



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NUCLÉO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



MARÍLIA MATOS BEZERRA LEMOS SILVA

**GEOGRAFIA E SAÚDE: ANÁLISE ESPACIAL DA OCORRÊNCIA DA
ESQUISTOSSOMOSE NA ÁREA DE RIZICULTURA DO MUNICÍPIO
DE ILHA DAS FLORES-SE/BR.**

SÃO CRISTÓVÃO-SE

MAIO/2012

MARÍLIA MATOS BEZERRA LEMOS SILVA

**GEOGRAFIA E SAUDE: ANÁLISE ESPACIAL DA OCORRÊNCIA DA
ESQUISTOSSOMOSE NA ÁREA DE RIZICULTURA DO MUNICÍPIO DE
ILHA DAS FLORES-SE/BR.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Geografia – NPGeo, da Universidade Federal de Sergipe – UFS como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador:
Prof. Dr. José Antonio Pacheco de Almeida

SÃO CRISTÓVÃO-SE

MAIO/2012

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Silva, Marília Matos Bezerra Lemos
S586g Geografia e Saude: Análise espacial da ocorrência da esquistossomose na área de rizicultura do município de Ilha das Flores-SE/BR / Marília Matos Bezerra Lemos Silva; orientador José Antonio Pacheco de Almeida. – São Cristóvão, 2012.
158 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, 2012.

1. Geografia e Saude. 2. Esquistossomose – Ilha das Flores (SE). 3. Geoprocessamento. I. Almeida, José Antonio Pacheco de, orient. II. Título.

CDU 911.3:616.993:528.8(813.7)

MARÍLIA MATOS BEZERRA LEMOS SILVA

**GEOGRAFIA E SAUDE: ANÁLISE ESPACIAL DA OCORRÊNCIA DA
ESQUISTOSSOMOSE NA ÁREA DE RIZICULTURA DO MUNICÍPIO DE
ILHA DAS FLORES-SE/BR.**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Geografia – NPGeo, da Universidade Federal de Sergipe – UFS como requisito para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Aprovada em:

22 de Maio de 2012

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Antônio Pacheco de Almeida (Orientador)
(NPGeo/UFS)

Prof.^a. Dr.^a Neise Mare de Souza Alves
(DGE/UFS)

Prof.^a. Dr.^a Amélia Maria Ribeiro de Jesus
(DME/UFS)

SÃO CRISTÓVÃO-SE
MAIO/2012

Com amor, dedico este trabalho aos meus pais, Fenilsia e Ariovaldo, ao meu esposo, Ulisses, e aos meus filhos, Guilherme e Mariana. Por vocês lutei, sofri, chorei e sorri. Para vocês venci. E vou continuar...

AGRADECIMENTOS

Ao escrever estes agradecimentos pude lembrar de pessoas importantes que contribuíram para que minha dissertação caminhasse e conseguisse chegar ao fim.

Assim, primeiramente agradeço a DEUS, esta força superior presente em todos os momentos dessa jornada, concedendo-me humildade nos momentos de vitória e fortalecendo-me nas horas difíceis. Senhor, sem a vossa ajuda jamais teria alcançado esse sucesso.

Aos meus pais, Fenilsia e Ariovaldo, pela dedicação, apoio e oportunidade que me ofereceram, as quais foram de fundamental importância para que eu atingisse meus objetivos.

Ao meu esposo, Ulisses, por sua paciência e compreensão nos momentos em que estive ausente. Seu sorriso encorajador e o seu carinho nas ocasiões de que tanto precisei e sem os quais essa conquista não seria possível.

Aos meus filhos, Guilherme e Mariana, colunas indispensáveis na construção do meu futuro e que me representam o verdadeiro sentido da vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Antonio Pacheco de Almeida, por ter me incentivado a seguir para o curso de mestrado logo após a finalização da graduação. Como também, pela abnegada presença e dedicação empenhada no processo de construção do meu conhecimento. E, acima de tudo, pela paciência com essa orientanda tão exigente. Pacheco, o senhor é ímpar.

À querida amiga Prof. Dr^a. Amélia de Jesus por todas as orientações na área da saúde, estando sempre muito atenciosa e carinhosa com todos. Muito Obrigada!

Ao corpo docente e a secretaria do Núcleo de Pós-Graduação em Geografia/UFS, em especial a Ewerton pela simpática maneira que nos recebia e pela presteza nas nossas solicitações.

À Prof^a. Dr^a. Neise Mare de Souza Alves pelo grande aporte que a sua tese de doutorado deu na elaboração dos mapas temáticos desta dissertação, principalmente, o de uso da terra. Muito Obrigada!

Ao Prof. Dr. Guilherme Werneck, da Fundação Oswaldo Cruz-Fiocruz, que nos recebeu no Laboratório de Medicina Social da UERJ para realização das análises espaciais.

À comunidade de Ilha das Flores-SE que nos trabalhos de campo sempre nos acolheram com hospitalidade, participando gentilmente nos inquéritos clínico-epidemiológicos e nas entrevistas, e assim nos fornecendo informações valiosas ao prosseguimento da pesquisa.

Aos profissionais da Secretaria Municipal de Saúde de Ilha das Flores-SE, em especial, a Jorge e Edmilson que sempre bem humorados, se dedicaram com todo empenho ao trabalho de campo envolvendo suas famílias e amigos para nos ajudar no acesso aos pacientes e informações.

À Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica - FAPITEC, pela concessão de bolsa de mestrado que me auxiliou financeiramente no desenvolvimento da pesquisa. Agradeço também ao projeto PPSUS (FAPITEC/CNPQ/MS) pelo financiamento da pesquisa.

Ao meu irmão Raphael, por sempre acreditar em mim. Como também, aos meus familiares, em especial minhas primas (Isabela, Artemise e Patrícia) e o meu primo Bruno, obrigada pelo apoio, torcida e, sobretudo, por manterem seguro o elo da nossa união.

As minhas avós, Francisca e Madalena pela confiança que sempre depositaram em mim. Aos meus avôs Fausto (in memoriam) e Unaldo (in memoriam), os meus saudosos agradecimentos pelos ensinamentos que me concederam.

À todos os meus amigos, em especial a Hugo pelas inúmeras ajudas, principalmente nos momentos de desespero, as quais realizou com tanta compreensão e bondade. Do qual nunca esquecerei a frase: *Calma Marília! Vai dá tudo certo.*

As minhas amigas e companheiras da graduação Acácia, parceira de campo e de vida que representa o começo deste projeto, e Nataly, pela grande ajuda na finalização dos mapas. Muito obrigada meninas.

As amigas do mestrado em Geografia/UFS Geise e Luana que ajudaram intensamente a enriquecer minhas reflexões. Mais uma vez meu muito obrigada!

Aos colegas do mestrado em Ciências da Saúde/UFS, Fabio J. Amorim, Delmany M. Barboza, em especial a amiga adquirida nesta trajetória, Carla V. V. Rollemberg que foi minha parceira nos trabalhos de campo, nas análises do banco de dados e na confecção dos mapas.

Enfim, a todos que estiveram sempre comigo, vibrando por cada conquista e que colaboraram para que eu chegasse vitoriosa ao fim dessa batalha. A minha eterna gratidão.

RESUMO

A esquistossomose é uma doença milenar e se constitui em um problema mundial de Saúde Pública. Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2009) estima-se haver 235 milhões de casos de esquistossomose, com 732 milhões de pessoas em risco de infecção em áreas de transmissão conhecida em todo o mundo. No Brasil, a doença é encontrada, principalmente na região nordeste e no estado de Minas Gerais. De acordo com dados do Ministério da Saúde – MS (2009), o estado de Sergipe apresenta uma das maiores prevalência e incidência da doença na Federação. São detectadas áreas de alta endemicidade, á exemplo do município de Ilha das Flores, objeto de estudo desta dissertação, o qual apresentou cerca de 46,5% de infectados da população analisada no ano de 2007. Sabe-se que a área em estudo destaca-se como grande produtora de arroz irrigado no Nordeste, sendo esta atividade de grande expressão econômica e de amplo valor estratégico para o município. Entretanto, devemos considerar que as áreas de irrigação são mundialmente reconhecidas como importantes focos de transmissão da esquistossomose, pois, estas apresentam condições propícias à criação dos moluscos e de disseminação da infecção pelo *S. mansoni*. Partindo desta hipótese, o estudo objetiva analisar o dinamismo espacial dos fatores que, somados à irrigação, potencializam para tornar o referido município endêmico. Visando a alcançar o objetivo proposto, inicialmente, identificou-se a prevalência da doença no município através de inquérito epidemiológico com 500 munícipes no período de 2009 á 2010. Em seguida, a partir do diagnóstico dos condicionantes ambientais, socioeconômicos e culturais, por intermédio de trabalhos de campo, de análises geoestatísticas e espaciais, e da confecção dos mapas temáticos, obteve-se a vulnerabilidade à ocorrência da doença. Dos 500 indivíduos que fizeram parte deste estudo, 120 foram positivos para esquistossomose, o que corresponde a 24% do universo amostral. A partir dos indivíduos positivos, o modelo multinomial de análise espacial, estimador de densidade Kernel, espacializou as áreas mais vulneráveis a ocorrência da doença, sendo pontuadas áreas em que a qualidade de vida é precária. Ao sobrepor os resultados da geologia, pedologia e geomorfologia à caracterização de uso da terra, notou-se que a incidência da doença da-se na zona da planície fluviolagunar, área predominantemente agrícola e onde se localizam as áreas urbanas do município. Sendo possível associar a ocorrência da doença no município ao trabalho na lavoura irrigada e a existência de características ecológicas favoráveis à proliferação dos caramujos (hospedeiros intermediários do *S. mansoni*). As análises geoestatísticas ratificaram as informações supracitadas ao estabelecerem padrões que identificaram populações mais suscetíveis à infecção, em que foram identificadas associações entre *S. mansoni* e: ser do sexo masculino, 65,2% dos positivos; ter baixo nível de escolaridade; ter baixa renda (renda familiar < R\$545,00); ter qualquer nível de contato com fontes naturais de água; tempo de contato com fontes naturais de água (mais de 6 horas por semana); ser agricultor e/ou ser pescador. Concluindo-se que a população do município de Ilha das Flores-SE esta extremamente vulnerável a ocorrência da esquistossomose e necessita da atenção do poder público para reverter esse triste quadro.

Palavras-Chaves: Geografia e Saude; Esquistossomose; Geoprocessamento.

ABSTRACT

Schistosomiasis is a millennial disease and constitutes a public health problem worldwide. According to the World Health Organization - WHO (2009), there is 235 million cases of schistosomiasis, with 732 million people at risk of infection in areas worldwide. In Brazil, the disease is found mainly in the Northeast and the state of Minas Gerais. According to the Health's Ministry - MS (2009), the state of Sergipe has the highest prevalence and incidence of disease in the Federation. Being identified areas of high endemicity, such as the city of Ilha das Flores, the subject of this research, which showed about 46.5% of the infected population analyzed in 2007. It is known that the study area is highlighted as a major producer of rice in the Northeast. This activity has a significant economic and strategic value to the city. However, the areas of extensive type irrigation are recognized worldwide as major sources of transmission of schistosomiasis, because they have conditions conducive to the creation of shellfish and dissemination of *S. mansoni* infection. Based on this hypothesis, the objective of this study is to analyze the spatial dynamics of the factors that make the city studied endemic for this infection. In order to achieve the proposed objective, initially was to the prevalence of the disease in the municipality through an epidemiological survey of 500 residents between 2009 and 2010. Then, from the diagnosis of environmental conditions, socioeconomic and cultural, through field work, geostatistical and spatial analysis, and preparation of thematic maps, and map the vulnerability to the disease. Of the 500 individuals who participated in this study, 120 were positive for schistosomiasis, which corresponds to 24% of the sampling universe (BCA (Bootstrap) 95% [20.4 to 27.6]). From the positive individuals, the multinomial model of spatial analysis, Kernel density estimator, specialized areas more vulnerable to disease occurrence, and punctuated areas in which quality of life is precarious. By combining the results of geology, pedology and geomorphology and the characterize land use, it was noted that the incidence of the disease occurred in the area of the plain fluviolagunar, predominantly agricultural areas, where urban areas are located in the city. Thus it was possible to associate the occurrence of disease in the city to work in irrigated farming, and the existence of favorable ecological characteristics of the proliferation of snails (intermediate hosts of *S. mansoni*). The geostatistical analyzes ratified the information cited to establish standards that identify populations most susceptible to infection. What associations were identified between *S. mansoni* and: being male, 65.2% of positive (PR = 2.0, 95% CI 1.27 to 3.26, p = 0.003), have low education level (PR = 7.1, 95% CI 2.41 to 20.93, p <0.001), having low income (family income < U.S 273,00) (PR = 1.8, 95% CI 1.28 to 2.60, p = 0.0005), have any level of contact with natural water sources (PR = 1.9, 95% CI 1.36 to 2.59, p <0.001), time of contact with natural water sources (more than 6 hours per week) (PR 3.6 95% CI 1.05 to 12.32, p = 0.04), be a farmer (PR = 2.7, 95% CI, 1.29 to 5.40, p <0.001) and / or be a fisherman (PR = 3.3, 95% CI 1.39 to 7.69, p <0.001). It was concluded that the population of the city of Ilha das Flores-SE is highly vulnerable to the occurrence of schistosomiasis and needs the attention of government to reverse this situation, trying to solve the problems, that are associated to schistosomiasis transmission of this population.

Key-words: Geography and Health; Schistosomiasis; GIS.

LISTA DE FIGURAS

Figura1- Representação esquemática da expansão da esquistossomose <i>mansoni</i> no Brasil.	045
Figura 2 - Ciclo de Vida do <i>Schistosoma mansoni</i>	047
Figura 3 - Fluxograma metodológico.	051
Figura 4 - Mosaico georreferenciado do município de Ilha das Flores-SE, 2010.	055
Figura 5 - Georreferenciamento das fotografias aéreas.	055
Figura 6 – Georreferenciamento dos domicílios da amostra	058
Figura 7 - Campanhas de educação em saúde no município de Ilha das Flores-SE, Dezembro de 2010.	062
Figura 8 - Assinatura do TCLE por indivíduo participante da pesquisa.	063
Figura 9 - Localização e acesso à área de estudo.	066
Figura 10 - Geologia Ilha das Flores-SE, 2011.	068
Figura 11 - Planície fluviolagunar ocupada pelo cultivo do arroz em Ilha das Flores-SE, 2011	070
Figura 12 -Terraços marinhos holocênicos subatuais em ambiente de contato entre a planície fluviolagunar e as dunas inativas em Ilha das Flores-SE, 2011.....	070
Figura 13- Dunas costeiras inativas ocupadas por coqueirais, evidenciando a ação antrópica em Ilha das Flores-SE, 2011.....	071
Figura 14 - Geomorfologia Ilha das Flores-SE, 2011.	072
Figura15- Ocorrência de Neossolo Flúvico na planície fluviolagunar do rio São Francisco em Ilha das Flores-SE, 2011, área onde se desenvolve a rizicultura no município... ..	073
Figura16- Ocorrência do Espodossolo Ferrihumilúvico hidromórfico na área de interdunas, nos terraços marinhos holocênicos subatuais, ocupados com o plantio do coco-da-baía em Ilha das Flores-SE, 2011.....	074
Figura 17 A e B: A) Neossolo Quartzarênico hidromórfico em áreas de dunas inativas ocupados por restinga arbórea- arbustiva em Ilha das Flores-SE, 2011. B) Neossolo Quartzarênico hidromórfico em áreas ocupados pelo plantio de coco-da-baía e pastagens nativas em Ilha das Flores-SE, 2011.	075
Figura 18 - Pedologia Ilha das Flores-SE, 2011.....	076
Figura 19 - Ensacamento do arroz em casca Ilha das Flores-SE, 2011.....	083
Figura 20 - Produtor do arroz trabalhando com sua família em lote próprio	086
Figura 21 - Pesca artesanal em Ilha das Flores-SE, 2011.....	087

Figura 22 - Comércio varejista na sede municipal de Ilha das Flores-SE, 2011.....	088
Figura 23 - Feira livre em Ilha das Flores-SE, 2011.	089
Figura 24 - Condições de habitabilidade de domicílio em Ilha das Flores-SE, 2011... ..	091
Figura 25 - Esgotamento sanitário em Ilha das Flores-SE, 2012	092
Figura 26 – Lixo descartado em terreno baldio próximo as margens do rio São Francisco em Ilha das Flores-SE, 2011.....	093
Figura 27 - Domicílios particulares por forma de abastecimento de água em Ilha das Flores-SE, 2011.	094
Figura 28 - Uso da Terra Ilha das Flores-SE, 2011.....	097
Figura 29-Restinga devasta pelo uso agrícola da cocoicultura em Ilha das Flores-SE, 2011	099
Figura 30 - Remanescentes de restinga ao sul de Ilha das Flores-SE, 2011.	100
Figura 31 - Lagoa interdunar com vegetação de várzea (taboa) que se desenvolve na lamina d’água em Ilha das Flores-SE, 2011.	100
Figura 32 - Resquícios da mata ciliar próximo ao povoado Serrão em Ilha das Flores-SE, 2011.	101
Figura 33: Carta imagem das áreas urbanas de Ilha das Flores-SE, 2010.....	102
Figura 34 - Sistema de Irrigação em Ilha das Flores-SE, 2011.	103
Figura 35 - Processo produtivo da cocoicultura em Ilha das Flores-SE, 2012.....	106
Figura 36 - Cocoicultura e cultivo de frutíferas se reproduzindo no mesmo espaço em Ilha das Flores-SE, 2011.	107
Figura 37 - Produção de banana para a separação dos lotes da rizicultura em Ilha das Flores-SE, 2011	108
Figura 38 - Viveiros para a aquicultura em Ilha das Flores-SE, 2011.....	109
Figura 39 - Pastagem associada à cocoicultura em Ilha das Flores-SE, 2011.....	110
Figura 40 - Trecho do rio São Francisco tomado a partir da orla da cidade em Ilha das Flores-SE, 2011.	111
Figura 41 - Ocorrência da Esquistossomose no estado de Sergipe 2005 - 2008	113
Figura 42 - Área alagada em Ilha das Flores-SE, 2011, colonizadas pelo caramujo do gênero <i>Biomphalaria</i>	115
Figura 43 - Trabalhador em área de rizicultura sem o uso de equipamentos necessários, botas e luvas, em Ilha das Flores-SE, 2011.	116
Figura 44 – Coleta de caramujos do gênero <i>Biomphalaria</i> nos canais de irrigação em Ilha das Flores-SE, 2011, para avaliação quanto à positividade de <i>S.mansoni</i>	117

Figura 45 - Coleções Hídricas Ilha das Flores-SE, 2011.....	118
Figura 46 - Kernel para prevalência de esquistossomose em Ilha das Flores-SE, 2011	121
Figura 47 - Condições de habitabilidade no sul do povoado Serrão em Ilha das Flores-SE, 2012.	122
Figura 48 - Domicílios por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário em área de prevalência para esquistossomose no município de Ilha das Flores-SE, 2011. ...	123
Figura 49 – Práticas culturais associadas ao risco à doença em Ilha das Flores-SE, 2011. ...	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários com 14 anos ou mais de idade e por sexo Ilha das Flores – SE, 2006	085
Tabela 2 - Valor do rendimento médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade com rendimento, Brasil, Nordeste, Sergipe e Ilha das Flores-SE, 2010	086
Tabela 3 - Índice e subíndices de Desenvolvimento Humano (IDHM) do município de Ilha das Flores – SE , 1991 e 2000	090
Tabela 4 - Domicílios por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário Ilha das Flores-SE, 2000	091
Tabela 5 - Domicílios particulares por forma de abastecimento de água Ilha das Flores-SE, 2000	093
Tabela 6 - Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade Brasil, Nordeste, Sergipe e Ilha das Flores-SE, 2000 e 2010	095
Tabela 7 - Uso da terra Ilha das Flores-SE, 2011	098
Tabela 8 - Produção agrícola principais culturas em Ilha das Flores-SE, 2010	103
Tabela 9- Quantidade produzida da lavoura temporária arroz (em casca) Brasil, Nordeste, Sergipe e Ilha das Flores-SE, 2000 e 2010	104
Tabela 10- Área plantada, quantidade produzida e valor da produção da lavoura temporária arroz (em casca) Ilha das Flores – SE, 2000 e 2010.....	105
Tabela 11- Área plantada, quantidade produzida e valor da produção da lavoura permanente coco-da-baía Ilha das Flores – SE, 2004 e 2010	107
Tabela 12- Área plantada, quantidade produzida e valor da produção das lavouras permanentes Banana e Manga Ilha das Flores – SE, 2000 e 2010	108
Tabela 13- Área plantada, quantidade produzida e valor da produção dos cultivos de subsistências Ilha das Flores – SE, 2000 e 201	109
Tabela 14- Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho Ilha das Flores – SE, 2000 e 2010.....	111
Tabela 15- Modelo de regressão logística multinomial para a associação de esquistossomose com fatores socioeconômicos e culturais em Ilha das Flores – SE, 2011	120

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da média mensal da precipitação pluviométrica em Ilha das Flores-SE, 2007 a 2009	069
Gráfico 2 - Quantidade produzida da lavoura temporária arroz em casca Sergipe, 2000 e 2010	104
Gráfico 3 - Crescimento anual da quantidade produzida da lavoura temporária arroz (em casca) por toneladas em Ilha das Flores-SE, 2004 a 2010.....	105

LISTA DE SIGLAS

CMDF - Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco

COOCESE - Central de Cooperativas do Estado de Sergipe

FAPITEC - Fundação de Apoio à Pesquisa e à inovação tecnológica

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

MS - Ministério da Saúde

OCESE - Organização das Cooperativas de Sergipe

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCE - Programa de Controle da Esquistossomose

PECE - Programa Especial de Controle da Esquistossomose

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SEPLAN- Secretária de Planejamento do Estado de Sergipe

SH - Situação de Higiene

SIG - Sistema de Informações Geográficas

SPRING - Sistema de Processamento de Informações Geográficas

SRH – Superintendência dos Recursos Hídricos

STH - Soil-transmitted helminth

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

WHO – World Health Organization

SUMÁRIO

FOLHA DE ROSTO	i
FOLHA DE APROVAÇÃO	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO.....	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE GRÁFICOS	xii
LISTA DE SIGLAS.....	xii
SUMÁRIO.....	xiv
1. INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO I	
2. GEOGRAFIA E SAUDE: UMA RELAÇÃO DEMONSTRADA.....	020
2.1. Epítome histórico	020
2.2. Espaço geográfico: uma categoria de análise social	039
2.3. Geoprocessamento aplicado à saúde: novas possibilidades metodológicas	042
2.4. Esquistossomose: uma endemia milenar	044
3. OBJETIVOS	049
3.1 Objetivo geral	049
3.2 Objetivos específicos	049
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	050
4.1 Procedimentos metodológicos do objetivo 1.....	052
4.1.1 Estruturar um Sistema de Informações Geográficas	052
4.1.2 Confecção dos mapas temáticos	055
4.1.3. Georreferenciamento dos domicílios estudados	058
4.1.4. Análise exploratória espacial	059
4.1.5. Obtenção dos dados da análise socioeconômica	059

4.2 Procedimentos metodológicos do objetivo 2.....	060
4.2.1. Análises geoestatísticas	060
4.3 Procedimentos metodológicos do objetivo 3	061
4.3.1 Campanhas educativas com a população	061
4.4 Procedimentos metodológicos do objetivo 4.....	062
5. PROCEDIMENTOS ÉTICOS	063
5.1. Consentimento livre	063
5.2. Riscos e cuidados instituídos	064
CAPÍTULO II	
6. ASPECTOS GEOGRÁFICOS DA ÁREA DE ESTUDO	065
6.1 Localização e acesso à área de estudo	065
6.2 Caracterização geoambiental	067
6.2.1 Geologia	067
6.2.2 Clima	069
6.2.3 Geomorfologia	069
6.2.4 Pedologia	073
6.2.5 Domínios hidrogeológicos	077
6.3 Histórico da ocupação	077
6.3.1 A rizicultura no município	078
6.4 Caracterização socioeconômica e relações sociais	084
6.4.1 Aspectos socioeconômicos	084
6.4.2 Indicadores socioeconômicos e infraestrutura dos domicílios	089
6.4.3 Educação e saúde	095
CAPÍTULO III	
7. ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA ESPACIAL DO MUNICÍPIO DE ILHA DAS FLORES-SE, A PARTIR DO USO DA TERRA	096
7.1 Uso da terra	096
7.1.1 Espaço das formações vegetais (EV).....	098
7.1.2 Espaço urbano ou construído (EU)	101
7.1.3 Espaço agrícola (EA).....	102
7.1.4 Espaço Aquático (EAq).....	111

CAPÍTULO IV

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES	112
8.1 Diagnóstico geoambiental e socioeconômico - Vulnerabilidade à doença	114
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
ANEXOS	133
APÊNDICE I	150
APÊNDICE II	157

1.INTRODUÇÃO

A esquistossomose, doença que acompanhou a humanidade desde quando esta habitava preferencialmente os campos, não foi, todavia, debelada com os progressos modernos. De fato, ela se encontra entre as poucas doenças parasitárias cuja distribuição mundial continua a aumentar (ROLLEMBERG & SILVA, 2011). Atualmente, é endêmica em todo o mundo, atingindo, principalmente, países da África, Ásia e América Latina. Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2009) estima-se haver 235 milhões de casos de esquistossomose no mundo, com 732 milhões de pessoas em risco de infecção em áreas de transmissão conhecida.

O Brasil é o país com maior número de pessoas infectadas pelo *Schistosoma mansoni* nas Américas. De acordo com o Ministério da Saúde (2009), acomete 2,5 a 6 milhões de pessoas, principalmente, nos estados nordestinos da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco, e no estado de Minas Gerais. Dados da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS (2009) indicam que, o estado de Sergipe apresenta a maior prevalência do país.

Estudo recente de Rollemberg & Silva (2011) que mostra prevalência e distribuição geográfica da esquistossomose no estado Sergipe no período de 2005 á 2008 a partir dos dados do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), identificou municípios com prevalências altíssimas, a saber, o município de Ilha das Flores, objeto de estudo desta dissertação, o qual apresentou 46,5% de positividade para *s. mansoni* da população examinada no ano de 2007. Entretanto, apesar de apresentar a potencialidade da ocorrência da doença, este trabalho não retrata especificidades locais, ambientais, socioeconômicos e culturais, associadas a ela.

Nesta perspectiva, o estudo objetiva avaliar o dinamismo espacial dos fatores que potencializam a transmissão da esquistossomose no referido município. Esta análise apoia-se no pressuposto de que para se entender os fenômenos da saúde coletiva em um mundo complexo de interações entre o homem e a natureza, é necessária uma visão holística e moderna de saúde que associe o estabelecimento de uma endemia ou epidemia ao processo contínuo de reorganização do espaço. E assim, caracterize os principais elementos que conduzem a uma ampla visão do problema.

