes de dados	11
Inquérito parasitológico	11
Entrevistas	12
Operacionalização das variáveis	13
CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	16
CAPÍTULO 1. Estimativa bayesiana e fatores associados à ocorrência de esquistossomose em localidade do litoral norte do Estado de Pernambuco	17
CAPÍTULO 2. Caracterização do contato com água e condições domiciliares associados à ocorrência de esquistossomose em localidade do litoral norte do Estado de Pernambuco	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXO I	55
ANEXO II	57
ANEXO III	65

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

<b>Referentes ao Capítulo 1</b>	<b>Pg.</b>
Figura 1. Croqui de Carne de Vaca, Distrito de Ponta de Pedra, litoral norte de Pernambuco, 2007.	21
Tabela 1. Prevalência (por 100 hab.) de esquistossomose segundo faixa etária e sexo - Carne de Vaca, Goiana, PE, 2006 e 2007.	23
Tabela 2. Número de ovos por gramas de fezes, estratificado por faixa etária e sexo, da população amostrada de Carne de Vaca, Goiana, PE, 2007.	24
Tabela 3. Local de captação e frequência na coleta (sem levar em consideração o local de captação) de água segundo finalidade e períodos de seca e de chuva pela população amostrada de Carne de Vaca, Goiana, PE, 2007.	25
Tabela 4. Motivação e frequência ao Riacho Doce e reservatório, nos períodos de seca e chuva, pela população amostrada de Carne de Vaca, Goiana, PE, 2007.	27
Figura 2 - Prevalência bruta por esquistossomose (100 hab.) por quarteirão – Carne de Vaca, Goiana, Pe, 2006 e 2007.	28
Figura 3 - Prevalência ajustadas da esquistossomose (100 hab.) pelo método Bayesiano Empírico Global, por quarteirão – Carne de Vaca, Goiana, Pe, 2006 e 2007.	28
<b>Referentes ao Capítulo 2</b>	
Quadro 1 – Pontos de corte estabelecidos no indicador de risco para definição de níveis de risco de adoecimento em Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007.	39
Figura 1 - Figura 3 - Prevalência ajustadas da esquistossomose (100 hab.) pelo método Bayesiano Empírico Global, por quarteirão – Carne de Vaca, Goiana, Pe, 2006 e 2007.	41
Figura 2 – Quarteirões segundo homogeneidade da prevalência alisada, a partir da autocorrelação espacial com representação por Box Map (figura 2a) e Moran Map (figura 2b) - Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007.	42
Figura 3 – Classificação dos quarteirões segundo indicador de risco para esquistossomose - Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007.	43
Figura 4 - Quarteirões segundo homogeneidade do indicador de risco, a partir da autocorrelação espacial com representação por Box Map e Moran Map - Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007.	44
Anexo III – Mapas representativos da distribuição espacial por quarteirão das variáveis que compõem o indicador de risco.	65
Figura 1a – Quarteirões segundo localização dos córregos a céu aberto.	65
Figura 1b – Quarteirões segundo localização de focos de moluscos.	65
Figura 1c – Proporção de pessoas por quarteirão que frequentam o reservatório na seca.	66
Figura 1d - Proporção de pessoas por quarteirão que frequentam o reservatório na chuva	66
Figura 1e – Proporção de pessoas por quarteirão que frequentam o Riacho Doce na seca.	66
Figura 1f - Proporção de pessoas por quarteirão que frequentam Riacho Doce na chuva.	66
Figura 1g – Proporção de pessoas por quarteirão que são obrigadas a ter	67

contato com água ao sair de casa na seca.	
Figura 1h – Proporção de pessoas por quarteirão que são obrigadas a ter contato com água ao sair de casa na chuva.	67
Figura 1i – Proporção de pessoas por quarteirão que não possuem poço.	67
Figura 1j – Proporção de pessoas por quarteirão que não possuem fossa.	67
Figura 1l - Proporção de pessoas por quarteirão que não possuem água encanada.	68

## 1 Introdução

A proposta desta pesquisa é descrever aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansoni, características dos domicílios e padrões de contato com a água pela população humana com base em análise espacial no nível de localidade. Para tanto foi escolhida a localidade de Carne de Vaca, pertencente ao Distrito de Ponta de Pedras, Município de Goiana, litoral de Pernambuco.

A esquistossomose mansoni é um grave problema de saúde pública. No Brasil a doença é considerada endêmica e de acordo com Passos e Amaral (1998), existem cerca de 2,5 milhões de portadores e aproximadamente 25 milhões de pessoas expostas ao risco de contraí-la. Estes indivíduos encontram-se principalmente nos estados do Nordeste e em Minas Gerais.

Pernambuco está entre os estados que mostram prevalências mais elevadas de pessoas infectadas por *Schistosoma mansoni*, principalmente em alguns municípios da zona da mata e casos de infecções agudas freqüentes na área litorânea (Barbosa et al., 1996).

A introdução desse agravo em Pernambuco, bem como em outros estados se deu, muito provavelmente, através da chegada de pessoas de origem africana, trazidas para trabalhar como mão-de-obra escrava nas plantações de cana-de-açúcar na zona rural. As precárias condições de moradia, principalmente no que se refere a saneamento básico, permitiram o desenvolvimento do ciclo naquelas populações. Mesmo após o fim do período de relação de trabalho escravagista, parte da população continuou vivendo em regiões próximas aos engenhos de açúcar, servindo como mão-de-obra temporária em períodos de plantação e colheita. As condições de vida da maioria dessas populações continuaram precárias ao longo dos anos. Problemas de saneamento básico e assistência à saúde permanecem até os dias de hoje. Muitos desses trabalhadores desenvolvem atividades que exigem contato freqüente com coleções hídricas locais. Estas coleções hídricas também são frequentemente utilizadas para fins de higiene pessoal e lazer. Esses fatores, associados à presença de caramujos transmissores, formam as condições ideais para a perpetuação do ciclo da esquistossomose (Barbosa e Silva, 1992).

Muitos indivíduos excluídos do sistema de produção rural migraram para outras regiões buscando uma perspectiva de sobrevivência, sendo esse êxodo forçado apontado como uma das causas da expansão da esquistossomose no Brasil. As condições infraestruturais dessas populações de migrantes, ao se fixarem nessas localidades (primeiramente centros urbanos e posteriormente regiões litorâneas) continuaram bastante semelhantes a das pessoas que permaneceram na zona rural, igualmente propícias ao processo de produção da doença

(Barbosa et al., 1996).

Assim a maneira como o espaço foi e é ocupado garante a reprodução da doença e a distribuição desigual dos diferentes grupos de risco. Características ambientais modificadas pela ocupação social do espaço (Barbosa et al., 1996) são também fatores importantes no processo de transmissão de esquistossomose, pois variações ecológicas podem influenciar a dinâmica da população de caramujos transmissores (Resendes et al., 2005), potencializando o problema.

As medidas de controle da doença implementadas em Pernambuco consistem basicamente em quimioterapia e aplicação de moluscidas com alguma regularidade (Favre et al., 2001). Nesse aspecto o programa de controle da endemia compõe o cenário político como perpetuador da situação endêmica. O uso de quimioterapia em larga escala é apontado como um dos fatores responsáveis pela redução das formas graves da doença. Porém novos focos de transmissão continuam em expansão e a endemia passando a assumir uma expressão menos letal, mas altamente incapacitante (Barbosa et al., 1996), com reflexos na economia, expressa pelo impacto nas atividades produtivas da população infectada (Carmo et al., 1999).

A falta de um controle eficaz, associada a aspectos ligados a padrões de contato com água, condições ambientais propícias, as dinâmicas próprias de cada microfoco de transmissão, as limitações de tratamento individual e em massa, a falta de abordagem preventiva associada à curativa na organização dos serviços e a mobilidade intensa das populações infectadas concorrem para a intensidade da transmissão. A irregularidade dos intervalos entre os inquéritos e entre os ciclos de quimioterapia, deficiência estrutural para a execução das medidas de controle determinam uma enorme dificuldade na análise de dados sobre a esquistossomose no país (Coura-Filho, 1998).

Carne de vaca, localidade do distrito de Ponta de Pedras - Município de Goiana, Pernambuco, apresenta características propícias à transmissão de esquistossomose. Grande parte dos domicílios dessa localidade apresenta problemas de abastecimento de água e saneamento. Parte da população local utiliza água de reservatórios próximos, o que potencialmente aumenta o risco de contaminação humana. Atividades relacionadas ao lazer também podem favorecer a intensidade da transmissão.

Nesse contexto, destaca-se a importância dos estudos em nível local para a compreensão dos processos que resultam em agravos para a saúde. O conhecimento gerado pela investigação aliados aos modernos instrumentos de análise epidemiológica, com o objetivo de elucidar as questões ambientais, ecológicas e comportamentais envolvidas na dinâmica de transmissão das doenças endêmicas é de extrema importância (Araújo et al., 2007).

Desta forma, a análise espacial dos eventos de saúde é ferramenta importante na análise e avaliação de riscos à saúde coletiva, principalmente os relacionados ao meio ambiente e ao perfil sócio-econômico da população (Skaba et al.,2004; Barcellos et al., 2005). Este recurso auxilia na investigação de determinantes de agravos a saúde, identificando possíveis interdependências de processos espaciais, que se refletem na sua configuração social, ambiental e epidemiológica (Barcellos e Bastos, 1996).

## 2 Revisão

### 2.1 Determinação biológica e social da esquistossomose mansoni

Para que se complete o ciclo da esquistossomose, três fatores são imprescindíveis: a presença do agente etiológico em coleções hídricas, presença de hospedeiros intermediários e o contato do homem com estas coleções (Michelson, 1987).

O ambiente de transmissão normalmente é a água doce, com pouca ou nenhuma correnteza e fitoplâncton suficiente para o suprimento alimentar dos caramujos. Grande parte da região da zona da mata e litorânea do nordeste brasileiro apresenta condições físicas suficientes para a manutenção do ciclo de *S. mansoni*. Mas para que o ciclo da esquistossomose ocorra é necessário mais que fatores biológicos. A ocorrência se dá dentro de um espaço socialmente construído, com características próprias, expressando as condições de vida da população local (Barbosa et al., 1996).

Historicamente a esquistossomose é endêmica na zona rural, onde as taxas de infecção são elevadas e os aspectos físicos, sociais e culturais favorecem a intensidade da transmissão (Araújo, 2004; Barbosa et al., 1996 e 1995; Moza et al., 1998; Resendes et al., 2005).

A migração de portadores da esquistossomose mansoni para centros urbanos e áreas litorâneas de atração turística tem sido apontada como uma das principais causas da expansão da doença (Barbosa et al., 2000).

Recentemente casos de infecção aguda da doença em humanos por *S. mansoni* têm sido detectados no litoral de Pernambuco (Barbosa et al., 2000), onde a doença está sendo introduzida por conta de insuficientes planejamentos na ocupação desses espaços. Indivíduos portadores da doença migram para áreas litorâneas em busca de melhor sobrevivência, porém passam a residir, em sua grande maioria, em locais sem as mínimas condições de salubridade, excluídos dos processos econômicos formais. Deste modo, acabam por difundir o *S. mansoni* nos criadouros de moluscos existentes no litoral. Este fenômeno pode ser verificado através de novos focos de vetores da doença encontrados em praias em Pernambuco, onde são comumente encontrados focos peridomiciliares e mesmo domiciliares nas moradias de pessoas de baixa renda. São também detectados sítios ativos de transmissão em locais de veraneio frequentados por indivíduos de classe média e alta (Barbosa et al., 1996, 1998, 2000, 2001 e 2004).

Como consequência o perfil da esquistossomose vem se modificando em Pernambuco. A doença, que era característica da zona rural, com casos crônicos em indivíduos de baixa renda principalmente e tendo o molusco *B. straminea* como principal

vetor, agora se apresenta na área litorânea, com casos agudos em indivíduos também de classe média e alta, tendo o molusco *B. glabrata* como o principal vetor (Barbosa et al., 2001).

Nos últimos anos o evento epidemiológico mais significativo da doença ocorreu em setembro de 2004, na praia de Porto de Galinhas, onde um surto epidêmico acometeu cerca de 400 indivíduos, em decorrência de problemas ambientais causados por ação humana e inundação. Inquéritos malacológicos realizados em outros municípios litorâneos mostraram 12 focos de transmissão associados a *B. glabrata* (Barbosa et al., 2001).

## **2.2 Aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansoni**

A esquistossomose mansoni afeta cerca de 200 milhões de pessoas em várias regiões do mundo. No Brasil a doença é considerada endêmica, com pessoas parasitadas por toda a faixa litorânea, desde a região Norte até a Sul. Porém quase todos os estados nordestinos e o norte de Minas Gerais apresentam transmissão de forma mais intensa (Coura-Filho, 1998).

O Estado de Pernambuco apresentou no início da década de 1990 taxas de infecção humana crescentes. Algumas regiões da Zona da Mata apresentam situação grave da doença, com até 80% da população parasitada. Estudos apontam também para os casos de infecções agudas freqüentes, como os que vêm ocorrendo no litoral do Estado (Barbosa et al., 1996, 2000, 2001, 2004).

Estudos apontam que, em Pernambuco, existem grupos mais susceptíveis à infecção, como o de pessoas na faixa etária entre 1 – 19 anos de idade, baixa escolaridade e algum grau de contato com coleções de água (Moza et al., 1999; Barbosa et al., 1995; Barbosa et al., 1998). Já a associação entre sexo e infecção é muitas vezes contraditória, e o seu valor em predizer o risco de infecção pode ser pouco eficientes. Em geral, atividades ocupacionais, econômicas, entre outras, são mais úteis como indicadores de risco do que simplesmente o sexo (Huang et al., 1992).

Carmo (1999) verificou uma redução da taxa de mortalidade de 3,75 em 1979 para 2,04 por 100 mil habitantes em 1996 no Estado, e queda da proporção de internações por esquistossomose, em relação ao total de internações, de 6,07 em 1984 para 4,51 (10 mil internações) em 1998. Entretanto, a prevalência por esquistossomose no período de 1983 a 1995 foi superior a 30,0% em alguns municípios do Estado de Pernambuco.

Os resultados de estudos recentes realizados nas áreas litorâneas de Pernambuco mostram que o molusco *B. glabrata* é extremamente tolerante a variabilidade de concentrações salinas nas águas e nos sedimentos, podendo as altas concentrações de ferro, cálcio e matéria orgânica ajudarem no desenvolvimento do caramujo vetor. Fatores como estes apontam para uma possível colonização de outros ambientes por *B. glabrata*, como áreas

estuarinas salobras, o que aumenta a possibilidade de expansão da esquistossomose (Silva et al., 2006).

### **2.3 Padrão de contato com águas naturais e risco para esquistossomose**

Fatores como tempo de exposição e intensidade do contato humano com águas contaminadas por fezes humanas estão diretamente relacionados com a ocorrência da esquistossomose mansoni. O padrão populacional de contato é complexo e bastante variável, mas é nesse aspecto que podem ser encontradas as explicações para as diferenças epidemiológicas entre as populações infectadas. Diferentes padrões de contato com coleções de águas naturais implicarão em padrões epidemiológicos distintos, sendo razoável se esperar que pessoas que tenham mais contato com criadouros tenham mais chances de se infectar (Moza et al., 1998).

Schall (1987) mostra que o contato com a água contribui para altas prevalências sobretudo em crianças e jovens, faixa etária em que ainda estão se consolidando hábitos de higiene e em áreas onde a frequência de banhos de rios e lagoas é grande por falta de outras opções de lazer.

Lima-Costa et al., (1994) mostram que a situação sócio-econômica, o abastecimento de água no domicílio e o hábito de banhos em açudes e córregos estão associadas a hepatoesplenomegalia em crianças no município de Comercinho, Minas Gerais.

Alguns métodos são utilizados para avaliar risco condicionado a transmissão de esquistossomose, particularmente relacionado ao padrão de contato com água (Kloos et al., 2006). Para caracterização desses padrões, os métodos mais usados são observação direta e aplicação de questionários, sendo este último o mais utilizado. A observação direta tem sido usada para auxiliar na validação de estudo que utilizam questionários e na avaliação dos resultados (Barreto et al., 1998; Barreto, 1993; Lima-Costa et al., 1997).

A observação direta aponta dados empíricos relacionados a tendências de contato com água, intensidade da exposição, localização e características dos locais de contato. Porém não fornece informações sobre atividades fora dos limites do lugar ou retrospectivamente (Kloos et al., 2006).

O uso de questionários relacionado à identificação dos padrões de contato com águas é bastante utilizado em estudos no Brasil, pois tem a vantagem de superar limitações como constrangimentos por parte dos observados. Por outro lado podem ser falhos na identificação dos locais de contato e da intensidade da exposição (Kloos et al., 2006).

## 2.4 Geoprocessamento no estudo de determinantes endêmicos

A análise de dados espaciais constitui-se em uma área de conhecimento que contribui para diversos estudos, subsidiando desde estratégias de intervenção de políticas públicas até a exploração etiológica dos eventos em saúde (Santos e Noronha, 2001).

Segundo Medronho (1995), o processo saúde-doença tem uma dimensão espacial, sendo os fatores ambientais de fundamental importância para a ocorrência de diversas doenças. O conhecimento da variação espacial e temporal da incidência das doenças juntamente com situações ambientais especificadas é importante para o planejamento de ações de prevenção e controle das mesmas. Porém, os resultados obtidos através da técnica de geoprocessamento isoladamente não trazem nenhum resultado, sendo necessárias outras fontes de informações para a interpretação dos dados obtidos (Monken e Barcellos, 2005).

Em seu trabalho, Araújo et al., (2007) destacam a importância dos estudos a nível local para a compreensão dos processos que resultam em agravos a saúde, agregando o conhecimento gerado pela investigação aos instrumentos de análises epidemiológicas para elucidação das questões ambientais, ecológicas e comportamentais envolvidas na dinâmica da transmissão das doenças endêmicas. É de fundamental importância para o município a localização dos focos de transmissão da doença, podendo assim os gestores de saúde planejar e operacionalizar ações de controle (Araújo, 2004).