O próprio homem, ao modificar em seu benefício o espaço, fornece à doença um novo *habitat* (Barbosa, 1996). Sendo possível perceber que os dados de saúde e doença têm dimensão espacial e podem ser expressos neste contexto da análise geográfica, onde o espaço é o palco compartilhado entre o homem e o agente infeccioso, que em condições específicas deflagra uma doença (SILVA, 2010).

É sabido que a área em estudo destaca-se como grande produtora de arroz irrigado do Nordeste, proveniente dos altos investimentos feitos pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF). Segundo Coutinho (1992, p.1), “as áreas de irrigação são mundialmente reconhecidas como importantes focos de transmissão das esquistossomoses.” Sendo consideradas áreas vulneráveis ou de risco que necessitam de um esquema permanente de vigilância epidemiológica realmente eficaz. (Ministério da Saúde, 1988). Contudo, o sistema de irrigação, por si só, não constitui causa suficiente para altíssima ocorrência da esquistossomose no município.

Por ser um estudo de caráter interdisciplinar, envolvendo pesquisadores da área geográfica e médica, obtém uma visão integrada das principais influências diretas e indiretas associadas à gravidade da doença. Fator importante para determinar áreas de risco e condições geográficas favoráveis à ocorrência da endemia no município.

O uso do geoprocessamento foi de grande valor metodológico, pois, ofereceu ao estudo técnicas aprimoradas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais, destinados à identificação de variáveis que revelaram onde riscos à saúde estão presentes. Sendo neste contexto um poderoso instrumento a serviço da pesquisa e planejamento em saúde.

O desenvolvimento da pesquisa contou com o auxílio financeiro da Fundação de Apoio à Pesquisa e à inovação tecnológica – FAPITEC (Apoio: PPSUS/PROJ_091_93711337. FAPITEC/CNPQ) e com o apoio técnico da secretaria municipal de saúde de Ilha das Flores-SE que disponibilizou dois dos seus agentes de endemia para auxiliarem na coleta do material para a realização dos exames parasitológicos no período do inquérito epidemiológico, como também, no acesso aos pacientes e as informações no momento da aplicação dos questionários.

A dissertação divide-se em quatro capítulos e considerações finais:

Capítulo I: Geografia e saúde: Uma relação demonstrada. Corresponde à fundamentação teórica desta dissertação. O tópico **epítome histórico** propõem algumas reflexões acerca da origem e evolução da Geografia da Saúde no mundo e no Brasil, a partir da sistematização da sua produção intelectual. **Espaço geográfico: uma categoria de análise social** permite uma discussão funcional de que o espaço socialmente organizado, integrado e profundamente desigual, não apenas possibilita, mas determina a ocorrência de endemias e sua distribuição. Em **Geoprocessamento aplicado à saúde: novas possibilidades**

metodológicas são discutidas as inovações metodológicas à disposição da Geografia diante da necessidade de representar a realidade cada vez mais complexa em que se dá a relação espaço-saúde no mundo contemporâneo. E por fim, o tópico **Esquistossomose: uma endemia milenar** nos proporciona as bases conceituais para uma melhor compreensão da doença, tais como: distribuição geográfica, agente etiológico, ciclo evolutivo e fator de risco.

Capítulo II: Apresenta os aspectos geográficos da área em estudo, e a partir destes permiti identificar os condicionantes que favorecem a ocorrência da doença no município. Neste capítulo encontram-se a geologia, a geomorfologia e a pedologia do município, eixos condutores da análise da vulnerabilidade geoambiental. Como também, os aspectos socioeconômicos, indicadores socioeconômicos e a infraestrutura dos domicílios variáveis que revelam a qualidade de vida da população.

Capítulo III: Compreende a organização espacial do município de Ilha das Flores-SE, a partir do uso da terra. Este capítulo foi o eixo condutor da análise da vulnerabilidade social. Visto que, o processo estrutural de transmissão da esquistossomose, ocorre dentro de um espaço socialmente construído, estando associada ao processo contínuo de reorganização do espaço.

Capítulo IV: Corresponde à parte empírica deste estudo, dos seus resultados e discussões. Neste capítulo analisa-se a reprodução e expansão da esquistossomose no município de Ilha das Flores - SE a partir de uma concepção estrutural e histórica de causas em que se inserem os condicionantes que vêm contribuindo para a formação do quadro endêmico no município, tais como: fatores ambientais, socioeconômicos e culturais. Em suma, este capítulo substantiva as informações dos capítulos anteriores.

Considerações finais: Sintetiza os achados da pesquisa, de forma a apontar os principais pontos a serem resolvidos ou modificados pelo poder público visando a reverter o triste quadro em que se depara a população do município.

CAPÍTULO I

2. GEOGRAFIA E SAÚDE: UMA RELAÇÃO DEMONSTRADA

2.1 Epítome histórico

A Geografia da Saúde sempre procurou entender Onde?, Como? e Por quê? ocorrem as doenças. Fundamentada em um modelo de abordagem interdisciplinar que se interpõem entre os conhecimentos da Medicina e da Geografia. Objetiva descrever, analisar e distribuir espacialmente as doenças, relacionando-as ao estado de saúde da população.

Inicialmente chamada de Geografia Médica, este campo do conhecimento, “tem uma história longa e evoluiu sob nomes variados como “topografia médica”, “geografia patológica”, “epidemiologia geográfica”, “geomedicina”, dentre outros” (RODRIGUES, 2009, p.2). Assim, desenvolveu-se teórica e metodologicamente, até a denominação atual de Geografia da Saúde.

Nesta perspectiva, este tópico propõe algumas reflexões acerca da origem e evolução da Geografia da Saúde, a partir da sistematização da sua produção intelectual. Para tal, adotamos como referência as principais discussões que mediaram às relações entre a ciência geográfica, mais precisamente a sua categoria de análise, espaço e a saúde.

Esta análise parte desde seu início na Antiguidade, baseada nos pensamentos da escola hipocrática, onde as relações da geografia com a saúde eram entendidas em geral com influências da natureza. Perpassando pela sua fase de alta produção, no período do expansionismo ultramarino europeu, séculos XVI e XVII, até os dias de hoje com uma visão mais abrangente desta relação. Neste sentido, em consonância com as ideias de Rodrigues (2009), pode-se afirmar que, os trabalhos produzidos sob a ótica da Geografia da Saúde tiveram períodos de alta e baixa produção, subordinado aos paradigmas vigentes em épocas e lugares diferentes ao longo da história da humanidade.

A História da Geografia da Saúde não é atual, seus antecedentes remontam á antiguidade com a Geografia Médica de Hipócrates (460 a 377 AC) seu precursor e pai da Medicina abandonou as explicações sobrenaturais para a origem das doenças, voltando sua atenção para o espaço geográfico (LUFU, 2010). Em sua obra “Dos ares, as águas e os lugares”, “se reconhece a primeira tentativa de atribuir-se aos fatores externos à responsabilidade dos males que afligiam o homem, constituindo-se esta obra num dos legados mais importantes da Antiguidade Clássica” (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.35)

(...) não havia conhecimento dos processos de transmissão de doenças. Pensava-se que estas se propagariam através dos fluídos (água, ar, sangue...) e a forma de controlá-las passaria a ser feita a partir da intervenção do homem no espaço, baseada no princípio da capacidade do homem em tornar um ambiente estéril, o que dificultaria a transmissão de doenças (JUNQUEIRA, 2009, p.2).

Nesta perspectiva, “Hipócrates, por sua vez, finca as bases de uma Geografia Médica racional que se desenvolveria em aspectos claramente definidos pelos dois tratados de sua escola” (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p. 38).

“[...] no cerne da análise de Hipócrates, em sua obra principal residia à relação entre o homem-meio - embora de forma determinista - análise esta que hoje é tida como geográfica. Portanto, pode-se dizer que a origem da geografia ou do conhecimento geográfico, que se tornou científico em fins do século XIX, encontrava-se em alguns dos seus aspectos na obra de Hipócrates e, deste modo, também, na Geografia Médica (ANDRADE, 2000, apud PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.38)

Contudo, é válido esclarecer que em geral a evolução da Geografia Médica na Antiguidade deve-se muito mais a escola hipocrática, que o próprio homem Hipócrates, por suas obras e de seus discípulos e continuadores (PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

(...) o médico romano Galeno (130-200), influenciado por Hipócrates, foi quem teria desenvolvido a teoria miasmática e atribuído “a origem das epidemias à influência do ar pútrido dos pântanos, dos corpos em decomposição, do calor abafado.” Os miasmas eram, sob o prisma médico, eflúvios malignos proveniente do meio que podiam penetrar no corpo humano e causar doenças. Pode-se afirmar que a teoria miasmática foi determinante nos estudos sobre a influência do meio na saúde das pessoas. Prevalecendo a hegemonia desta teoria até meados do século XIX com o advento da era microbiana ou bacteriológica; que minimizou a importância do ambiente para saúde (AVILA-PIRES, 2000 apud RODRIGUES, 2009, p.3)

Em consonância com as concepções de Paraguassu-Chaves (2002, p.18) “o culto à saúde alcançou dimensões imensuráveis na sociedade grega antiga. Neste período a Geografia Médica alcançou um grande desenvolvimento, com um progresso extraordinário para sua época, das ciências integrantes: A Geografia e a Medicina”. Entretanto, destacamos que:

Estes trabalhos iniciais sobre Geografia Médica fizeram a vinculação entre áreas endêmicas de doenças com determinadas características culturais, raciais e climáticas, relacionando ambientes e grupos populacionais de forma “determinista”, em virtude da indistinção entre as variáveis de saúde, seus determinantes, bem como seus contornos sócio-econômicos, pelos quais foram atribuídos vários preconceitos étnicos, culturais e ambientais a esse campo científico que surgia (LACAZ *et al.* 1972, apud FREITAS, 2007, p.192).

A Idade Média, considerada um período de regressão do conhecimento científico, também se apresenta como um momento improdutivo para os estudos da Geografia Médica. A difusão do cristianismo, estabelecido pela supremacia da Igreja católica, caracteriza esta época por um intenso ponto de vista religioso, que se empenha em considerar a vida somente a partir de uma ótica que dava prioridade à fé e a salvação para a eternidade, do que para os questionamentos do mundo material.

Somado a isto, apontamos que, mesmo neste período considerado estéril para o desenvolvimento da Geografia Médica,

(...) devemos nos lembrar que, por exemplo, os Incas desenvolveram na América do Sul um consciente estudo sobre as influências geográficas na saúde humana, chegando a descrever com extraordinária precisão científica a sintomatologia de Soroche (mal da montanha) e a estabelecer sábias medidas de ordem social baseadas na ação dos distintos climas sobre o indivíduo (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.41)

A redescoberta e revalorização das referências culturais da antigüidade clássica, como também, as transformações ocorridas na sociedade, economia, política e religião, marcam o final da Idade Média e o início da Idade Moderna, em um momento da História europeia caracterizado pela "descoberta do mundo e do homem". Este período é identificado como Renascimento entre fins do século XIII e meados do século XVII.

Na renascença, devemos destacar como contribuição para os estudos da Geografia Médica, o investigador suíço, Paracelso (1493-1541), o qual “defendia a necessidade de se estudar o comportamento das doenças em todos os países estrangeiros. Afirmando que o médico, de fato, deveria ser um cosmógrafo ou geógrafo” (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.41). Entretanto, de acordo com Rodrigues (2009, p.2) “no julgamento de Andrade (2000) & Pessoa (1983), os trabalhos produzidos no período pós-Grécia até o século XVII, não acrescentaram novidades ao que já havia sido idealizado por Hipócrates”.

Com o apogeu do processo expansionista ultramarino europeu nos séculos XVI e XVII, segundo Rodrigues (2009), houvesse a necessidade em se conhecer as doenças mais freqüentes que se desenvolviam nas terras conquistadas, sobretudo nas terras de clima tropical. Caracterizando assim, o início do domínio colonial europeu, como determinante para a fase de maior produção da Geografia da Saúde. Neste período, como assevera Andrade (2000) começaram a surgir obras de medicina tropical, de epidemiologia e de outras atividades correlatas.

(...) nos séculos XVI e XVII vários médicos que viajavam para as colônias da Ásia, África e América descreviam, em seus diários, informações sobre as cidades, distritos ou países que haviam visitado, nos quais eles priorizavam pessoas e os lugares, as doenças que os afligiam, os métodos locais de tratamentos e as crenças sobre sua causa. Esses relatos ficaram conhecidos como um levantamento médico-geográfico, porém geralmente não possuíam uma exatidão quanto à localização e temporalidade dos eventos. Contudo, quanto mais freqüente se tornavam essas viagens, mais informações eram levantadas para os colonizadores europeus, comerciantes, visitantes e principalmente para o exército (ARMSTRONG, 1983 *apud* JUNQUEIRA, 2009, p.2).

Corroborando com as concepções de Junqueira (2009) & Rodrigues (2009) é importante destacar que, o projeto colonialista europeu, além de contribuir com desenvolvimento da Geografia da Saúde, sobretudo desenvolveu a Geografia Colonial, em função da necessidade de utiliza - lá quanto saber pragmático e como instrumento de conquista. Sendo, nesta perspectiva, a Geografia Colonial, herdeira de um legado determinista dos trabalhos produzidos pelos exploradores e naturalistas deste período, cujo enfoque era o clima como um dos principais responsáveis pela ocorrência das doenças nas novas terras.

Segundo Andrade (2000, *apud* Rodrigues, 2009, p.4) “efetuava-se, assim, o encontro da geografia colonial ou tropical com a medicina tropical”.

A aproximação entre o saber médico e a geografia só foi impulsionada a partir do século XVI com os grandes descobrimentos, que colocaram a necessidade de se conhecer as doenças nas terras conquistadas, visando à proteção de seus colonizadores e ao desenvolvimento das atividades comerciais. Esse período corresponde ao predomínio da concepção determinista da geografia sobre a relação homem/natureza, de modo que as características geográficas, principalmente o clima, eram colocadas como responsáveis pela ocorrência das doenças (TEXEIRA, 1999 *apud* JUNQUEIRA, 2009, p.3).

O processo de urbanização e industrialização na Europa em consequência do advento da revolução industrial, em fins do século XVIII e primeira metade do século XIX, suscitou grandes transformações sociais. Nesta época, as condições de vida e de trabalho nas cidades eram precárias, ambientes com péssima iluminação, abafados e sujos ocasionavam um grande número de casos de epidemias. Interessados em compreender a origem destas epidemias, os médicos, envolvidos com o intenso movimento social que surgiu neste período, além de relacionarem a doença com o ambiente, articulavam-na também com as relações sociais que a produziam. Ou seja, “as ocorrências das doenças foram então associadas às condições de existência e às formas de vida dos indivíduos, transformando-se historicamente de acordo com estas condições” (CZERESNIA, 2003, p.3).

Foi neste contexto que em 1792, Ludwig Finke elaborou o primeiro tratado científico da Geografia Médica com a obra “Ensaio de uma Geografia Geral médico - prática. Nesta obra, composta de três volumes e publicada em Leipzig, Finke divide a geografia médica em três partes: a geografia das doenças, a geografia da nutrição e a geografia da atenção médica (Barrett, 1993, May, 1978 *apud* Bousquat & Cohn, 2004, p.551).

A obra de Finke insere-se na corrente médica européia inicialmente conhecida como a dos sistematizadores. Esses médicos buscavam a gênese das doenças em uma única causa, recontextualizando assim a concepção grega do processo saúde-doença. Entretanto, já no final do século XVIII, uma grande parte dos médicos, e entre eles Finke, passou a afirmar que a busca da causa única não respondia mais à complexidade do mundo, retomando assim a leitura dos gregos de uma nova perspectiva, no que começou a se denominar empirismo neo-hipocrático. Acreditavam estes cientistas que só uma rigorosa observação do mundo poderia levar ao entendimento das causas das doenças (BARRETT, *op. cit apud* BOUSQUAT & COHN, 2004, p.551).

No início do século XIX, a geografia surge como ciência, ou seja, como um conhecimento autônomo, particular e sistematizado. A sistematização dos estudos geográficos ocorreu de acordo com os princípios positivistas. Tendo como “pressupostos históricos o processo do avanço e domínio das relações capitalistas de produção” (MORAES, 2003, p.50). A efetivação da Geografia, enquanto ciência ocorreu no período de decadência ideológica do pensamento burguês, em que a prática dessa classe, então dominante, visava à manutenção da ordem social existente (MORAES, 2003). De fato, esta sistematização é resultado do amadurecimento das condições históricas da época, onde, as mudanças políticas e sociais iram exigir da Geografia melhor compreensão da sociedade. Como também, uma contribuição mais diligente na relação saúde e doença.

Com a chegada do método positivista, muitos médicos matemáticos e físicos acreditavam que a natureza poderia ser normatizada através da aplicação de leis, formuladas a partir de dados organizados em tabelas, taxas e fórmulas. Nesse período, os médicos perfilhavam a idéia de que o resultado do domínio do ambiente pelo homem seria a conquista das doenças, no sentido do seu controle preventivo, de um lado calculando diferenciais de morbidade em climas quentes e frios, contextos urbanos e rurais, no Antigo e Novo Mundo, e de outro, apoiando ações de drenagem, desmatamento, técnicas agrícolas e melhoramentos urbanos, convencidos que já estavam de seus grandes benefícios para a saúde pública (PORTER, 1992 & PEITER, 2005, *apud* JUNQUEIRA, 2009, p.3).

Durante XIX a Geografia Médica assume o caráter de “Geografia das Doenças”. De acordo com Ferreira (2003, p.303), os primeiros contatos entre a Geografia científica e a Epidemiologia, ambas ainda sob a influência predominante da tradição positivista do século XIX, “resultou nos primeiros trabalhos sistemáticos de geografia médica, voltados à descrição minuciosa da distribuição regional das doenças, empregando amplamente recursos cartográficos”. Corroborando com este pensamento, Pessoa (1978) & Oliveira (1993) *apud* Junqueira (2009, p.3), asseveram que, foi neste período que “ocorreu à sistematização das informações sobre a espacialização das doenças, que serão encontrados nos estudos de Topografias Médicas”.

Em decorrência da aproximação destes dois campos do conhecimento tem-se como resultado, a confecção dos “Atlas de Geografia Médica”, que orientavam obras de saneamento ambiental e, especialmente, fundamentavam medidas preventivas a serem tomadas pelos exércitos europeus em caso de ocupação militar em territórios insalubres do mundo tropical” (FERREIRA, 1991, p.303). Ressaltando-se que, os escritos desta época, na sua maioria, ainda conservavam as concepções da escola hipocrática.

Os primeiros esforços de aproximação entre a geografia e a epidemiologia resultaram, essencialmente, em um intercâmbio de métodos de análise (cartografia, bioestatística), sem haver, no entanto, o desenvolvimento de conceitos que permitissem uma real articulação interdisciplinar. Desta aproximação inicial surgem trabalhos de caráter descritivo, que se ocupam em estudar padrões de distribuição regional das doenças. A obra coletiva *Introdução à geografia médica do Brasil* ilustra adequadamente esta tendência (FERREIRA, 1991, p.303-304).

Nesta perspectiva, até meados do século XIX a Geografia Médica foi, portanto, um campo de conhecimento construído por médicos que desconheciam os agentes etiológicos microbianos das doenças, atribuindo as causas das doenças ao ambiente físico, numa visão determinista de causa e efeito (PEITER, 2005 *apud* JUNQUEIRA, 2009).

No entanto, em consonância com Paraguassu-Chaves (2001, p.44), destaca-se que, mesmo neste período de caráter descritivo, “iniciaram-se estudos que além dos aspectos tradicionalmente relacionados à doença, recorriam a atributos relativos às condições de vida”. A saber, o ensaio “Sobre a Maneira de Transmissão da Cólera”, publicado em 1855, pelo anesthesiologista inglês John Snow, o qual apresenta memorável estudo a respeito de duas epidemias de cólera ocorridas em Londres em 1849 e 1854.

Abordando a distribuição espacial da Cólera na Inglaterra, associando-a a distribuição de abastecimento de água nas regiões afetadas, Snow, solicitou às entidades governamentais

de Londres a mudança do local de captação da água de abastecimento. Permitindo a tomada de decisões eficaz, a um problema de doença endêmica da época. De modo, a reverter à situação crítica em que a população se encontrava. De acordo com Waldman (1998), a principal contribuição de Snow foi a sistematização da metodologia epidemiológica, que permaneceu, com pequenas modificações, até meados do século XX.

Ele descreve o comportamento da cólera por meio de dados de mortalidade, estudando, numa seqüência lógica, a frequência e distribuição dos óbitos segundo a cronologia dos fatos (aspectos relativos ao tempo) e os locais de ocorrência (aspectos relativos ao espaço), além de efetuar levantamento de outros fatores relacionados aos casos (aspectos relativos às pessoas), com o objetivo de elaborar hipóteses causais. Sua descrição do desenvolvimento da epidemia e das características de sua propagação é tão rica em detalhes e seu raciocínio, tão genial, que consegue demonstrar o caráter transmissível da cólera (teoria do contágio), décadas antes do início das descobertas no campo da microbiologia e, portanto, do isolamento e identificação do *Vibrio cholerae* como agente etiológico da cólera, contrariando, portanto, a teoria dos miasmas, então vigente. (...) Podemos sintetizar da seguinte forma a estratégia do raciocínio epidemiológico estabelecido por Snow: descrição do comportamento da cólera segundo atributos do tempo, espaço e da pessoa; busca de associações causais entre a doença e determinados fatores (WALDMAN, 1998, p.4)

Nas últimas décadas do século XIX, os trabalhos sobre a etiologia das moléstias infecciosas produzidos por Moris Pasteur (1842-1895) e Robert Koch (1843-1910), proporcionaram o descobrimento dos agentes etiológicos microbianos das doenças, as bactérias. Os trabalhos de Pasteur consolidam o início do período que ficou conhecido como era microbiana ou revolução bacteriológica. Banindo definitivamente a teoria miasmática da doença e, junto com ela, a importância do meio físico e social (BOUSQUAT & COHN, 2004). Para Paraguassu-Chaves (2001, p.48), as descobertas de Pasteur propiciaram “o interesse quase que absoluto pelo agente etiológico e debilitaram a significação do ambiente.”

Neste contexto, “consolidava-se na medicina o paradigma biológico individual; e, na geografia, o conceito de espaço, entendido como sinônimo de ambiente físico, abstraído do ser humano” (Foucault, 1986; Rosen, op. cit.; Santos, 1978 *apud* Bousquat & Cohn 2004, p.553).

Em decorrência deste período, “houve um longo declínio nos estudos de Geografia Médica, que se prolongou até a década de 1930, devido à hegemonia da Teoria Bacteriana, cujo principal foco era a Biologia” (PEITER, 2005 *apud* JUNQUEIRA, 2009, p.4). De tal modo, a ocasionar a exclusão da Geografia Médica dos currículos do ensino da Medicina.

De acordo com o que foi citado anteriormente é notório que, com o advento da microbiologia a partir de 1900, os estudos da Geografia Médica ficam relegados a um plano

secundário. Todavia, alguns dos seus temas, como a Climatologia Médica e a Meteorologia alcançam grande desenvolvimento (PESSOA, 1946 *apud* PARAGUASSU-CHAVES, 2001). Segundo Andrade (2000 *apud* PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p. 48/49), “este fato relaciona-se, sobretudo, ao advento da Segunda Guerra Mundial, quando se tornava necessário o conhecimento dos climas e demais aspectos relacionados à Geografia Médica para a proteção em diferentes ambientes, dos soldados em guerra.” Os trabalhos deste período são resultados, sobretudo, dos estudos dos médicos do exército americano, os quais possuíam grande admiração a medicina tropical.

Em consonância com Czeresnia (2003) e Bousquat & Cohn (2004) observa-se que, durante o século XIX e boa parte do século XX, a concepção de espaço predominante nas ciências sociais e na saúde pública foi reduzida às dimensões físicas e cartográficas. Neste período, “o conceito de espaço perdeu seu papel central na cadeia explicativa da doença, deixando de ser pensado de um ponto de vista predominantemente social, transformando-se simplesmente no local de interação entre os agentes da doença e o hospedeiro humano susceptível” (GOUVEIA, 1999 *apud* BOUSQUAT & COHN, 2004, p.553).

Em meados do século XX, a Geografia se aproxima da Epidemiologia na busca de estabelecer, para diversas doenças, as suas redes de causalidades, e sua produção de trabalhos é marcada por forte influência das descobertas bacteriológicas (JUNQUEIRA, 2009, p.4). Em Paraguassu-Chaves (2001), micróbios e meios, dois conceitos que foram antagônicos e que vieram a confluir com o descobrimento das doenças transmissíveis através e por intermédio da localização geográfica dos agentes vetores específicos. Czeresnia (2000, p.597), foi mais contundente ao afirmar que:

Mais especificamente, foi através do estudo das doenças transmitidas por vetores que a abordagem espacial pôde ser mais objetiva, explicitando elos capazes de integrar maior número de elementos e alcançando, assim, maior materialidade na compreensão da relação entre espaço e ocorrência de doenças. A idéia de circulação de agentes específicos no espaço é fundamental a esse desenvolvimento conceitual. É buscando caracterizar de forma mais elaborada o espaço de circulação de agentes que, utilizando os sucessivos desenvolvimentos teóricos da geografia, construíram-se as diferentes vertentes explicativas desse conceito em epidemiologia.

Neste contexto, destacam-se dois sistemas conceituais que apontam uma nova interface entre a geografia e a epidemiologia, por permitirem uma interação ao mesmo tempo teórica e metodológica destes estudos (FERREIRA, 1991). Sendo estes sistemas, o conceito

de “foco natural de doenças”, do parasitologista Evgeny Pavlovsky e o conceito de “complexo patogênico”, do geógrafo francês Maximilien Sorre.

Em 1939, de acordo com Ferreira (1991), o russo parasitologista Evgeny Pavlovsky apresenta perante a Academia de Ciências da ex-União Soviética, a primeira formulação de sua *teoria dos focos naturais das doenças humanas*, também conhecida como *teoria da nidalidade natural das doenças transmissíveis*. A qual, segundo este mesmo autor orientaria durante três décadas as investigações sobre o impacto epidemiológico decorrente da ocupação pelo homem de extensas porções semidesertas do território soviético.

A obra de Pavlovsky “era fortemente marcada pela necessidade de obter respostas que permitissem resolver rapidamente alguns problemas de saúde importantes com os quais os russos se confrontavam, dentre eles as encefalites por arbovírus na Sibéria, a febre amarela e a dengue” (Pavlovsky, 1939, *apud* BOUSQUAT & COHN, 2004, p.558). Servindo de base para as atividades de controle de diversas endemias rurais neste território.