De acordo com Souza-Santos e Carvalho (2005), padrões de mortalidade ou de morbidade, de propagação de epidemias, entre outros, não podem ser explicados sem se levar em consideração, além dos grupos, o espaço e o tempo.

O conhecimento detalhado das condições ambientais de saúde da população pode ser feito através de mapas que permitam observar a distribuição espacial de situações de risco e de problemas de saúde (Carvalho et al., 2000). Nesse contexto, um importante instrumento a ser utilizado na descrição e análise da situação de saúde é o Sistema de Informação Geográfica – SIG. Dentre as aplicações de um SIG no campo da saúde destacam-se a descrição espacial de um evento de saúde, identificação de riscos ambientais e ocupacionais, análise de situação de saúde em uma dada área geográfica, entre outras (OPAS, 1996).

Estudos que utilizam técnicas de geoprocessamento em suas metodologias podem identificar a localização, entre outros fatores, de focos das doenças, principal área de transmissão e populações mais expostas a risco de adoecimento. Como exemplo pode ser citado o estudo realizado por Araújo et al., (2004) sobre a distribuição espacial de focos de *Biomphalaria glabrata* e casos humanos de esquistosomose mansoni em Itamaracá, apontando as principais áreas de risco e transmissão.

Estudo realizado na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, sobre a distribuição de larvas de *Aedes aegypti*, utilizando técnicas de análise espacial, permitiu a detecção das áreas que apresentavam maior densidade de larvas na área estudada, o que pode contribuir para vigilância e controle desse vetor (Souza-Santos e Carvalho, 2000).

Outro trabalho utilizando técnicas de geoprocessamento foi realizado com o objetivo de analisar a internação hospitalar e a mortalidade por esquistosomose em Pernambuco (Resendes et al., 2005).

Também pode ser citado o estudo de Souza et al., (2001), baseado em informações de unidades espaciais vizinhas, permitindo identificar áreas prioritárias para o programa de controle da hanseníase na área estudada.

Um trabalho realizado na zona rural de Minas Gerais aponta para uma relação entre fonte de água, condições sanitárias e ocorrência de doenças de veiculação hídrica. A metodologia utilizada nesse estudo foi observação direta, aplicação de questionários, análise de regressão e mapas estatísticos (Gazzinelli et al., 1998). Porém não foram utilizadas técnicas de distribuição espacial, o que não permitiu verificar as áreas de maior risco de transmissão na região estudada.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Descrever aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansoni, bem como características dos domicílios e os padrões de contato com a água da população humana na localidade de Carne de Vaca, Distrito de Ponta de Pedras, Município de Goiana, Pernambuco.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- i. Descrever aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansoni na localidade de Carne de Vaca;
- ii. Analisar a distribuição espacial da esquistossomose na localidade, utilizando técnicas de geoprocessamento;
- iii. Caracterizar as condições dos domicílios de Carne de Vaca em relação ao risco para esquistossomose com base em técnica de análise espacial;
- iv. Caracterizar o padrão de contato com águas pela população com base em técnica de análise espacial;
- v. Construir um indicador de risco a partir dos padrões de contato com água pela população e das características dos domicílios relacionado ao risco de adoecimento por esquistossomose;
- vi. Discutir a contribuição do uso de geoprocessamento no estudo da esquistossomose e especificamente em estudos de padrão de contato com a água.

## **4 Métodos**

### **4.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo ecológico, que é parte integrante do Projeto de Pesquisa “Diagnóstico epidemiológico e controle da esquistossomose em focos do litoral de Pernambuco”.

### **4.2 Caracterização da área de estudo**

De acordo com o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Águas Subterrâneas – Diagnóstico do Município de Goiana (Brasil, 2005), Carne de Vaca pertence ao município de Goiana, localizado na Mesorregião Mata e na Microrregião Mata Setentrional do Estado de Pernambuco. Limita-se ao norte com o estado da Paraíba, ao sul com Itaquitinga, Igarassu, Itapissuma e Itamaracá, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Condado e Itambé.

De acordo com informações contidas na página [www.tejucupapo.com.br/justificativa.htm](http://www.tejucupapo.com.br/justificativa.htm), a região de Goiana é área de plantação de cana-de-açúcar, principal produto de Pernambuco, desde o princípio da colonização até os dias de hoje. A grande maioria dos cortadores de cana não possui habitação nem terra para desenvolver uma agricultura de subsistência. Para melhores rendimentos, geralmente toda a família trabalha no corte de cana. De acordo com informações dos moradores locais, o corte de cana não faz parte das atividades desenvolvidas pelos moradores de Carne de Vaca, estando estas já preenchidas por moradores de outras localidades.

Alguns outros produtos também são gerados da atividade agrícola, como batata doce, mandioca, feijão, manga, coco, abacate e laranja. Em Carne de Vaca é desenvolvida apenas agricultura de subsistência. São desenvolvidas ainda algumas atividades industriais na região, bem como a pesca e cata de mariscos e caranguejos.

Desembocam próximo à praia, mais ao norte, dois rios: Goiana e São Lourenço, antigamente denominado de Megaó, onde se forma um estuário, hoje ameaçado por esgotos e a poluição industrial. Desse estuário vivem os pescadores, marisqueiras e catadores de caranguejo.

Com base em informações iniciais do projeto “Diagnóstico epidemiológico e controle da esquistossomose em focos do litoral de Pernambuco”, pode-se dizer que Carne de vaca, localidade do Distrito de Ponta de Pedras - Município de Goiana, Pernambuco - apresenta estrutura física e de ocupação do espaço propícia a intensa transmissão de esquistossomose.

A maioria das residências localizadas na parte central de Carne de Vaca possui água

encanada, distribuída em dias alternados, o que justifica a necessidade de cisternas e poços, utilizados por muitos moradores. A água não é distribuída pela companhia de abastecimento do estado de Pernambuco (CELPE). Ela é bombeada do reservatório principal e de um poço artesiano, e recebe cloração na central de abastecimento local. Esta central, conhecida por caixa d'água, dispõe também de torneiras (chamadas popularmente de chafariz), local onde algumas pessoas captam água e lavam roupas. Estas torneiras são abastecidas apenas com água do reservatório principal, sem qualquer tratamento. Próximo ao quarteirão 40 existe uma segunda caixa d'água, com torneiras para utilização da população. Segundo informações de moradores locais, a água desta caixa d'água vem da central de distribuição. Um outro local também utilizado para lazer e lavagem de roupas é uma pequena coleção hídrica conhecida como Riacho Doce.

Nenhuma casa da porção norte de Carne de Vaca é servida pelas águas dessa central, possuindo muitas delas cisternas com bombas, que bombeiam água para as torneiras da residência.

### **4.3 Fontes de dados**

O presente estudo teve duas fontes de dados para análise, conforme segue.

#### **4.3.1 Inquérito parasitológico**

Os dados secundários de levantamentos parasitológicos e epidemiológicos da localidade de Carne de Vaca foram coletados durante a execução do projeto “Diagnóstico epidemiológico e controle da esquistossomose em focos do litoral de Pernambuco”, projeto desenvolvido pelo Departamento de Parasitologia do Centro de pesquisas Aggeu Magalhães, Recife-PE, durante o ano de 2006 e 2007.

Para o desenvolvimento desta etapa, as autoridades locais, bem como o Programa da Saúde da Família (PSF) foram contatados, com o objetivo de se fazer uma campanha para obter maior adesão da população. As visitas domiciliares pelos agentes de saúde tiveram início em novembro de 2006, quando foram disponibilizados os potes para coleta das amostras de fezes a todos os moradores. Os potes também foram disponibilizados no posto de saúde do PSF local. No dia seguinte, o material era recolhido e imediatamente encaminhado à Estação de Campo do Programa de Esquistossomose do CPqAM (Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães) para diagnóstico parasitológico de fezes pelo método de Kato-Katz, tendo sido examinadas duas lâminas para cada paciente. No total foram feitos exames de 1100 indivíduos.

Os indivíduos com diagnóstico parasitológico positivo para *S. mansoni* receberam o resultado do exame em suas residências. Nessa ocasião, eram feitos agendamentos para

posterior atendimento médico no posto de saúde local e distribuição de medicamentos. A definição dos casos agudos tomou por base a sintomatologia, a carga parasitária e os níveis de eosinófilos. A medicação adotada foi a prednisona, na dose de 0,5mg/kg para os casos mais sintomáticos e tratamento da esquistossomose com praziquantel na dose única de 60mg/kg. Crianças com peso abaixo de 30kg receberam oxaminiquine xarope na dose de 20mg/kg.

Foram utilizados os dados relativos ao levantamento malacológico realizado entre novembro de 2006 e outubro de 2007, também desenvolvido pelo Departamento acima citado, (Souza et al., 2008, submetido).

Os métodos utilizados para análise destes dados, bem como os resultados, serão detalhados no capítulo 1.

#### **4.3.2 Entrevistas**

##### **População e amostra de estudo**

Não existem dados disponíveis para um planejamento por amostragem aleatória ou sistemática (cadastro individual dos habitantes, ou mapeamento dos domicílios) e apesar de o número total de habitantes na localidade compreender um universo relativamente pequeno, foi utilizada a técnica de amostragem por conveniência, tendo as casas como unidade de análise. Foram consideradas as casas de cada quarteirão como homogêneas em relação às características ambientais e sócio-econômicas. Logo, foi considerado cada quarteirão como homogêneo quanto suas características. Estimou-se previamente o total da amostra em 160 casas, sendo obrigatório ter todos os quarteirões (se o quarteirão tivesse pelo menos uma casa de um morador local) representados na amostra. O número total da amostra foi obtido levando-se em consideração: i) a representatividade de todos os quarteirões; ii) o número possível de entrevistas (1 entrevista por casa) a serem feitas no período de 1 mês. O cálculo foi feito com base em 8 entrevistas por dia ( $8 \times 5 \text{ dias} = 40 \times 4 \text{ semanas} = 160 \text{ casas}$ ). Além das entrevistas realizadas nas casas selecionadas na amostra, foram levados em consideração os casos especiais, como altas cargas parasitárias para a realização de entrevistas.

As casas selecionadas seguiram a seguinte sistemática: foi respeitada a ordem da numeração das casas feitas pelos técnicos do laboratório de esquistossomose do CPqAM. Inicialmente era selecionada a primeira casa do lado direito da rua (casa A). A segunda casa selecionada (casa B) era a sexta a partir da primeira selecionada na mesma direção. Caso esta residência (casa B) estivesse fechada, seja por ser casa de veranista ou recusa, seria selecionada a primeira casa do lado direito dessa. Caso esta também estivesse fechada, seria selecionada a primeira casa do lado esquerdo daquela sexta casa, sendo ainda considerada casa B. Quando na contagem da sexta casa não tenha sido contemplada nenhuma casa de um

quarteirão, a contagem era reiniciada na primeira casa do quarteirão inicialmente não contemplado. Esta sistemática foi utilizada em todos os quarteirões.

Foram entrevistados 202 indivíduos residentes na Localidade de Carne de Vaca, de ambos os sexos, que no momento estavam no domicílio (uma pessoa por domicílio). Dos 70 quarteirões de Carne de Vaca, 26 não foram representados pela amostra porque possuíam apenas casas de veraneio, estabelecimentos comerciais ou não foram encontrados moradores para serem entrevistados. Assim 62,85% dos quarteirões encontram-se representados na amostra.

### **Coleta de dados e entrevistas**

Foram realizadas entrevistas formais com uma pessoa de cada domicílio visitado com o responsável pelo domicílio no momento da entrevista. Foi utilizado um questionário semi-estruturado, com perguntas abertas e fechadas (Anexo II). O questionário foi subdividido em quatro partes: I – Informações sobre conhecimentos individuais relacionados a esquistossomose (questões de 01 a 08), II – Informações sobre o domicílio (questões de 09 a 15) e III – Informações sobre contato com água (questões de 16 a 24) e IV – Informações sobre o perfil sócio econômico (questões de 25 a 29).

Com o objetivo de determinar a clareza e sensibilidade do instrumento, buscando críticas e sugestões para o seu aprimoramento, foi realizado um pré-teste entre as agentes de saúde atuantes na localidade. Após o pré-teste, algumas questões foram modificadas, desmembradas ou acrescentadas, no intuito de perceber se os conhecimentos dos entrevistados com relação a esquistossomose eram pertinentes.

As entrevistas foram realizadas após treinamento e só foram aplicadas após consentimento do informante (Anexo I).

Os responsáveis pela pesquisa acompanharam permanentemente o trabalho de campo esclarecendo dúvidas, detectando e corrigindo falhas no preenchimento do questionário. Diariamente era redigido no diário de campo informações pontuais relevantes fornecidas pelos entrevistados.

#### **4.4 Operacionalização das variáveis estudadas**

As variáveis utilizadas no estudo foram as de condições do domicílio e contato com água.

Por ser Carne de Vaca uma localidade que apresenta aparente uniformidade das condições de vida e condições sanitárias, as questões relacionadas ao conhecimento individual e condições sócio-econômicas não foram utilizadas neste estudo, uma vez que esses

indicadores não estão associados à ocorrência de esquistossomose em localidades com estas características (Moza et al., 1998; Gazzinelli et al., 2006).

Assim, foram consideradas as seguintes variáveis relacionadas a condições do domicílio:

- Possui poço em casa;
- Onde é jogado o esgoto do banheiro;
- Na sua casa tem água encanada.

As questões relacionadas à frequência e local de captação de água, nos domicílios que não possuem água encanada, para atividades diversas nos períodos de seca e chuva não foram utilizadas neste trabalho. O mesmo ocorreu com as questões relacionadas ao local de captação de água em residências que possuíam água encanada, nos dois períodos, onde a maior frequência relatada foi a torneira residencial para todas as finalidades, exceto para beber. Como o local de captação era, na maior parte dos casos, o reservatório principal, tanto para as residências que possuem como para as que não possuem água encanada, foi levada em consideração a questão relacionada a frequência a este local.

A questão relacionada ao local de lavagem de roupas também não foi utilizada por conta da ampla variedade de respostas, o que dificulta a operacionalização da mesma. De qualquer modo, a resposta mais frequente foi “Em casa”, o que teoricamente não oferece risco de adoecimento por esquistossomose.

As variáveis relacionadas ao padrão de contato com água consideradas neste estudo foram:

- Para sair de casa, você pisa na água (seca);
- Para sair de casa, você pisa na água (chuva).

Já as variáveis “Alguém na sua casa costuma ir ao riacho para:” e “Com que frequência?” foram transformadas em uma só variável: “Alguém na sua casa frequenta o riacho”, tanto para o período de seca como para o de chuva, afim de que fossem apontados frequentadores do local, independente da finalidade e periodicidade. O mesmo processo foi realizado com as variáveis “Alguém na sua casa costuma ir ao reservatório para:” e “Com que frequência?”, nos dois períodos. Por conta do pequeno número da amostra, a simplificação das questões facilitaram a análise.

As questões referentes a contato com água relacionadas a atividades de trabalho não foram utilizadas, pois as essas atividades desenvolvidas pela população, como comércio, construção civil, empregos domésticos, empregos públicos, pesca, cata de marisco e caranguejo, não oferecem em si risco para contaminação por esquistossomose.

Os métodos utilizados para análise destes dados, bom como os resultados, serão detalhados nos capítulos 1 e 2.

## **5 Considerações éticas**

O estudo foi realizado em duas etapas:

A) Análise de dados do levantamento parasitológico e epidemiológico efetuado durante o desenvolvimento do projeto “Diagnóstico epidemiológico e controle da esquistossomose em focos do litoral de Pernambuco” coordenado pela Dra. Constança Simões Barbosa, pesquisadora do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Recife, PE, nos anos de 2006 e 2007.

B) O presente estudo apresenta como ferramenta metodológica a realização de entrevistas e, visando assegurar os direitos dos sujeitos da pesquisa, o desenvolvimento desta pesquisa está pautado nas determinações do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (FIOCRUZ), sendo efetuado mediante seu parecer favorável.

A participação do indivíduo foi voluntária e não implicou em nenhum benefício próprio direto assim como não ofereceu nenhum tipo de recompensa material. Esta só foi confirmada a partir da leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo I), no qual o participante foi informado acerca dos objetivos da pesquisa e dos seus direitos.

Foram resguardados o anonimato e a privacidade do participante, sendo a entrevista realizada em local que preservou sua privacidade. Na publicação do conteúdo das entrevistas não foi incluída nenhuma informação pessoal do participante, evitando assim que os relatos sejam identificáveis e que o estudo possa gerar qualquer tipo de constrangimento ao sujeito da pesquisa.

Os resultados da pesquisa, que estão descritos nos capítulos 1 e 2, serão apresentados em forma de artigo científico e relatório técnico às autoridades locais.

## **6 Capítulo 1**

## **Estimativa bayesiana e fatores associados à ocorrência de esquistossomose em localidade do litoral norte do Estado de Pernambuco**

**(Bayesian estimate and factors associated with the occurrence of schistosomiasis in the coastal town north of Pernambuco state)**

### **Resumo**

A esquistossomose é considerada endêmica em Pernambuco e, ao longo dos anos, vem deixando de ser uma doença caracteristicamente rural, ocorrendo também no litoral. O objetivo desse estudo é descrever aspectos epidemiológicos da esquistossomose na localidade de Carne de Vaca, Goiana, litoral de Pernambuco. Os dados foram obtidos através do inquérito parasitológico realizado em 2006 e 2007, com 1100 participantes e de entrevistas realizadas em 2007, com 202 participantes. Foi usada estatística do qui-quadrado para verificar as hipóteses nulas de proporções iguais ou diferentes e mapas de prevalência bruta e ajustada pelo método Bayesiano Empírico Global. A prevalência no sexo masculino foi de 18,71 e no sexo feminino foi de 15,96 naquele período, sem diferenças estatísticas entre sexos. A faixa etária mais atingida em homens e mulheres foi de 20-29 e 10-19 anos respectivamente, também sem diferenças estatísticas. A carga parasitária mais freqüente foi de 1-99 ovos por grama de fezes nos dois sexos e em todas as faixas etárias. A prevalência foi de 17,3 casos por 100 habitantes no período. Os quarteirões de maior risco são os que ficam próximos a córregos onde habitam moluscos transmissores da esquistossomose. Conclui-se que a esquistossomose é endêmica em Carne de Vaca e que os quarteirões apresentaram prevalências bem próximas umas as outras, com exceção daqueles mais próximos aos córregos. Pode-se dizer que, excluindo os residentes nesses quarteirões, todos os moradores estariam praticamente sob o mesmo risco de contrair a esquistossomose, sendo que a intensidade da infecção irá depender da variação anual das chuvas (que dispersam os caramujos para fora dos córregos) e da variação comportamental da população (exposição ao risco), em virtude principalmente de características sócio-econômicas e ambientais.

Palavras-chave: Esquistossomose, Epidemiologia, Análise Espacial, Estimativa Bayesiana.

## Abstract

Although the schistosomiasis is considered endemic in Pernambuco, over the years, is changing yours characteristics from a restrict rural disease to also occur on the coast areas. The purpose of this study is to describe the epidemiological aspects of schistosomiasis in the Carne de Vaca village, Goiana, coast of Pernambuco. The data were obtained through the parasite survey conducted in 2006 and 2007, with 1100 participants and interviews conducted in 2007 with 202 participants. Were used the chi-square statistics for evaluating null hypothesis from gross and adjusted, by the method Bayesian Empirical Global, prevalence. The prevalence among males was 18.71 and for women was 15.96 in that period, with no statistical differences between genders. The most affected age group in men and women was 20-29 and 10-19 years respectively, also without statistical differences. The most common parasite load was 1-99 eggs per gram of feces in both sexes and all age groups. The prevalence was 17.3 cases per 100 inhabitants in the period. The blocks of highest risk are those close to streams with mollusks vectors of schistosomiasis. We conclude that schistosomiasis is endemic in the Carne de Vaca town and that the blocks had similar prevalence, except those closest to the streams. You could say that, excluding the residents in these blocks, all residents would be virtually under the same risk for schistosomiasis, and the intensity of infection will depend on the annual change of rain (which disperse the snails out of streams) and behavioral change of the population (the risk exposure), mainly because of socio-economic characteristics and environmental.

Keywords: Schistosomiasis, Epidemiology, Spatial Analysis, Bayesian Estimative.

## Introdução

Recentemente casos de infecção aguda da esquistossomose mansoni têm sido detectados no litoral de Pernambuco (Barbosa et al., 2000), onde a doença está sendo introduzida por conta de insuficientes planejamentos na ocupação dos espaços, o que já vem ocorrendo no Brasil desde meados dos anos 50 (Chiavenato, 1993). Indivíduos portadores da doença migram para áreas litorâneas em busca de melhores condições de sobrevivência, porém passam a residir, em sua grande maioria, em locais sem as mínimas condições de salubridade, excluídos dos processos econômicos formais. Deste modo, acabam por difundir o *Schistosoma mansoni* nos criadouros de moluscos existentes no litoral. Este fenômeno pode ser verificado através de novos focos de vetores da doença encontrados em áreas turísticas de Pernambuco, onde são comumente encontrados focos peridomiciliares e mesmo domiciliares nas moradias de pessoas de baixa renda. São também detectados sítios ativos de transmissão em locais de veraneio freqüentados por indivíduos de classe média e alta (Barbosa et al., 1996, 1998, 2000, 2001 e 2004).

Nos últimos anos o evento epidemiológico mais significativo da doença ocorreu na praia de Porto de Galinhas, onde um surto epidêmico de forma aguda da esquistossomose acometeu cerca de 400 indivíduos, em decorrência de problemas ambientais causados por ação humana e inundação. Inquéritos malacológicos realizados em outros municípios litorâneos mostraram 12 focos de transmissão associados a *B. glabrata* (Barbosa et al., 2001).

Fatores como tempo de exposição e intensidade do contato humano com águas contaminadas por fezes humanas estão diretamente relacionados com a ocorrência da esquistossomose mansoni. O padrão populacional de contato é complexo e bastante variável, mas é nesse aspecto que podem ser encontradas as explicações para as diferenças epidemiológicas entre as populações infectadas. Diferentes padrões de contato com coleções de águas naturais implicarão em padrões epidemiológicos distintos, sendo razoável se esperar que pessoas que tenham mais contato com criadouros tenham mais chances de se infectar. Não obstante, fatores como a situação sócio-econômica, abastecimento de água e oferta de esgotamento sanitário também possuem forte influência na ocorrência da doença (Lima-Costa et al., 1994; Moza et al., 1998).

Nesse contexto, destaca-se a importância dos estudos em nível local para a compreensão dos processos que resultam em agravos para a saúde. Deve-se aliar o conhecimento gerado pela investigação aos modernos instrumentos de análise epidemiológica, com o objetivo de elucidar as questões ambientais, ecológicas e comportamentais envolvidas na dinâmica de transmissão das doenças endêmicas (Araújo et al., 2007).

Diante do exposto, este trabalho tem o objetivo de descrever fatores associados à ocorrência da esquistossomose mansoni, inclusive padrão de contato com a água pela população, na localidade de Carne de Vaca, Município de Goiana, litoral norte de Pernambuco.

## **Metodologia**

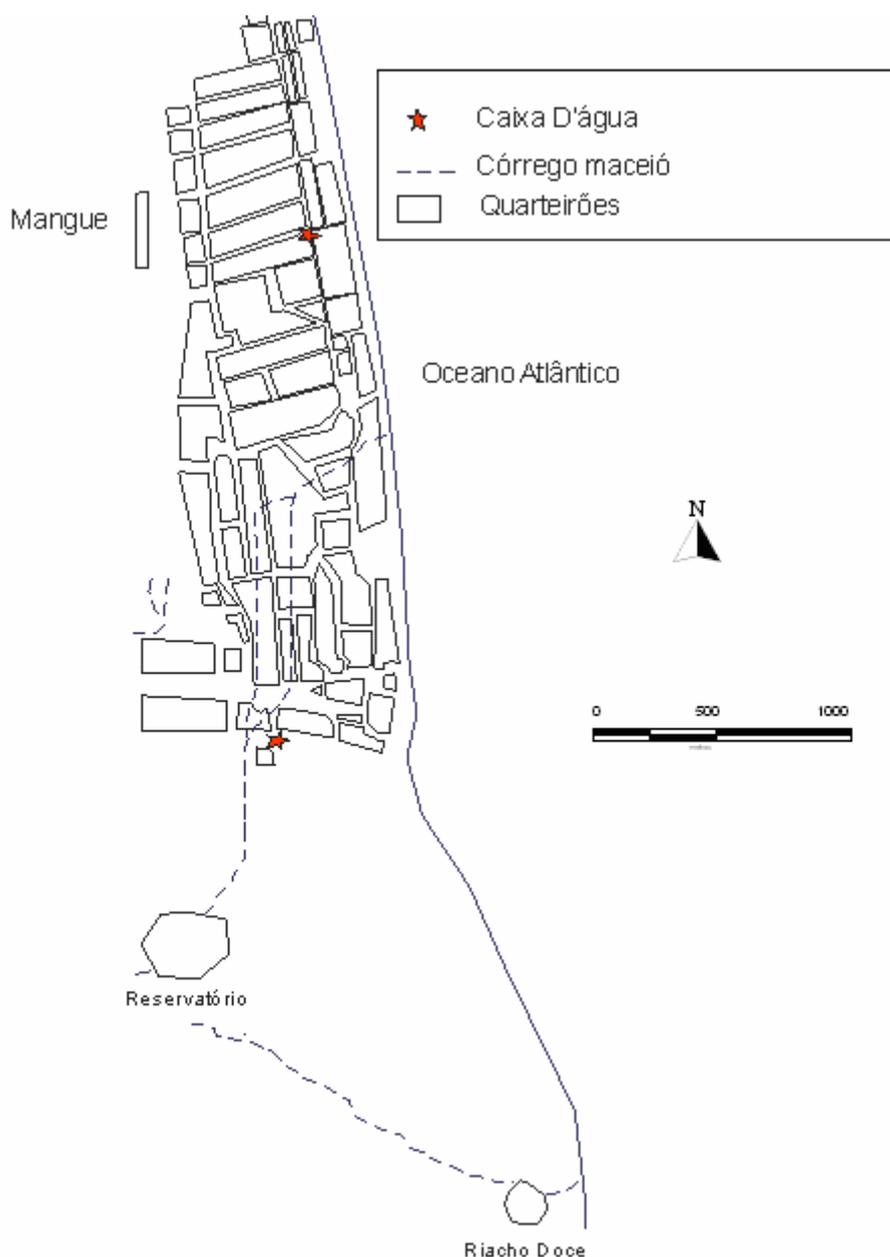
A área de estudo corresponde ao vilarejo de Carne de Vaca, Distrito de Ponta de Pedra, Município de Goiana, localizado no litoral Norte do Estado de Pernambuco. Limita-se ao norte com o estado da Paraíba, ao sul com Itaquitinga, Igarassu, Itapissuma e Itamaracá, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Condado e Itambé (MME, 2005).

A localidade possui 1041 domicílios e aproximadamente 1600 habitantes, distribuídos em 70 quarteirões. A maioria das residências localizadas na parte central de Carne de Vaca possui água encanada, distribuída em dias alternados, o que justifica a necessidade de cisternas e poços, utilizados por muitos moradores. Esta mesma porção central é cortada por córregos a céu aberto, denominados localmente por maceiós (lagoeiro formado pelas águas do mar nas grandes marés e pelas águas da chuva). Estes córregos se estendem até a porção sul, e apenas em um trecho (entre os quarteirões 3, 59 e 61) passam por dentro de manilhas. O esgoto do vilarejo é despejado nesses córregos sem qualquer tratamento.

A água não é distribuída pela companhia de abastecimento do estado de Pernambuco (CELPE). Ela é bombeada do reservatório principal da localidade e de um poço artesiano, e recebe cloração na central de abastecimento local. Esta central, conhecida por caixa d'água, dispõe também de torneiras (chamadas popularmente de chafariz), local onde algumas pessoas captam água para diferentes atividades, inclusive lavagem de roupas. Estas torneiras são abastecidas apenas com água do reservatório principal, sem qualquer tratamento.

Existe uma segunda caixa d'água, com torneiras para utilização da população cuja água, segundo informações de moradores locais, vem daquela primeira central de distribuição. Um outro local também utilizado para captação de água e lavagem de roupas é uma pequena coleção hídrica conhecida como Riacho Doce. Nenhuma casa da porção norte de Carne de Vaca é servida pelas águas daquela central, possuindo muitas delas cisternas com bombas, que levam água para as torneiras da residência (Figura 1).

**Figura 1. Croqui de Carne de Vaca, Distrito de Ponta de Pedra, litoral norte de Pernambuco, 2007.**



Apesar de o corte de cana ser um trabalho comum no município, este não faz parte das atividades desenvolvidas pelos moradores de Carne de Vaca, de acordo com informações dos moradores locais, estando essas vagas já preenchidas por moradores de outras localidades. No vilarejo são desenvolvidas atividades diversas, como agricultura de subsistência, pesca, cata de mariscos e caranguejos, comércio, serviços domésticos, entre outros.

O presente estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira delas constituiu-se do inquérito parasitológico de fezes da população, para diagnóstico da doença pelo método de Kato-Katz, tendo sido examinadas duas lâminas para cada paciente entre novembro de 2006 a fevereiro de 2007. No total foram feitos exames em 1100 indivíduos, porém em 21 dos 70

quarteirões do local não houve nenhum indivíduo examinado, correspondendo a uma cobertura de 70% dos quarteirões.

Na segunda etapa, foram realizadas entrevistas formais com o responsável de cada domicílio visitado no momento da entrevista, em março de 2007. Utilizou-se questionário semi-estruturado, com perguntas abertas e fechadas contendo questões sobre o domicílio e contato com água pela população.

A amostragem das casas visando à aplicação do questionário foi feita por conveniência. Como os quarteirões possuíam características sócio-econômicas e do ambiente domiciliar homogêneas, buscou-se a caracterização destes com base nas informações obtidas sobre cada casa.

Foram entrevistados 202 indivíduos residentes na localidade de Carne de Vaca, de ambos os sexos. Do total de 70 quarteirões existentes, 26 não foram incluídos porque possuíam apenas casas de veraneio, estabelecimentos comerciais ou não foram encontrados moradores para serem entrevistados. Assim 62,85% dos quarteirões encontram-se representados na amostra.

Os dados foram digitados e armazenados em banco de dados no *software* Microsoft Access e analisados no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 13.0. Foi utilizada a estatística do qui-quadrado para verificar as hipóteses nulas de proporções iguais ou diferentes, conforme o caso. Considerou-se como significante o  $p < 0,05$  (Bina e Prata, 2003).

A malha digital de Carne de Vaca foi construída no programa MapInfo Professional 6.0, a partir do croqui confeccionado por técnicos do laboratório de esquistossomose do CPqAM (Centro de pesquisas Aggeu Magalhães-Fiocruz).

Para a estimativa das taxas de incidência dos quarteirões, empregou-se a abordagem Bayesiana Empírica Global com o objetivo de corrigir possíveis distorções que ocorrem quando se trabalha com números pequenos em cada quarteirão (Bailey et al., 1995). Para construção dos mapas foram utilizados os programas TerraView versão 3.1.4. e MapInfo Professional 6.0.

## **Resultados**

Os achados do presente estudo mostram que a localidade de Carne de Vaca pode ser considerada de média endemicidade para esquistossomose, com uma prevalência de 17,3 casos por 100 habitantes no ano de 2007.

Foram feitos exames parasitológicos em 1100 moradores da localidade, sendo 48,1% do sexo masculino. A razão entre indivíduos do sexo masculino portadores da doença foi de 1,08:1 em relação aos indivíduos do sexo feminino. Não houve diferença estatística significativa entre sexo ( $p > 0,05$ ).

Dentre os homens a faixa etária mais atingida é a de 20 - 29 anos, com prevalência de 40,8 no período. A faixa etária mais atingida entre as mulheres é a de 10 - 19 anos, com prevalência de 24,4, sendo que a faixa de 30 - 39 anos apresentou valor bem próximo àquele da faixa etária mais atingida (Tabela 1). Também não houve diferença estatística significativa entre os sexos por faixa etária.

A carga parasitária de 1 - 99 ovos por gramas de fezes foi a mais freqüente entre os casos, nos dois sexos e em todas as faixas etárias (Tabela 2). Poucos indivíduos apresentaram carga parasitária acima de 500 ovos por grama de fezes, sendo que uma criança de doze anos apresentou uma carga de 1.992 ovos por grama de fezes.

**Tabela 1. Prevalência (por 100 hab.) de esquistossomose segundo faixa etária e sexo - Carne de Vaca, Distrito de Ponta de Pedra, Goiana, PE, 2006 e 2007**

Faixa etária	Masculino			Feminino			Total		
	Pop <sup>1</sup>	Posit <sup>2</sup>	Prev <sup>3</sup>	Pop	Posit	Prev	Pop	Posit	Prev
até 9	99	7	7.1	100	3	3.0	199	10	5.0
10 a 19	109	26	23.9	99	24	24.2	208	50	24.0
20 a 29	76	31	40.8	90	21	23.3	166	52	31.3
30 a 39	88	18	20.5	103	23	22.3	191	41	21.5
>= 40*	141	14	9.9	168	18	10.7	310	32	10.3
não declarada	16	3	18.8	10	2	20.0	26	5	19.2
<b>Total</b>	<b>529</b>	<b>99</b>	<b>18.71</b>	<b>570</b>	<b>91</b>	<b>15.96</b>	<b>1100</b>	<b>190</b>	<b>17.3</b>

\*Não há informação de sexo em um indivíduo. <sup>1</sup> população. <sup>2</sup> Número de positivos. <sup>3</sup> Prevalência por 100 habitantes.

**Tabela 2. Número de ovos por gramas de fezes, estratificado por faixa etária e sexo, da população amostrada de Carne de Vaca, Distrito de Ponta de Pedras, Goiana, PE, 2007**

Faixa etária	Nº de ovos por g de fezes						Total	
	1 - 99		100 - 499		≥ 500*		Geral	
Masculino	n	prev	n	prev	n	prev	n	prev
até 9	5	0.05	2	0.02	0	0	<b>99</b>	<b>0.07</b>
10 a 19	21	0.19	5	0.05	0	0	<b>109</b>	<b>0.24</b>
20 a 29	27	0.36	3	0.04	1	0.01	<b>76</b>	<b>0.41</b>
30 a 39	15	0.17	2	0.02	1	0.01	<b>88</b>	<b>0.20</b>
>= 40	13	0.09	1	0.01	0	0	<b>141</b>	<b>0.10</b>
não declarada	3	0.19	0	0.00	0	0	<b>16</b>	<b>0.19</b>
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>1.05</b>	<b>13</b>	<b>0.14</b>	<b>2</b>	<b>0.02</b>	<b>529</b>	<b>1.21</b>
Feminino								
até 9	2	0.02	1	0.01	0	0	<b>100</b>	0.03
10 a 19*	15	0.15	7	0.07	2	0.02	<b>99</b>	0.24
20 a 29	14	0.16	6	0.07	1	0.01	<b>90</b>	0.23
30 a 39	17	0.17	6	0.06	0	0	<b>103</b>	0.22
>= 40	18	0.11	0	0	0	0	<b>168</b>	0.11
não declarada	2	0.20	0	0	0	0	<b>10</b>	0.20
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>0.80</b>	<b>20</b>	<b>0.21</b>	<b>3</b>	<b>0.03</b>	<b>570</b>	<b>1.04</b>
<b>Total Geral</b>	<b>152</b>	<b>1.85</b>	<b>33</b>	<b>0.34</b>	<b>5</b>	<b>0.05</b>	<b>1100</b>	<b>2.07</b>

\*Foi incluído na faixa ≥500 o único registro de carga parasitária acima de 1000 ovos/g de fezes. Uma menina de 12 anos de idade com carga parasitária de 1992 ovos/g de fezes.