A teoria dos focos naturais das doenças humanas é considerada com uma das mais importantes elaborações teóricas do conceito de espaço geográfico vinculado ao estudo de doenças transmissíveis (CZERESNIA, 2000). O valor desta teoria não se encontra, sobretudo, por possuir um caráter inovador, mas especialmente na divulgação de um conjunto coerente de idéias aplicáveis a estudos de campo. As relações entre o homem, o espaço geográfico e as doenças, é em que consiste a novidade de suas proposições (FERREIRA, 1991).

É nesta circunstância que se estabelece o paradigma da Tríade Ecológica (homem - agente - ambiente) desenvolvido por Pavlovsky. Definindo assim, importantes conceitos como o de: circulação do agente no meio natural e o da formação do complexo agente – ambiente (PEITER, 2005 & LIMA NETO, 2000 *apud* JUNQUEIRA, 2009). O conceito de foco natural expressa uma apreensão espacial que integra o conhecimento das doenças transmissíveis com a geografia e a ecologia (CZERESNIA, 2000, p.598). Como cita Pavlovsky em seu livro “Natural Nidality of Transmissible Diseases”,

“Um foco natural de doença existe quando há um clima, vegetação, solo específicos e micro- clima favorável nos lugares onde vivem vetores, doadores e recipientes de infecção. Em outras palavras, um foco natural de doenças é relacionado a uma paisagem geográfica específica, tais como a taiga com uma certa composição botânica, um quente deserto de areia, uma estepe, etc., isto é, uma biogeocoenosis. O homem torna-se vítima de uma doença animal com foco natural somente quando permanece no território destes focos naturais em uma estação do ano definida e é atacado como uma presa por vetores que lhe sugam o sangue” (PAVLOVSKY, s/d:19 *apud* CZERESNIA, 2000, p.598)

Nesta perspectiva, este conceito é, por conseguinte, aplicado a ambientes que apresentam condições favoráveis à circulação de agentes, independentemente da presença e da ação humana. Podendo ocorrer em paisagens geográficas diversas, desde que haja uma interação entre biótipos específicos. A acepção de foco natural abrange a doenças transmitidas através de vetores, não se referindo ao estudo de doenças que, mesmo apresentando um agente etiológico definido, propagam-se através do contato direto ou mesmo pela inalação de ar contaminado, como difteria, sarampo, doenças respiratórias, e outras (CZERESNIA, 2000 & VIEITES; FREITAS, 2001 *apud* JUNQUEIRA, 2009).

Posteriormente, realizaram-se estudos que, partindo da teoria dos focos naturais de Pavlovsky, dedicaram mais atenção à influência humana na transformação das paisagens geográficas onde se desenvolvem doenças associadas a focos naturais (CZENESRIA, 2000, p.598). Há saber, a publicação do primeiro volume da obra magistral do geógrafo Maximillien Sorre, “Les Fondements de la Géographie Humaine” em 1943.

Na elaboração desta obra, Sorre estava instigado pela preocupação de fornecer uma base teórica/conceitual à geografia. Produzindo assim, um dos empreendimentos intelectuais mais notáveis desta área do conhecimento neste século. “Ela permitiria realizar investigações de natureza interdisciplinar, debatendo com as principais idéias correntes à época na área, em especial com as noções de regiões e ecologia humana” (BOUSQUAT & COHN, 2004, p. 557). Deste modo, estabelece inúmeros pontos de contato entre a geografia e as ciências sociais e biológicas, contato este que marcaria a sua obra geográfica. (MEGALE *apud* FERREIRA, 1991)

A contribuição de “Les Fondements de la Géographie Humaine” à elaboração das bases teóricas de um pensamento geográfico-médico, estão dispostas em três capítulos: Complexos patogênicos, Vida dos complexos patogênicos e Princípios gerais da Geografia Médica. Nesta perspectiva, Paraguassu-Chaves (2001, p.51) discute que, Sorre introduz dois conceitos geográficos fundamentais ao desenvolvimento desta área do conhecimento: ecúmeno e complexo patogênico.

O ecúmeno como o espaço de relações entre organismos vivos (vegetais e animais) e os componentes; O complexo patogênico, como uma unidade biológica de ordem superior que inclui os organismos vivos que condicionam ou comprometem sua existência (p.49). (...) Ecúmeno é, enfim, o habitat, “a moradia” do homem e para explicá-lo o método ecológico tornou-se central na geografia sorreana. (...) O conceito de complexo patogênico relaciona-se diretamente com a possibilidade da saúde do homem ser afetada em sua relação com o meio ambiente, enfatizando sobre tudo, as doenças infecciosas e parasitárias. (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.50-51).

Para Sorre, os complexos patogênicos são dinâmicos ao longo dos tempos, e modificam-se de acordo com as mudanças da sociedade e das relações entre os homens. Estes têm sua “vida própria”, sua origem, seu desenvolvimento e sua desintegração. Neste sentido, este conceito sugere uma análise epidemiológica evolutiva, de cunho histórico (FERREIRA, 1991), o qual propunha interceder na tríade meio-homem-doença. “O papel do homem não se restringia à função biológica em uma cadeia de doença; ou seja, ele não é considerado apenas hospedeiro ou vetor; o homem é sujeito na transformação do ambiente” (BOUSQUAT & COHN, 2004, p.557).

De acordo com Ferreira (1991), a acepção de complexo patogênico desenvolvida por Sorre, não servia de arcabouço teórico para o contíguo das doenças, somente para os estudos das doenças infecciosas e parasitárias. Estas consideradas pelo autor como o capítulo mais importante da Geografia Médica.

Na complexidade das relações que interessam a uma só vez ao biólogo e ao médico, procura-se uma noção sintética capaz, de orientar as pesquisas do geógrafo. A interdependência dos organismos postos em jogo na produção de uma mesma doença infecciosa permite inferir uma unidade biológica de ordem superior: o complexo patogênico. Compreende, além do homem e do agente causal da doença, seus vetores e todos os seres que condicionam ou comprometem sua existência. (...) Tendo por base esta noção é que nos propomos afundar o capítulo mais vasto da geografia médica, o das doenças infecciosas; sem ela, este nada seria senão uma coleção de fatos desprovidos de ligação e de alcance científico (SORRE, 1951 *apud* FERREIRA, 1991, p.306)

“Os complexos patogênicos são considerados por Sorre como infinitos em número e variedade, e seu conhecimento constitui a base de toda a Geografia Médica” (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.50). “Eles se estabelecem e desarticulam segundo as condições de sua evolução e que cada doença daria nome aos múltiplos complexos existentes, como o da malária, da peste e da doença do sono” (SORRE, 1995). Analisando como pontos essenciais a compreensão destes complexos: a ação antrópica de alteração do meio ambiente e o seu possível impacto epidemiológico. Restringindo assim, a análise da atividade humana de transformação do espaço à sua noção ecológica de “gênero de vida”.

Sorre analisa o conceito de gênero de vida como o conjunto da organização social humana em seus aspectos materiais e espirituais. Neste sentido, é compreendido como combinação de técnicas, cujo uso e desenvolvimento adaptam-se às diferentes condições geográficas onde se inserem grupos humanos. Numa perspectiva dinâmica, o conceito de gênero de vida, é apresentado como um conjunto de circunstâncias que predisõem um lugar, em determinado período, ao surgimento de doença (CZERESNIA, 2000). Este “transforma-se

com as necessidades e atividades dos grupos, assegurando sua sobrevivência” (SORRE, 1984 *apud* CZERESNIA, 2000, p.599).

Apesar dos limites teóricos impostos pela abordagem ecológica das relações entre o homem e o meio, que marca a obra de Sorre, o conceito de complexo patogênico ampliou o poder analítico e explicativo de uma geografia antes quase unicamente restrita à descrição do meio físico (FERREIRA, 1991). Neste sentido, a relevância do conceito de complexo patogênico circunscreve-se ao seu conteúdo “modificador” da noção de ecúmeno.

Ainda que as propostas de Sorre superem às de Pavlosky, ao considerar o significado da ação humana no espaço, contudo, não é suficiente para explicar grande parte dos problemas de saúde pública na sociedade contemporânea. Tanto o modelo ecológico de Sorre, quanto à teoria de Pavlosky, foram superados em razão de novas realidades. Talvez esses modelos ainda sejam adequados para o estudo de algumas endemias, mas não para doenças não transmissíveis e situações epidêmicas (CZERESNIA, 2000).

Em consonância com Junqueira (2009), durante o período da Segunda Guerra Mundial, houve uma revalorização da Geografia Médica, já que se tornava fundamental e estratégico o conhecimento das doenças encontradas nos campos de batalha. É nesta conjuntura histórica que, no ano de 1949, no primeiro Congresso da União Geográfica Internacional sediado em Lisboa, um grupo interessado na Geografia Médica articulou-se com o objetivo de formar a Comissão de Geografia Médica de Saúde e Doença. Este grupo contava com nomes expressivos, como Max Sorre e Jacques May. Para Freitas (2007), a Geografia Médica só foi reconhecida oficialmente, em 1949, graças à influência da definição de saúde apresentada em 1948, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), segundo a qual, saúde "é o estado de completo bem-estar físico, psíquico e social, e não meramente a ausência de enfermidades".

No congresso subsequente, que se realizou em 1952, em Washington, a comissão já estaria formalizada. Foram então apresentados quatro ensaios escritos por May, Lee, Geddes e Sorre, considerados por alguns autores o marco do renascimento da geografia médica. É curioso, entretanto, que estes textos só tenham sido publicados 26 anos depois, em um número especial da *Social Science & Medicine* (Leartmonth, 1978) (BOUSQUAT & COHN, 2004, p.559)

Esta comissão almejava um conhecimento mais específico sobre a relação saúde-espço, buscando uma produção que fosse além dos já citados estudos descritivos das doenças infecciosas. Desta maneira, propunha novos caminhos a esta área do conhecimento. No entanto, alguns autores observam que, não houve ruptura alguma com as linhas de estudo

anteriores, apenas, uma soma, uma ampliação do campo, com exceção do texto de Max Sorre. Segundo Bousquat & Cohn (2004, 553) “talvez por isso, a diversidade temática abordada pelo conjunto dos textos filiados a esse grupo deva ser entendida como um momento de transição”.

Bem distinto dos textos anteriores, o texto de Sorre (1978) partia da preocupação com a questão cartográfica, a questão da escala, e a cada passo ampliava a discussão. Ao propor uma operacionalização de sua proposta de complexos patogênicos, introduzia o elemento tempo, em uma tentativa de apropriar o caráter histórico das relações estudadas. Apontava a polêmica, presente até hoje, dos limites e usos de mapas de morbidade e mortalidade. Foi também um dos primeiros autores a colocar a importância dos mapas de serviços de saúde para a leitura e compreensão de uma forma dinâmica do padrão de distribuição das doenças. E quanto a este último aspecto, o autor apontava para uma questão muito pouco lembrada até os dias atuais: um mapa de distribuição de uma doença, em qualquer escala, mostraria um padrão de distribuição dessa doença, ou, na verdade, poderia ser um mapa composto que espelharia índices compostos de ‘saúde’ - ‘saúde-doença’ - ‘serviços de saúde’? (BOUSQUAT & COHN, 2004, p.561)

Sendo assim, observar-se que neste período as noções deterministas da Geografia - o espaço, como sinônimo de meio ambiente físico, determina as possibilidades de construção da sociedade humana - e da Medicina - os agentes biológicos (oriundos do meio físico) como explicativos das doenças - se associam e sintetizam a ideia de que, com seus agentes biológicos, levaria à existência das doenças em uma determinada sociedade (BOUSQUAT & COHN, 2004).

De acordo com Czeresnia & Ribeiro (2000), esta concepção de espaço abstraído da ação humana, como se fosse um receptáculo, marcou a geografia médica, a saúde pública e a epidemiologia até a década de 50. Período em que houve uma proposta de “renovação” do modelo ecológico das doenças com a divulgação da “Teoria da História Natural das Doenças”, desenvolvida por Leavell e Clark. Junqueira (2009) menciona que,

Desenvolveu-se o modelo de história natural de doença e seus três níveis de prevenção, incluindo a promoção da saúde na prevenção primária, como medida destinada a aumentar a saúde e o bem-estar geral. As atividades a serem realizadas para promover a saúde incluiriam a boa nutrição, o atendimento às necessidades afetivas, educação sexual, orientação pré-nupcial e parental, boas condições habitacionais, trabalho e lazer, além de exames periódicos e educação para a saúde, em suma, inclui-se o período pré - sintomático das doenças. Viabilizando, assim, o surgimento de um movimento denominado “Medicina Preventiva” que, posteriormente, contribuirá aos sistemas de saúde pública (p.5).

Para Czeresnia & Ribeiro (2000), a concepção de espaço geográfico na tríade ecológica destes autores não trouxe nenhuma renovação. Esta se apresentou de maneira similar a noção de espaço de estudos precedentes, na qual o meio era percebido como um recipiente que podia facilitar o contato entre hospedeiros e agentes. Entretanto, segundo Sousa (2002) *apud* JUNQUEIRA (2009), esta teoria contrapõe a visão de unicausalidade e abre caminho para as teorias multicasuais das doenças.

Nesta época, os antigos modelos ecológicos de doenças serão aplicados e adaptados. May será responsável pela renovação do método ecológico de Sorre na Geografia Médica, introduzindo determinantes sociais e culturais nos processos saúde/doença (ROJAS, 1998).

Nesta conjuntura, por volta dos anos 1950, uma nova corrente científica, baseada no método neopositista é incorporada ao pensamento geográfico, a New Geography. Bousquat & Cohn (2004, p.561), utilizam-se da terminologia de Kuhn (1992) para defini-la, “mais do que uma escola, apresentava-se como uma ruptura diante da antiga geografia, assumindo-se como porta-voz de um novo paradigma científico, sujeito de uma verdadeira revolução”. O espaço geográfico foi matematizado, a partir da inclusão da informática para a quantificação dos dados. Proporcionando assim, um renascimento na relação espaço-saúde.

(...) a New Geography possibilitou um aumento significativo na variedade dos temas abordados e de experiências interdisciplinares, embora essa ampliação também tenha sido marcada pela quantificação. Por outro lado, como ela teve grande difusão, sobretudo nos países de língua inglesa, e embora se propusesse a explorar as fronteiras, não dos países, mas dos distintos campos de conhecimento, verificava-se um acentuado peso daqueles autores nas discussões e na renovação da geografia médica (BOUSQUAT & COHN 2004, p.562)

Neste período, os estudos realizados no âmbito da Geografia Médica caracterizavam-se pela racionalidade matemática. Bousquat & Cohn (2004) explicam que, chegou-se a uma situação, em que o método suplantara o conteúdo, o instrumento dominou o sujeito. E, a partir dessa perspectiva, aprofundava-se o conceito de espaço como um atributo, uma variável, o local onde ocorrem fatos que podem ser necessária e matematicamente previstos. Estes estudos objetivavam identificar regularidades nos modos de propagação de doenças no tempo e no espaço.

Autores de renome como Milton Santos (1978), acreditam que a principal crítica a New Geography era que ela acabava por suprimir o homem e suas articulações sociais e, nesse sentido, não rompia com a visão de espaço da geografia tradicional, a qual pretendia superar. Restringindo-se a um método, método este que foi fortemente criticado pela

preterição dada ao caráter histórico da relação homem-espaco e pela existência do tempo; ao fato de que, não obstante descrever a mudança com requintes matemáticos era incapaz de explicá-la (BOUSQUAT & CONH, 2004).

Além do progressivo aumento da diversidade dos temas estudados, a New Geography, no campo da Geografia Médica conduz, principalmente, nos países de primeiro mundo, uma diminuição dos estudos empíricos relacionados a doenças infecciosas. Transpondo sua atenção para as doenças não transmissíveis ou crônico degenerativas. “Isto ocorreu em função da chamada transição epidemiológica, técnicas de exames complementares com sofisticação crescente aperfeiçoaram as ações preventivas com base no diagnóstico precoce” (CZERESNIA, 2003, p.8).

Neste sentido, destaca-se a medicina social inglesa que, desde 1943, se preocupava com a epidemiologia das doenças crônicas prevalentes, como a úlcera péptica, as doenças cardiovasculares, o cancro e os traumas acidentais. Considerando suas correlações com as condições sociais e ocupacionais, afirmava que elas deveriam ser em maior ou menor grau, prevenidas. Esta “associação da promoção da saúde com a atuação sobre determinantes do meio ambiente e dos estilos de vida, deve ser considerada com a segunda revolução epidemiológica: o movimento de prevenção das doenças crônicas” (TERRIS, 1992 *apud* BECKER, 2001, p. 9).

Um dos primeiros autores a utilizar a expressão "promoção da saúde" foi Sigerist (1946), ao definir as quatro tarefas primordiais da medicina: a promoção da saúde, a prevenção de doença, a recuperação do doente e a reabilitação, abandonando a perspectiva biomédica existente na época. É interessante notar que, ao listar os principais pontos de um programa nacional de saúde, Sigerist destacou **a educação gratuita universal, boas condições de vida e trabalho, oportunidades para descanso e recreação** como as três mais importantes, deixando a atenção médica na quarta posição (BECKER, 2001, p. 9, grifo nosso).

Á ampliação dos temas, questões e abordagens que foram incorporadas a Geografia Médica ao logo da sua história. Como também a necessidade de uma contribuição mais profunda na relação saúde e doença. Acarreta que, no ano 1976, na cidade de Moscou, à Comissão de Geografia Médica da UGI, solicite uma nova denominação a esta área do saber geográfico, passando a ser chamada de Geografia da Saúde. Esta mudança deve-se, sobretudo, a Geografia da Saúde relacionar aspectos como: qualidade de vida, educação, moradia, saneamento básico, dentre outros, com a saúde das populações (JUNQUEIRA, 2009).

Todavia ressalta-se que, essa nova denominação não é adotada de forma universal. Na Europa, onde esta área do conhecimento mais se desenvolveu, tem-se denominado Geografia Médica, ainda que, a França e a Bélgica tenham utilizado Geografia da Saúde e a Alemanha, Geomedicina. Na América do Norte, comumente denomina-se Geografia Médica, na América Latina, se usam ambas as denominações (PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

Analisada por Meade (1988) como uma antiga perspectiva e uma nova especialização geográfica, a Geografia da Saúde tem-se considerado parte da Geografia Humana explicitamente transdisciplinar: na intersecção entre a Geografia, a Medicina e a Biologia (*apud* PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.53). Esta tem colaborado com uma visão mais abrangente da relação espaço-saúde a partir de um olhar geográfico. Auferindo assim, influência de importantes autores da Geografia como, David Harvey e Milton Santos.

Na década de 80, a Geografia da Saúde, parece caracterizar-se pela manutenção dos enfoques teórico-metodológicos anteriormente citados, ao mesmo tempo em que trouxe para o debate interno novas abordagens (PARAGUASSU-CHAVES, 2001). Desta maneira, passou-se a discutir a questão saúde- doença no quadro das diferenças entre os grupos sociais: mulheres, deficientes, homossexuais, etc.

Nessa mesma década, com os avanços da Informática, novas possibilidades metodológicas são postas a disposição da Geografia e da Epidemiologia. Por exemplo, o sensoriamento remoto e o geoprocessamento, ferramentas de valor fundamental para a Geografia, serão utilizadas como recurso em favor da Epidemiologia (MEDRONHO, 1995 *apud* PARAGUASSU-CHAVES, 2001). Entretanto, essas possibilidades perderão seu valor se, ao invés de utilizadas como meio para aproximar as duas disciplinas, tiverem fim em si mesmas (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.54).

Á importância do uso do geoprocessamento aplicado nas análises de saúde será discutido em um tópico posterior deste estudo. Trabalharemos em consonância com as ideias de autores como Barcellos (et al, 2002), Santos (et al, 2006) e Skaba(2004), os quais admitem que o uso do geoprocessamento aplicado a saúde é importante por permitir diferentes formas de agregação de dados, elaborando indicadores para diversas unidades espaciais conforme a necessidade.

Segundo Peiter (2005), a maioria dos estudos de Geografia da Saúde foram e ainda são mais desenvolvidos nos países de língua inglesa como Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia, sendo menos divulgados na Bélgica e Alemanha. Para Czeresnia & Ribeiro (2000), os geógrafos médicos norte americanos foram os primeiros a incorporar o desenvolvimento das tecnologias quantitativas nos seus estudos. Mais recentemente, os

britânicos têm recorrido a técnicas sofisticadas da estatística e da cartografia, em particular multivariadas que objetivam explorar as associações ambientais, sociais e físicas com as doenças.

De acordo com Rojas (1998), a relação saúde-doença é geralmente ausente nos estudos dos geógrafos da América Latina e apenas esporadicamente este tema é tratado em eventos e publicações geográficas. Contudo, a autora ressalta que, recentemente alguns países vêm desenvolvendo estudos nesta linha de pesquisa, dentre eles: Venezuela, México, Panamá, Cuba e Brasil. Neste contexto, dando destaque a Cuba, o qual possui grupos de pesquisas com longa trajetória nesta temática no Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos de la Universidad de la Habana y el Instituto de Geografía Tropical del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

2.1.1 Geografia da saúde no Brasil

No Brasil, a Geografia Médica esteve quase sempre a serviço de interesses colonialistas ou desenvolvimentistas de base capitalista. “A maior parte dos trabalhos atendia diretamente ao capitalismo estatal ou aos interesses imediatos de uma classe dominante” (FERREIRA, 2003, p. 181). Sendo, comumente associada a estudos descritivos de distribuição de doenças, em especial as infecciosas.

Os primeiros relatos relacionando a distribuições das doenças no território brasileiro foram feitos pelos viajantes estrangeiros e os naturalistas como Thevet, Saint Hilaire, Spix e outros (PESSOA, 1978 *apud* JUNQUEIRA, 2009, p.6). Posteriormente, a partir de 1808, com a fundação das Faculdades de Medicina no país, surgiram diversos trabalhos que abordavam questões referentes à geografia das doenças ou patologia geográfica das várias regiões brasileiras (JUNQUEIRA, 2009). Influenciados com os pressupostos teóricos europeus, estes estudos analisavam de forma determinista que cada país ou região tem o seu caráter próprio e seu clima especial, que exerce influência sobre a saúde e moléstias de seus habitantes (MARQUES, 1970, p.143 *apud* RODRIGUES, 2009, p.9).

De acordo com Pessoa (1983), o renomado livro “Du Climat et des Maladies du Brésil ou Statistique Médicale de cet Empire” publicado no ano de 1844, pelo médico José Francisco Xavier Sigaud (1796-1856), representa o primeiro tratado brasileiro da Geografia Médica e seu autor, o primeiro geógrafo-médico brasileiro. Em análise a esta obra, Pessoa (1983) afirma que:

Analisando-se a forma pela qual foi escrito este notável livro, a disposição dos assuntos, a ligação dos fenômenos patológicos às causas naturais, a vontade de síntese histórica, médica e geográfica da nosologia brasileira, sem dúvida alguma, podemos considerar ‘Du Climat et des Maladies du Brésil’ como o primeiro tratado brasileiro de Geografia Médica, e Sigaud o primeiro geógrafo médico brasileiro (p.115).

A partir da década de 1950, os estudos da Geografia Médica no Brasil, passaram a atender o interesse geopolítico de interiorização e integração do interior do território brasileiro. O governo implantava projetos de cunho econômico, os quais não possuíam nenhuma reflexão sobre os problemas relacionados à saúde (JUNQUEIRA, 2009). Neste sentido, os estudos geográficos-médicos deste período restringiram-se a pesquisas sobre doenças ditas como *tropicais* presentes nas áreas em vias de ocupação como da Amazônia e do Centro-Oeste (FERREIRA, 2003).

No ano de 1972 é publicada a obra *Introdução à Geografia Médica no Brasil*, produzida por Lacaz, tinha por objetivo aproximar os conhecimentos de médicos e geógrafos sobre a região Nordeste e Centro-Oeste do país. Apesar de não alcançar sua principal finalidade, esta obra tem contribuído para o resgate histórico das discussões entre geografia e saúde, ao utilizar-se das análises da distribuição geográfica de epidemias e endemias, escritas por vários médicos especialistas de doenças tropicais. Bousquat & Cohn (2004), analisam esta obra como:

“[...] um trabalho marcado por um importante grau de determinismo no campo da geografia médica, em que o homem era reduzido a parte integrante da paisagem geográfica, sendo assim submetido a numerosos obstáculos; os fatores sociais eram listados, embora situados no mesmo patamar que os fatores físicos ou biológicos.” (p.8).

Junqueira (2009, p.7) justifica esta postura acrítica de Lacaz (1972), a partir da releitura histórica do momento em que essa obra foi publicada. “Na década de 1970 o Brasil estava sendo governado pelos militares daí provavelmente a explicação para que o livro de Lacaz não tenha um caráter crítico.” Assim, segundo esta mesma autora (p.7), “pode-se dizer que esse período foi marcado por uma Geografia Médica atrelada aos interesses do governo e da classe dominante, não havendo uma análise mais crítica que relacionasse esses estudos aos fatores socioeconômicos e culturais”.

Samuel Pessoa (1898-1976), nascido em São Paulo, médico e especialista em doenças parasitárias e infecciosas existentes na região tropical do Brasil, mais especificamente na

região Nordeste, influenciado pela Teoria dos Focos Naturais de Doenças de Pavlovky e fundador da escola de parasitologia do país, é considerado por muitos estudiosos como impulsor da Geografia Médica no Brasil.

As contribuições de Pessoa a essa área do conhecimento relaciona-se, sobretudo, ao fato deste autor preocupa-se tanto pelos aspectos da doença em si, como pelos fatores externos que a influenciavam, dentre eles os aspectos sociais da população atingida. “O enfoque geográfico expresso nos seus estudos refletia o pensamento dominante na Geografia da época, porém avançava na medida em que estava também denunciado as péssimas condições sociais de uma população, assim como o fez Josué de Castro em Geografia da Fome (1980)” (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.62).

Analisando a geografia de doenças endêmicas no Nordeste, entendia que a pobreza não era determinada pelas condições climáticas, mas, sim pela organização do espaço: não é o clima, porém, que determina o pauperismo do Nordeste, que se apresenta como uma das regiões de mais baixo nível de vida do mundo. Josué de Castro (1946) há muito vem desfazendo a lenda de que seriam as secas o grande fator responsável pelo pauperismo da região, pois, patenteou que **‘enquanto a seca é um fenômeno transitório, o latifúndio e o feudalismo agrário, muito pior, são permanentes’** (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.61-62, grifo nosso).

Com a criação da Escola Nacional de Geografia Médica, nos anos 1970, os estudos sobre este ramo do conhecimento geográfico, ganharam uma nova abordagem, a qual priorizava a interação entre o social e o meio ambiente, a partir da contribuição da Geografia Crítica, principalmente, de Milton Santos. Fundamentando assim, para que 1976, em um contexto internacional, fora denominado de Geografia da Saúde.