### Condições do domicílio

Em relação às condições dos domicílios, 63,37% deles tinham quatro ou mais moradores. O principal destino do esgoto do banheiro era a fossa (93,06%). Apenas 0,49% destina seu esgoto do banheiro ao maceió e 6,43% destinam de outras formas, normalmente no mato. Com relação ao fornecimento de água encanada, 32,67% das residências recebem água diariamente, 2,97% tem fornecimento semanal, 48,52% tem outro tipo de regularidade na distribuição, normalmente em dias alternados. Um percentual de 80,7% desenvolve outras estratégias de captação de água, como construção de cisternas, estocagem de água em reservatórios próprios ou uso de água dos poços dos vizinhos. A maior parte das casas não possui poço (59,9%).

Lavagem de roupa na própria residência é relatada em 68,81% dos domicílios, no riacho em 2,5%, no reservatório em 1%, em casa e no riacho em 2,5%, no reservatório e no riacho em 2,5% e em 12,8% em outros locais, como nas torneiras disponíveis na caixa d'água principal da localidade (conhecida como chafariz) ou no reservatório conhecido com "bica do Freitas".

A água mais utilizada para beber é a do reservatório durante os períodos seco e chuvoso (62,37 e 57,43% respectivamente). Para banho é a água encanada, nos períodos seco

e chuvoso (49 e 45,54% respectivamente) e para cozinhar, verificou-se também a do reservatório nos período seco e chuvoso (50 e 44,06% respectivamente). A razão entre casas com água encanada foi de 5,31:1 em relação as casas sem água encanada. Nesses domicílios, a captação de água para beber, banho e/ou cozinhar é diária na maioria dos casos, tanto para períodos secos como para chuvosos. As diferenças entre residências que possuem água encanada e as que não possuem em relação ao risco de adoecimento não foram estatisticamente significantes ( $p>0,05$ ).

**Tabela 3. Local de captação e frequência na coleta de água segundo finalidade e períodos de seca e de chuva pela população amostrada em Carne de Vaca, Goiana, PE, 2007.**

Captação*	Beber				Banho				Cozinhar			
	seca		chuva		Seca		chuva		seca		chuva	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Encanada	5	2,47	5	2,47	99	49,00	92	45,54	42	20,79	40	19,80
Reservatório	126	62,37	116	57,43	23	11,40	17	8,42	101	50	89	44,06
Outros	59	29,21	68	33,66	75	37,13	79	39,11	48	23,76	56	27,72
Mais de uma alternativa	12	5,95	13	6,44	5	2,47	14	6,93	10	4,95	17	8,42
Não respondeu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,50	0	0
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>100</b>										
<b>Frequência**</b>												
Diária	10	31,25	8	25	10	31,25	9	28,13	10	31,25	9	28,13
1x/sem	5	15,63	4	12,5	5	15,63	4	12,5	5	15,63	4	12,5
2x/sem	9	28,13	6	18,75	7	21,88	5	15,63	8	25	5	15,63
3 + x/ sem	5	15,63	4	12,5	6	18,75	5	15,63	6	18,75	5	15,63
Outros	3	9,38	10	31,25	4	12,5	9	28,13	3	9,38	9	28,13
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>										

\* Local de captação de água; \*\* A frequência da captação de água refere-se apenas as residências que não possuem água encanada.

### Contato com água

Um grande percentual das pessoas entrevistadas afirmou não ter necessidade de contato com água ao sair da residência, nos períodos seco e chuvoso (92,47 e 46,0% respectivamente). No período seco apenas 3,01% das pessoas têm contato sempre com água ao sair de casa. Esse percentual aumenta para 33% durante o período chuvoso. As pessoas que às vezes têm contato com água ao sair de casa correspondem a 4,52% no período seco, aumentando para 21% no período de chuva. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as pessoas que têm contato com água e as que não têm durante o período seco ( $p>0,05$ ), o mesmo não ocorrendo para o período de chuva ( $p<0,05$ ).

A razão entre indivíduos portadores da esquistossomose e que também têm contato com água ao sair de casa no período seco foi de 0,06:1 – 0,6:1 caso em relação ao período

chuvoso. Não houve diferença estatisticamente significativa neste caso ( $p > 0,05$ ).

A razão entre pessoas que freqüentam o Riacho Doce foi de 1,72:1 em relação às pessoas que não freqüentam durante o período seco. Houve diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos freqüentadores e não freqüentadores para esse período ( $p < 0,05$ ). Já no período chuvoso a razão foi de 0,26:1. Também houve diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos freqüentadores e não freqüentadores para esse período ( $p < 0,05$ ).

A razão entre indivíduos portadores da esquistossomose e que também são freqüentadores do Riacho Doce no período seco foi de 0,3:1 – 0,13:1 caso em relação ao período chuvoso. Neste caso a diferença também foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

O principal motivo para contato com as águas do Riacho Doce relatado pelos entrevistados, durante o período seco e chuvoso foi nadar/lazer (42,08 e 9,9% respectivamente), ou para desenvolver mais de uma atividade nos dois períodos (15,84%, período seco e 8,42%, período chuvoso). Dos entrevistados, 36,14 e 78,71% não freqüentam o Riacho Doce nos períodos seco e chuvoso respectivamente (Tabela 4).

A freqüência ao reservatório foi relatada numa razão de 2,74:1 entre freqüentadores e não freqüentadores durante o período seco. Houve diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos para esse período ( $p < 0,05$ ). Durante o período chuvoso a razão foi de 1,72:1. Também houve diferença estatisticamente significativa entre estas pessoas para esse período ( $p < 0,05$ ).

A razão entre indivíduos portadores da esquistossomose e que também são freqüentadores do reservatório no período seco foi de 0,36:1 – 0,33:1 caso em relação ao período chuvoso. Neste caso a diferença também foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

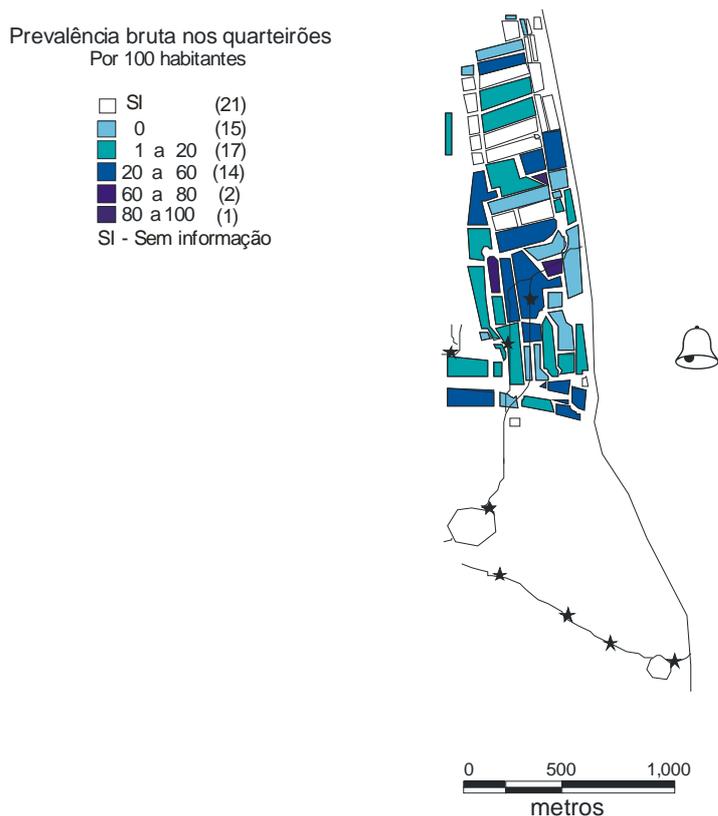
O principal motivo para contato com as águas do reservatório relatado pelos entrevistados, durante o período seco e chuvoso foi captação de água (57,92 e 50,0% respectivamente), seguido por mais de uma atividade desenvolvida no local (12,38 e 11,88% respectivamente). 26,73 e 36,63% dos entrevistados não freqüentam o reservatório nos períodos seco e chuvoso respectivamente (Tabela 4).

**Tabela 4. Motivação e frequência ao Riacho Doce e reservatório, nos períodos de seca e chuva, pela população amostrada de Carne de Vaca, Goiana, PE, 2007.**

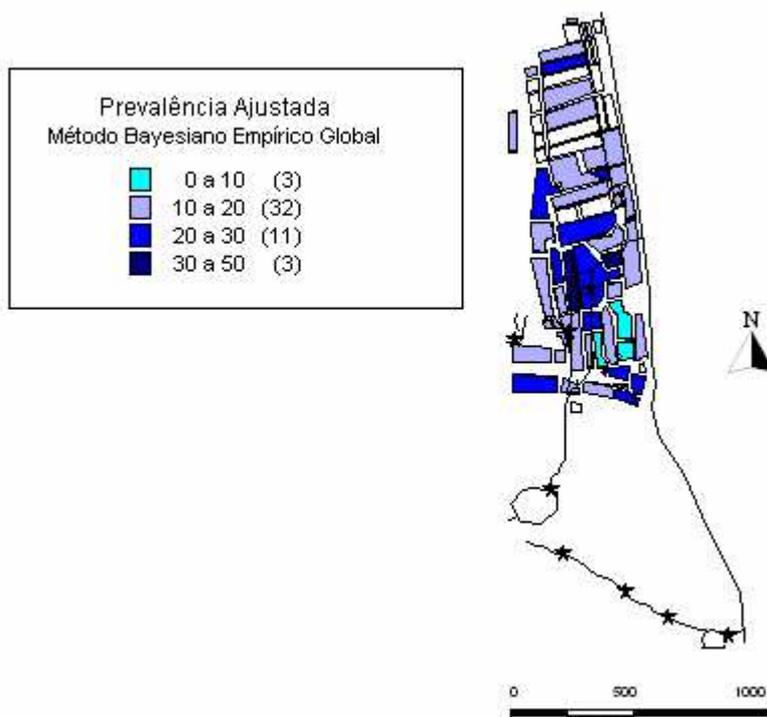
	Riacho Doce				Reservatório			
	Seco		Chuva		Seco		Chuva	
<b>Motivação</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Banho	1	0,49	0	0	0	0	0	0
Lavagem de roupa	6	2,98	3	1,49	0	0	0	0
Nadar/lazer	85	42,08	20	9,9	6	2,97	3	1,49
Pescar	1	0,49	1	0,49	0	0	0	0
Outros	4	1,98	2	0,99	117	57,92	101	50
Mais de uma alternativa	32	15,84	17	8,42	25	12,38	24	11,88
Não freqüenta	73	36,14	159	78,71	54	26,73	74	36,63
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>100</b>	<b>202</b>	<b>100</b>	<b>202</b>	<b>100</b>	<b>202</b>	<b>100</b>
<b>Freqüência</b>								
Diária	5	2,47	5	2,47	21	10,4	14	6,93
Semanal	36	17,83	13	6,43	47	23,27	35	17,33
Mensal	6	2,97	3	1,49	2	0,99	2	0,99
Sazonal	8	3,96	1	0,49	0	0	4	1,98
Outros (aleatório)	73	36,13	20	9,9	77	38,12	70	34,65
Mais de uma alternativa	0	0	0	0	1	0,49	3	1,49
Não freqüenta	74	36,64	160	79,22	54	26,73	74	36,63
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>100</b>	<b>202</b>	<b>100</b>	<b>202</b>	<b>100</b>	<b>202</b>	<b>100</b>

Analisando o mapa temático (Figura 2) observa-se que a maior prevalência bruta localiza-se no quarteirão 44. Porém neste local houve apenas um examinado cujo resultado foi positivo. Apenas os quarteirões 51 e 63 apresentam prevalências dentro do intervalo que varia de 60 – 80. Porém não há nenhum padrão de distribuição nas demais localidades. Após ajuste (Figura 3) verifica-se certa homogeneidade das taxas entre os quarteirões, exceto na porção central principalmente, onde são apontadas as maiores taxas. É importante ressaltar que não existem informações em 21 dos 70 quarteirões de Carne de Vaca. Não houve caso de esquistossomose em 15 dos quarteirões investigados.

**Figura 2 - Prevalência bruta de esquistossomose (100 hab.) por quarteirão – Carne de Vaca, Goiana, Pe, 2006 e 2007.**



**Figura 3 - Prevalência ajustada de esquistossomose (100 hab.) pelo método Bayesiano Empírico Global, por quarteirão – Carne de Vaca, Goiana, Pe, 2006 e 2007\***



\* Não há informações para 21 quarteirões

## Discussão

Os achados do presente estudo mostram que a localidade de Carne de Vaca pode ser considerada de média endemicidade de esquistossomose, com uma prevalência de 17,3 casos por 100 habitantes.

Em relação à população total estudada, com exame de fezes positivo para esquistossomose, 13,81% eliminaram entre 1-99 ovos/g de fezes, considerada carga parasitária leve. A intensidade da infecção por *S. mansoni* é um indicador de morbidade melhor do que a prevalência, utilizado na determinação das formas graves da doença, principalmente a hepatoesplênica (Bina e Prata, 2003). Contudo, foram encontrados jovens portadores da doença (faixa etária entre 10-19 anos), com elevada carga parasitária ( $\geq 500$ ), o que pode indicar exposição intensa e recente às águas contaminadas pelo parasito (Araújo et al., 2007). Em algumas localidades da praia de Porto de Galinhas, Araújo et al.,(2007) encontraram, além de casos crônicos, casos agudos e altas cargas parasitárias entre indivíduos mais expostos às águas infectadas.

Os resultados não apontaram associação estatística entre infecção por *S. mansoni* e sexo na localidade de Carne de Vaca, diferente do que ocorre em Ravena, Minas Gerais, onde esta associação ocorre no sexo masculino (Coura-Filho et al., 1995). Este fato pode, em parte, ser explicado pela não diferenciação de práticas cotidianas pelos indivíduos dos dois sexos (como captação de água, contato com águas do Riacho Doce e reservatório ou contato com água ao sair de casa), pois as atividades laborais desenvolvidas pela população, como comércio, construção civil, empregos domésticos, empregos públicos, pesca, cata de marisco e caranguejo, não oferecem em si risco para contaminação por esquistossomose.

O padrão populacional de contato é complexo e bastante variável, mas é nesse aspecto que podem ser encontradas as explicações para as diferenças epidemiológicas entre as populações infectadas. Sabe-se que diferentes padrões de contato com coleções de águas naturais implicarão em padrões epidemiológicos distintos, sendo razoável se esperar que pessoas que tenham mais contato com criadouros tenham mais chances de se infectar (Moza et al., 1998).

A frequência de idas ao reservatório de água principal é relatada por muitos moradores, local onde também pode ser observada a presença de moluscos transmissores infectados (Souza et al.,2008, submetido). O consumo da água do reservatório para beber é relatado pela maioria dos moradores, mesmo os que possuem água encanada, pois afirmam ser a água de melhor qualidade para tal finalidade. Segundo relatos, por ocasião de alta temporada (início

do verão), quando o fluxo turístico aumenta na localidade, o fornecimento de água encanada torna-se irregular, o que propicia ainda mais o aumento na captação direta de água no reservatório. Poucas pessoas afirmam que, apesar do consumo da água desse local, não o freqüentam, mas pagam para que outra pessoa faça a captação. Esses fatos podem justificar a ausência de diferenças estatísticas entre domicílios com e sem água encanada para a doença.

Muitos moradores do vilarejo relatam a obrigatoriedade de contato com água ao sair de casa, principalmente durante o período de chuva. O problema é mais grave nas residências que estão localizadas nos quarteirões por onde passam “os maceiós”, pois em muitos casos as águas chegam a invadir suas moradias. Nesses quarteirões, observa-se, principalmente, um contato mais intenso por parte da população com as águas desses córregos, sendo, portanto necessário para se locomoverem, a utilização de pontes improvisadas (pinguelas) que durante a chuva, ficam praticamente no mesmo nível da água. Os resultados apontaram para uma maior prevalência de esquistossomose em pessoas que têm contato com água ao saírem de casa durante o período de chuva ( $p < 0,05$ ).

A freqüência de idas ao Riacho Doce também é relatada por muitos moradores, porém ainda não foi observada a presença de moluscos transmissores no local (Souza et al., 2008, submetido). Ainda assim, os resultados mostraram que os indivíduos frequentadores de Riacho Doce estão mais sujeitos ao adoecimento tanto no período seco ( $p < 0,05$ ) como no período chuvoso ( $p < 0,05$ ) em relação aos não frequentadores, o mesmo ocorrendo com os frequentadores do reservatório nos dois períodos ( $p < 0,05$ ). Os resultados indicam ainda que tanto os freqüentadores do Riacho Doce, quanto os do reservatório durante a seca estão mais expostos ao risco de adoecimento em relação aos freqüentadores durante a chuva ( $p < 0,05$ ).

Em seu trabalho, Lima-Costa et al., (2002) mostram que localidades que apresentam características como proximidades com córregos, alta freqüência de contato com águas naturais e predomínios de contatos que podem ser atribuídos a necessidade (atividade doméstica, higiene pessoal e atividades ocupacionais), apresentam elevadas taxas de esquistossomose quando comparada com outras localidades.

A prevalência bruta mostrou que a doença não ocorre em 15 quarteirões, estando algumas vezes estas mesmas áreas ao lado de outras com taxas médias ou elevadas, caracterizando uma irregularidade na distribuição.

Já a prevalência alisada mostrou que, exceto nas áreas centrais principalmente, onde estão localizados os córregos e focos de *B. glabrata*, todas as outras estariam praticamente sob o mesmo risco. Resultado semelhante foi encontrado por Souza et al., (2001), em seu estudo sobre hanseníase em Recife, Pernambuco. Após emprego de suavização das taxas, podem ser apontadas três áreas onde se concentram bairros com taxas de detecção mais elevadas da

doença. Já Resende (2004), em seu estudo sobre distribuição espacial de esquistossomose em Porto de Galinhas, litoral de Pernambuco, não obteve melhores resultados com a aplicação da técnica. Neste caso, o mapa de taxas ajustadas mostrou que toda a população estaria sob mesmo risco, supondo que a localidade apresentaria características sócio-econômicas e do ambiente domiciliar homogêneas, o que não ocorre naquela localidade.

A vantagem de utilização da taxa Bayesiana Empírica Global em relação a bruta, aqui evidenciada, é que esta pondera os valores de cada quarteirão pela média global da população. Assim, gera um mapa mais próximo da realidade, pois elimina a flutuação das taxas devido as diferenças populacionais encontradas e aos pequenos números encontrados em alguns quarteirões (Bailey et al., 1995).

Como os quarteirões de Carne de Vaca possuem características sócio-econômicas e do ambiente domiciliar homogêneas, o risco pode ser considerado o mesmo para os indivíduos dos quarteirões, dependendo apenas das condições as quais está submetida a população para as variações nas taxas. Devido a isso, podemos dizer que a metodologia de análise Bayesiana se aplica nesse estudo.

Podem ser observados os maiores números de casos nos quarteirões localizados próximos aos córregos, porém não de maneira uniforme. A dispersão heterogênea dos moluscos poderia ser uma forma de explicação para a maneira não uniforme da distribuição dos casos de esquistossomose nos quarteirões, uma vez que diversos fatores estão envolvidos na dinâmica de distribuição e manutenção dos focos dos moluscos transmissores.

Para que se complete o ciclo da esquistossomose, três fatores são imprescindíveis: a presença do agente etiológico em coleções hídricas, presença de hospedeiros intermediários e o contato do homem com estas coleções. Sem dúvida este último é o fator mais complexo e de maior variabilidade. É neste aspecto, provavelmente, que podemos encontrar a explicação para as diferenças de padrão epidemiológico entre diferentes localidades (Michelson, 1987).

O modo como o espaço é ocupado garante a reprodução da doença e distribuição desigual dos diferentes grupos de risco (Barbosa et al., 1996). Desta forma, a ocupação desordenada determinou as condições ambientais que permitem a reprodução do molusco, hospedeiro intermediário do *S. mansoni*, e propiciam a sobrevivência do parasito.

Sabe-se que poucas melhorias foram feitas na localidade de Carne de Vaca em relação a obras de rede de água e esgoto. Faz-se necessário uma análise detalhada com base na correlação das características de cada quarteirão, incluindo aspectos comportamentais de cada população e distribuição dos focos de moluscos, além de um trabalho educativo com a população local para que se possa minimizar a ocorrência da doença na localidade.

## Referências Bibliográficas

Araujo KCGM, Resendes APC, Souza-Santos R, Silveira Jr JC, Barbosa CS. Análise espacial dos focos de *Biomphalaria glabrata* e de casos humanos de esquistossomose mansoni em Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil, no ano de 2000. *Cad. Saúde Pública* 2007; 23(2): 409-417.

Bailey TC, Gastrell, AC, 1995. *Interactive Spatial Data Analysis*. Essex: Longman Scientific & Technical.

Barbosa CS, Silva CB, Barbosa FS. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil. *Rev. Saúde Pública* 1996; 30(6): 609-16.

Barbosa FS, Barbosa CS. Padrão epidemiológico da esquistossomose em comunidades de pequenos produtores rurais de Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1998; 14(1):129-137.

Barbosa CS, Pieri OS, Silva CB, Barbosa FS. Ecoepidemiologia da esquistossomose urbana na ilha de Itamaracá, Estado de Pernambuco. *Rev Saúde Pública* 2000; 34(4): 337-41.

Barbosa CS, Domingues ALC, Abath F, Montenegro SML, Guida U, Carneiro J, Tabosa B, Moraes C N L, Spinelli V. Epidemia de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2001; 17(3): 725-28.

Barbosa CS, Araújo KC, Antunes L., Favre T, Pieri OS. Spatial distribution of schistosomiasis foci on Itamaracá Island, Pernambuco, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2004; 99 (Supl. I): 79-83.

Bina JC, e Prata A. Esquistossomose na área hiperendêmica de Taquarandi. I – Infecção pelo *Schistosoma mansoni* e formas graves. *Rev. Soc. Bras. Med. Tropical* 2003; 36 (2): 211 – 216.

Chiavenato, I. Teoria geral da administração: abordagens prescritas e normativas da administração. 4. ed. São Paulo: Macgraw-Hill do Brasil, 1993, 658 p.

Coura-Filho P, Farah MWC, Resende DF, Lamartine SS, Carvalho OS, Katz N. Determinantes ambientais e sociais da esquistossomose mansoni em Ravena, Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1995;11 (2): 254-265.

Lima-Costa MFF, Rocha RS, Magalhães MH, Katz N. Um modelo hierárquico de análise das variáveis sócio-econômicas e de padrões de contato com águas associados à forma hepatosplênica da esquistossomose. *Cad. Saúde Pública* 1994; 10 (suppl 2): 241-53.

Lima-Costa MFF, Guerra HL, Firmo JOA, Pimenta Jr F, Uchoa E. Um estudo epidemiológico da efetividade de um programa educativo para o controle da esquistossomose em Minas Gerais. *Rev. Brasileira de Epidemiologia* 2002; 5(1): 116-28.

Michelson EH. The intermediate snail-host: An agenda for future study. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1987; 82 (Suppl. IV): 193-195.

Ministério de Minas e Energia, 2005. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento de Águas Subterrâneas – diagnóstico do Município de Goiana. Ministério de Minas e Energia: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Programa Luz Para Todos, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios – PRODEEM, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. Recife, 2 – 5 p.

Moza PG, Pieri OS, Barbosa CS, Rey L. Fatores sócio-demográficos e comportamentais relacionados a esquistossomose em uma agrovila da zona canavieira de Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1998; 14(1): 107-15.

Resendes APC. Internação hospitalar e mortalidade por esquistossomose mansoni no estado de Pernambuco, Brasil [Dissertação de Mestrado] Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2004.

Souza VW, Barcellos CC, Brito AM, Carvalho MS, Cruz OG, Albuquerque MFM, Alves KR, Lapa TM. Aplicação do modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. *Rev. Saúde Pública* 2001; 35 (5): 474-80.

Souza MAA, Barbosa VS, Albuquerque JO, Bocanegra S, Souza-Santos S, Paredes H, Barbosa CS. Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral Norte de Pernambuco. *Iheringia, Série Zoológica* (submetido) 2008.

**Caracterização do contato com água e condições domiciliares associados à ocorrência de esquistossomose em localidade do litoral norte do Estado de Pernambuco.**

**(Characterization contact with water and household conditions associated with the occurrence of schistosomiasis in the coastal town north of Pernambuco state)**

**Resumo**

Estudos em nível local podem demonstrar as particularidades envolvidas na transmissão da esquistossomose, uma vez que fatores ambientais, ecológicos e comportamentais estão envolvidos na infecção pelo *S. mansoni*. O padrão de contato com águas em uma população pode contribuir para altas prevalências, assim como também a situação sócio-econômica e de abastecimento de água no domicílio. Esse trabalho tem como objetivo analisar a distribuição espacial das condições sanitárias dos domicílios e o padrão de contato com a água associado à ocorrência de esquistossomose mansoni na população da localidade de Carne de Vaca, Município de Goiana, litoral norte de Pernambuco. Os dados foram obtidos através do inquérito parasitológico realizado em 2006 e 2007, com 1100 participantes e de entrevistas realizadas em 2007, com 202 participantes. Foi utilizado mapa de prevalência ajustada pelo método Bayesiano Global. Foi também construído um indicador para estabelecer níveis de risco para esquistossomose por quarteirão a partir de variáveis de contato com água, características do domicílio e proximidade com foco de moluscos transmissores. A classificação dos quarteirões segundo o indicador construído mostrou que nenhum local está classificado como sendo de alto risco, mas os locais de maiores riscos são também aqueles que ficam próximos a córregos onde habitam moluscos transmissores da doença. Desta forma, o uso do indicador de risco mostrou-se satisfatório, pois, assim como mostra o mapa da prevalência ajustada, aponta a região central do vilarejo como sendo áreas onde o problema é mais relevante.

Palavras-chave: Esquistossomose, Epidemiologia, Risco Ambiental, SIG.

## **Characterization contact with water and household conditions associated with the occurrence of schistosomiasis in the coastal town north of Pernambuco state**

### **Abstract**

Studies developed in local level can demonstrate the singularities involved in schistosomiasis transmission, since there are environmental, ecological and behavioral factors are related to the infection by *S. mansoni*. The contact with water pattern of a population can contribute to high prevalence, as well as the socioeconomic situation and the water supplying of the domicile. This study aim to analyze the spacial distribution of the sanitary conditions of domicile and the contact with water pattern associated to the schistosomiasis occurrence in the population of Carne de Vaca, Goiana Municipality, Pernambuco's north coast. The data was obtained from parasitological inquiry, with 1100 participants, realized in 2006 and 2007 and from interviews, with 202 participants, realized in 2007. It was used a prevalence map adjusted by the Global Bayesian Method. A pointer was also constructed to establish risk levels to schistosomiasis according to block, from variables of contact with water, domicile characteristics and proximity to focus of transmitting clams. The block's classification according to the constructed pointer revealed that none local is classified as high level, but the locals with highest risks are those stand next to streams where the disease transmitting clams live. In such a way, the use of the risk pointer was satisfactory, because, as the adjusted prevalence map show, it point to the central region of the village being the area where the problem is more relevant.

**Key Words:** Schistosomiasis, Epidemiology, Spacial Analyzes; Environment Risk, GIS.

## **Introdução**

O contato com a água em áreas onde a frequência de banhos de rios e lagoas é grande por falta de outras opções de lazer (Schall, 1987) contribui para altas prevalências de esquistossomose, sobretudo em crianças e jovens, faixa etária em que ainda estão se consolidando hábitos de higiene. Além disso, a ocorrência dessa doença também é influenciada pela situação sócio-econômica e pelo abastecimento de água no domicílio (Lima-Costa et al., 1994).

Fatores como tempo de exposição e intensidade do contato humano com águas contaminadas por fezes humanas estão diretamente relacionados com a ocorrência da esquistossomose mansoni. O padrão populacional de contato é complexo e bastante variável, mas é nesse aspecto que podem ser encontradas as explicações para as diferenças epidemiológicas entre as populações infectadas. Diferentes padrões de contato com coleções de águas implicarão em padrões epidemiológicos distintos, sendo razoável esperar que pessoas que tenham maior contato com criadouros tenham mais chances de se infectar (Moza et al., 1998).

Neste contexto destaca-se a importância do conhecimento detalhado das condições ambientais e necessidades impostas por situações sócio-econômicas da população. A utilização de mapas permite observar a distribuição espacial de situações de risco e de problemas de saúde (Carvalho et al., 2000). De acordo com Santos et al., (2001), a análise de dados espaciais constitui-se em uma área de conhecimento que contribui para diversos estudos, subsidiando desde estratégias de intervenção de políticas públicas até a exploração etiológica dos eventos em saúde.

Os estudos em nível de localidade são importantes para a elucidação das questões ambientais, ecológicas e comportamentais envolvidas na dinâmica da transmissão das doenças endêmicas, como a esquistossomose (Araujo, 2004).

Desta forma, este estudo tem o objetivo de analisar a distribuição espacial das condições sanitárias dos domicílios e o padrão de contato com a água associado a ocorrência de esquistossomose mansoni na população da localidade de Carne de Vaca, Município de Goiana, litoral norte de Pernambuco.

## **Metodologia**

A área de estudo corresponde ao vilarejo de Carne de Vaca, Distrito de Ponta de Pedra, Município de Goiana, localizado no litoral Norte do Estado de Pernambuco. Limita-se ao norte com o estado da Paraíba, ao sul com Itaquitinga, Igarassu, Itapissuma e Itamaracá, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Condado e Itambé (MME, 2005).

A localidade possui 1041 domicílios e aproximadamente 1600 habitantes, distribuídos em 70 quarteirões. A maioria das residências localizadas na parte central de Carne de Vaca possui água encanada, distribuída em dias alternados, o que justifica a necessidade de cisternas e poços, utilizados por muitos moradores. Esta mesma porção central é cortada por córregos a céu aberto, denominados localmente por maceiós (lagoeiro formado pelas águas do mar nas grandes marés e pelas águas da chuva). Estes córregos se estendem até a porção sul, e apenas em um trecho (entre os quarteirões 3, 59 e 61) passam por dentro de manilhas. O esgoto do vilarejo é despejado nesses córregos sem qualquer tratamento.

A água não é distribuída pela companhia de abastecimento do estado de Pernambuco (CELPE). Ela é bombeada do reservatório principal da localidade e de um poço artesiano, e recebe cloração na central de abastecimento local. Esta central, conhecida por caixa d'água, dispõe também de torneiras (chamadas popularmente de chafariz), local onde algumas pessoas captam água para diferentes atividades, inclusive lavagem de roupas. Estas torneiras são abastecidas apenas com água do reservatório principal, sem qualquer tratamento.

Existe uma segunda caixa central de abastecimento, com torneiras para utilização da população cuja água, segundo informações de moradores locais, vem daquela primeira central de distribuição. Nenhuma casa da porção norte de Carne de Vaca é servida pelas águas das centrais, possuindo muitas delas cisternas com bombas, que bombeiam água para as torneiras das residências.

Um outro local também utilizado para banhos e lavagem de roupas é uma pequena coleção hídrica conhecida como Riacho Doce.

Apesar do corte de cana ser um trabalho comum no município, este não faz parte das atividades desenvolvidas pelos moradores de Carne de Vaca, de acordo com informações dos moradores locais, estando essas vagas já preenchidas por moradores de outras localidades. No vilarejo são desenvolvidas atividades diversas, como agricultura de subsistência, pesca, cata de mariscos e caranguejos, comércio, serviços domésticos, entre outros.

A amostragem das casas visando à aplicação do questionário foi feita por conveniência. Como os quarteirões possuíam características sócio-econômicas e do ambiente domiciliar homogêneas, buscou-se a caracterização destes com base nas informações obtidas sobre cada casa.

Foram entrevistados 202 indivíduos residentes na localidade de Carne de Vaca, de ambos os sexos. Do total de 70 quarteirões existentes, 26 não foram incluídos porque possuíam apenas casas de veraneio, estabelecimentos comerciais ou não foram encontrados moradores para serem entrevistados. Assim 62% dos quarteirões encontram-se representados

na amostra.

Os dados das entrevistas foram digitados e armazenados em banco de dados no *software* Microsoft Access e analisados no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 13.0.

### **Análise Espacial**

Esta análise foi desenvolvida em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) usando o programa TerraView versão 3.1.4.

Para a estimativa da prevalência de esquistossomose, empregou-se a abordagem Bayesiana Empírica Global com base nos valores da prevalência bruta, com o objetivo de corrigir possíveis distorções que ocorrem quando se trabalha com números pequenos e instáveis em cada quarteirão (Bailey, 1995).

Também foram utilizados os dados obtidos a partir de entrevistas formais com o responsável de cada domicílio visitado no momento da entrevista, em março de 2007. Utilizou-se questionário semi-estruturado, com perguntas abertas e fechadas. Para a construção do indicador de risco foram consideradas primeiramente as seguintes variáveis:

- Possui poço em casa?
- Onde é jogado o esgoto do banheiro?
- Na sua casa tem água encanada?
- Para sair de casa, você pisa na água na seca?
- Para sair de casa, você pisa na água na chuva?
- Alguém na sua casa frequenta o riacho na seca?
- Alguém na sua casa frequenta o riacho na chuva?
- Alguém na sua casa frequenta o reservatório na seca?
- Alguém na sua casa frequenta o reservatório na chuva?

Para estas questões foi calculada a proporção de casas por quarteirão que não possuíam poço; que destinam seu esgoto do banheiro para a fossa; que não possuíam água encanada, que têm contato com água ao sair de casa, em período de seca e de chuva; que frequentam o Riacho Doce e que frequentam o reservatório, também nos dois períodos. As proporções variam de 0 a 1.

Mais duas outras variáveis foram consideradas na construção do indicador, que são aquelas que expressam os quarteirões por onde passam os córregos a céu aberto e também os

quarteirões com focos de moluscos transmissores (Souza et al., 2008, submetido). Para a construção dessas variáveis foi calculada uma área de influência (buffer), com raio de 60 metros, ao redor dos focos de *Biomphalaria glabrata* positivos para esquistossomose para atribuir maior risco as áreas que se encontram dentro dessa área de influência.

Estas duas variáveis foram criadas através de operações espaciais entre camadas, onde foram identificados os quarteirões que eram tocados, contidos ou continham as áreas de influência do buffer e os quarteirões por onde passam os córregos a céu aberto. Para esses quarteirões foi atribuído o valor 1. O valor 0 foi atribuído aos demais quarteirões.

O indicador foi então construído a partir do somatório das proporções obtidas de cada variável por quarteirão mais os valores que expressam se o quarteirão possui córrego a céu aberto ou não e se o quarteirão que possui foco de molusco ou não. O valor desse indicador de risco assim obtido, com base no padrão de contato com a água pela população, proximidade com foco de moluscos transmissores e características dos domicílios para cada quarteirão, poderia variar de 0 a 11. Para estabelecer níveis de risco, foram determinados quatro pontos de corte, que foram atribuídos aos quarteirões, classificando-os conforme quadro 1.

**Quadro 1 – Pontos de corte estabelecidos no indicador de risco para definição de níveis de risco de adoecimento em Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007.**

Pontos de corte	Níveis de risco
0 – 2,75	Baixo
2,751 – 5,5	Baixo-médio
5,51 – 8,25	Médio-alto
8,251 - 11	Alto

Os mapas representativos da distribuição espacial por quarteirão das variáveis que compõem o indicador de risco estão representados no anexo III.