Nas últimas décadas as maiores contribuições aos estudos de Geografia da Saúde, devem-se, sobretudo, aos notáveis aportes teóricos sistemáticos do médico Luís Jacintho da Silva. Segundo Ferreira (1991), seu trabalho consiste em reformular o esquema conceitual de Pavlovsky à luz da geografia crítica (inspirado especialmente por M. Santos), em termos de uma relação homem-meio. Enfatiza, portanto, a utilidade deste conceito para expressar a determinação social das formas de ocupação do espaço e de distribuição das doenças neste espaço transformado pela ação humana, cuja análise recai no âmbito das ciências econômicas e sociais (FERREIRA, 1991).

Hoje em dia, um novo paradigma é colocado aos estudos de Geografia da Saúde, “ao incorporar os conhecimentos geográficos e, especialmente, oriundos da Geografia Crítica, como uma opção na interpretação saúde, programas sociais e seus diferenciais” (ROJAS,

1998, p.8). A compreensão das bases teóricas da Geografia Crítica, aos estudos da Epidemiologia e da Medicina Social, vem contribuindo para um período de renovação estratégica condicionado pela necessidade de melhor se interpretar fenômenos contemporâneos de saúde-doença. Em que, saúde relaciona-se diretamente com a qualidade de vida, índice de desenvolvimento humano e acesso a infra-estrutura, como transportes, educação e equipamentos urbanos, dentre outros, valorizando cada vez mais a sua relação com a saúde da população (ROJAS 1998, p.24).

2.2 Espaço geográfico: uma categoria de análise social

O uso do espaço como categoria de análise para a compreensão da ocorrência e distribuição das doenças nas coletividades antecede o surgimento da Epidemiologia e da Geografia como disciplinas científicas. Os primeiros diagnósticos já incorporavam o conceito de espaço. A percepção de que determinadas doenças ocorriam preferencialmente neste ou naquele lugar é antiga (SILVA, 1997). Neste sentido, o espaço vem sendo um elemento que permeia há mais de dois mil anos a história da medicina ocidental e da saúde pública (BOUSQUAT & COHN, 2004, p.1).

A utilização do conceito de espaço em Epidemiologia acompanhou o desenvolvimento teórico-conceitual da Geografia. “A caracterização do espaço de circulação de agentes etiológicos das doenças foi à base epistemológica que configurou a utilização de sucessivos desenvolvimentos teóricos da geografia” (CZERESNIA & RIBEIRO, 2000, p.1).

Dentre essas teorizações, destacamos as contribuições inovadoras da Geografia Crítica, a qual “buscou superar as limitações dos conceitos epidemiológicos, integrando contribuições da teoria social às análises dos processos coletivos de saúde e doença” (CZERESNIA & RIBEIRO, 2000, p.604).

Entretanto, esta busca pela ampliação da concepção de espaço, proposta pela tradição da Geografia Crítica, tendeu a desvalorizar as dimensões biológicas e individuais do adoecer. Restringindo assim, a possibilidade de encontrar elos que expliquem a relação entre espaço e doença (CZERESNIA & RIBEIRO, 2000).

Recentemente “estudos questionam as abordagens que, por um lado, restringem os processos a uma dimensão biologicista e, por outro, a determinantes genéricos e estruturais” (Fleury, 1992 apud Czeresnia & Ribeiro, 2000, p.604). Incorporando a estas abordagens a importância de valores como subjetividade, autonomia e diferença, para se pensar o espaço e, conseqüentemente, a relação entre espaço e doença. Demonstrando “o potencial de

contribuição que a ciência geográfica detém, na construção de uma noção moderna e holística de saúde” (VAZ, 2010, p.2).

Neste estudo analisar-se-a a relação espaço-saúde, à luz dos conceitos da Geografia Crítica, a qual permite a elaboração de um conceito funcional de espaço extremamente rico para a análise epidemiológica. “Ultrapassando a descrição de padrões espaciais, busca-se ver as relações dialéticas entre formas espaciais e os processos históricos que modelam os grupos sociais” (PARAGUASSU-CHAVES, 2001, p.64).

O uso do conceito de espaço em epidemiologia é de fundamental importância para as análises em saúde pública. Tendo em vista, a abertura transdisciplinar, que permite uma multiplicidade de definições nas situações de saúde. E que, possibilita “mais que a identificação de fatores causais, o estabelecimento do contexto social e ambiental em que se processam os fenômenos que influenciam na qualidade da saúde” (VAZ, 2010, p.9).

Partindo das definições de espaço geográfico e de situação de saúde, pode se chegar a uma síntese de conhecimentos que possibilite o reconhecimento dos territórios e dos processos de adoecimento que ali ocorrem, os quais estão diretamente influenciados tanto pela materialização das formações econômicas, das persistências de origem natural (clima, solos, relevo, regimes hídricos, vegetação, etc.) como pela experiência biológica da população em contato com diversos agentes patógenos (DUBOS, 1989 *apud* HINO et al, 2006, p.18).

O espaço, resultado da ação do homem sobre o próprio espaço, intermediados pelos objetos, naturais e artificiais ao longo dos tempos (SANTOS, 1988), incorpora a estrutura social e sua dinâmica, adquirindo valor importante na análise de eventos de saúde através do inter-relacionamento de seus próprios significados. Em Silva (1997),

O espaço é o cenário onde se desenvolvem as interações entre os diferentes segmentos das sociedades humanas e entre estas e a natureza. As doenças surgem ou, pelo menos, são modificadas por estas interações. Compreender o processo de organização do espaço pelas sociedades humanas em diferentes momentos e lugares é uma forma particular de entender as estas sociedades. Como também, entender o papel do natural na gênese e distribuição das doenças (p.6).

O espaço socialmente organizado, integrado e profundamente desigual, não apenas possibilita, mas determina a ocorrência de endemias e sua distribuição (Sabroza, *apud* Monken et al, 2000, p.15). De tal modo, a contribuir para a investigação do processo saúde-doença, onde este é palco para circulação do agente infeccioso que em condições específicas deflagra uma doença. Silva (1997) foi mais incisivo ao afirma que,

O espaço socialmente organizado como um recurso teórico e um potente instrumento de análise, ressaltando, como seu aporte mais importante, o brindar a visão histórico-dinâmica, que exige o conhecimento do processo saúde-doença. Verifica-se, desse modo, que a adoção do espaço geográfico na saúde pública vem ao encontro de um desejo de transformação social e de demonstrar os efeitos deletérios das desigualdades sociais na saúde das populações, numa espécie de reação às concepções da epidemiologia clássica (*apud* MONKEN, et al, 2000, p.15)

A complexidade atual da organização espacial, principalmente nos centros urbanos, atribuiu novas formas de elaboração teórica acerca do espaço. As mudanças no espaço do mundo contemporâneo interferem nas relações sociais, nos valores, nos modos de agir, viver e pensar. “O seu ritmo cada vez mais acelerado produziu uma crise na experiência do espaço e do tempo, desafiando a nossa própria capacidade perceptual de acompanhar” (CZERESNIA & RIBEIRO, 2000, p.602).

Hoje em dia, para se entender os fenômenos da saúde coletiva em um mundo complexo de interações entre o homem e a natureza, é necessário uma visão sistêmica para que se possa explicar o estabelecimento de uma endemia ou epidemia, tão associada ao processo contínuo de reorganização do espaço.

Nesta conjuntura, Czeresnia & Ribeiro (2000, p.602) advertem que, “as consequências epidemiológicas desse intenso processo de transformações são radicais e imprevisíveis”. A emergência de novas doenças, que podem manifestar-se, também, como epidemias fatais e devastadoras, não é uma possibilidade apenas ficcional”.

Os sérios problemas epidêmicos urbanos ultrapassaram a esfera das doenças transmissíveis, neoplásicas e cardiovasculares. Manifestaram-se também como epidemia, violência, acidentes de trânsito, uso de drogas, doenças psicossomáticas e comportamentos reativos. Ao mesmo tempo, reapareceram as ameaças de grandes desastres naturais: poluição do ar e da água, progressivo aquecimento global, buracos na camada de ozônio, chuva ácida, salinização e ressecamento do sol (*ibidem*, p.602)

Diante da necessidade de representar a realidade cada vez mais complexa em que se dá a relação espaço-saúde no mundo contemporâneo, novas possibilidades metodológicas são apresentadas a disposição da Geografia e da Epidemiologia. Em busca de maior presteza e eficácia nos resultados das análises espaciais em saúde, incorporou-se a estes estudos a tecnologia. Como por exemplo: o sensoriamento remoto e o geoprocessamento, ferramentas de grande importância para a geografia, serão utilizados como recursos em favor da epidemiologia (PARAGUASSU-CHAVES, 2001). No entanto, destaca-se que, “essas

possibilidades perderão seu valor se, ao invés de utilizadas como meio para aproximar as duas disciplinas, tiverem fim em si mesmas” (ibidem, p.54).

2.3 Geoprocessamento aplicado à saúde: novas possibilidades metodológicas

“A relação da Medicina com a Geografia é bastante antiga, bem como o ato de explorar o potencial das informações veiculadas pelos mapas em um processo de busca do entendimento do dinamismo espacial das doenças” (COSTA, 2002, p.1). No entanto, foi a partir de 1980, procurando identificar regularidades nos modos de propagação de doenças no tempo e no espaço, que esta associação se estreita, ganhando força com a evolução tecnológica da informática. A incorporação destas novas técnicas tais como, geoprocessamento nas análises espaciais em saúde têm contribuído para o atual desenvolvimento da Geografia da Saúde.

O geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de técnicas computacionais necessárias para manipular informações espacialmente referidas (PINA, 1998), ou seja, o termo Geoprocessamento pode ser entendido como conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais. Dentre essas tecnologias, se destacam: o sensoriamento remoto, a digitalização de dados, a cartografia digital, a estatística espacial e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), os quais podem ser entendidos como a mais completa das técnicas de geoprocessamento, uma vez que podem englobar todas as demais (COSTA, 2002, p.3).

Os Sistemas de Informações Geográficas - SIG's são sistemas computacionais, usados para capturar, armazenar, manipular, analisar e apresentar informações geográficas, com possibilidades de seleção e busca destas informações. Desta maneira, tornam-se úteis para a organização no processo de entendimento da ocorrência de eventos, predição e simulação de situações, e planejamento de estratégias (CARVALHO, 2000). A sua capacidade de reunir uma grande quantidade de dados convencionais de expressão espacial, estruturando-os e integrando-os adequadamente, permitem realizar diagnósticos complexos de modo a automatizar e aperfeiçoar os resultados das análises espaciais.

Um Sistema de Informações, para ser considerado geográfico, necessita possuir uma referência da localização de onde está a informação, ou seja, a informação precisa ter uma posição geográfica. Essa posição geográfica pode ser identificada através de um par de coordenadas, ou seu endereço. Pode ser obtida também pelo código de área, quando estamos trabalhando com polígonos que representam áreas, a partir do código que as identifica, ou seja, geocódigo. Além da localização geográfica definida, que qualifica os dados como

georreferenciados, os dados de um SIG caracterizam-se por possuir dois componentes fundamentais: gráfica e não-gráfica, isto é, cada objeto no mapa tem seus atributos e cada atributo está vinculado a um objeto no mapa (HINO et al, 2006, sp).

Portanto os SIG's são cadeias automatizadas de informações que partem de uma base de dados geográfica para realizar diferentes análises e obter resultados significativos do ponto de vista espacial (COSTA, 2002). De maneira geral, permitem realizar diversas funções, que serão utilizadas conforme os objetivos do estudo. Entretanto, para o apropriado funcionamento de um SIG, é necessário considerar cada uma das diversas etapas a ser seguida: especificação do problema, definição das bases de dados, especificação do sistema, aquisição de dados, análise dos dados, dentre outros (CARVALHO et. al, 2000). Para as quais, o SIG será uma ferramenta auxiliar de análise.

Nesta perspectiva, observa-se que, as tecnologias de geoprocessamento são notadamente proveitosas em diversas áreas, principalmente, nas relacionadas à atuação do homem sobre o meio físico. As quais se interessam nos métodos de distribuição espacial dos eventos.

Aplicados às questões de Saúde Coletiva, o geoprocessamento surge um instrumento de auxílio poderoso e eficiente de análise, ao determinar padrões de situação de saúde, mapear doenças e indicadores básicos de saúde, delimitar áreas de risco e analisar hipóteses de investigação (CARVALHO, 2000). No campo preditivo e preventivo, esta ferramenta permite ainda planejar medidas de intervenção em áreas expostas a risco (BARCELLOS, 1996). Proporcionando subsídios para a tomada de decisões junto aos órgãos competentes.

O mapeamento das doenças constitui o processo mais acurado das análises espaciais em saúde, tendo-se em vista que os mapas participam do processo de conhecimento e compreensão da realidade (COSTA, 2002). Sendo neste sentido, fundamental para a vigilância em epidemiologia, pois, permitem compreender a distribuição espacial de situações de risco e dos problemas de saúde. “O conhecimento do padrão geográfico das doenças pode fornecer informações sobre etiologia e fisiopatologia de determinados eventos” (idem, p.2).

Mormente neste contexto, que se destaca a atual contribuição das geotecnologias na área da saúde. Esta poderosa ferramenta vem possibilitando realizar análises complexas, ao permitir o cruzamento de diversas informações contidas no banco de dados georreferenciado. Automatizando assim, a produção de documentos cartográficos (MEDEIROS, 1999).

Vários tipos de mapas podem ser produzidos, em diferentes escalas, e a facilidade para superposição de informações permite ao usuário escolher o plano de informação mais adequado ou desejado, de uma forma bastante rápida e interativa. A produção de mapas por computador ainda apresenta a vantagem, importante para o epidemiologista, de se obter a atualização visual dos casos em poucos minutos ou segundos. Portanto, os mapas computadorizados podem ser utilizados para apresentar a informação no curso do estudo de uma doença e não somente para registrar os resultados após a conclusão do estudo (COSTA, 2002, p.2)

BORGES (2009) afirma que, a alta resolução dos dados geograficamente referenciados em saúde, por meio de avanços nos SIG's e da metodologia estatística, mediante a realização de análise uni e multivariadas forneceram sem precedentes novas oportunidades para investigar o meio ambiente, os fatores sociais e os fatores de contágios sob variações geográficas subjacentes nos índices de doença em escalas de pequenas áreas, o que possibilitará estudos da epidemiologia espacial mais difundidos, criando novos horizontes.

2.4 Esquistossomose: uma endemia milenar

A esquistossomose, doença milenar que acompanha a humanidade desde a antiguidade, é originária das bacias do rio Nilo na África e do rio Yangtze na Ásia, locais onde foram encontrados ovos destes pequenos vermes parasitas em múmias egípcias cuja origem remonta a 1.250 a.C (BRASIL,1998).

Desde então, com o desenvolvimento da agricultura e à medida que os meios de transporte foram evoluindo e acentuando os fluxos migratórios, a esquistossomose passou de doença rara a problema sério. Atualmente, entre as parasitoses que afetam o homem, a esquistossomose é uma das mais difundidas no mundo, atingindo, principalmente países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, em que a população é submetida a condições socioeconômicas e hábitos culturais que a expõe a maiores risco de contaminação.

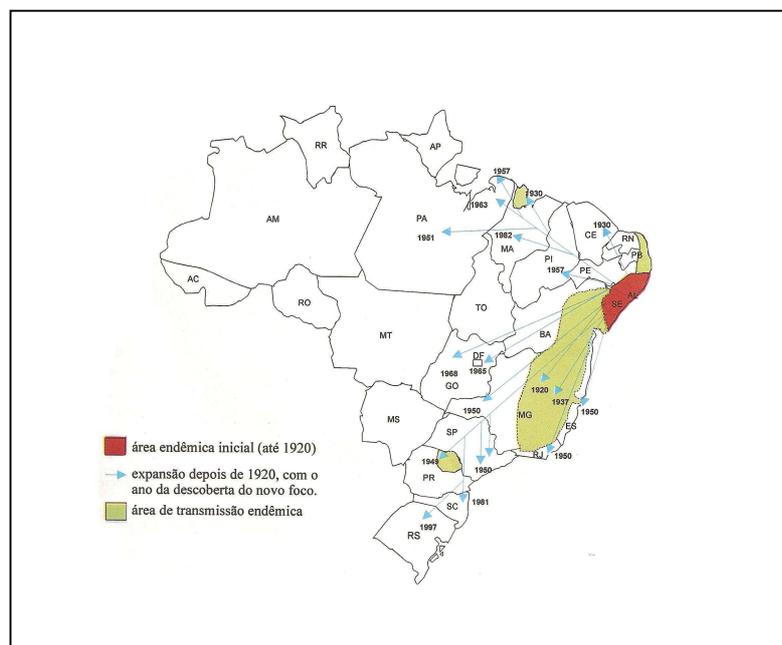
De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2009) estima-se haver 235 milhões de infectados na África, Ásia e América Latina, com 732 milhões de pessoas em risco de infecção. O Brasil é o país mais atingido pela enfermidade nas Américas, acometendo 2,5 a 6 milhões de pessoas (OMS, 2009).

Acredita-se que a introdução da esquistossomose no Brasil deu-se através do tráfico de escravos originários da Costa Ocidental da África, os quais asseguravam a mão de obra necessária para as lavouras de cana de açúcar na região nordeste. A partir daí, a doença espalha-se por quase todo o país, em virtude dos movimentos migratórios, e forma uma

extensa área de transmissão entre o Rio Grande do Norte e a Bahia alcançando parte do estado de Minas Gerais e seus estados vizinhos, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.

Conforme ilustra a Figura 1, a migração dos nordestinos em busca de melhores condições de vida levou grandes contingentes de pessoas originárias de áreas endêmicas, entre eles grande número de portadores da parasitose, a se fixarem em zonas até então indenes, como a baixada santista em São Paulo, o norte do Paraná e Santa Catarina (BRASIL, 1998).

Figura 1 - Representação esquemática da expansão da esquistossomose *mansoni* no Brasil.



Fonte: FUNASA, 1998.

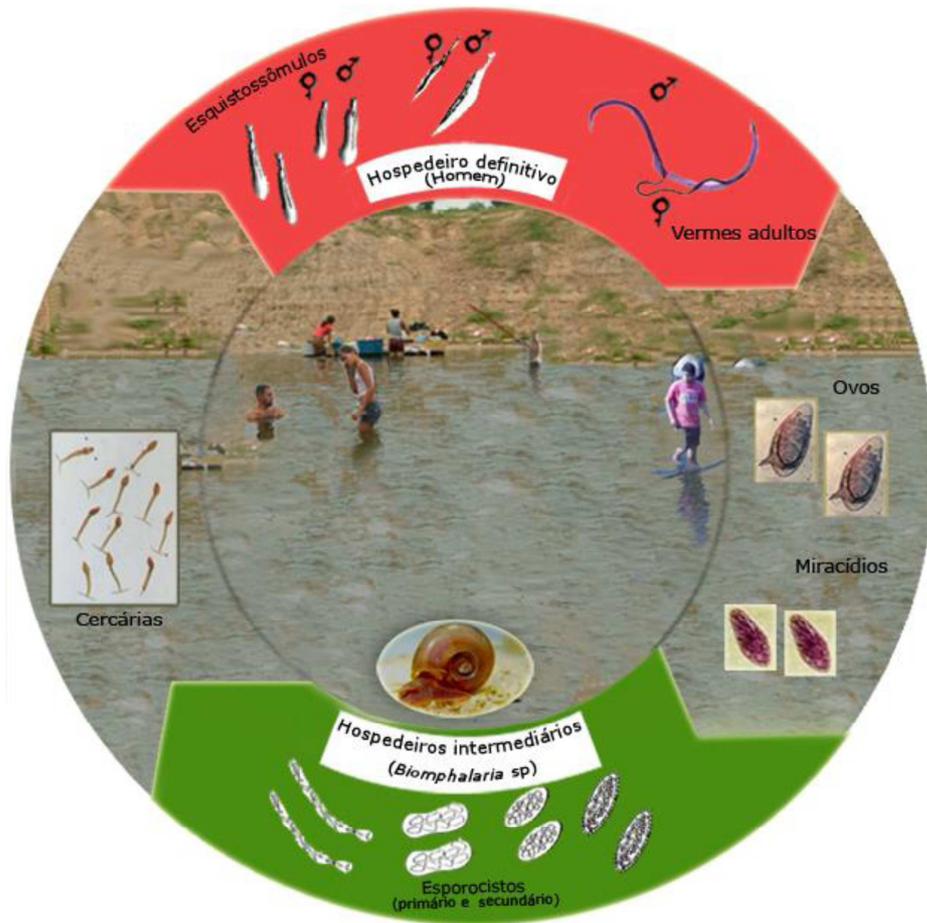
O nordeste, palco de entrada do *S. mansoni* no país, possui sete dos seus nove estados, principalmente Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco, com áreas endêmicas focais onde a ocorrência da doença alcança índices assustadores em termo de saúde pública, 80% da população.

No Brasil, os primeiros estudos sobre esquistossomose foram desenvolvidos a partir de 1904, por Manuel Augusto Pirajá da Silva (1873-1961), notável médico e professor baiano. As pesquisas de Pirajá da Silva levaram-no à descrição completa do parasita causador da esquistossomose intestinal, *Schistosoma mansoni* ou *Shistosoma americanum*, no ano de 1908.

Desde a descoberta de Pirajá da Silva os marcos históricos mais importantes na luta contra a esquistossomose no Brasil foram a realização do primeiro inquérito coproscópico de âmbito nacional, no período de 1947 a 1952, conduzidos pelos sanitaristas Pelon e Teixeira, na Divisão de Organização Sanitária (DOS) do Ministério da Educação e Saúde, que permitiu o mapeamento da doença no país e a criação em 1975 da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) e do Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE), quando o controle desta endemia foi tratado com prioridade correspondente a sua importância (Brasil, 1998).

A transmissão da doença ocorre através do contato com água povoada por caramujos do gênero *Biomphalaria* infectados pelo parasito *Schistosoma mansoni*. Este para ser transmitido obedece, obrigatoriamente ao seguinte ciclo: o hospedeiro definitivo mamífero (habitualmente o homem) elimina os ovos nas fezes. Estes são canoados para as fontes hídricas e eclodem liberando lavas, os miracídios, as quais infectam os hospedeiros intermediários (algumas espécies de caramujos que habitam ambientes aquáticos). Nos caramujos os miracídios transformam se em esporocistos (primários e secundários), estes proliferam e se transformam em cercárias que são liberadas na água. As cercárias têm a capacidade de penetrar na pele integra de mamíferos e assim infectá-los. Ao penetrar transformam-se em esquistossômulos, os quais migram pelos vasos até os pulmões, caem na circulação sanguínea e migram para as veias mesentéricas. Nesse trajeto, eles se transformam em vermes adultos machos e fêmeas, os quais copulam nas veias mesentéricas e ficam eliminando ovos. Os ovos passam através da parede intestinal para a luz do intestino e são liberados nas fezes dando continuidade ao ciclo de transmissão da doença (Figura 2).

Figura 2 - Ciclo de Vida do *Schistosoma mansoni*



Fonte: Carvalho et al, 2008.

Nesta perspectiva, a co-existência do hospedeiro definitivo, do hospedeiro intermediário e do parasita no mesmo espaço é o determinante principal para a transmissão da doença. E que entre os diversos fatores que influenciam a manutenção desta endemia, o principal fator de risco é a utilização de fontes hídricas naturais contaminadas.

Em áreas endêmicas há uma predominância de infecção na idade de 5 a 20 anos, facilmente explicável por ser esta a faixa etária onde o indivíduo mais se expõe às águas contaminadas, tanto para atividades culturais quanto ligadas ao trabalho. Os adultos mais suscetíveis a contaminações serão aqueles profissionais que trabalham em tarefas que os mantenham em contato com a água infectada, como por exemplo, trabalhadores da rizicultura, lavadeiras de roupa, pescadores, canoeiros, etc. Como também, as pessoas mais cuidadosas com a higiene corporal poderão ter mais chances de contaminação, por terem maior tempo de contato com a água infectada (FERNANDES, et al, 2000).

Segundo Fernandes, et al (2000), a transmissão também pode ser influenciada por variações climáticas. Períodos frios desfavorecem a reprodução dos caramujos e, conseqüentemente, a parte do ciclo que corresponde aos hospedeiros intermediários. Episódios de enchentes também reduzem as ocorrências, pois, diluem ou carregam as águas contaminadas, no entanto, os períodos de estiagem concentram as massas d'água, agravando a situação. Em secas extremas desaparecem os pequenos mananciais superficiais contaminados, favorecendo o controle.

Barbosa (1996, p.614), ressalta que “as situações de transmissão da endemia são tão variadas como são as ecologias e os grupos sociais nos quais ela ocorre”. Asseverando que, é preciso que a investigação epidemiológica, além do caráter ecológico, assuma a complexidade da endemia, compreendendo a essência social do processo saúde/doença e a historicidade dos seus determinantes. Neste sentido, as medidas de controle deveriam contemplar essa diversidade, se almejam lograr efetividade nas suas ações.

Operacionalizar categorias macro, tais como, processo de produção, uso e valor da terra, organização social do espaço e migração como determinantes do processo endêmico, demonstra uma capacidade explicativa maior que a dos modelos que presidem a prática da saúde coletiva (Sabroza16, 1991). Mas conhecer o nível micro, específico, de determinação da esquistossomose, como padrões locais de contatos com a água e a representação que a população faz da doença, é essencial para subsidiar a elaboração de estratégias de controle em nível local, envolvendo as comunidades. Esse nível condicionante tem importante significado social, na medida em que conforma o comportamento dos indivíduos e grupos levando-os a atitudes preventivas ou práticas que resultam em maior risco de adquirir a infecção (Laurel e Gil11, 1975) (BARBOSA, 1996, p.614)

3. OBJETIVOS

3.1 Geral:

Analisar a dinâmica espacial dos fatores, geoambientais, socioeconômicos e culturais, que potencializam a transmissão da esquistossomose no município de Ilha das Flores-SE, com o aporte de geotecnologias.

3.2 Específicos:

- Zonear áreas de riscos de ocorrência da esquistossomose no município a partir da análise dos seus condicionantes;
- Analisar a vulnerabilidade a ocorrência de esquistossomose no município;
- Propor meios de controle da doença;
- Disponibilizar para consultas o Banco de Dados Georreferenciado;

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste estudo foram aplicadas propostas metodológicas e embasamentos teóricos que se complementam e assim, constituem ferramentas essenciais ao desenvolvimento dos objetivos propostos. Para tal, foram utilizados os seguintes materiais e procedimentos metodológicos: levantamento e análise do acervo bibliográfico, de documentos cartográficos e dados estatísticos; elaboração da base cartográfica; trabalhos de campo; construção e alimentação de banco de dados georreferenciado e confecção de mapas temáticos e cadastrais.