Para o estudo do padrão espacial foram utilizados os índices de Moran global e local (LISA), utilizando-se matriz de vizinhança de 170 metros. O índice de Moran local produziu um valor normalizado (valores dos atributos subtraídos de sua média e divididos pelo desvio-padrão), específico para cada área, permitindo a identificação de aglomerados de áreas com padrões significativos de associação espacial. Os valores produzidos correspondem aos verificados para os quatro quadrantes do diagrama de espalhamento de Moran (Câmara et al., 2002) onde:

O quadrante 1 (+/+) indica que há presença de quarteirões com valor positivo para esquistossomose (no caso do diagrama de espalhamento de Moran relacionado a prevalência ajustada) ou com maior risco para adoecimento (no caso do diagrama de espalhamento de Moran relacionado ao indicador de risco) normalizados e possui a média dos valores normalizados dos quarteirões vizinhos também positiva, isto é, ambos os valores são positivos; o quadrante 2 (-/-) localiza os quarteirões com valor negativo para esquistossomose ou para o indicador de risco normalizados e possui a média dos valores normalizados dos quarteirões vizinhos também negativos, isto é, ambos os valores são negativos. Desta forma, os quadrantes 1 e 2 (Q1 e Q2) indicam áreas de associação espacial positivas, levando-se em conta que o local possui vizinhos com valores semelhantes. O quadrante 3 (+/-) indica os quarteirões com valor positivo para a doença ou para o indicador de risco normalizados e possui a média dos valores normalizados dos quarteirões vizinhos negativos e; quadrante 4 (-/+ ) distribui os quarteirões com valor negativo para a doença ou para o indicador de risco normalizados e possui a média dos valores normalizados dos quarteirões vizinhos com valor positivo (Câmara et al., 2002).

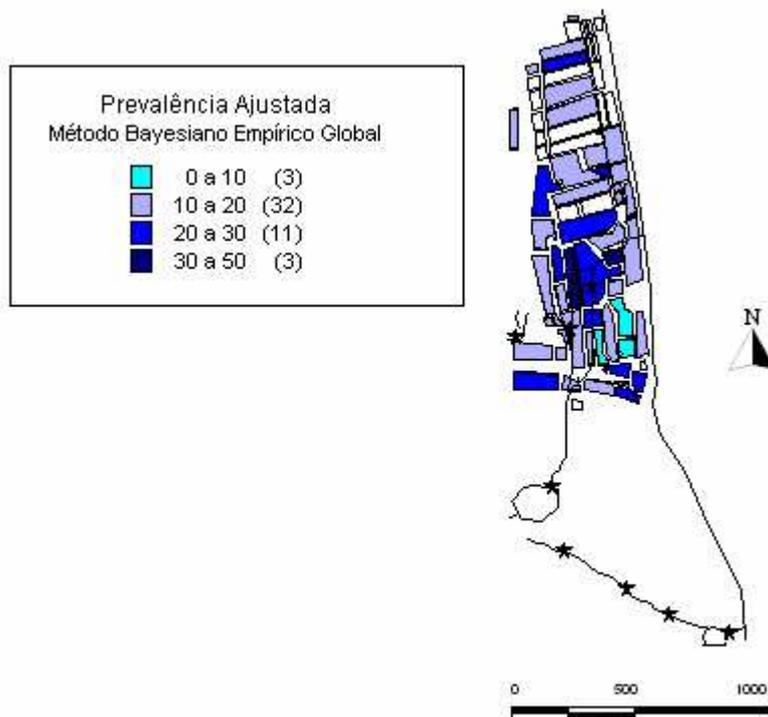
Para determinação das áreas de maior, menor e intermediário risco para esquistossomose, elaboraram-se mapas representativos do índice de Moran Local para o indicador de risco para esquistossomose assim como para a prevalência ajustada pelo método bayesiano empírico global, denominados Box Map, adotando-se o seguinte critério: área de maior risco com quarteirões agregados no quadrante Q1 (+/+); área de menor risco ou de menor ocorrência da doença com quarteirões agregados no quadrante Q2 (-/-); área intermediária de risco de transmissão ou de ocorrência intermediária da doença com quarteirões agregados nos quadrantes Q3 (+/-) e Q4 (-/+)<sup>3</sup>. Para visualização das áreas com autocorrelação espacial estatisticamente significantes ( $p \leq 0,01$ ) foram utilizados mapas representativos para o indicador de risco e para a prevalência ajustada do Moran Map.

Os mapas foram construídos no programa MapInfo Professional versão 6.0.

## **Resultados**

A prevalência apontada após o emprego do método Bayesiano Empírico Global, teve sua distribuição espacial apresentada na figura 1, onde se observa uma distribuição homogênea, permanecendo as maiores prevalências, no entanto, principalmente nos quarteirões próximos aos focos de *Biomphalaria glabrata*. Praticamente todos os demais quarteirões estariam sob o mesmo risco.

**Figura 1 - Prevalência ajustadas da esquistossomose (100 hab.) pelo método Bayesiano Empírico Global, por bairro – Carne de Vaca, Goiana, Pe, 2006 e 2007\***



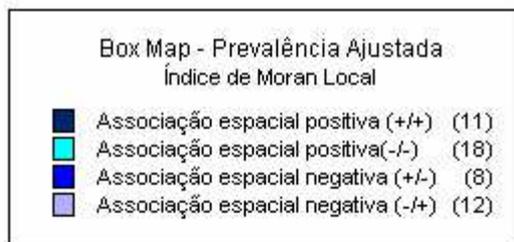
\* Não há informação para 21 dos bairros

Quando se observa a distribuição nos bairros da prevalência ajustada, segundo diagrama de espalhamento de Moran representado no Box Map (Figura 2a), notam-se 11 áreas consideradas de maior risco (+/+), com pequenas aglomerações no centro e norte do vilarejo. As 18 áreas de menor risco (-/-) estão praticamente todas na região central de Carne de Vaca. Outros 20 bairros são áreas heterogêneas para ocorrência de esquistossomose (+/- e -/+), irregularmente espalhadas pelo vilarejo.

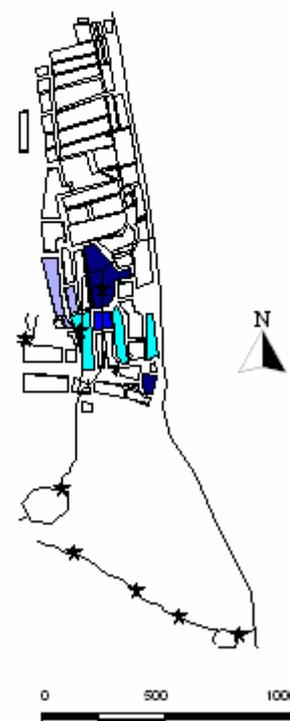
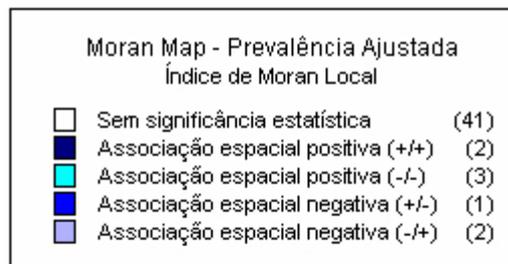
Porém quando se observa a autocorrelação espacial segundo a significância estatística mostrada no Moran Map (Figura 2b), apenas 8 bairros são considerados, sendo que 2 deles são de maior risco, 3 de menor risco e 3 são áreas de transição, todos localizados na porção central da localidade. Os demais bairros não apresentaram significância estatística.

**Figura 2 – Quarteirões segundo homogeneidade da prevalência alisada, a partir da autocorrelação espacial com representação por Box Map (figura 2a) e MoranMap (figura 2b) - Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007**

**Figura 2a – Box Map**



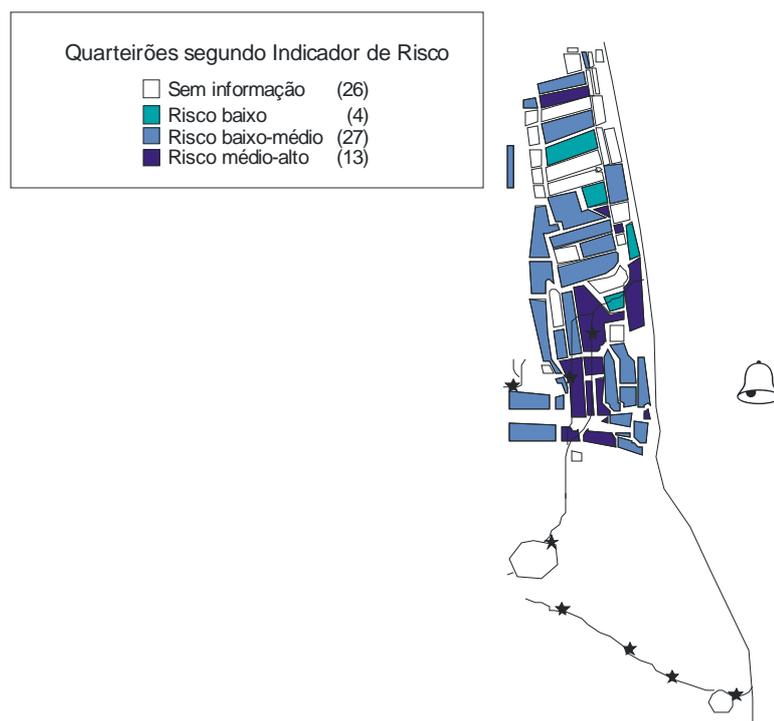
**Figura 2b – Moran Map**



\* Não há informação para 21 dos quarteirões

A classificação dos quarteirões segundo o indicador de risco (Figura 3) mostra que nenhum local está classificado como sendo de alto risco (8.251 - 11). O intervalo de risco médio- alto é de 5,51 – 8,25, onde se encontram 13 quarteirões, sendo que em dois deles estão localizados os focos de moluscos. A faixa que apresenta o menor risco é a de 0 – 2,25, onde se encontram 4 quarteirões. Os outros 27 locais são classificados como sendo de risco baixo-médio.

**Figura 3 – Classificação dos bairros segundo indicador de risco para esquistossomose - Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007**

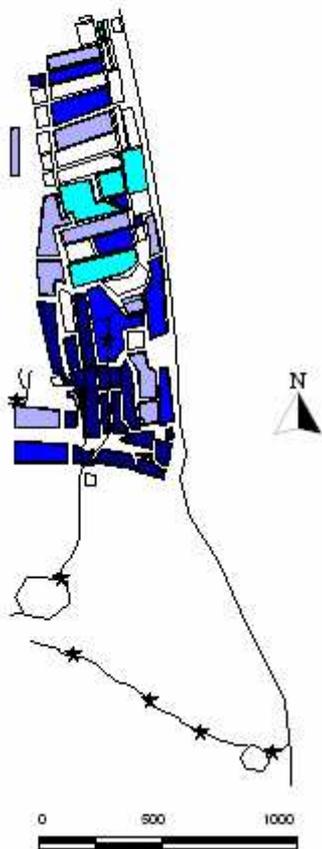
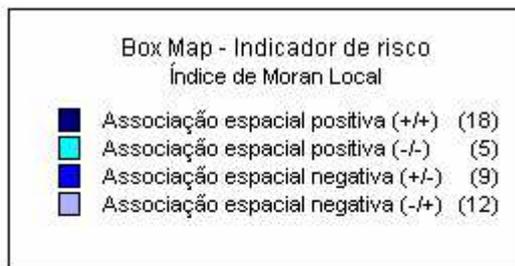


A distribuição dos bairros, segundo indicador de risco, no diagrama de espalhamento de Moran representado no Box Map (Figura 4a) indica 18 áreas de elevada possibilidade de ocorrência de esquistossomose, todos localizados na porção central do vilarejo. As áreas com menor risco e as áreas heterogêneas para a ocorrência da doença estão localizadas na porção norte e central, com certa irregularidade na distribuição.

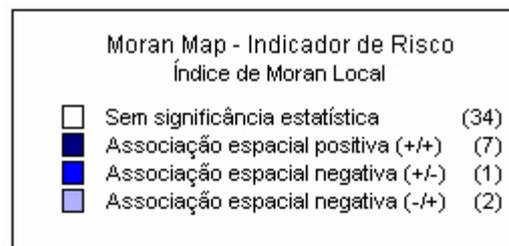
Na representação segundo o Moran Map (Figura 4b) destacam-se 7 bairros como áreas de maior risco de ocorrência de esquistossomose, todos na porção central da localidade, a maioria deles próximos aos córregos e aos focos. Outros 3 bairros foram identificados como áreas de possibilidades heterogêneas para a ocorrência da doença. Nos demais bairros a autocorrelação espacial do indicador de risco não apresentou significância estatística.

**Figura 4 - Quarteirões segundo homogeneidade do indicador de risco, a partir da autocorrelação espacial com representação por Box Map (figura 4a) e MoranMap (figura 4b) - Carne de Vaca, Goiana - Pe, 2007\***

**Figura 4a – Box Map**



**Figura 4b - Moran Map**



\* 26 quarteirões não possuem informações.

## Discussão

A prevalência ajustada mostrou que, exceto nas áreas centrais, onde estão localizados os córregos e focos de *B. glabrata*, todas as outras estariam praticamente sob o mesmo risco para esquistossomose. Estudo realizado por Kloos et al., (2004) também apontaram transmissão generalizada da doença onde ocorre a presença de *B. glabrata* em habitats utilizados para usos domésticos, recreativos e fins agrícolas numa área rural do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.

Moza et al., (1998) mostraram que indicadores sócio-econômicos não estão associados a ocorrência de esquistossomose na localidade de São Lourenço da Mata, Pernambuco, devido a aparente uniformidade das condições de vida e condições sanitárias encontradas na localidade. Gazzinelli et al., (2006) encontraram resultado semelhante em estudo no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. Em Carne de Vaca os bairros possuem características sócio-econômicas e do ambiente domiciliar praticamente homogêneas, o que supõe que as variações nas taxas da doença dependem apenas das condições as quais está submetida a população. Dessa forma, o método de suavização da prevalência empregado, neste caso, se mostrou satisfatório ao fazer a aproximação com a realidade local.

Quando se observa o espalhamento representado pelo Box Map, 3 dos 11 bairros com as prevalências mais elevadas da localidade estão próximos aos focos e a córregos. Outras áreas, situadas ao norte e centro de Carne de Vaca, também apresentam as maiores prevalências para esquistossomose na localidade. Em alguns desses bairros 100% dos entrevistados freqüentavam o reservatório nos dois períodos bem como o Riacho Doce durante a seca. Contato com água ao sair de casa foi relatado, em alguns locais, por 67% das pessoas. Também há relatos de ausência de poço, fossa e água encanada. Estas características de contato com água e dos domicílios podem justificar as altas prevalências da doença nesses bairros. Porém, apesar dessas características, alguns bairros perdem sua significância estatística quando observada a autocorrelação espacial representada pelo Moran Map, restando apenas 2 bairros na porção sul.

Já o indicador de risco mostrou que Carne de Vaca é uma localidade de risco médio para esquistossomose, o que é evidenciado pela sua prevalência bruta no ano de 2007, com 17,3 casos por 100 habitantes (vide capítulo anterior). A classificação dos bairros a partir do indicador, que poderia variar de 0 a 11, apontou o nível 8,23 como maior classificação para o local. Assim, os bairros puderam ser classificados como sendo de baixo, baixo-médio ou de médio-alto riscos. Todos os bairros nos quais estão localizados os focos e também por onde passam os córregos estão sob baixo-médio ou médio-alto riscos. Porém não há nenhum padrão evidente de distribuição segundo indicador

de risco no restante dos quarteirões.

Quando se observa o espalhamento do indicador representado pelo Box Map, observa-se que há 18 quarteirões sob maior risco de adoecimento, localizados na porção centro do vilarejo. Apesar de todos esses quarteirões apresentarem as maiores proporções de pessoas com intenso contato com coleções de água e com domicílios cujas características favorecem risco para adoecimento por esquistossomose, apenas 7 desses quarteirões não perderam sua significância estatística quando observada a autocorrelação espacial representada pelo Moran Map.

Comparando-se os mapas da prevalência ajustada e o de indicador de risco, nota-se que um dos três quarteirões onde são identificadas as maiores prevalências são considerados de risco médio-alto para esquistossomose e 4 quarteirões cujas prevalências variam de 20 – 30 são considerados de risco médio-alto.

Com relação aos Box Map da prevalência ajustada e o do indicador de risco, nota-se que, dos 11 quarteirões de maiores prevalências, apenas 4 foram considerados de maior risco para esquistossomose.

Já os Moran Map da prevalência ajustada e o do indicador de risco mostram que 2 quarteirões apresentam maior prevalência sem apresentarem maior risco e 7 outros foram estatisticamente significantes para risco de adoecimento sem, no entanto, apresentarem as maiores prevalências.

É sabido que vários fatores estão relacionados à ocorrência da infecção esquistossomótica, entre eles o tempo de exposição e a frequência do contato humano com águas contaminadas (Kloetzel, 1990).

Em seu trabalho, Lima-Costa et al., (2002) mostraram que localidades que apresentam características como proximidades com córregos, alta frequência de contato com águas naturais e predomínios de contatos que podem ser atribuídos as atividades domésticas, higiene pessoal e atividades ocupacionais, apresentam elevadas taxas de esquistossomose quando comparada com outras localidades. Gazzinelli et al., (2006) encontraram aglomerado de baixa contagem de ovos de *S. mansoni* por gramas de fezes em famílias que tinham água encanada em um estudo sobre distribuição espacial de taxa de infecção por esquistossomose na localidade do Vale do Jequitinhonha.

De acordo com Kloss et al., (1998) alguns aspectos da utilização da água parecem ser especialmente relevantes para a transmissão da esquistossomose em comunidades brasileiras, entre eles a utilização de múltiplas fontes de água como forma de enfrentamento a insuficiência de abastecimento de água.

Além disso, em Carne de Vaca foi encontrada associação, conforme visto no capítulo anterior, entre frequência ao reservatório durante os períodos seco e chuvoso ( $p < 0,05$ ) e ocorrência de esquistossomose. A associação também foi encontrada entre frequência ao Riacho Doce nos dois períodos ( $p < 0,05$ ) e a ocorrência da doença, apesar de não ter sido encontrado nenhum foco de *B. glabrata* no local, durante o período de coleta em 2007 (Souza et al., 2008, submetido). A infecção da população, neste caso, pode ser antiga, pois segundo relatos de pessoas da localidade, existiam moluscos no local há tempos passados, mas o que não garante que eram os vetores da doença. O fato pode também ser explicado por terem essas pessoas, além do hábito de frequentar o Riacho Doce, outros hábitos que as expõem ao risco de adoecimento.

Em Carne de Vaca observa-se que o contato com coleções de água faz parte do cotidiano da população em função das necessidades da mesma, da estrutura física do local e de características do ambiente. Desta forma, o indicador de risco como ferramenta de estudo mostrou-se satisfatório, pois, apesar de não apontar necessariamente maior risco para todos os quarteirões que apresentam maiores prevalências, aponta a região central do vilarejo como sendo a área onde o problema é mais relevante, o que também é mostrado pelo mapa da prevalência ajustada. Esse resultado, porém, também pode ter sido alcançado por falha na coleta de informações com o uso do questionário, pois na porção norte do vilarejo foram encontrados muitos imóveis fechados, o que impossibilitou que muitas entrevistas fossem realizadas, resultando na escassez de dados naquela porção. De qualquer modo, a população local reside, em sua grande maioria, na porção central da localidade, o que leva a crer consequentemente que os processos envolvidos na dinâmica de transmissão da doença ocorram com maior intensidade nesse local.

## Referências Bibliográficas

Araujo KCGM. Distribuição espacial de focos de esquistossomose através de sistemas de informações geográficas - SIG, Ilha de Itamaracá, Pernambuco [Dissertação de Mestrado] Recife: Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2004.

Bailey TC, Gastrell, AC, 1995. *Interactive Spatial Data Analysis*. Essex: Longman Scientific & Technical.

Câmara G, Monteiro AM, Fucks SD, Carvalho MS. *Análise Espacial e Geoprocessamento*. In: Druck S, Câmara G, Carvalho MS, Monteiro AMV. *Análise espacial de dados geográficos*. EMBRAPA – Cerrados, 2002.

Carvalho MS, Souza-Santos R. Análise da distribuição espacial de larvas de *Aedes aegypti* na Ilha do governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2000; 16 (1): 31-42.

Gazzinelli A, Hightower A, LoVerde P, Haddad JPA, Pereira WR, Bethony J, Coorea-Oliveira R, Kloos H. The spacial distribution of *Schistosoma mansoni* ifection before and after chemotherapy in the Jequitinhonha Valley in Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 2006; 101 (suppl. 1): 63-71.

Kloetzel K. Reinfection after treatment of schistosomiasis environment or “predisposition”? *Rev Inst Med Trop* 1990; 32:138-46.

Kloos H, Gazzinelli A, Zuyle PV. Microgeographical patterns of schistosomiasis and water contact behavior; examples from Africa and Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1998; 93 (suppl. 1): 37-50.

Kloos H, Passos LKJ, LoVerde P, Oliveira RC, Gazzinelli A. Distribution and *Schistosoma mansoni* infection of *Biomphalaria glabrata* in differents habitats in a rural área in the Jequitinhonha Valley, Minas Gerais, Brazil: Environmental and epidemiological aspects. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 2004; 99(7):673-81.

Lima-Costa MFF, Rocha RS, Magalhães MH, Katz N. Um modelo hierárquico de análise das variáveis sócio-econômicas e de padrões de contato com águas associados à forma hepatoplênica da esquistossomose. *Cad. Saúde Pública* 1994; 10 (suppl 2): 241-53.

Lima-Costa MFF, Guerra HL, Firmo JOA, Pimenta Jr F, Uchoa E. Um estudo epidemiológico da efetividade de um programa educativo para o controle da esquistossomose em Minas Gerais. *Rev. Brasileira de Epidemiologia* 2002; 5(1): 116-28.

Ministério de Minas e Energia, 2005. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento de Águas Subterrâneas – diagnóstico do Município de Goiana. Ministério de Minas e Energia: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Secretaria de Geologia, Mineração e

Transformação Mineral, Programa Luz Para Todos, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios – PRODEEM, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. Recife, 2 – 5 p.

Moza PG, Pieri OS, Barbosa CS, Rey L. Fatores sócio-demográficos e comportamentais relacionados a esquistossomose em uma agrovila da zona canavieira de Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1998; 14(1): 107-15.

Santos MS, Noronha PC. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais sócio-econômicos na cidade do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública* 2001;17(5): 1099-1110.

Souza MAA, Barbosa VS, Albuquerque JO, Bocanegra S, Souza-Santos S, Paredes H, Barbosa CS. Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral Norte de Pernambuco. *Iheringia, Série Zoológica* (submetido) 2008.

Schall VT, Jurberg P, Almeida EM, Casz C, Cavalcante FG, Bagno S. Educação em saúde para alunos de primeiro grau. Avaliação de material para ensino e profilaxia da esquistossomose. *Rev. Saúde Pública* 1987; 21(5): 387-404.

## **Considerações finais**

A importância de estudos em nível local, visando a melhor compreensão dos processos envolvidos na dinâmica da doença, fica registrada neste trabalho. Carne de Vaca é uma localidade cujos aspectos sócio-econômicos e ambientais expõem a população ao risco de adoecimento por esquistossomose.

Na localidade foram relatados problemas com relação a distribuição regular de água, o que obriga a população à captação da mesma para atividades diversas. Há também problemas de esgotamento sanitário.

Foi verificado que a doença não está associada a atividades relacionadas ao trabalho, sexo ou faixa etária, pois não há uma diferenciação nas atividades desenvolvidas pela população que a deixe mais ou menos vulnerável ao adoecimento, como captação de água ou banhos nas coleções hídricas do local. As atividades de trabalho desenvolvidas pela maior parte da população praticamente não as expõe ao risco de contaminação por esquistossomose.

Foi identificado um aglomerado de quarteirões onde a prevalência é mais elevada. Essa identificação foi obtida através do uso de ferramentas de análise espacial, que com base em técnicas de suavização permitiram a melhor visualização do problema. Nesta mesma área, cujo problema é mais relevante, verificou-se também que o contato com água é mais intenso e a proximidade com a água contaminada do córrego e focos de moluscos é maior. Esta verificação também foi realizada através de ferramentas de análise espacial.

A construção do indicador obtido em ambiente de SIG também foi significativa na identificação dos quarteirões que oferecem mais risco, pois apesar de não ter apontado necessariamente todos os quarteirões cujas prevalências foram mais elevadas, identificou a mesma área central do vilarejo indicada pelo mapa de prevalência ajustada, ratificando o local onde o problema é mais grave.

Contudo, esse resultado pode ter sido encontrado pelo fato de existirem, na maioria dos casos, apenas casas de veraneio na porção norte do vilarejo, o que impossibilitou que muitas entrevistas fossem realizadas, resultando na escassez de dados naquela porção. De qualquer modo, a população local reside, em sua grande maioria, nas porções centrais e sul da localidade, o que leva a crer conseqüentemente que os processos envolvidos na dinâmica de transmissão da doença ocorram com maior intensidade nesses locais.

Desta forma, técnicas de análise espacial constituíram ferramenta importante na identificação do padrão espacial da esquistossomose em Carne de Vaca, apontando áreas de maior transmissão e locais onde a população desenvolve atividades que as expõem à maior risco de adoecimento, o que oferece importantes contribuições para a pesquisa epidemiológica e gestão de serviços que possam minimizar a ocorrência da esquistossomose mansoni naquela localidade.

## 8 Referências Bibliográficas

Araujo KCGM. Distribuição espacial de focos de esquistossomose através de sistemas de informações geográficas - SIG, Ilha de Itamaracá, Pernambuco [Dissertação de Mestrado] Recife: Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2004.

Araujo KCGM, Resendes APC, Souza-Santos R, Silveira Jr JC, Barbosa CS. Análise espacial dos focos de *Biomphalaria glabrata* e de casos humanos de esquistossomose mansoni em Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil, no ano de 2000. *Cad. Saúde Pública* 2007; 23(2): 409-417.

Barbosa FS, Gonçalves JF, Melo MCV. Formas hepatosplênicas da esquistossomose mansoni no interior do nordeste do Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1995; 11(2): 325-31.

Barbosa FS, Barbosa CS. Padrão epidemiológico da esquistossomose em comunidades de pequenos produtores rurais de Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1998; 14(1):129-137.

Barbosa CS, Pieri OS, Silva CB, Barbosa FS. Ecoepidemiologia da esquistossomose urbana na ilha de Itamaracá, Estado de Pernambuco. *Rev Saúde Pública* 2000; 34(4): 337-41.

Barbosa CS, Silva CB, Barbosa FS. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil. *Rev. Saúde Pública* 1996; 30(6): 609-16.

Barbosa CS, Silva CB. Epidemiologia da esquistossomose mansoni no engenho Bela Rosa, Município de São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1992; 8(1): 83-87.

Barbosa CS, Araújo KC, Antunes L., Favre T, Pieri OS . Spatial distribution of schistosomiasis foci on Itamaracá Island, Pernambuco, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2004; 99 (Supl. I): 79-83.

Barbosa CS, Domingues ALC, Abath F, Montenegro SML, Guida U, Carneiro J, Tabosa B, Moraes C N L, Spinelli V. Epidemia de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2001; 17(3): 725-28.

Barcellos CC e Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saude: uma união possível? *Cadernos de Saúde Pública* 1996; 12(3):389-397.

Barreto ML. Use of risk factors obtained by questionnaires in the screening of *Schistosoma mansoni* infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1993; 48, 742-47.

Carmo EH. Morbidade e mortalidade por esquistossomose mansoni na região nordeste do Brasil [Tese de Doutorado]. Salvador: Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, 1999.

Carvalho MS, Pina MF, Santos SM. Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde. Brasília: Organização Panamericana de Saúde. Ministério da Saúde, 2000.

Carvalho MS, Souza-Santos R. Análise da distribuição espacial de larvas de *Aedes aegypti* na Ilha do governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2000; 16 (1): 31-42.

Coura-Filho P. Participação popular no controle da esquistossomose através do Sistema Único de Saúde (SUS), em Taquaraçu de Minas (Minas Gerais, Brasil), entre 1985 – 1995: construção de um modelo alternativo. *Cad. Saúde Pública* 1998; 14 (suppl 2): 111-22.

Favre T, Pieri OS, Barbosa CS, Beck L. Avaliação das ações de controle da esquistossomose implementadas entre 1977 e 1996 na área endêmica de Pernambuco, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2001; 569-76.

Gazzinelli A, Souza MCC, Nascimento I, Sá IR, Cadete MMM, Kloos H. Domestic water use in a rural village in Minas Gerais, Brazil, with an emphasis on spatial patterns, sharing of water, and factors in water use. *Cad. Saúde Pública* 1998; 14 (2): 265-77.

Huang Y, Manderson L. Schistosomiasis and the social patterning of infection. *Acta Trop* 1992; 51:175-94.

Kloss H, Rodrigues JCAP, Pereira WR, Velásquez-Meléndez G, Lo Verde P, Oliveira RC, Gazzinelli A. Combined methods for the study of water contact behavior in a rural schistosomiasis-endemic area in Brazil. *Acta Tropica* 2006; 97: 31-41.

Lengeler C, Utzinger J, Tanner M. Screening for schistosomiasis with questionnaires. *Trends in parasitology* 2002; 18(9): 375-77.

Lima-Costa MFF, Rocha, RS, Firmo, JOA. Questionnaires in the screening for *Schistosoma mansoni* infection: a study of socio-demographic and water contact variables in four communities in Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop.* 1998; 40(2): 93-9.

Lima-Costa MFF, Rocha RS, Magalhães MH, Katz N. Um modelo hierárquico de análise das variáveis sócio-econômicas e de padrões de contato com águas associados à forma hepatoplênica da esquistossomose. *Cad. Saúde Pública* 1994; 10 (suppl 2): 241-53.

Lima-Costa MFF, Guerra HL, Firmo JOA, Pimenta Jr F, Uchoa E. Um estudo epidemiológico da efetividade de um programa educativo para o controle da esquistossomose em Minas Gerais. *Rev. Brasileira de Epidemiologia* 2002; 5(1): 116-28.

Marçal Júnior O, Hotta LK, Patucci RMJ, Glasser CM, Dias LCS. Schistosomiasis mansoni in an area of low transmission. II. Risk factors for infection. *Rev. Inst. Med. Trop.* 1993; 35(4): 331-

Ministério de Minas e Energia, 2005. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento de Águas Subterrâneas – diagnóstico do Município de Goiana. Ministério de Minas e Energia: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Programa Luz Para Todos, Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios – PRODEEM, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. Recife, 2 – 5 p.

Monken M, Barcellos C. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. *Cad. Saúde Pública* 2005; 898-906.

Moza PG, Pieri OS, Barbosa CS, Rey L. Fatores sócio-demográficos e comportamentais relacionados a esquistossomose em uma agrovila da zona canavieira de Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 1998; 14(1): 107-15.

OPAS. Uso de los sistemas de información geográfica em epidemiologia (SIG – EPI). *Bol. Epidemiol.* 1996; 17: 1-6.

Passos ADC, Amaral RS. Esquistossomose mansoni: aspectos epidemiológicos e de controle. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 1998; 31 (supl. 2): 61-74.

Resendes APC, Souza-Santos R, Barbosa CS. Internação hospitalar e mortalidade por esquistossomose mansoni no estado de Pernambuco, Brasil, 1992/2000. *Cad. Saúde Pública* 2005; 21(5): 1392-1401.

Santos MS, Noronha PC. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais sócio-econômicos na cidade do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública* 2001;17(5): 1099-1110.

Schall VT, Jurberg P, Almeida EM, Casz C, Cavalcante FG, Bagno S. Educação em saúde para alunos de primeiro grau. Avaliação de material para ensino e profilaxia da esquistossomose. *Rev. Saúde Pública* 1987; 21(5): 387-404.

Silva PB, Pieri OS, Travassos A, Florencio L, Barbosa, CS. Aspectos físico, químicos e biológicos relacionados à ocorrência de *Biomphalaria glabrata* em focos litorâneos de esquistossomose em Pernambuco. *Química Nova.* 2006; 29: 901-06.

Skaba DA, Carvalho MS, Barcellos C, Martins PC, Terron SL. Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. *Cad. Saúde Pública* 2004; 20(6):1753-1756.

Souza VW, Barcellos CC, Brito AM, Carvalho MS, Cruz OG, Albuquerque MFM, Alves KR, Lapa TM. Aplicação do modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. *Rev. Saúde Pública* 2001; 35 (5): 474-80.

Souza MAA, Barbosa VS, Albuquerque JO, Bocanegra S, Souza-Santos S, Paredes H, Barbosa CS. Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral Norte de Pernambuco. *Iheringia, Série Zoológica* (submetido) 2008.

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Esquistossomose na localidade de Carne de Vaca, Município de Goiana, PE: Análise espacial do padrão de contato com água”, coordenado pelo Pesquisador Reinaldo Souza dos Santos. Para poder participar, é necessário que você leia este documento com atenção. Ele pode conter palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pelo estudo para explicar claramente qualquer palavra que você não entenda.

Sua participação é muito importante, porém, não é obrigatória. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição e mesmo assinando este documento, você terá a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase desta pesquisa.

O objetivo deste estudo é descrever aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansoni e padrões de contato com água.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder o questionário anexo a este termo e contribuirá para demonstrar o padrão de contato com águas naturais na localidade de Carne de Vaca, pertencente ao Distrito de Ponta de Pedras, Município de Goiana, para que medidas possam ser tomadas, se necessário. Logo, não existe nenhum risco para sua saúde caso participe da pesquisa.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, uma vez que os questionários são anônimos e os resultados do estudo serão apresentados em conjunto, não sendo possível identificar os indivíduos que dele participaram.

O resultado final da pesquisa será publica em forma de artigo científico e será feito um relatório às autoridades locais.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal e do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública, podendo pedir outros esclarecimentos sobre a pesquisa e sobre sua participação, a qualquer momento.

Dr. Reinaldo Souza dos Santos, Pesquisador do Departamento de Endemias Samuel Pessoa, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP/Fiocruz. Av. Leopoldo Bulhões, nº 1480, 21.041-210 Maginhos, Rio de Janeiro RJ.

Tel – (21) 2598-2654. Fax: (21) 2598-2610

Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP/Fiocruz. Av. Leopoldo Bulhões, nº 1480, 21.041-210 Maginhos, Rio de Janeiro RJ.

Tel/Fax – (21) 2598-2863

Declaro estar ciente das informações deste Termo de Consentimento, concordo em participar desta pesquisa e declaro ainda que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento.

---

Sujeito da pesquisa – Nome, data e assinatura.

## Anexo II



Ministério da Saúde  
**Fundação Oswaldo Cruz**  
Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca  
Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães



### **Esquistossomose na localidade de Carne de Vaca, Município de Goiana, PE: análise espacial do padrão de contato com água**

Coordenadores: Dra. Constança Simões Barbosa e Reinaldo Souza dos Santos

Pesquisadora: Helen Paredes de Souza

#### **QUESTIONÁRIO**

**Entrevistador** \_\_\_\_\_ **Data da entrevista** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Horário**

\_\_\_\_\_

Casa \_\_\_\_\_ Quarteirão \_\_\_\_\_

Entrevistado: Idade \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Quantas pessoas moram na casa

\_\_\_\_\_

1 – Você já ouviu falar sobre xistosoma?

( ) Sim ( ) Não

2 – Você sabe o que causa?

( ) Sim ( ) Resposta correta

( ) Resposta incorreta

( ) Resposta incompleta

Não

3 – Você sabe como se pega?