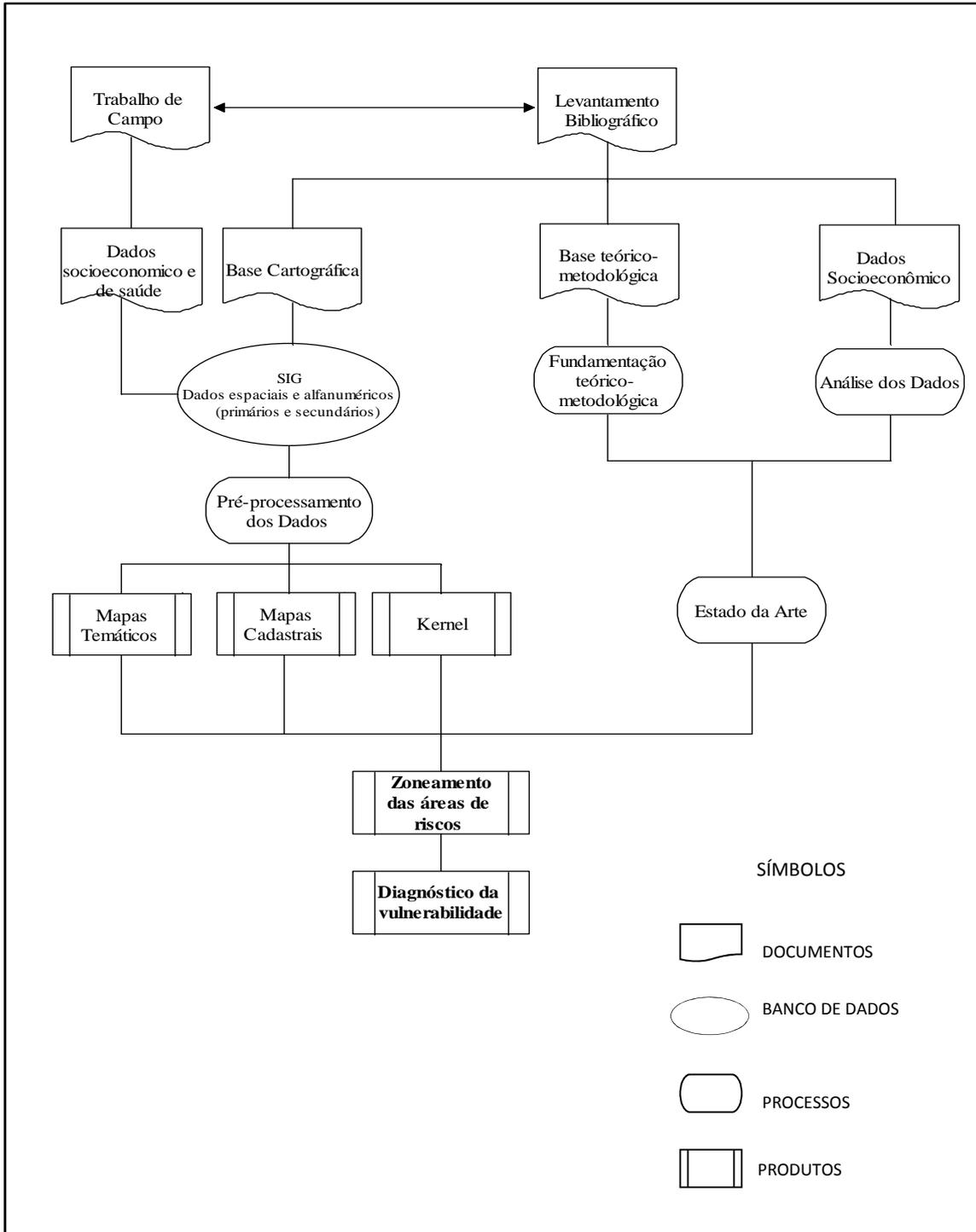
A pesquisa trata-se de um estudo de corte - transversal¹ no município, de Ilha das Flores- SE. O cálculo da população a ser estudada foi realizado por meio da análise binomial do software Stata 7.0. Obtendo-se um $n = 500$, em um intervalo de confiança 95% (IC95%).

A análise desses 500 indivíduos deu-se através da seleção aleatória de 100 casas (média de 5 pessoas/casa) distribuídas proporcionalmente na sede da cidade e nos povoados que compõem o município. Sendo então determinado 43% das casas sorteadas para a sede, 25%, 14% e 6% para os povoados Serrão, Bolívar e Bongue respectivamente. Ressaltando-se que em caso de recusa, outra casa da mesma rua era incluída no estudo.

Para a devida execução dos objetivos da pesquisa, foi imprescindível o prosseguimento das seguintes etapas visualizadas no fluxograma metodológico (Figura 3).

¹ Estudos seccionais ou de corte transversal são investigações que produzem instantâneos da situação de saúde de uma população ou comunidade, com base na avaliação individual do estado de saúde de cada um dos membros do grupo, daí produzindo indicadores globais de saúde para o grupo investigado, sendo de grande utilidade para realização de diagnósticos comunitários da situação local de saúde.

Figura 3 - Fluxograma metodológico



Os procedimentos metodológicos serão descritos de acordo com o desenvolvimento dos objetivos do estudo.

4.1 Procedimentos metodológicos do Objetivo 1

- *Zonear áreas de riscos de ocorrência da esquistossomose no município a partir da análise dos condicionantes geoambientais, socioeconômicos e culturais.*

O zoneamento objetiva caracterizar os espaços potenciais de exposição à transmissão da doença, na perspectiva de monitorar as condições geradoras do processo saúde/doença/vetor no município estudado. Vislumbrando a efetiva realização do zoneamento cumpriram-se criteriosamente as seguintes etapas:

4.1.1 Estruturar um Sistema de Informações Geográficas

No desenvolvimento de um SIG é importante considerar cada uma de suas diversas etapas, pois, estas determinam a necessidade das informações para as quais o SIG será uma ferramenta auxiliar de análise.

Neste estudo a estruturação do SIG obedeceu as seguintes etapas:

4.1.1.1 Definição e aquisição das bases de dados

Os dados coletados para esta etapa da pesquisa foram dos tipos primários e secundários. Os dados primários, obtidos através de inquéritos epidemiológicos, compuseram o Banco de Dados do projeto. Os dados secundários complementaram a base cartográfica necessária à estruturação do SIG.

Nos 100 domicílios sorteados para a execução da pesquisa, foi realizado inquérito epidemiológico por meio de questionários que foram aplicados por profissionais e estudantes de geografia, farmácia e medicina, todos previamente capacitados.

A população era visitada em suas residências e convidados a participar do estudo, informados da necessidade da coleta de fezes e sangue para sorologias, além de avaliação imunológica, a ser realizado pela equipe médica. Ao aceitarem, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os questionários (Apêndice I), fonte dos dados primários, continham informações socioeconômicas (condições da moradia, saneamento básico, grau de escolaridade, renda familiar, dentre outros), demográficas (sexo, idade, residência; naturalidade e tempo de moradia), culturais (atividades de lazer) e fator de risco (local e tempo de contato com as fontes de águas naturais).

Os dados secundários foram adquiridos juntos a órgãos públicos federais, do estado de Sergipe e do município de Ilha das Flores-SE, como: Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA/SE - Tabuleiros Costeiros), Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Secretária de Planejamento do Estado de Sergipe (SEPLAN), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) e Prefeitura Municipal de Ilha das Flores.

No diagnóstico geoambiental da área, na elaboração da base cartográfica e na confecção dos mapas temáticos foram obtidos e analisados os seguintes documentos:

- Fotografias aéreas, coloridas, correspondentes a área do município de Ilha das Flores-SE, escala 1:25.000, SEPLAN/SE, 2003.
- Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe desenvolvido pela Superintendência de Recursos Hídricos - SRH disponível em CD, SEPLANTEC/SE, 2011.
- Imagens de Radar da SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) (NASA/2000) obtidas junto a EMBRAPA/SE – Tabuleiros Costeiros.
- Mapas de solo, escala 1:100.000 – folha Propriá e boletim técnico do Projeto Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos solos da região dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea do Estado de Sergipe (EMBRAPA, 1999).
- Mapas temáticos – geologia, geomorfologia, vegetação e recursos hídricos, escala 1:1.000.000 do Projeto RADAM BRASIL (BRASIL, 1983);
- Mapas temáticos – geologia, pedologia, geomorfologia, uso e cobertura do solo e hidrografia. Municípios Costeiros do Litoral Norte de Sergipe - Barra dos Coqueiros, Pirambu, Pacatuba e Brejo Grande, escala 1:100.000 (ALVES, 2010).

4.1.1.2 Especificação do Sistema

A partir da base cartográfica adquirida e dos objetivos do projeto, definiu-se que o programa a ser utilizado seria o SPRING² 5.1.6. Este, além de alcançar todos os objetivos

² Spring é um SIG no estado-da-arte com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais. A plataforma do SPRING é um banco de dados geográfico de 2º geração, desenvolvido pelo INPE para ambientes UNIX e Windows com as seguintes características: opera como um banco de dados geográfico sem fronteiras e suportar grande volume de dados (sem limitações de escala, projeção e fuso), mantendo a identidade dos objetos geográficos ao longo de todo banco; administra tanto dados vetoriais como dados matriciais, e realiza a integração de dados de Sensoriamento Remoto num SIG (SPRING, 1996).

propostos, é um software gratuito disponibilizado pelo INPE. Diminuindo assim, os custos da pesquisa.

4.1.1.3 Pré-processamento dos Dados

Nesta etapa realizou-se a adequação das escalas e dos sistemas de projeções, como também, o georreferenciamento dos dados obtidos de maneira a torná-los compatíveis com a base do projeto. Somado a isso foi realizado elaborado o mosaico da área de estudo, delimitação necessária para o preciso desenvolvimento dos posteriores objetivos.

O mosaico (Figura 4) foi confeccionado a partir das fotografias aéreas coloridas correspondente a área do município de Ilha das Flores, escala 1:25.000 devidamente georreferenciadas. Desenvolvido na plataforma SPRING, teve como limite a determinação municipal estabelecida pelo Atlas Digital de Recursos Hídricos, da SRH, 2003.

Figura 4 - Mosaico georreferenciado do município de Ilha das Flores-SE, 2010.



O georreferenciamento³ das fotografias aéreas deu-se a partir da obtenção de coordenadas de pontos bem especializados nas fotografias a serem georreferenciados,

³ Georreferenciamento consiste em inserir o objeto a ser georreferenciado no sistema de projeção UTM e ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), o qual integra o Sistema Geodésico Sul Americano (SAD-69) – Datum - planimétrico utilizado neste estudo.

conhecidos como pontos de controle (Figura 5). Estes foram locais que apresentaram feições físicas perfeitamente identificáveis, tais como: estradas, intersecções de estradas e de rios, entre outros. A obtenção das coordenadas destes pontos foi realizada em campo a partir de levantamentos com GPS de precisão de 2,5 metros pós-processamento.

Figura 5 - Georreferenciamento das fotografias aéreas.



4.1.1.4 Gerenciamento dos Dados

No software SPRING 5.1.6, a partir do gerenciador de dados Access, foi confeccionado um Banco de Dados georreferenciado contendo informações espaciais (fotografias aéreas, imagens de satélite e outros) e informações alfanuméricas (resultados dos questionários). A associação destas informações propiciou resultados significativos para o prosseguimento da pesquisa, a saber, os mapas cadastrais confeccionados a partir das consultas espaciais.

4.1.2 Confecção dos mapas temáticos

O zoneamento das áreas de risco de ocorrência da doença demandou além da estruturação do SIG, a elaboração dos mapas temáticos: geológico, pedológico, geomorfológico e de uso e cobertura do solo, essenciais a análise dos condicionantes geoambientais e ocorrência da doença.

De maneira geral, os mapas temáticos foram confeccionados a partir da cartografia digital do Software ArcGis 9.3, com o auxílio de trabalhos de campo orientados por GPS, imagem de satélite SPOT 2B e fotografias aéreas. A partir de métodos convencionais de Sensoriamento Remoto que possibilitaram a aplicação de técnicas de observação para a categorização das áreas.

4.1.2.1 Mapa geológico

O mapa geológico da área de estudo foi elaborado a partir do Mapa Geológico do estado de Sergipe (CPRM, 1997), o qual foi georreferenciado e inserido ao software ArcGis 9.3. Em seguida, recortou-se este plano de informação com a máscara do limite municipal estabelecido pela SRH que corresponde a nossa área de estudo. Posteriormente, sobre esta base devidamente delimitada realizou-se a vetorização das unidades geológicas do município, constituindo um arquivo no formato *shapefile*.

A este arquivo foram adicionadas informações complementares obtidas a partir da fotointerpretação das fotografias aéreas, na escala 1:25.000 e trabalhos de campo.

4.1.2.2 Mapa pedológico

A confecção do mapa pedológico do município teve como base o mapa de solos da base de dados geográficos dos tabuleiros costeiros e baixada litorânea do estado de Sergipe, escala 1:100.000 (EMBRAPA, 1999). Este mapa, assim como o geológico, foi georreferenciado, delimitado e vetorizado gerando um arquivo em *shapefile*.

No mapa pedológico foram realizadas atualizações quanto à nomenclatura sendo seguida a do atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

4.1.2.3 Mapa geomorfológico

O mapa geomorfológico dos municípios costeiros do litoral norte de Sergipe (ALVES, 2010), as imagens de Radar da SRTM (NASA, 2000) e a fotointerpretação das fotografias aéreas, escala 1: 25.000 (SEPLAN/2003) possibilitaram a identificação dos subdomínios geomorfológicos presentes na área de estudo.

No *software* ARCGIS 9.3, sobre o mosaico da área de estudo e das imagens de radar foram delimitadas as feições geomorfológicas presentes no município. Em seguida, a partir dos parâmetros estabelecidos pelo mapa geomorfológico dos municípios costeiros do litoral norte de Sergipe o qual se baseou, principalmente, no sistema C.G.A. de Strasbourg, França (TRICART, 1965), nos trabalhos da RCP77 (TRICART, 1972) e no manual Técnico de

Geomorfologia do IBGE (1995), foi determinada a sequência de cores e nomenclaturas, estabelecidas pela cartografia geomorfológica convencional, correspondente a cada feição.

4.1.2.4 Mapa de uso da terra

O mapa de uso da terra ao permitir o conhecimento da realidade local, constituiu-se em uma ferramenta fundamental a este estudo, pois, caracteriza as diversas condições potenciais – ambientais, socioeconômicas e culturais - de exposição à doença.

A confecção deste mapa contou com o auxílio da fotointerpretação das fotografias aéreas, escala 1: 25.000 e de inúmeros de trabalhos de campo orientados por GPS. E assim, da mesma maneira que o mapa geomorfológico, no *software* ARCGIS 9.3 sobre o mosaico da área de estudo foram vetorizados os diferentes tipos de uso presentes no município.

A legenda apresentada no mapa de uso da terra baseia-se na metodologia do sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos proposta por Anderson et al. (1979) para a *U.S Geological Survey* e na classificação desenvolvida por Alves (2010) em seu Mapa de Uso e Cobertura do Solo elaborado para subsidiar a Análise Geoambiental e Socioeconômica dos Municípios Costeiros do Litoral Norte do estado de Sergipe.

O emprego das classificações supracitadas deu-se, principalmente, por estas apresentarem nomenclaturas que expressam de forma eficaz os tipos de uso encontrados na área de estudo.

No mapa de uso da terra foram identificadas quatro categorias distintas de acordo com as características das atividades dominantes – Espaço Urbano ou Construído, Espaço Agrícola, Espaço das Formações Vegetais e Espaço Aquático. Sendo distribuídos entre estas categorias quatorze subtipos de uso que se entremeiam no território estudado.

Visando a oferecer uma abordagem sistemática e constante à apresentação das informações contidas no mapa de uso da terra, a metodologia de Anderson et al. (1979) utiliza um código de cores para a representação das categorias de uso da terra e, um código alfabético ou numérico para cada tipo de uso. Possibilitando assim, uma integração visual, rápida e eficaz das áreas apresentadas.

Nesta perspectiva, no mapa de uso da terra, as categorias temáticas são representadas por duas letras maiúsculas e os tipos e subtipos de uso por duas letras minúsculas que acompanham as letras maiúsculas das categorias e correspondem a cada um deles respectivamente. Nas áreas que apresentaram o mesmo tipo de uso acrescentou-se um

numeral, após a primeira letra minúscula, indicando as associações existentes neste tipo de uso.

4.1.3 Georreferenciamento dos domicílios estudados

Na edição vetorial do SPRING 5.1.6, o plano de informação da malha urbana foi sobreposto à fotografia área do município, ambos devidamente georreferenciados, e a partir destes e com o auxílio do GPS foram mapeados os domicílios a serem analisados.

O mapeamento ocorreu em trabalho de campo de forma paralela à aplicação dos questionários e das coletas das amostras para exames realizadas pela equipe médica (Figura 6). Assegurando a correta localização geográfica dos eventos, como também a apropriada integração dos dados geográficos aos de saúde.

Figura 6 – Georreferenciamento dos domicílios da amostra. A) aplicação dos questionários. B) coleta das amostras para exames. C) exames clínicos. D) georreferenciamento dos domicílios.



4.1.4 Análise exploratória espacial

A estatística espacial permitiu modelar a ocorrência da esquistossomose no município. O mapeamento da endemia consistiu na descrição do processo de distribuição espacial, visando a avaliar a variação geográfica na sua ocorrência, para assim, identificar diferenciais de risco e hipóteses etiológicas.

No software Crime Stat III foi desenvolvido um *shapefile* de um Kernel dual, ou uma razão de Kernel, para as quatro localidades em estudo (Serrão, Bolívar, Sede e Bongue). Este foi calculado a partir da razão entre indivíduos positivos para esquistossomose por domicílio e todos os indivíduos do domicílio. Por ser um Kernel dual ou de razão, o risco é expresso como uma probabilidade de ocorrência com valores variando de 0 a no máximo 1.

A região de influência dentro da qual os eventos contribuem para o cálculo da intensidade é um círculo de raio igual a 4m, correspondendo à distância mínima entre os domicílios, com centro nos indivíduos positivos.

A visualização e a confecção do mapa temático proveniente dos resultados do estimador de densidades Kernel, foi realizado no ArcView GIS versão 3.1 (ESRI, Redlands, CA, E.U.A.) modelo compatível para o Crime Stat III. Neste ambiente o *layer* do Kernel foi sobreposto ao mapa temático das áreas urbanas que localiza as residências onde foram aplicados os questionários e as coletas das amostras para parasitológicos realizadas pela equipe médica.

As análises de estatística espacial foram realizadas em estágio concedido pelo Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia - INCT, realizado na Universidade Estadual do Rio de Janeiro, sob a orientação do Prof. Guilherme Werneck, com duração de 15 dias.

4.1.5 Obtenção dos dados da análise socioeconômica

Os dados utilizados nesta etapa do projeto assim como, os da base cartográfica, foram de fontes primárias e de fontes secundárias. A obtenção dos dados da análise socioeconômica e cultural demandaram procedimentos diferenciados em relação aos dados que compuseram a análise geoambiental e a base cartográfica.

Objetivando uma análise mais acurada das informações contidas nos questionários que compuseram o banco de dados, utilizou-se o método *observacional* no acompanhamento da aplicação dos mesmos. Esta técnica de trabalho de campo foi essencial nesta fase da pesquisa, pois, permitiu uma percepção confiável do que estava sendo transcrito para o papel. E assim, eram verificadas se existiam inconsistências nas respostas dos entrevistados.

Somado a isso, foram realizadas entrevistas (Apêndice II) com proprietários de lotes, lideranças da comunidade e representantes das cooperativas do município os quais forneceram informações esclarecedoras sobre o sistema de produção do município. Dados essenciais à compreensão da dinâmica das relações sociais e econômicas da área, realidade pouco conhecida em virtude da carência de registros específicos.

As entrevistas também contribuíram para análise da percepção da população quanto os riscos a doença associada a esse sistema produtivo. De maneira geral, estas foram bastante simples, com poucas questões e linguagem pouco formal perpassando assim, uma ideia de dialogo. Neste momento evitou-se utilizar instrumentos de auxilio como gravadores ou câmeras, pois, estes poderiam inibir ou alterar o comportamento dos entrevistados.

As informações das entrevistas foram resgatadas durante o corpo do texto, principalmente, no histórico da rizicultura do município ou quando pertinente a outras temáticas abordadas.

Além da utilização dos dados primários supracitados, optou-se pela utilização de dados de fontes secundárias de comprovada experiência no que se referem a aspectos socioeconômicos e populacionais, tais como: IBGE e Programa de Controle da Esquistossomose - PCE. Estes dados favoreceram o levantamento de informações necessárias ao entendimento da dinâmica espacial do município.

4.2 Procedimentos metodológicos do objetivo 2

➤ *Analisar a vulnerabilidade a ocorrência de esquistossomose no município*

A análise da vulnerabilidade é uma medida que associa diferentes variáveis, socioeconômicas ambientais e culturais, num indicador sintético para aferir as características de grupos populacionais que vivem em determinadas áreas prováveis a contaminação.

Objetivando avaliar de maneira precisa a vulnerabilidade a ocorrência da esquistossomose do espaço geográfico em que a população do município de Ilha das Flores-SE esta inserida utilizou-se cuidadosamente do seguinte procedimento metodológico:

4.2.1 Análises geoestatísticas

Diferentemente da estatística espacial, na qual os dados são pontos relacionados a algum evento, em que somente a localização dos pontos é considerada, e o mesmo não tem qualquer valor a ele agregado. Na geoestatística os atributos relacionados à amostra são

relevantes. Possuindo dois componentes: um determinístico, que consiste em efeitos a nível individual, e outro de auto-correlação espacial que é atribuído a cada uma das categorias de despecho (BROOKER & CLEMENTS, 2009).

As análises geoestatística foram desenvolvidas no SPSS versão 17.0, para investigar as associações entre esquistossomose e fatores socioeconômicos, culturais e de saúde da população, objetivando indicar sua probabilidade à aquisição da doença. Estas análises são realizadas utilizando regressão logística para *S. mansoni*, através do cálculo das razões de prevalência (RP) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%). O nível de significância considerado em todos os testes foi de 5% ($p < 0,05$). A técnica de bootstrapping (BCa) foi utilizada para amostras replicadas em 1.000 vezes para avaliar se o nosso modelo reflete a prevalência local.

Os resultados obtidos nas análises geoestatísticas determinaram pesos à probabilidade à aquisição da doença para as diferentes variáveis socioeconômicas e culturais. Estes valores associados a análises dos condicionantes desenvolvidos no primeiro objetivo deste estudo possibilitaram a análise da vulnerabilidade à ocorrência de esquistossomose no município.

4.3 Procedimentos metodológicos do objetivo 3

➤ *Propor meios de controle da doença*

Dentre “n” possibilidades de propor meios de controle da doença, tais como: malacologia, educação em saúde para as populações sob risco e obras de engenharia de saúde pública. Inicialmente elegeu-se para o estudo a prática de campanhas educativas, pois, acredita-se que a conscientização da população seja a mais eficaz das maneiras de prevenir e controlar doenças. Como também, esta foi à medida que pudemos efetivar sem o apoio do poder público.

4.3.1 Campanhas educativas com a população

Visando a orientar à população para a prevenção e controle da esquistossomose no município foi realizada a primeira, de várias, ação de educação em saúde. Esta ao promover a relação entre ação de saúde e cotidiano representou espaço de conhecimento e prática para a comunidade.

A atividade desenvolveu-se em um escola municipal do povoado Serrão, mobilizando cerca de 300 escolares entre 6 e 14 anos e seus respectivos pais. A ação contou com o apoio

de alunos e profissionais em Geografia, Farmácia, Medicina e Enfermagem. Sendo financiada pela associação dos funcionários do Banco do Brasil.

Nesta ocasião, realizaram-se apresentações de vídeos, palestras, teatros de fantoches, dentre outras atividades (Figura 7). Todas em função de indicar atitudes e práticas que modifiquem positivamente as condições favoráveis da transmissão da doença.

Figura 7 - Campanhas de educação em saúde no município de Ilha das Flores-SE, Dezembro de 2010. A) Palestra ministrada pela Prof^a Dr^a Amélia de Jesus, coordenadora do projeto. B) Escolares assistindo a palestra. C) Equipe do projeto apresentando teatro de fantoche. D) Escolares assistindo ao teatro.



4.4 Procedimentos metodológicos do objetivo 4

➤ *Disponibilizar para consultas o Banco de Dados da pesquisa*

Será disponibilizado para consultas, a partir de sites, mídias eletrônicas, e outros formatos de divulgação, o Banco de Dados georreferenciado, contendo informações passíveis de serem utilizadas por demais pesquisas, que assim como esta, beneficiará o município.

5. PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Para realização do referido estudo, o protocolo da pesquisa-objeto deste projeto foi previamente submetido à apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (HU), obtendo sua aprovação por seguir as instruções da resolução 196/96. Protocolo SISNEP 0022.0.107.000-08.

5.1 Consentimento livre

Todos os indivíduos da amostra selecionada receberam uma explicação verbal sobre o projeto e os procedimentos aos quais seriam submetidos e foram convidados a participar do estudo, sendo solicitada a assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pelos pacientes ou responsáveis em caso de menores de 18 anos, confirmando suas participações (Figura 8).

Figura 8 - Assinatura do TCLE por indivíduo participante da pesquisa



A aplicação dos questionários foi supervisionada pela Prof^a Dr^a Amélia de Jesus (coordenadora do projeto), Prof. Dr. José Antônio Pacheco de Almeida (colaborador do projeto e orientador) e Prof. Dr. Mário Adriano Santos (colaborador do projeto e professor do Dept. de Medicina da UFS). A coleta de material biológico, realizado pela equipe médica seguiu as recomendações da Organização Mundial de Saúde (WHO) e do Center for Disease Control (CDC).

5.2 Riscos e cuidados instituídos

O presente estudo não traz nenhum grande risco para os sujeitos da pesquisa, além de pequeno incômodo decorrente do preenchimento de cadastros e questionário além da punção sanguínea e realização do parasitológico de fezes. Procedimentos simples largamente utilizados na atenção aos pacientes.

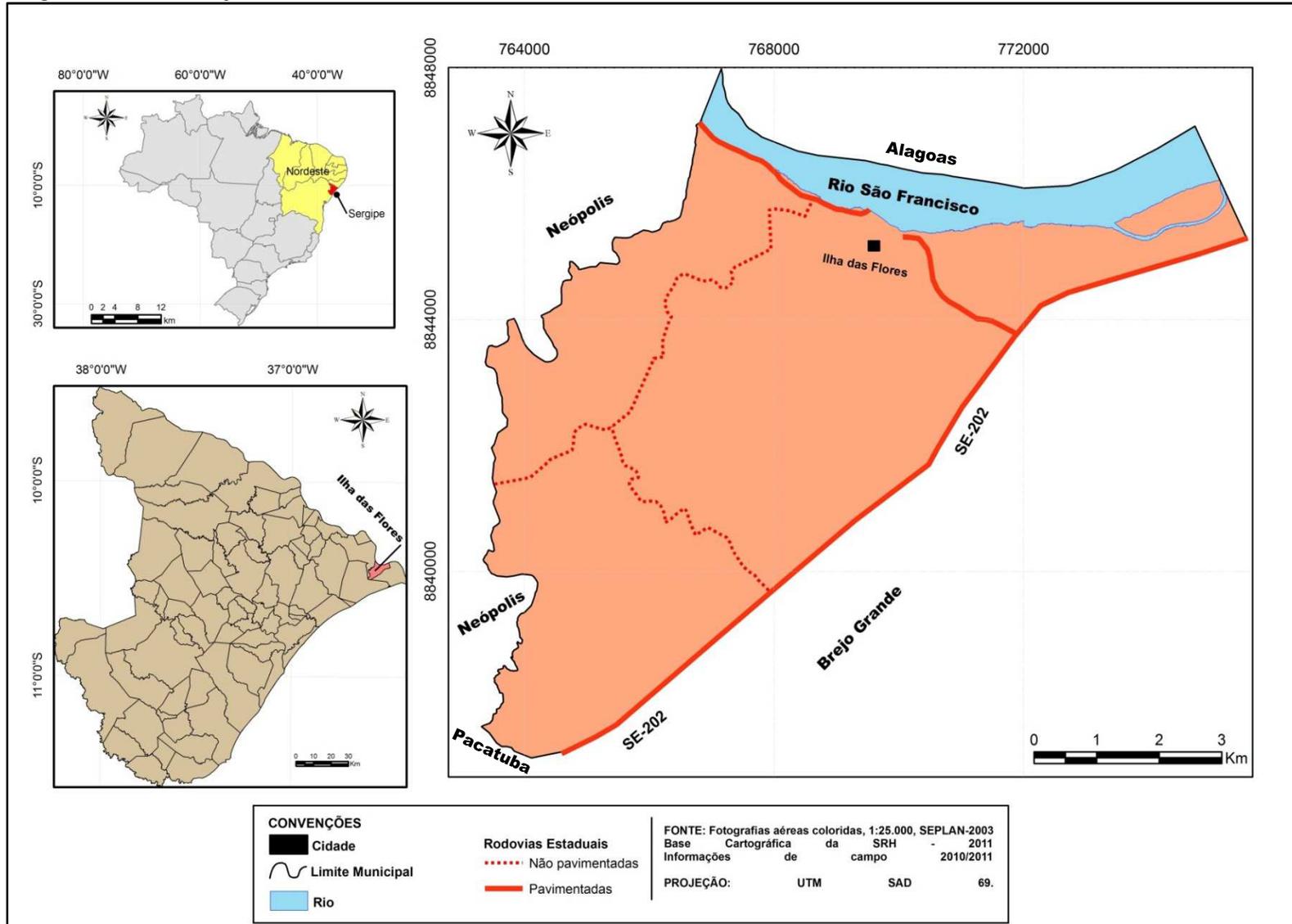
Quanto à confidencialidade dos dados, estão guardados com segurança os arquivos físicos (questionários e TCLE) e eletrônicos do projeto (Banco de dados e resultados brutos). O único documento que contém a identificação do paciente é o TCLE, o qual está estocado em local separado dos outros documentos. Os questionários e o banco de dados contêm apenas um código do indivíduo. Assim, nenhum dado clínico, laboratorial ou socioeconômico poderá ser associado ao sujeito da pesquisa.

6. ASPECTOS GEOGRÁFICOS DA ÁREA DE ESTUDO

6.1 Localização e acesso à área de estudo

A área de estudo localiza-se na microrregião de Propriá, na região do Baixo Rio São Francisco, limitando-se a leste com o município de Brejo Grande, a sul com Pacatuba, a oeste com Neópolis e a norte com o estado de Alagoas (Figura 9). Ocupa uma área de 57,6 km², inseridos na folha SC.24-Z-B-II (Própria), escala 1:100.000, editada pelo DSG em 1974. A sede municipal tem uma altitude de 28 metros e coordenadas geográficas de 10°26'05" de latitude sul e 36°32'21" de longitude oeste. No Sistema Geodésico Brasileiro, utilizando o sistema de projeção UTM, a área está localizada no Fuso Meridiano 24. O acesso a partir da capital do Estado, Aracaju, é feito pelas rodovias pavimentadas BR-235, BR-101, SE-304 e SE-202, num percurso total de 135 km (BOMFIM, 2002).

Figura 9 – Localização e acesso à área em estudo

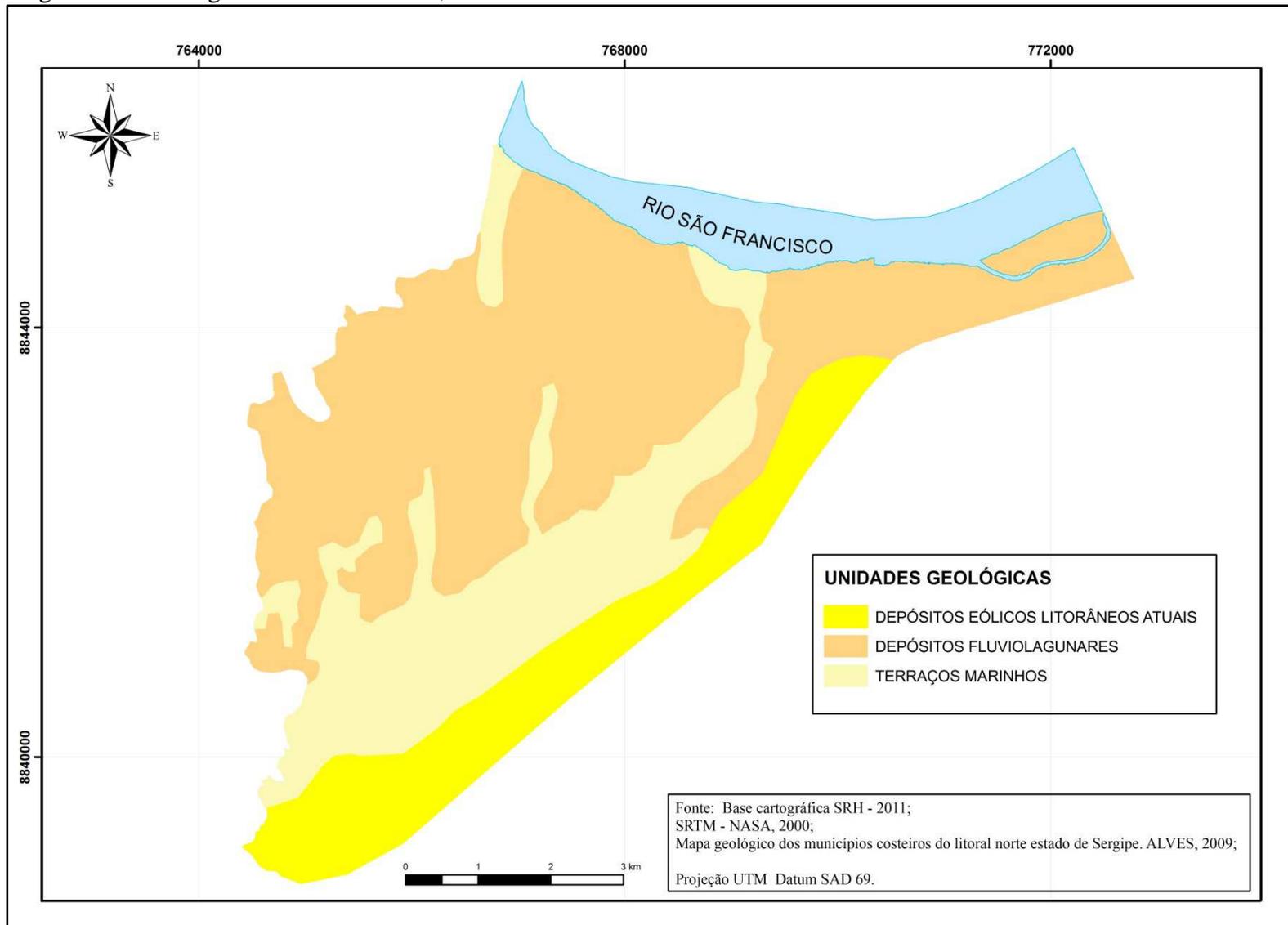


6.2 Caracterização geoambiental

6.2.1 Geologia

A geologia do município (Figura 10) está representada, basicamente, por sedimentos cenozoicos das Formações Continentais Superficiais do holoceno que incluem: depósito flúvio - lagunares – areia e silte argiloso rico em matéria orgânica; terraços marinhos – areias litorâneas bem selecionadas com conchas marinhas e tubos fósseis de *Callianassa*; depósito de pântanos e mangues atuais – materiais argilo-siltosos ricos em matéria orgânica; e depósitos eólicos litorâneos atuais – areias bem selecionadas com grãos arredondados (BOMFIM, 2002; SANTOS, et al 1998 *apud* ALVES, 2010).

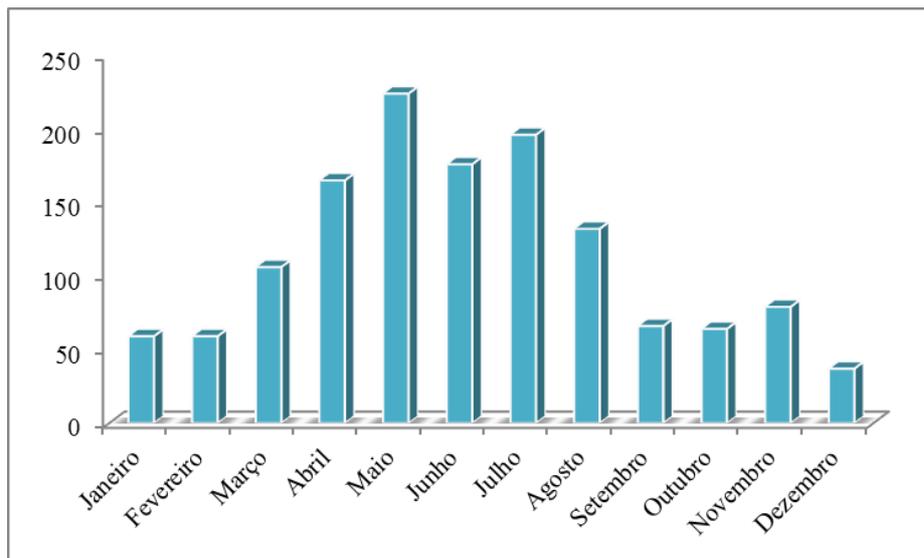
Figura 10 – Geologia Ilha das Flores-SE, 2011.



6.2.2 Clima

O clima do município é do tipo megatérmico seco e sub-úmido, com temperatura média no ano de 26°C e precipitação pluviométrica média anual de 1.200mm, com período chuvoso de março a agosto (Gráfico 1) (BOMFIM, 2002).

Gráfico 1: Distribuição da média mensal da precipitação pluviométrica em Ilha das Flores-SE, 2007 a 2009



Fonte: CPTEC-INPE.

6.2.3 Geomorfologia

O modelado do município está representado pelo domínio morfológico da planície costeira – deltaica do Rio São Francisco que tem sua gênese iniciada no Quaternário, estando associada aos eventos paleoclimáticos e, particularmente, às oscilações do nível relativo do mar, à deriva litorânea e aos aportes fluviais do rio homônimo (DOMINGUEZ et al., 1992). Na área em estudo este domínio integra o Rio São Francisco e engloba os seguintes subdomínios, segundo Bomfim (2002) e Alves (2010):

a) planície fluviolagunar – planície de sedimentos finos enriquecidos pela matéria orgânica, predominantemente argilosos, sujeita a inundações periódicas em função da sazonalidade das chuvas, apresentando depressões ocupadas por lagoas e áreas pantanosas. Na área em estudo encontra-se associada ao vale do rio São Francisco, onde existem canais de irrigação para o cultivo do arroz (Figura 11).

Figura 11 - Planície fluviolagunar ocupada pelo cultivo do arroz em Ilha das Flores-SE, 2011.



b) terraços marinhos holocênicos subatuais - depósitos arenosos de origem marinha de topo subhorizontal, ondulado por alinhamento dos cordões litorâneos no ambiente de contato entre a planície fluviolagunar e as dunas inativas (Figura 12).

Figura 12 - Terraços marinhos holocênicos subatuais em ambiente de contato entre a planície fluviolagunar e as dunas inativas Ilha das Flores-SE, 2011.

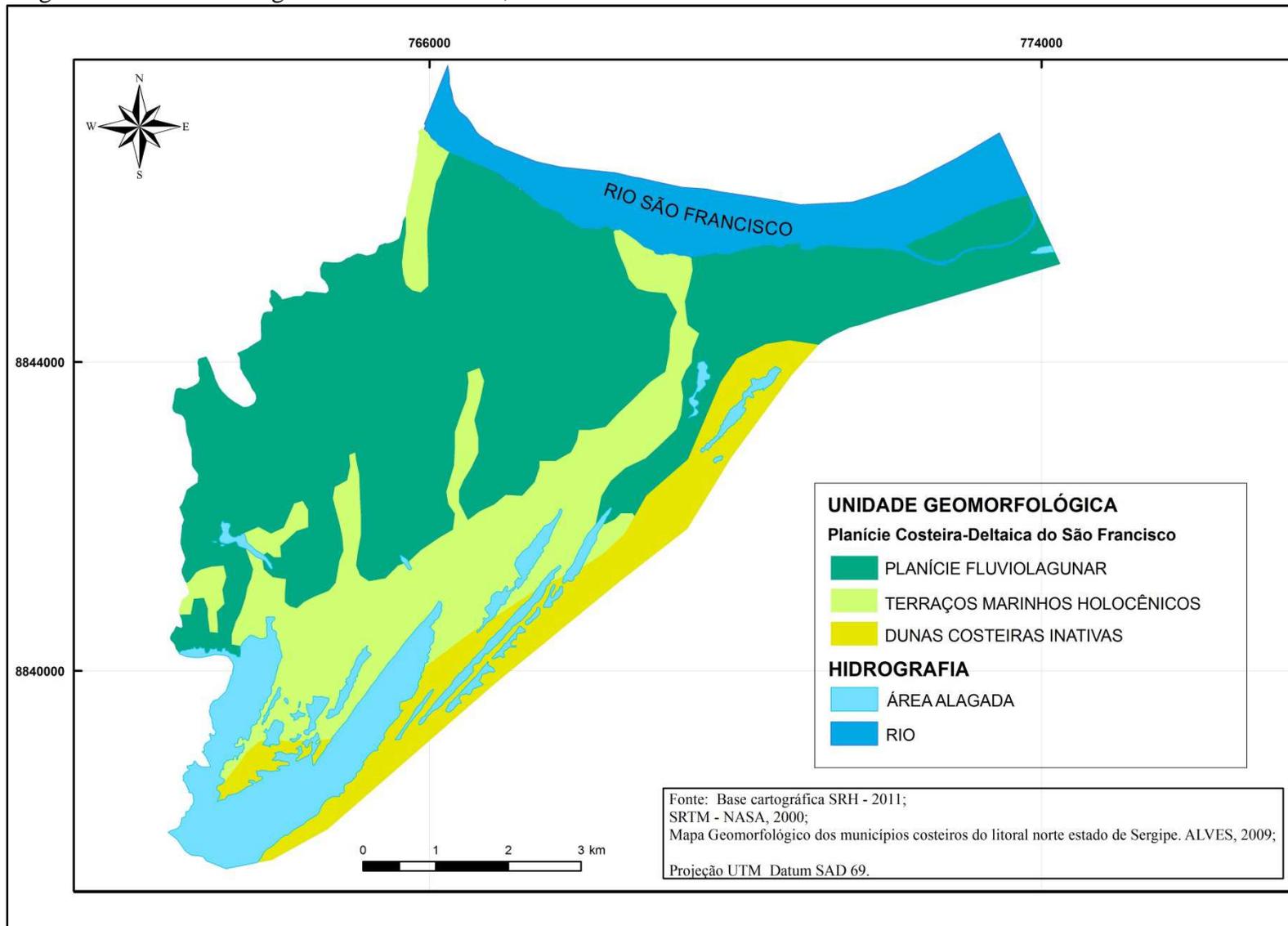


c) dunas costeiras inativas (Figura 13) – depósitos arenosos de origem eólica, colonizados por vegetação de restinga, que ocorrem sobre os terraços marinhos pleistocênicos. Na área em estudo este subdomínio se estende em uma faixa de norte a sul do município acompanhando a rodovia SE-204, onde são identificadas dunas parabólicas simples e compostas.

Figura 13 - Dunas costeiras inativas ocupadas por coqueirais, evidenciando a ação antrópica em Ilha das Flores-SE, 2011.



Figura 14 – Geomorfologia Ilha das Flores-SE, 2011.



6.2.4 Pedologia

Na área em estudo as Formações Superficiais Cenozóicas determinam uma diversidade de classes de solos e suas associações de acordo com as características ambientais e topográficas de onde estão localizados. Segundo Alves (2010), considerando-se que a unidade geomorfológica da paisagem é a Planície Costeiro-Deltaica do Rio São Francisco, as formações superficiais predominantes são: arenosas, areno-argilosas e argilo-arenosas em virtude do material de origem marinho e fluvial. Sendo possível identificar em consonância com a Embrapa (2004) e Alves (2010) os seguintes solos:

a) Neossolo Flúvico Ta Eutrófico típico, textura média argilosa, horizonte A moderado, fase campo de várzea e floresta perenifólia de várzea em área de relevo plano. Na área em estudo este solo ocorre, predominantemente, na área da planície fluviolagunar. Em função da sua fertilidade natural, apresenta significativo potencial agrícola onde se desenvolve o cultivo de frutíferas e, principalmente, a rizicultura (Figura 15).

Figura 15 - Ocorrência de Neossolo Flúvico na planície fluviolagunar do rio São Francisco em Ilha das Flores-SE, 2011, área onde se desenvolve a rizicultura no município.



b) Espodossolo Ferrihumilúvico hidromórfico espedoarênico e arênico, textura arenosa, horizonte A fraco e moderado, fase floresta perenifólia de restinga, arbórea- arbustiva, e campo de restinga em área de relevo plano. Na área em estudo, este solo é encontrado no ambiente das interdunas e lagoas onde o lençol freático encontra-se elevado, estando representado, predominantemente, nos terraços marinhos holocênicos subatuais ocupados com o plantio de coco-da-baía e ou/ pastagens naturais ou plantadas (Figura 16).

Figura 16 - Ocorrência do Espodossolo Ferrihumilúvico hidromórfico na área de interdunas, nos terraços marinhos holocênicos subatuais, ocupados com o plantio do coco-da-baía em Ilha das Flores-SE 2011.



c) Gleissolo Háptico Ta Eutrófico, textura média argilosa, horizonte A moderado, fase campo higrófilo de várzea em área de relevo plano. Na área em estudo encontra-se associado, principalmente, ao Neossolo Flúvico. Identificou-se uma pequena amostra deste solo a nordeste do município em uma área com saturação hídrica temporária ou permanente na várzea do Rio São Francisco, estando ocupados pelo cultivo do arroz ou por pastagem a depender do nível do lençol freático.

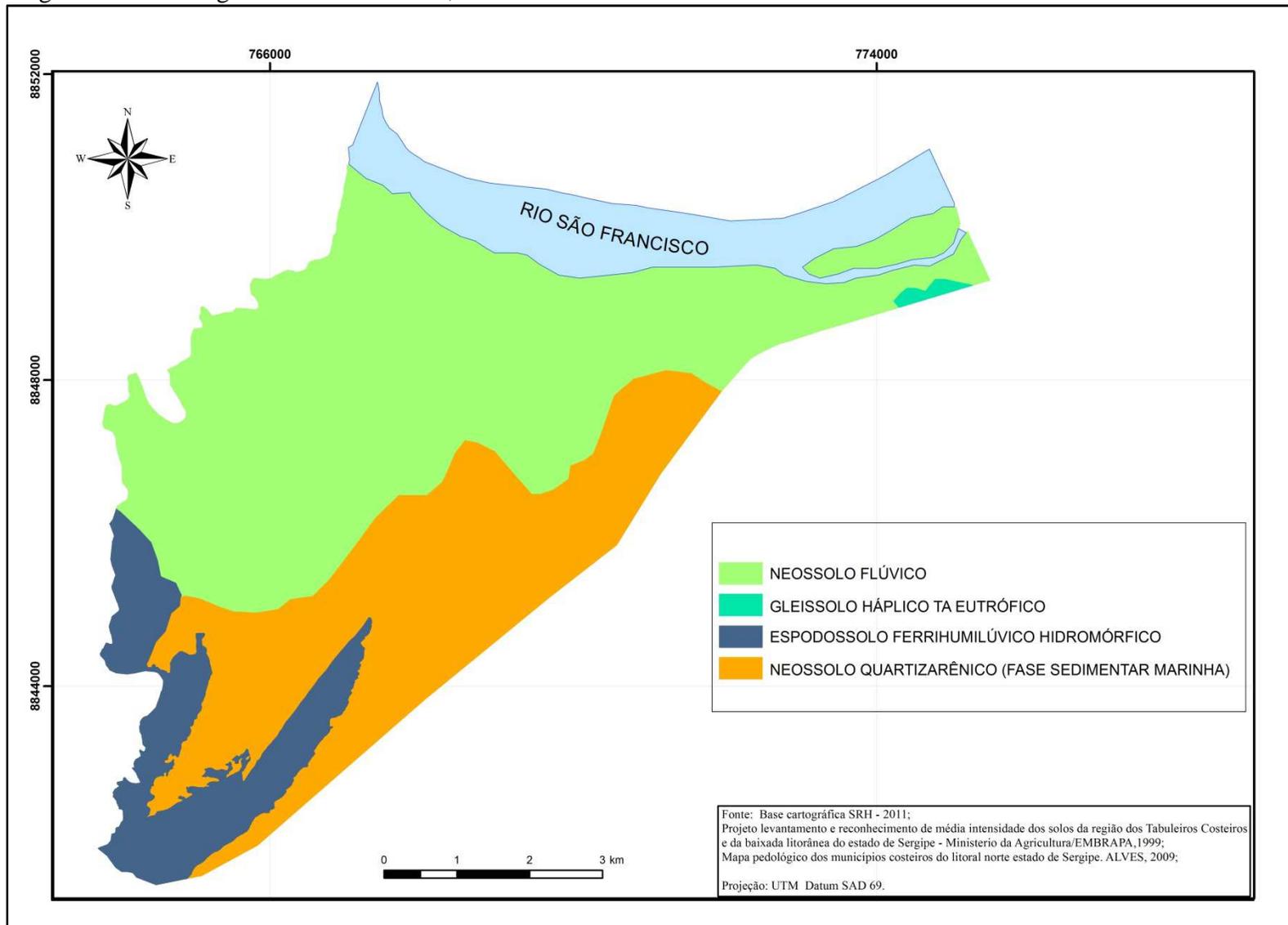
d) Neossolo Quartzarênico hidromórfico típico, horizonte A fraco e moderado, fase floresta perenifólia de restinga, arbórea- arbustiva, e campo de restinga em área de relevo suavemente ondulado e plano. Na área em estudo este solo é encontrado, principalmente, na

feição geomorfológica das dunas costeiras inativas (Figura 17A). Sendo ocupados pelo plantio de coco-da-baía e/ou pastagens nativas (Figura 17B).

Figura 17 - A) Neossolo Quartzarênico hidromórfico em áreas de dunas inativas ocupados por restinga arbórea- arbustiva em Ilha das Flores-SE, 2011. B) Neossolo Quartzarênico hidromórfico em áreas ocupados pelo plantio de coco-da-baía e pastagens nativas em Ilha das Flores-SE, 2011.



Figura 18 – Pedologia Ilha das Flores-SE, 2011.



6.2.5 Domínios hidrogeológicos

A bacia hidrográfica do rio São Francisco constitui a principal drenagem do município, somando-se a ela, os riachos: Caiçara, Bongue e outros. De acordo Bomfim (2002), o município de Ilha das Flores pode-se distinguir como único domínio hidrogeológico, as Formações Superficiais Cenozóicas, ocupando aproximadamente 100% do território municipal. Estas são constituídas por pacotes de rochas sedimentares que recobrem as rochas mais antigas das bacias sedimentares, da faixa de dobramentos sergipana e do embasamento gnáissico.

Em termos hidrogeológicos essas formações têm um comportamento de “aquífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água.

6.3 Histórico da ocupação

A ocupação do município de Ilha das Flores-SE, assim como, dos demais municípios do baixo São Francisco deu-se, principalmente, “através da instalação de fazendas de gado e de cultivos de subsistência às margens do rio apoiada pela grande propriedade rural, o latifúndio” (SALOMÃO, 1981 *apud* ALVES, 2010, p.199).

No século XVIII, “o rio São Francisco era referido como rio dos Currais, em virtude do significativo desenvolvimento da pecuária em áreas de seu vale, destinada ao abastecimento das áreas monocultoras de cana-de-açúcar na Capitania da Bahia” (ALVES, 2010, p.199).

De acordo com o IBGE (2010), o município de Ilha das Flores-SE

[...] inicialmente chamou-se Ilha dos Bois por ter nascido de um curral de gado. Depois teve o nome trocado em decorrência da grande quantidade de flores nativas que cobriam as terras que formaram o município, que é uma ilha cercada pelo Rio São Francisco e os riachos Bongue e Aterro. A história dessa cidade começou em 15 de fevereiro de 1826, com a chegada dos padres jesuítas em Cajuípe de Cima, Brejo Grande. Eles permaneceram por muitos anos realizando missões em várias localidades, onde recebiam de presentes bois com os quais formaram um arraial onde está implantada Ilha das Flores. Como os jesuítas necessitavam de alguém para cuidar dos animais, chamaram o caboclo Manuel Ricardo para ser o vaqueiro e também encarregado de encontrar um local onde plantariam capim para alimentar o gado. Ele escolheu uma parte alta e convidou moradores vizinhos para fazer roças e plantar o capim. No local escolhido, que recebeu o nome de Ilha da Boa Vista e depois Alto de Ilha dos Bois, foram construídos um curral e uma casa. Quase dez anos depois, em 15 de março de 1835, os padres jesuítas foram expulsos pelas tropas portuguesas e entregaram as terras ao chefe político da região, o coronel

Agripino do Aracaré, de Vila Nova, hoje Neópolis. Esse coronel prosseguiu comprando e vendendo gado até sua morte, quando a esposa assumiu os negócios. Porém não deu certo, ela acabou vendendo a boiada e doando as terras ao padroeiro do município, Santo Antônio. A terra doada foi dividida entre vários posseiros, que construíram dezenas de barracas no local e deram o nome de Arraial de Santo Antônio. A Ilha prosperou bastante. Em 7 de abril de 1947, com a iniciativa do farmacêutico ilhense Luiz Ferreira Lisboa, passou à condição de povoado. Na época, ele era prefeito de Parapitinga, hoje Brejo Grande, e conseguiu em 15 de abril de 1950, através da lei 823, transformar a povoação em vila (IBGE, 2010).