Sim  Resposta correta

Resposta incorreta

Resposta incompleta

Não

4 – Você conhece os sintomas?

Sim  Resposta correta

Resposta incorreta

Resposta incompleta

Não

5 – Você sabe como se trata?

Sim  Resposta correta

Resposta incorreta

Resposta incompleta

Não

6 – Você já viu caramujo?

Sim

Não

7 – Você fez exame de fezes para xistosoma pelo projeto?

Sim

Não:  Trabalho  Não sabia  Estava fora  Estava doente

Outros

8 – Qual foi o resultado?

Negativo  Positivo  Não recebi o resultado

### PARTE I – DOMICÍLIO

9 – Onde você consegue água para:

Período seco

	Encanada	Barragem	Outros
Beber			
Cozinhar			
Banho			

Período chuvoso

	Encanada	Barragem	Outros
Beber			
Cozinhar			
Banho			

10 – Possui poço em casa?

Sim  Não

11 – Onde é jogado o esgoto do banheiro?

---

---

### **RESIDÊNCIA SEM ÁGUA ENCANADA**

12 – De quanto em quanto tempo você pega água para:

	Período seco	Período chuvoso
Beber		
Cozinhar		
Banho		

### **RESIDÊNCIA COM ÁGUA ENCANADA**

13 – Na sua casa tem água encanada:

( ) Todos os dias

( ) Uma vez por semana

( ) Só nos meses de \_\_\_\_\_

( ) Outros \_\_\_\_\_

14 – Se falta água encanada, onde você pega água?

( ) Compro

Barragem

Outros \_\_\_\_\_

15 – Onde as roupas são lavadas?

Em casa

Na Barragem

No riacho

Outros \_\_\_\_\_

## PARTE II – CONTATO COM ÁGUA

16 – Para sair de casa, você ou sua família é obrigada a pisar na água?

### Período seco

Sim, sempre

Sim, as vezes

Não

### Período chuvoso

Sim, sempre

Sim, as vezes

Não

Alguém na sua casa costuma ir ao riacho para:

17 - Período seco	18 - Qual frequência?
<input type="checkbox"/> Banho	<input type="checkbox"/> Diária
<input type="checkbox"/> Lavagem de roupa	<input type="checkbox"/> Semanal
<input type="checkbox"/> Nadar/lazer	<input type="checkbox"/> Mensal
<input type="checkbox"/> pesca	<input type="checkbox"/> Sazonal

<input type="checkbox"/> outros	<input type="checkbox"/> Outros
---------------------------------	---------------------------------

<b>19 - Período chuvoso</b>	<b>20 - Qual frequência?</b>
<input type="checkbox"/> Banho	<input type="checkbox"/> Diária
<input type="checkbox"/> Lavagem de roupa	<input type="checkbox"/> Semanal
<input type="checkbox"/> Nadar/laser	<input type="checkbox"/> Mensal
<input type="checkbox"/> pesca	<input type="checkbox"/> Sazonal
<input type="checkbox"/> outros	<input type="checkbox"/> Outros

Alguém na sua casa costuma ir a barragem para:

<b>21 - Período seco</b>	<b>22 - Qual frequência?</b>
<input type="checkbox"/> Banho	<input type="checkbox"/> Diária
<input type="checkbox"/> Lavagem de roupa	<input type="checkbox"/> Semanal
<input type="checkbox"/> Nadar/laser	<input type="checkbox"/> Mensal
<input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Sazonal
	<input type="checkbox"/> Outros

<b>23 - Período chuvoso</b>	<b>24 - Qual frequência?</b>
<input type="checkbox"/> Banho	<input type="checkbox"/> Diária
<input type="checkbox"/> Lavagem de roupa	<input type="checkbox"/> Semanal
<input type="checkbox"/> Nadar/laser	<input type="checkbox"/> Mensal
<input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Sazonal

Outros

### PARTE III – PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

25 – Você ou sua família trabalha apenas em Carne de Vaca?

Sim       Não       Não trabalho

26 – Com o que você e sua família trabalham?

Pesca no mar

Cata de caranguejo

Cata de mariscos

Agricultura

Outros \_\_\_\_\_

Para trabalhar, você ou sua família é obrigada a ter contato/pisar na água:

**27- Período seco**

Não

Sim, do riacho

Sim, da barragem

Outros \_\_\_\_\_

**28 - Período chuvoso**

Não

Sim, do riacho

Sim, da barragem

Outros \_\_\_\_\_

29 - As crianças da sua casa estão na escola?

Não tem criança

Sim

Não

Não todas

Não está em idade escolar

### Anexo III

Mapas representativos da distribuição espacial por quarteirão das variáveis que compõem o indicador de risco.

Figura 1a - Quarteirões segundo localização dos córregos a céu aberto

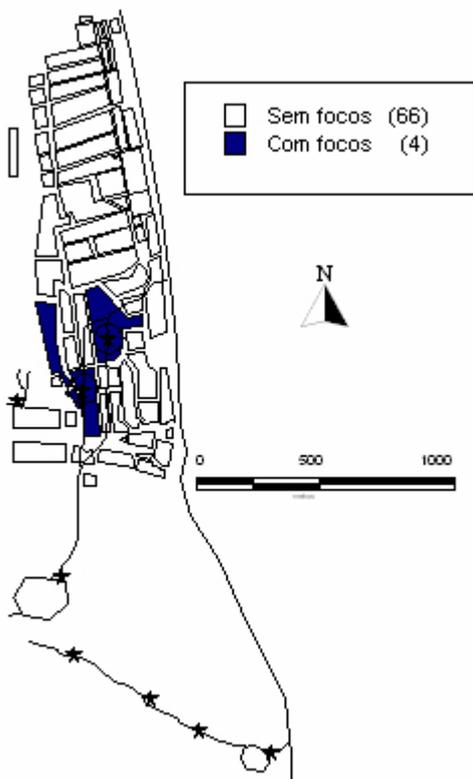
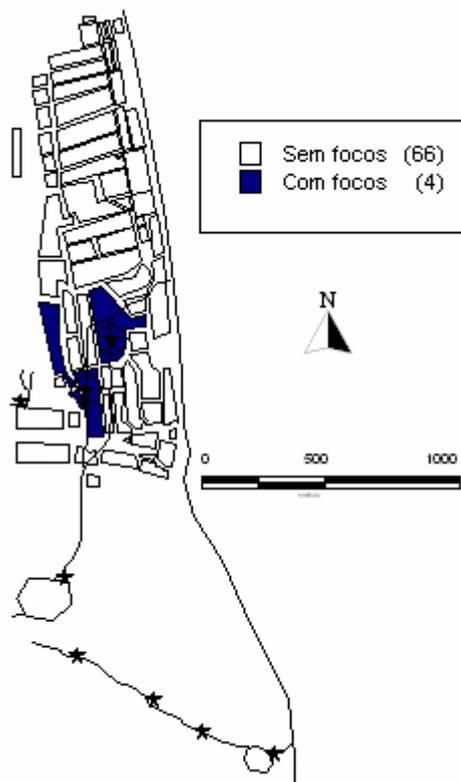
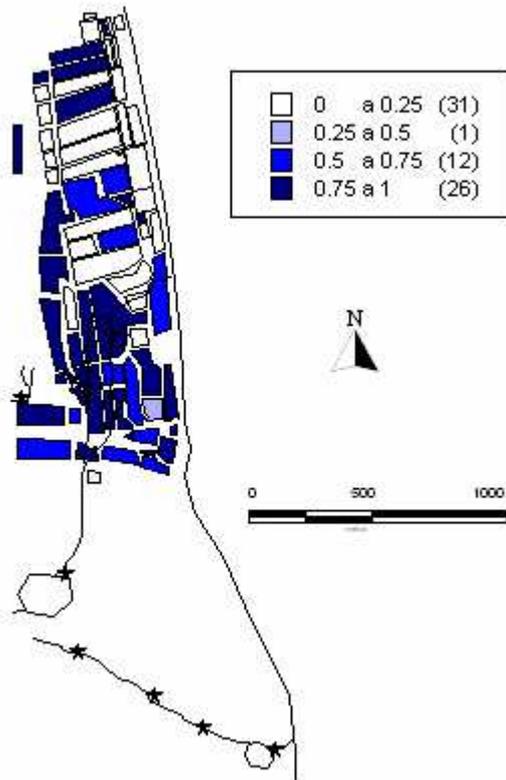


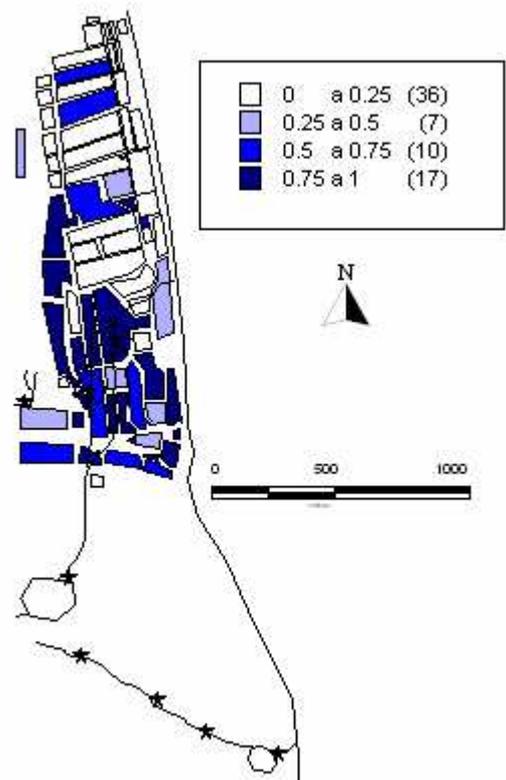
Figura 1b - Quarteirões segundo localização de focos de moluscos



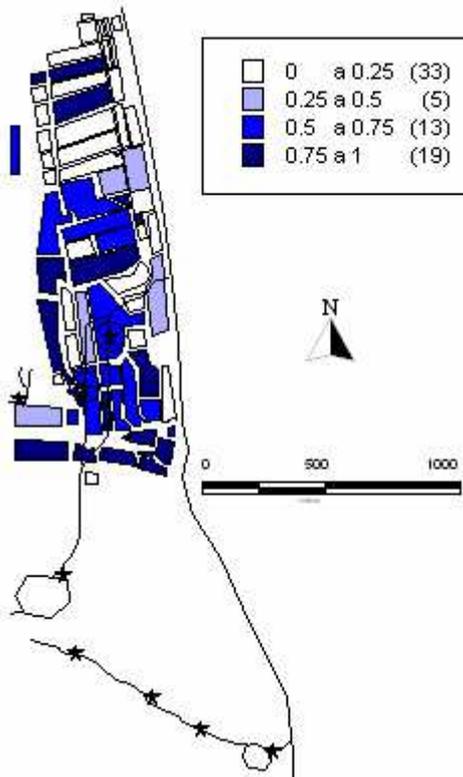
**Figura 1c - Proporção de pessoas por quarteirão que freqüentam o reservatório na seca**



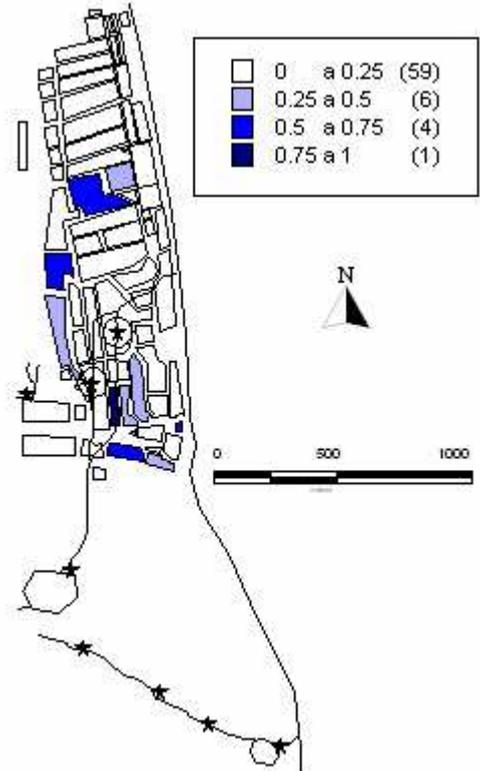
**Figura 1d - Proporção de pessoas por quarteirão que freqüentam o reservatório na chuva**



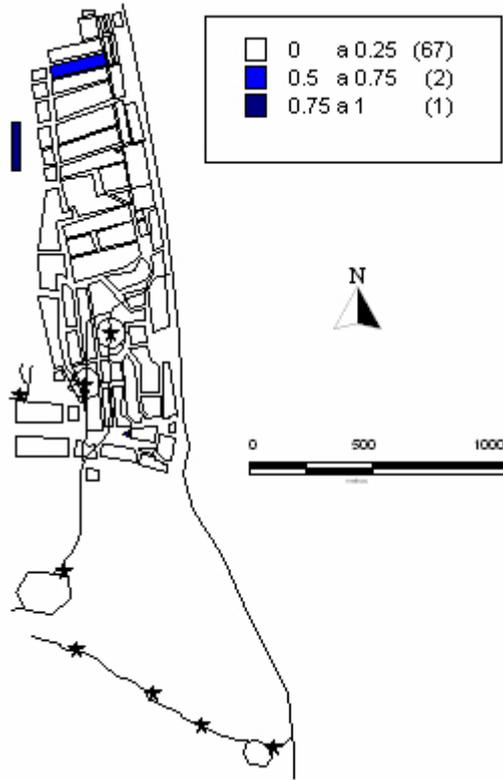
**Figura 1e - Proporção de pessoas por quarteirão que freqüentam o Riacho Doce na seca**



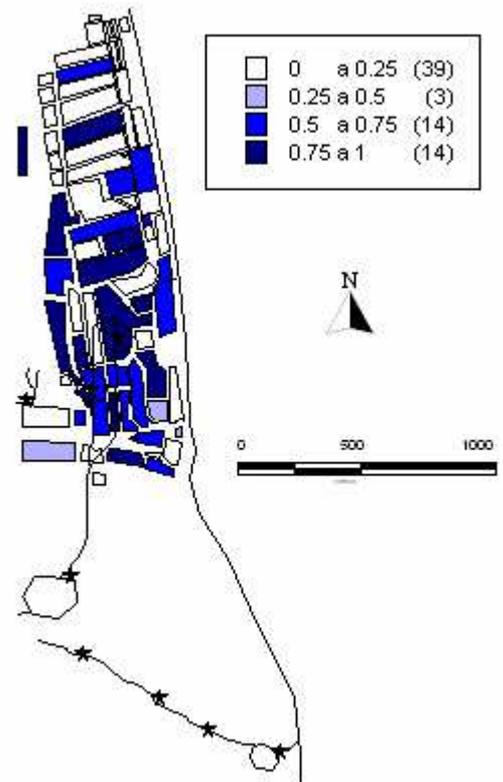
**Figura 1f - Proporção de pessoas por quarteirão que freqüentam Riacho Doce na chuva**



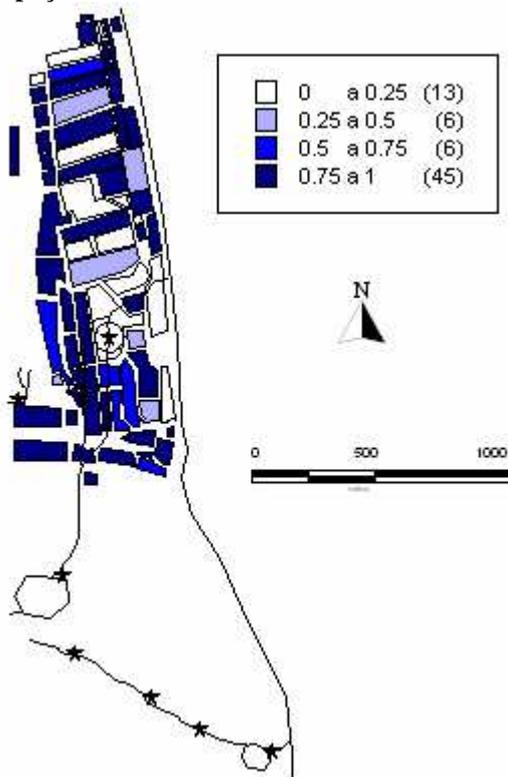
**Figura 1g - Proporção de pessoas por quarteirão que são obrigados a ter contato com água ao sair de casa na seca**



**Figura 1h - Proporção de pessoas por quarteirão que são obrigados a ter contato com água ao sair de casa na chuva**



**Figura 1i - Proporção de pessoas por quarteirão que não possuem poço**



**Figura 1j - Proporção de pessoas por quarteirão que não possuem fossa**

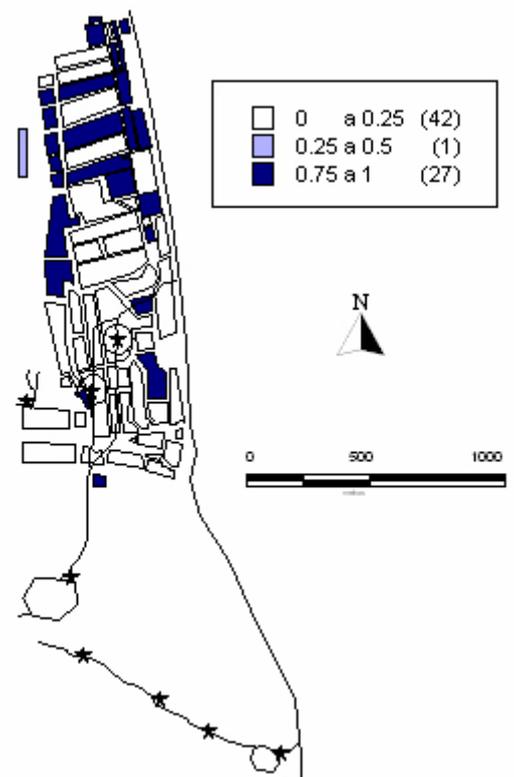


Figura 11 - Proporção de pessoas por quarteirão que não possuem água encanada