O distrito de Ilha das Flores foi elevado à categoria de município pela Lei Estadual nº 916 de 30/01/1959, deixando de ser subordinado ao município de Brejo Grande. Instalado em 01/04/1960, é constituído da sede municipal, Ilha das Flores, e de mais cinco povoados, Jenipapo, Aroeira, Bongue, Bolívar e Serrão.

As características do clima e os solos favoráveis permitiram o desenvolvimento de outras atividades no município, a saber, o cultivo do coco e, principalmente, do arroz. Assim, no século XIX, o quadro econômico e a organização espacial do município eram representados pelo binômio arroz e gado.

Nesta perspectiva, observa-se que a pecuária acompanhou todo o processo de ocupação do município e, com o passar do tempo, passou a concorrer, espacialmente com a rizicultura, sendo então delineada uma nova configuração na organização espacial do município que imprimi até os dias atuais marcas nas estruturas sociais, econômicas e culturais da região.

6.3.1 A rizicultura no município

Historicamente a rizicultura no município era produzida nas várzeas pelo sistema de vazante, decorrente das enchentes que periodicamente ocorriam no rio São Francisco. “A estrutura de posse e uso da terra caracterizava-se por um pequeno número de grandes propriedades, exploradas com sistemas de meação por trabalhadores rurais e de um grande número de propriedades muito pequenas, cultivadas diretamente por seus proprietários” (CODEVASF, 2007, p. 25).

Em meados da década de 70, “a construção da barragem do Sobradinho marcou o início de severas mudanças na área do baixo curso do rio São Francisco” (ALVES 2009, p. 200 e 201). As alterações na hidrodinâmica do rio afetaram a pesca e, principalmente, a rizicultura na região, pois, as áreas mais baixas e férteis das várzeas passaram a estar permanentemente alagadas e as mais elevadas, praticamente, foram excluídas do sistema

produtivo, uma vez que não mais se beneficiariam das inundações sazonais naturais. Afetando assim, centenas de famílias que viviam deste cultivo.

Como política de reparação aos efeitos danosos da barragem de Sobradinho, o governo Federal e os governos estaduais incluíram o Baixo São Francisco nos planos de desenvolvimento da bacia. Esta região foi considerada como área-programa de “pólo de irrigação”, ficando a cargo da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, planejar e construir projetos de irrigação e drenagem que valorizassem “as áreas potenciais dos vales” (VARGAS, 1999 *apud* ALVES, 2009).

De maneira geral, as medidas adotadas pela CODEVASF consistiram em: desapropriação de áreas, implantação de estruturas de drenagem e irrigação artificial, estabelecimento de unidades de produção agrícola familiar, assistência técnica aos produtores, construção de infraestrutura de comercialização, organização de produtores e apoio a produção e a comercialização (CODEVASF, 2007).

Em 1975, a CODEVASF adquiriu, via processo de desapropriação por utilidade pública e interesse social, terras pertencentes a antigos fazendeiros da região e as doou à população local. Cada família recebeu um lote contendo de 4 a 5 hectares, em um total de 764 unidades agrícolas familiares. Neste mesmo ano iniciou-se a construção do perímetro irrigado de Betume que corresponde a 2.860,80 ha irrigáveis abrangendo os municípios de Ilha das Flores, Pacatuba e Neópolis.

Entretanto, a maneira em que foram conduzidas as etapas para a implantação deste projeto, não lograram êxito em longo prazo, dada a continua necessidade de manutenção para estarem em plena operação.

O projeto Betume entra em operação em 1977 e a produção da rizicultura na região aumenta consideravelmente passando de 1.600Kg/ha/ano para índices de até 5.500Kg/ha/safra com obtenção, também, de até duas safras por ano (CODEVASF, 2007). Visando a atender a nova demanda de produção foi construída uma das maiores usinas de beneficiamento de arroz do Nordeste — a Usina de Beneficiamento e Armazenamento Zeca Pereira, com capacidade de processamento de 50.400 t/ano e capacidade estática de armazenamento de 8.000 toneladas, sendo inicialmente administrada pela Cooperativa Agrícola Mista do Betume Ltda (CAMIB).

Em 1986, com a falência da CAMIB, a CODEVASF promoveu a retomada da operacionalização da referida usina e efetuou o seu saneamento financeiro, além de reformar as suas instalações, passando a desenvolver ações em parceria com a Secretaria de Estado da

Agricultura (SEAGRI) e a Organização das Cooperativas de Sergipe (OCESE) (ROCHA, 2003).

Impedida de exercer atividades comerciais, pelo seu estatuto social, a Codevasf promoveu, em abril de 1996, à doação da Usina para o Governo de Sergipe, este por sua vez, através de contrato mútuo, a repassou para a Central de Cooperativas do Estado de Sergipe (COOCESE).

Contudo, essa estratégia não deu certo, a COOCESE não teve recursos para recuperar a estrutura existente, nem tampouco para operacionalizá-la, estando a Usina totalmente abandonada, com suas atividades paralisadas e, por conseguinte, prejudicando centenas de produtores que dependiam do beneficiamento e comercialização do arroz, os quais se viram sem condições de honrar seus compromissos, bem como de assegurar a sua própria manutenção e de sua família (ROCHA, 2003).

Diante deste cenário, a rizicultura na região é novamente afetada, ficando sua produção estagnada por um período de seis anos. A falência da CAMIB desestruturou, praticamente, todo o sistema produtivo do município, pois, além da desativação da usina de beneficiamento, deixou muitos produtores endividados, forçando-os a venderem seus lotes para quitar a dívida com o banco.

Por conta da má administração e do desvio de verba a CAMIB faliu e deixou muitos produtores totalmente endividados, pois, estes não receberam da cooperativa a verba referente à safra e assim, não tiveram como pagar ao banco. Muitos dos endividados venderam os seus lotes. [...] eles deixaram de serem donos para serem empregados. Agora esse pessoal tem que arrendar os lotes para trabalhar (PEREIRA, 2011, depoimento).

Visando sanar as dívidas deixadas pela CAMIB o juiz da região, autorizou leiloar todo maquinário pertencente à cooperativa. Em entrevistas, os produtores fizeram inúmeras ressalvas, afirmando que as dívidas só foram quitadas com as grandes empresas. Assim, prejudicando-os mais uma vez, já que estes passaram a alugar, a preços exorbitantes, o maquinário a terceiros.

A partir de 2005, com o Plano de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o governo Federal, o estado e os municípios têm desenvolvido um conjunto de medidas e ações de gestão que visam à recuperação da quantidade e a qualidade da água, superficial e subterrânea, tendo em vista a garantia de usos múltiplos e a preservação e recuperação da biodiversidade na bacia (CODEVASF, 2007).

Dentre estas ações, via CODEVASF, estão sendo desenvolvidas medidas de recuperação, melhoramento, complementação e correção da infraestrutura de irrigação de uso

comum no perímetro irrigado de Betume (CODEVASF, 2007), como também melhorias no saneamento ambiental do município visando o beneficiamento do sistema produtivo do município e, conseqüentemente, a melhoria do padrão de vida da sua população, já que esta sobrevive do que produz.

Em 2009 os representantes das associações dos produtores de arroz do município articularam-se com a CODEVASF para incentivar a criação de uma cooperativa e a reativação da usina de beneficiamento do arroz. O principal objetivo desta articulação é de que se fortaleça a agricultura local e se estabeleçam vinculações com os demais setores, e assim melhorem as condições de produção no município. Contudo, a população ainda possui certo receio devido à situação que passaram com a CAMIB, mas exprimem o desejo de reduzir o papel do atravessador no escoamento da produção.

Dependendo das pessoas que estiverem à frente da cooperativa, eu pretendo participar, porque com a cooperativa não precisaremos mais do atravessador e assim, o nosso lucro é muito maior. Eles pagam o valor que querem pelo alqueire⁴ (FEITOSA, 2011, depoimento).

Atualmente, a SEAGRI e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAb) almejam afastar a figura do atravessador do ciclo produtivo do perímetro irrigado do Betume, a partir da Política de Aquisição de Alimentos (PAA), por meio do Programa de Garantia de Preços Mínimos (PGPM). O funcionamento do programa garante o escoamento da produção de arroz da região a preços justos.

Em encontro realizado com os rizicultores pelos órgãos supracitados, o superintendente regional da CONAb (BA/SE), Rose Pondé (2011, depoimento) explicou que:

A premissa é bastante simples, vocês produzem e nós, da CONAb, compramos o que vocês produzirem. Nesta primeira etapa, faremos a aquisição de 12 mil toneladas de arroz. Se a produção não chegar a tanto, não tem problema, mas nós estaremos preparados para comprar essa quantidade. E isso é apenas o começo. A CONAb oferece uma série de possibilidades para a comercialização, através de diversas modalidades do PAA que poderão ser aplicadas aqui no futuro.

Pondé (2011, depoimento) ainda ressaltou que através da CONAb a realidade da rizicultura na região tende a melhorar:

Através do PGPM, vamos garantir que vocês vendam sua produção a um preço justo com a garantia de compra pelo Governo Federal. Mas para isso é necessário que se organizem, que se interessem e sejam conscientes que

⁴ alqueire: saco padronizado utilizado para medir grãos, neste caso, o arroz. Cada alqueire equivale a 240 kg.

existem políticas públicas voltadas para a agricultura familiar, as quais vocês podem e devem ter acesso. A missão da Conab é garantir renda ao trabalhador rural. Agora chegou a vez de vocês.

Nesta perspectiva, almeja-se que políticas como essa, de recuperação do sistema produtivo no município de Ilha das Flores-SE, sejam realizadas para que se possa reverter esse triste quadro socioeconômico em que se depara a maior parte da população local que tem nesta atividade sua única fonte de sobrevivência.

6.3.1.1 Produção do arroz no município

Hoje em dia, com o uso das máquinas, as técnicas culturais de produção de arroz no município vão cedendo espaço para técnicas modernas. O cultivo que antes era realizado a partir da prática rudimentar - *plantado a dedo*, foi substituído pelo uso de lançadeiras de sementes. Este tipo de produção favorece o lucro, pois, reduz o tempo do plantio, como também, evita o contato do trabalhador com as águas contaminadas por ratos e caramujos.

Contudo, a população faz inúmeras ressalvas quanto ao uso desta técnica, pois, esta reduz a mão-de-obra no sistema produtivo, aumentando os níveis de desemprego no município.

A colheita e o ensacamento (Figura 19) também foram modernizados, hoje são realizados por tratores. Os pequenos produtores contratam empresas ou pessoas proprietárias destes maquinários e pagam com a própria produção. Segundo entrevistas os valores variam de 12%, quando a terra está seca, a 17%, quando a terra esta molhada, do valor total da produção.

Figura 19 - Ensacamento do arroz em casca Ilha das Flores-SE, 2011.



As sementes utilizadas na produção são provenientes de diferentes fontes: doadas pelo governo do estado, via SEAGRI; reutilizadas da safra anterior; ou compradas dos atravessadores. A taxa de água paga a CODEVASF pelos produtores, empregada na manutenção do sistema de irrigação, é no valor de R\$ 110 por hectare.

Cada safra dura em média de cinco a seis meses, do plantio a colheita. O início do plantio ocorre do final do mês de agosto a início de outubro, e a colheita se dá nos meses de fevereiro a março, antes do período chuvoso na região. As condições atuais do perímetro irrigado de Betume só permite uma safra por ano, em que cada lote produz em média de 100 á 120 alqueires, totalizando uma média de 24.000Kg/lote/safra.

O escoamento da produção, atualmente, é realizado por atravessadores que a envia para as usinas de Pernambuco e Alagoas. A relação estabelecida entre os produtores e os atravessadores nesse ciclo produtivo é bastante preocupante, pois, estes além de comprarem a produção a baixo preço, muitas vezes não pagam o valor total combinado.

O presidente do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável (CMDS) Sr. Valter Pereira de Araújo (2011, depoimento) afirma que: “Aqui na Ilha o atravessador paga se quiser, pois, os contratos são de boca, a população é muito inocente. Mas já estamos resolvendo esse problema, a partir da safra de 2012, com o apoio de um advogado da CODEVASF será tudo legalizado”.

Somado a isso, os atravessadores também se prevalecem da condição de endividamento dos produtores e financiam os insumos necessários a produção a juros altíssimos. Segundo o Sr. Manuel Vieira, produtor do arroz há 70 anos:

“O que era ruim com o Banco, ficou muito pior com os atravessadores, eles emprestam o dinheiro para que as pessoas endividadas não deixem de produzir. Depois descontam o dinheiro emprestado e os juros na hora da compra do arroz. [...] no fim da safra o produtor não ganha, praticamente nada, nem o suficiente para sobreviver com a família, porque têm que pagar quase o dobro a estes exploradores” (VIEIRA, 2011, depoimento).

Diante desta situação a população relata que a cada dia que passa o lucro tem caído bastante, muitas vezes o produtor fica no prejuízo. Sra. Maria Aneci, produtora do arroz há 40 anos (2011, depoimento) diz saber bem o que é ter prejuízo: “Na última safra, depois que paguei aos atravessadores, ainda fiquei no prejuízo com uma dívida de três mil reais”.

Somado a toda essa situação de exploração a que são submetidos os rizicultores do município, estes ainda são expostos a condições precárias de trabalho, não existindo a prática de uso de equipamentos necessários para o plantio, nem para a aplicação de agrotóxicos tais como: máscaras, luvas e botas, estando estes totalmente vulneráveis a doenças infecciosas.

6.4 Caracterização socioeconômica e relações sociais

De acordo com dados do IBGE (2010), Ilha das Flores possui uma população de 8.348 habitantes, sendo 5.345 na zona urbana e 2.913 na zona rural, apresentando densidade demográfica de 144, 93 hab/km².

O Município reflete o quadro socioeconômico da maioria das cidades ribeirinhas do Brasil. Trata-se de uma área pouco desenvolvida que cresce de forma não planejada, onde os padrões de qualidade de vida da população - educação, saúde, renda e condições de saneamento - são precárias e extremamente preocupantes, em termos ambientais e de saúde pública.

6.4.1 Aspectos socioeconômicos

As receitas do município proveem, principalmente, das atividades ligadas ao setor primário, agropecuária. Não possui nenhuma atividade ligada ao setor secundário e o setor terciário é caracterizado por pequenos estabelecimentos comerciais e serviços básicos.

a) Setor Primário

Na agricultura há, prioritariamente, produção de arroz, coco e mandioca. Na pecuária os principais efetivos dos rebanhos são os bovinos, eqüinos e suínos, enquanto os galináceos são os principais produtos da avicultura (BOMFIM et al., 2002). A pesca também é uma atividade municipal, mas, não possui significativa expressão econômica esta direcionada as relações sociais da população.

As atividades acima citadas serão mais bem descritas no capítulo III deste estudo, *organização e dinâmica espacial do município de Ilha das Flores-SE, a partir do uso da terra*. Sendo válido ressaltar neste capítulo a importância socioeconômica da rizicultura e o valor social da pesca para o município.

Dentre as culturas produzidas no município, a rizicultura tem grande importância socioeconômica por empregar grandes contingentes populacionais no processo produtivo agrícola. Segundo os dados do IBGE (2010), a população do município está, predominantemente, dedicada as atividades agrícolas e pecuárias, estando sua mão-de-obra concentrada na lavoura temporária, principalmente, da rizicultura (Tabela 1).

Tabela 1 - Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários com 14 anos ou mais de idade e por sexo Ilha das Flores – SE, 2006

Pessoal	Lavoura temporária	Lavoura permanente	Pecuária e criação de outros animais
Total	2.176	215	150
Homens	1.072	145	119
Mulheres	1.104	70	31

Fonte: IBGE, censo agropecuário, 2006.

Entretanto, apesar da ampla expressão econômica, a produção de arroz municipal apresenta uma baixa rentabilidade. Segundo a CODEVASF (2007) o baixo valor agregado ao produto associa-se a completa desarticulação desse sistema produtivo convergindo na obtenção de baixos rendimentos pelos produtores que a exploram. No município esta atividade é desenvolvida geralmente por pequenos produtores que juntamente com a família têm nessa atividade a principal fonte de renda (Figura 20).

Figura 20 - Produtor do arroz trabalhando com sua família em lote próprio



Em entrevistas realizadas com produtores do arroz no município, obteve-se que o lucro final de cada safra é muito baixo variando entre quatro e cinco mil reais. Este valor deve ser utilizado para a sua sobrevivência durante todo o ano, correspondendo a uma média de R\$ 416,00 por mês, estando abaixo 64% e 52% da média nacional e estadual respectivamente (Tabela 2). O que nos revela as condições precárias em que sobrevive esta população.

Tabela 2 - Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade com rendimento, Brasil, Nordeste, Sergipe e Ilha das Flores-SE, 2010

Localidade	Valor do rendimento mensal (Reais)
Brasil	1.202,05
Nordeste	805,54
Sergipe	890,13
Ilha das Flores - SE	427,06

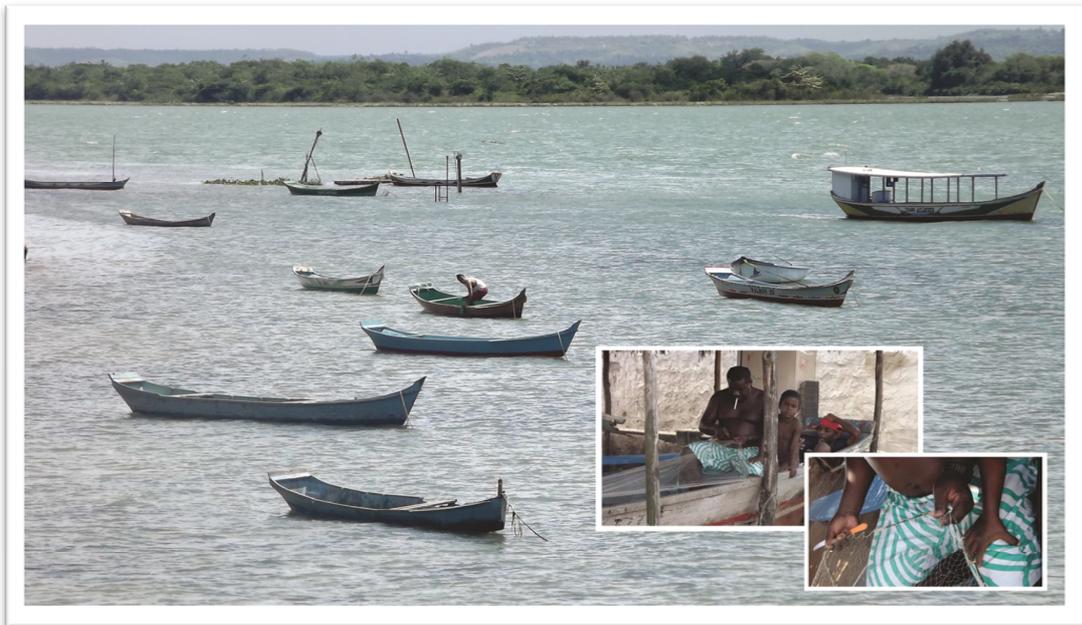
Fonte: IBGE, censo demográfico, 2010.

Na área em estudo a pesca foi muito afetada pelas alterações ocorridas na hidrodinâmica do rio São Francisco com a construção das barragens e a regulação das vazões do rio pela CHESF (ALVES, 2010). No entanto, a atividade pesqueira ainda é muito marcante

no município, mais por uma questão cultural e de subsistência da população que econômica, em face de sua insignificante produção se comparada a outras atividades como a rizicultura.

De maneira geral, no município predomina a pesca artesanal com canoas a remo e uso de equipamentos rudimentares como: rede de espera, tarrafa, linha de mão, entre outros. Estes equipamentos são produzidos artesanalmente pela população (Figura 21).

Figura 21 – Pesca artesanal em Ilha das Flores-SE, 2011.



Segundo relatos de entrevistas com pescadores do município, atualmente a pesca também tem constituído renda complementar para alguns produtores do arroz, devido os baixos rendimentos que esta atividade tem oferecido.

b) Setor terciário

As atividades ligadas a este setor se resumem ao pequeno comércio varejista das áreas urbanas, as feiras livres e aos serviços, geralmente, concentrados nas sedes municipais. O comércio corresponde a supermercados, farmácias, lojas de confecções, móveis e eletrodomésticos, bares, restaurantes, pousadas, entre outros (Figura 22). De modo geral são atividades exercidas pelo proprietário e seus familiares.

Figura 22 - Comércio varejista na sede municipal de Ilha das Flores-SE, 2011.



Em relação às feiras livres, “além de se constituírem um espaço social, são locais onde se comercializam uma diversidade de produtos, que suprem as necessidades básicas da comunidade” (ALVES, 2010, p.212), estas são realizadas de forma irregular nas ruas da cidade quase sempre as segundas-feiras (Figura 23).

Figura 23 - Feira livre em Ilha das Flores-SE, 2011.



Fonte: http://pt.db-city.com/Brasil/Sergipe/Ilha_das_Flores

Quanto à infraestrutura de serviços, esta é considerada insatisfatória, segundo relatos de moradores do município. De maneira geral, a população dispõe de empresa de transporte rodoviário interurbano, serviço de telefonia, energia elétrica e abastecimento de água.

6.4.2 Indicadores socioeconômicos e infraestrutura dos domicílios

Os indicadores socioeconômicos básicos, educação, longevidade e renda, do município somado à avaliação de infraestrutura habitacional dos domicílios permitiram identificar a vulnerabilidade social da população em relação à pobreza e a miséria. Sendo estes, dois aspectos essenciais ao entendimento das condições de saúde da população.

A análise baseou-se no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - medida comparativa criada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) como forma de caracterizar e avaliar as condições e a qualidade de vida dos habitantes de um país, estados, cidades, aldeias, entre outros. A estatística é composta a partir de dados de expectativa de vida ao nascer, educação e renda (baseada no Produto Interno Bruto -PIB *per capita*), sendo atribuídos valores que variam de 0 a 1, os intervalos são estabelecidos da seguinte maneira: $0 < 0,500$ – baixo; $0,500 < 0,800$ – médio e $> 0,800$ – alto.

Apesar de criticado por uma série de razões, entre elas a forma como as pontuações do IDH são produzidas, para este estudo o índice apresentou considerações significativas do que

fora observado em campo. Na Tabela 3 é possível notar que o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM apresentou um crescimento de 8,6 %, saltando de baixo para médio, contudo, o município ainda apresenta condições precárias de qualidade de vida. Com relação ao índice renda, o município cresceu apenas 6%, e manteve-se baixo ratificando as condições de vulnerabilidade social.

A expectativa de vida ao nascer aumentou apenas 4,7% comprovando a deficiência nos setores de saúde. Na educação o índice municipal aumentou 15,1%, isto se deve, sobretudo, aos programas do governo federal de erradicação ao analfabetismo.

Tabela 3: Índice e subíndices de Desenvolvimento Humano (IDHM) do município de Ilha das Flores – SE, 1991 e 2000

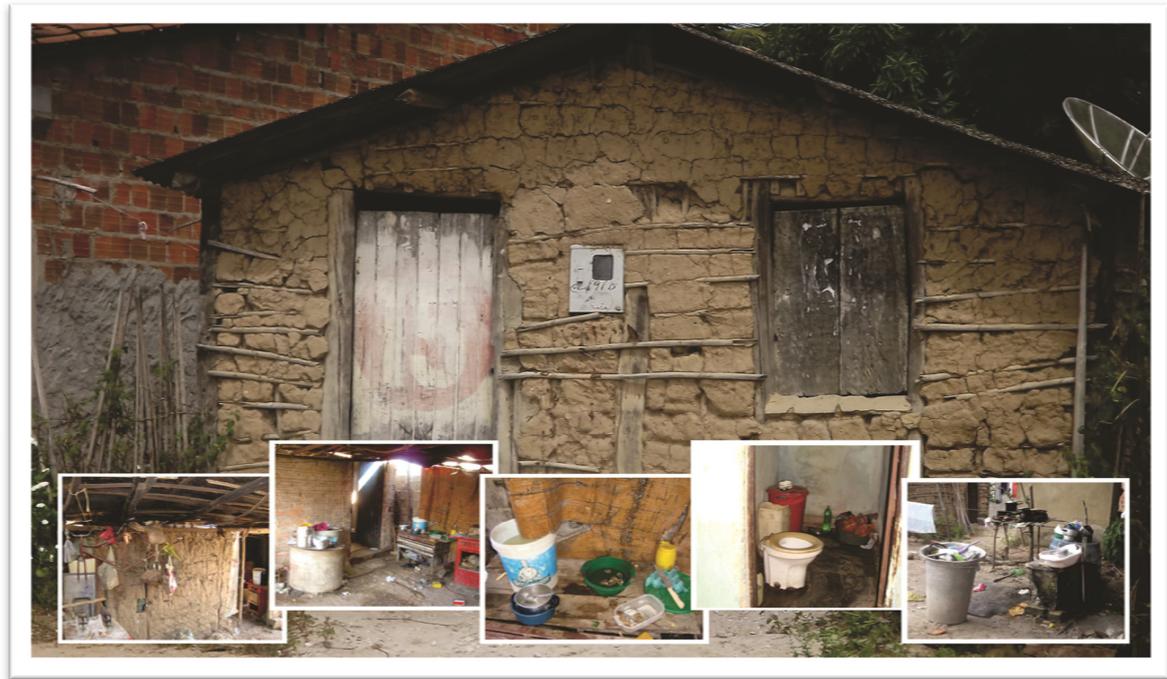
Município	IDH M 1991	IDH M 2000	IDHM-Renda, 1991	IDHM Renda, 2000	IDHM Longevidade, 1991	IDHM Longevidade, 2000	IDHM Educação, 1991	IDHM Educação, 2000
Aracaju-SE	0,734	0,794	0,703	0,752	0,666	0,729	0,832	0,901
Ilha das Flores - SE	0.498	0.584	0.419	0.479	0.504	0.551	0.572	0.723

Fonte: PNUD – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2003.

Os valores apresentados no IDHM podem ser mais bem revelados a partir da análise de outros indicadores socioeconômicos que oferecem elementos para a melhor caracterização da qualidade de vida da população a partir da avaliação de infraestrutura habitacional, tais como: esgotamento sanitário, abastecimento de água e serviço de coleta pública de lixo (ALVES, 2010). Estes elementos são essenciais para a compreensão do processo saúde-doença no município.

De maneira geral, os domicílios com melhores condições de habitabilidade encontram-se na sede da cidade. Os povoados apresentam residências mais humildes, em alguns locais como, por exemplo, a parte sul do povoado Serrão e o centro-oeste do Bongue ainda são encontradas casas de taipa sem nenhum tipo de infraestrutura (Figura 24).

Figura 24 - Condições de habitabilidade de domicílio em Ilha das Flores-SE, 2011.



No município a cobertura da rede de esgotamento sanitário não é satisfatória, atendendo apenas 3,30% da população urbana (IBGE, 2010). Observando a tabela 4, apreende-se que os domicílios do município possuem escoamento sanitário efetuado, principalmente, através fossas comuns ou outro tipo de escoadouro (Figura 25), o que compromete a qualidade das águas e expõe a população a doenças infecciosas.

Tabela 4 - Domicílios por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário Ilha das Flores-SE, 2000

Existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário	Unidades
Tinham banheiro ou sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	19
Tinham banheiro ou sanitário - fossa séptica	5
Tinham banheiro ou sanitário - fossa comum ou outro escoadouro	1.674
Não tinham banheiro ou sanitário	152

Fonte: Censo demográfico IBGE, 2000.

Figura 25 - Esgotamento sanitário em Ilha das Flores-SE, 2012. A) e B) Ruas da cidade poluídas por esgotos a céu-aberto. C) Residência com esgotamento sanitário via fossa séptica. D) Residência com esgoto a céu aberto. E) Esgoto da cidade canalizado para rio o São Francisco. F) Lavagem de roupas e pratos em área próxima ao local onde o esgoto da cidade desagua.



Quanto ao destino dos resíduos sólidos observou-se que na área urbana estes são transportados em caçambas e depositados em um lixão a céu aberto. Enquanto nas áreas rurais os moradores os descartam de diferentes modos: queimados, enterrados, jogados em terrenos baldios, entre outros (Figura 26).

Figura 26 – Lixo descartado em terreno baldio próximo as margens do rio São Francisco em Ilha das Flores-SE, 2011.



O abastecimento de água é de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO que atende a 63,8% dos domicílios (Tabela 5), contudo, de forma deficiente. A população relata a má qualidade das águas que chegam às suas residências e a constante falta, duas a três vezes por semana.

Tabela 5 - Domicílios particulares por forma de abastecimento de água Ilha das Flores-SE, 2000

Forma de abastecimento de água	Domicílios
Rede geral	1.182
Outra forma	669

Fonte: Censo demográfico IBGE, 2000.

Figura 27 - Domicílios particulares por forma de abastecimento de água em Ilha das Flores-SE, 2011.



Fonte – Banco de Dados do projeto

6.4.3 Educação e saúde

No âmbito educacional o município vem acompanhando a tendência nacional e estadual de redução à taxa de analfabetismo (Tabela 6). Este fato relaciona-se, sobretudo, a programas do governo federal que visam à erradicação do analfabetismo no país. Contudo, o percentual de analfabetos ainda é muito elevado com uma média de 23,69%.

Tabela 6 - Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade Brasil, Nordeste, Sergipe e Ilha das Flores-SE, 2000 e 2010

Localidade	Taxa de alfabetização 2000 (%)	Taxa de alfabetização 2010 (%)
Brasil	88,0	91,0
Nordeste	-	82,4
Sergipe	-	83,0
Ilha das Flores - SE	70,0	76,3

Fonte: Censo demográfico IBGE, 2010.

O município conta com sete estabelecimentos de educação infantil, dez de ensino fundamental e um de ensino médio, com um total de 358, 1975 e 369 alunos matriculados respectivamente nestas instituições. A quantidade de escolas atende devidamente a demanda da população, entretanto, existem inúmeras ressalvas quanto à infraestrutura dos estabelecimentos de ensino e a merenda escolar.

Na área da saúde, a população tem à sua disposição cinco centros de saúde municipais. Havendo relatos da má qualidade de serviços nestas unidades, tais como: falta de atendimento médico especializado, falta de medicamentos, infraestrutura, dentre outros. Fato que torna a população ainda mais vulnerável a ocorrência de doenças.

CAPÍTULO III

7. ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA ESPACIAL DO MUNICÍPIO DE ILHA DAS FLORES-SE, A PARTIR DO USO DA TERRA.

O processo estrutural de transmissão das doenças ocorre dentro de um espaço socialmente construído e se expressa nas condições de vida das populações. O modo como esse espaço é organizado garante a reprodução da doença e a distribuição desigual dos diferentes grupos de risco. Neste sentido, o conhecimento dos padrões de ocupação do espaço pela sociedade é uma ferramenta essencial no monitoramento das condições geradoras do processo saúde/doença/vetor.

Compreender o processo de organização do espaço pelas sociedades humanas em diferentes momentos e lugares é uma forma particular de entender estas sociedades. Como também, entender o papel do natural na gênese e distribuição das doenças (SILVA, 1997, p.6).

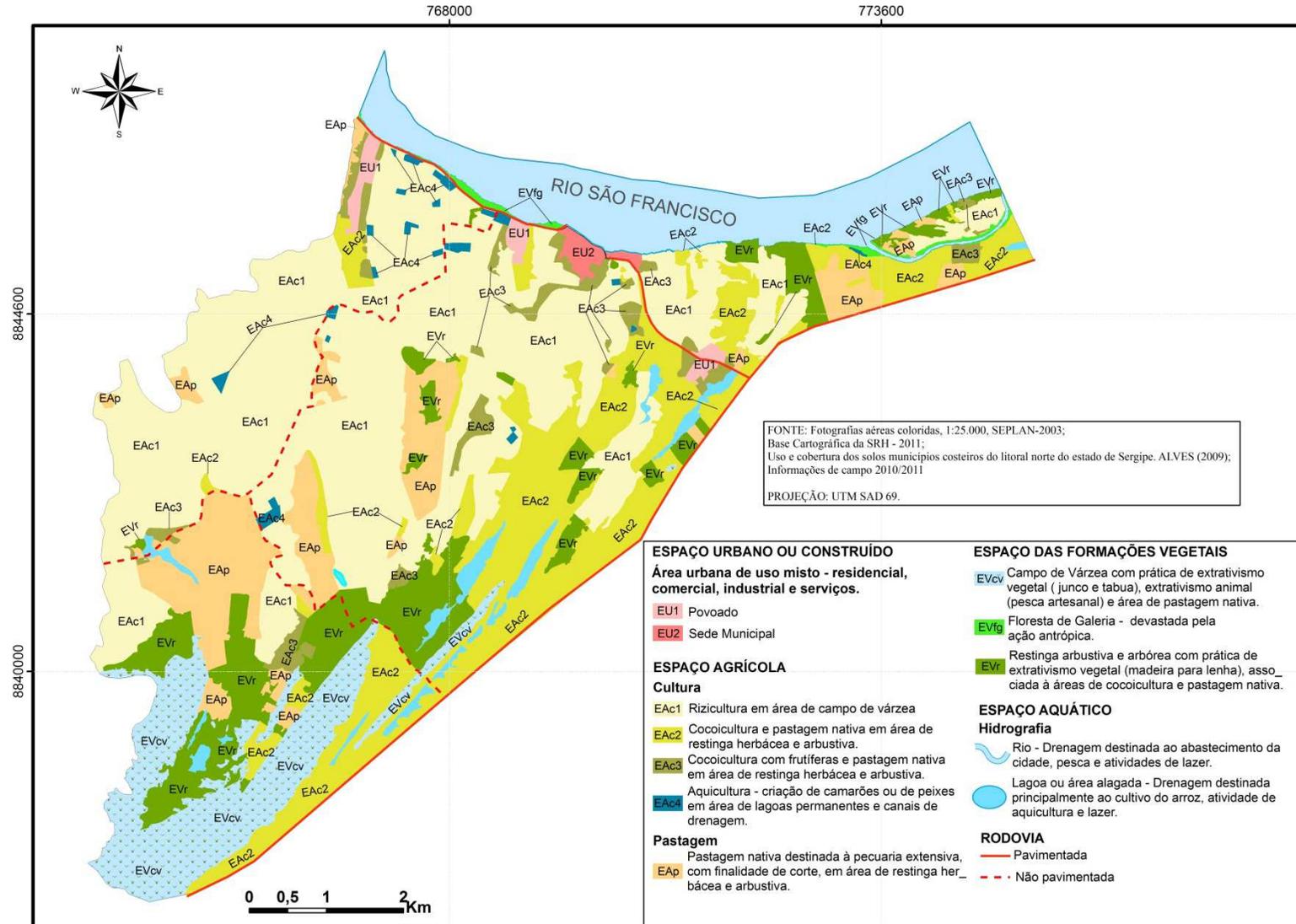
Sendo assim, dentro da perspectiva oferecida pela geografia, “inverte-se o processo usual de análise em epidemiologia: ao invés de partir da doença e analisar como esta se insere no contexto, parte-se da totalidade, analisando, como esta criou as condições de ocorrência da doença” (SILVA, 1997, p. 5-6).

Visando a caracterizar as diversas condições potenciais de exposição que se configuram enquanto espaços determinantes na transmissão da esquistossomose no município de Ilha das Flores-SE, foi confeccionado o mapa temático de uso da terra e cobertura do solo.

7.1 Uso da Terra

As considerações admitidas a partir do uso atual da terra (Figura 28) tornaram possível a identificação de quatro categorias distintas de acordo com as características de suas atividades dominantes – Espaço Urbano ou Construído, Espaço Agrícola, Espaço das Formações Vegetais e Espaço Aquático. Sendo distribuído entre estas categorias, quatorze subtipos de uso que se entremeiam no território estudado.

Figura 28 - Uso da Terra Ilha das Flores-SE, 2011



O mapa de uso da terra compreende os limites do município de Ilha das Flores-SE, o qual é composto por 54,6 Km² (Tabela 7).

Tabela 7: Uso da terra Ilha das Flores-SE, 2011

Categorias	Área em Km²	Área em %
ESPAÇO URBANO OU CONSTRUÍDO	0,76	1,3
Povoado (EU1)	0,48	0,8
Sede municipal (EU2)	0,28	0,5
ESPAÇO AGRÍCOLA	39,5	68,3
Rizicultura (EA _{c1})	22,71	39,2
Cocoicultura e pastagem nativa (EA _{c2})	9,93	17,2
Cocoicultura c/frutíferas e pastagem (EA _{c3})	1,48	2,6
Aquicultura (EA _{c4})	0,32	0,6
Pastagem (EA _p)	5,06	8,7
ESPAÇO DAS FORMAÇÕES VEGETAIS (EV)	5,55	9,6
Restinga arbustiva e arbórea (EV _r)	5,34	9,2
Floresta Perenifólia de Várzea (EV _{fv})	0,21	0,4
ESPAÇO AQUÁTICO	12,06	20,8
Rio (EA _{q1})	6,1	10,5
Área alagada (EA _{q2})	5,96	10,3

Considerando-se que o uso da terra ocorre num espaço que originalmente era ocupado pela vegetação, esta análise inicia-se abordando as características do espaço das formações vegetais, em seguida apresenta os espaços destinados às atividades econômicas e suas relações com os componentes geoambientais.

7.1.1 Espaço das formações vegetais (EV)

Antes de iniciarmos as discussões a cerca das formações vegetais encontradas na área em estudo, é válido ressaltar que, as tipologias de vegetação utilizadas nesta pesquisa baseiam-se nos estudos realizados por Brasil (1983), Embrapa (1999) e Alves (2010).

As formações vegetais encontradas no município analisado caracterizam-se como ecossistemas pertencentes ao domínio geográfico da Mata Atlântica presentes em áreas de planícies litorâneas - restinga e campos de várzea. De maneira geral, na área em estudo prevalece uma vegetação arbustiva e herbácea, podendo ocorrer formações florestadas associadas à restinga.

7.1.1.1 Restinga (EVr)

De acordo com a EMBRAPA (1999), a restinga encontra-se ao longo das Planícies costeiras, colonizando o ambiente praiado, cordões litorâneos, terraços marinhos e campos dunares, onde predominam os solos arenoquartzosos. Esta formação vegetal compreende um conjunto florístico composto por espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas que podem alcançar até quinze metros de altura.

Segundo Alves (2010, p.168) “a distribuição espacial da Restinga, considerando-se o porte das espécies, parece graduar certa relação com as características do solo e a salinidade”, sendo o porte da vegetação inversamente proporcional à salinidade. Neste sentido, observa-se que na área em estudo, essa formação vegetal é predominantemente, arbustiva e arbórea, pois seu solo apresenta poucas características praiadas.

Somado a isso, observou-se também que a restinga tem sido profundamente devastada para atender os interesses econômicos locais, cedendo assim, espaços para as atividades agrícolas, principalmente, cultivo de coco-da-baía e extrativismo da madeira usada para lenha (Figura 29).

Figura 29 - Restinga devastada pelo uso agrícola da cocoicultura em Ilha das Flores-SE, 2011.



Atualmente, devido às condições de uso da terra, essa formação vegetal, ocupa apenas uma área de 5,34 Km², o que corresponde a somente 9,2 % das terras do município (Tabela 7). Encontrando-se apenas a presença de pequenas manchas remanescentes, predominantemente, isolados ao sul do município (Figura 30).

Figura 30 - Remanescentes de restinga ao sul de Ilha das Flores-SE, 2011.



7.1.1.2 Campos de Várzea (EVcv)

De acordo com Alves (2010, p.171) os campos de várzea ocorrem “ao longo do litoral, nas baixadas justapostas às áreas de mangue e de restinga e, margens dos rios. Correspondem a superfícies planas ou levemente abaciadas sujeitas a inundações periódicas, com substrato arenoso e/ou argiloso”.

Na área em estudo este tipo de vegetação está presente nas laminas de água e margens das lagoas e brejos (Figura 31). Sendo representada “fisionomicamente, por indivíduos finos, esgalhados, exibindo maior adensamento nos sítios de melhor drenagem” (BRASIL, 1983, p.610 *apud* ALVES, 2010, p.174).

Figura 31 - Lagoa interdunar com vegetação de várzea (taboa) que se desenvolve na lamina d’água em Ilha das Flores-SE, 2011.



As espécies de porte arbóreo, denominada de Floresta Perenifólia de Várzea ou mata ciliar (Figura 32) são encontradas nas planícies de inundação que margeiam o rio São Francisco. Devido ao processo de ocupação urbana ao longo das margens deste rio, a mata ciliar foi profundamente devastada, significando menos de 1% da área analisada.

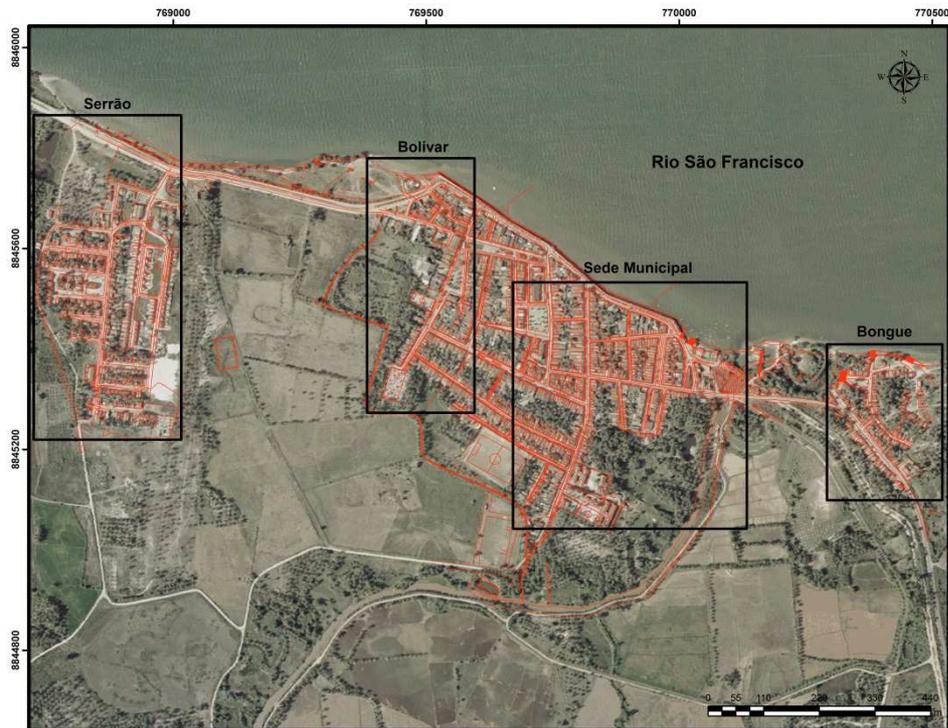
Figura 32 - Resquícios da mata ciliar próximo ao povoado Serrão em Ilha das Flores-SE, 2011.



7.1.2 Espaço urbano ou construído (EU)

Compreende áreas de uso intenso, com grande parte da terra coberta por estruturas – cidades, vilas, áreas de rodovias, serviços de transporte, energia, comunicações, complexos industriais, comerciais e instituições (ANDERSON et al., 1979). Na área em estudo esta categoria é representada pela sede municipal, Ilha das Flores, e seus respectivos povoados: Jenipapo, Aroeira, Bongue, Bolívar e Serrão, abrangendo uma área de 0,7Km², isto é, de 1.3% da área total do município (Figura 33).

Figura 33 - Carta imagem das áreas urbanas de Ilha das Flores-SE, 2003.



No espaço urbano ou construído são encontrados os serviços públicos - postos de saúde, escolas, creches, cemitério, área de depósito de resíduos, entre outros, privados – mercadinhos, padarias, lanchonetes, bares, restaurantes, lojas, pousadas, entre outros e institucionais – prefeitura e igreja.

7.1.3 Espaço agrícola (EA)

O espaço agrícola compreende basicamente as áreas onde a terra é utilizada na produção de alimentos (ANDERSON, et al., 1979). Na área em estudo, as atividades congregadas nesta categoria são predominantes na paisagem e, geralmente encontram-se associada a outros tipos de uso (Figura 27).

As áreas destinadas ao espaço agrícola ocupam 39,5 Km², ou seja, mais da metade da área total do município, 68,3%. Estas se encontram agrupadas em duas subcategorias: atividades agrícolas de cultura – Rizicultura (EAc1), Cocoicultura (EAc2 e EAc3) e Aquicultura (EAc4) e atividades agrícolas de pastagem – pastagens nativas (EAp).

7.1.3.1 Espaço agrícola cultura (EAc)

As atividades agrícolas de cultura são as principais responsáveis pelas receitas do município, tendo destaque a produção do arroz em casca e, em menor proporção, do coco-da-baía, seguidos pela cultura da mandioca e de frutas como manga e banana. (Tabela 8).

Tabela 8: Produção agrícola principais culturas Ilha das Flores-SE, 2010.

Tipo de lavoura	Cultura	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (Toneladas)	Valor da produção (Mil reais)	Rendimento médio (Kg/há)
Temporária	Arroz	1900	1640	9.363	4.682	5.790
Permanente	Coco-da-baía	780	780	1.560	858	2.000
Temporária	Mandioca	60	60	660	119	11.000
Permanente	Banana	22	22	396	257	18.000
Permanente	Manga	11	11	236	106	21.454

Fonte: Censo agropecuário IBGE, 2010.

Dentre os 68,3% da área total do município designada ao espaço agrícola, 39,2% são destinados à rizicultura (Figura 34). O desenvolvimento desta atividade é favorecido pela presença de solos hidromórficos da planície fluviolagunar do rio São Francisco, como também, pelo sistema de irrigação do projeto perímetro irrigado de Betume, desenvolvido pela CODEVASF.

Figura 34 – Sistema de Irrigação em Ilha das Flores-SE, 2011.



Os registros censitários de 2010 revelam que em relação aos dados de 2000, a produtividade da rizicultura em Sergipe aumentou cerca de 50%, de 32.819 toneladas para 48.601 toneladas. Situando-se 47,1% acima de média nacional e 80,6% acima da média regional (Tabela 9). Ocupando o quarto lugar na produção de arroz do nordeste.

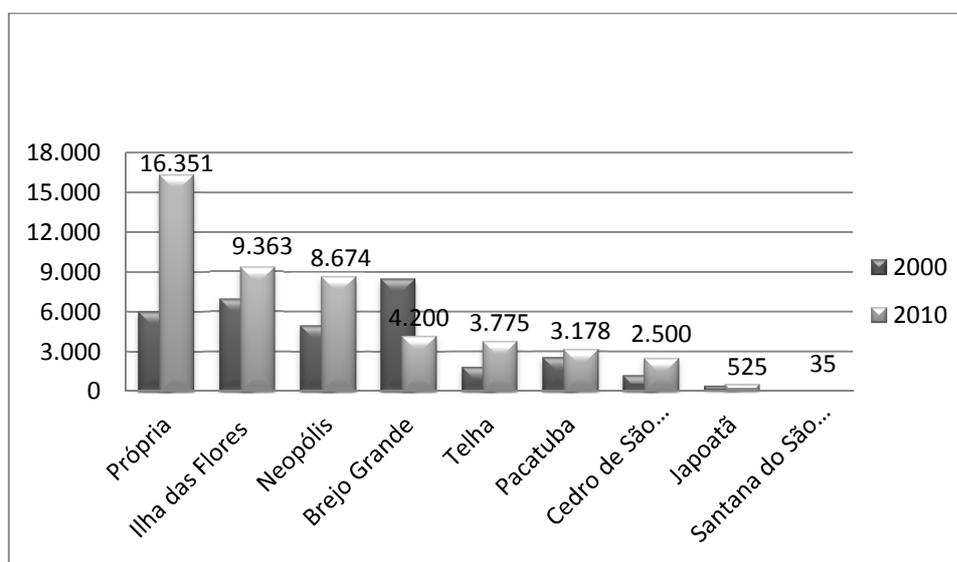
Tabela 9: Quantidade produzida da lavoura temporária arroz (em casca) Brasil, Nordeste, Sergipe e Ilha das Flores-SE, 2000 e 2010

Localidade	2000	2010	Variação relativa (%)
Brasil	11.134.588	11.235.986	0,91
Nordeste	1.320.856	889.923	- 32,6
Sergipe	32.819	48.601	48
Ilha das Flores - SE	6.961	9.363	34,5

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2000 e 2010.

Desse panorama cerca de 20% da produção estadual é proveniente do município de Ilha das Flores, o qual manteve o segundo lugar no ranking da produção estadual, ampliando a sua produção de 6,9 mil toneladas para 9,3 mil toneladas, ou seja, 34,5% neste período (gráfico 2).

Gráfico 2: Quantidade produzida da lavoura temporária arroz em casca Sergipe 2000 e 2010.



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2000 e 2010.

Na tabela 10, observa-se que em relação a 2000, o ano 2010 registra aumento significativo de 38,3% na produção de arroz do município. Esse aumento se deve, sobretudo, a retomada das ações da CODEVASF nos municípios do baixo São Francisco desde 2005,

através do Projeto Perímetro irrigado de Betume. Este projeto está inserido nos planos de revitalização da bacia do São Francisco e objetiva a retomada da rizicultura na região.

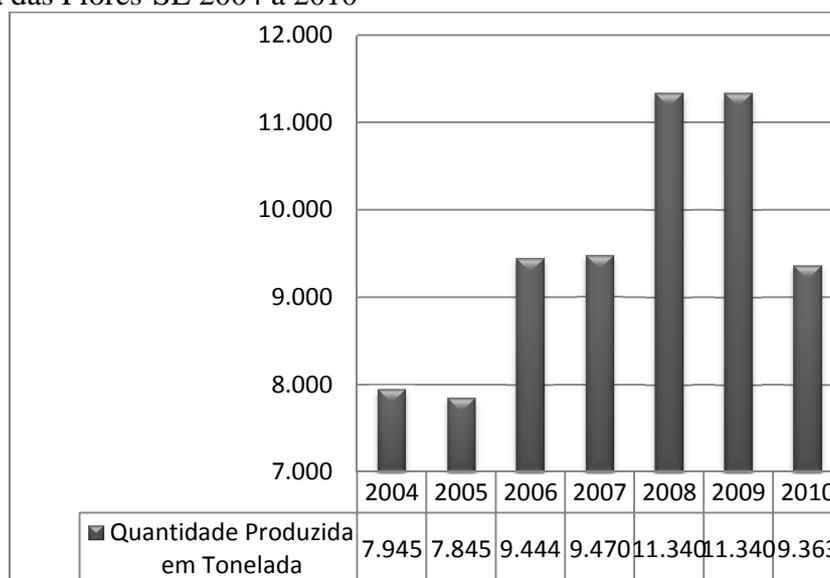
Tabela 10: Área plantada, quantidade produzida e valor da produção da lavoura temporária arroz (em casca) Ilha das Flores – SE, 2000 e 2010

Ano	Área plantada (Hectares)	Área plantada (Percentual)	Quantidade produzida (Toneladas)	Valor da produção (Mil Reais)	Rendimento médio (Kg/ha)	Varição relativa (%)
2000	2.020	96,65	6.961	1.601	4.126	38,3
2010	1.900	96,20	9.363	4.682	5.709	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2000 e 2010.

O crescimento anual da quantidade produzida da lavoura temporária arroz em casca por toneladas no período de 2004 a 2010 (Gráfico 3) ratifica o desenvolvimento da rizicultura que fora exposto no parágrafo anterior. Ressaltando-se o episódio de declínio de -17,4 % na produção de 2010, se comparada ao ano anterior. Neste ano houve um retardamento no ciclo de produção, pois, o banco fomentador aprazou a liberação da verba, atrasando todo o ciclo de produção e a colheita que deveria ter sido realizada no verão, sofreu prejuízos com as chuvas de outono.

Gráfico 3: Crescimento anual da quantidade produzida da lavoura temporária arroz (em casca) por toneladas Ilha das Flores-SE 2004 a 2010



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2004 a 2010.

Dentre as lavouras permanentes a cocoicultura é a que mais se destaca na produção agrícola de Ilha das Flores-SE, 19,8% da área total do município. Sendo assim, a segunda cultura que mais agrega valor as receitas do município. Esta atividade continuamente se

reproduz no espaço associada a outras atividades como: a pastagem nativa e o cultivo de frutíferas.

O desenvolvimento da cocoicultura (Figura 35) nessa área é favorecido pela sua adaptabilidade às condições ambientais da Planície Costeira - presença de solos arenoquartzosos, clima quente e disponibilidade hídrica, somado a longevidade da espécie que possibilita ao pequeno produtor condições de manter-se explorando economicamente este cultivo, mesmo com baixa produtividade (ALVES, 2010).

Figura 35 - Processo produtivo da cocoicultura em Ilha das Flores-SE, 2012.



Entretanto, apesar das condições naturais favoráveis presentes no município, observa-se na tabela 11 um declínio significativo, - 10,8%, entre o ano de 2004 e 2010 no valor da produção do coco-da-baía no município. Isto se relaciona a uma série de fatores, entre os quais se destacam: a concorrência com as novas áreas produtoras, a saber, o Platô de Neópolis-SE e os estados do sudeste brasileiro, o baixo valor agregado ao produto no mercado interno, a atuação dos atravessadores e o aparecimento de pragas ocasionado pela falta de manejo adequado nos coqueirais (ALVES, 2010).

Tabela 11: Área plantada, quantidade produzida e valor da produção da lavoura permanente Coco-da-baía Ilha das Flores – SE, 2004 e 2010

Ano	Área plantada (ha)	Área plantada (%)	Quantidade produzida (mil frutos)	Valor da produção (mil reais)	Rendimento médio (Kg/ha)	Varição relativa do valor da produção (%)
2004	764	100	1.452	962	1.900	-10,8
2010	780	95,94	1.560	858	2.000	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2004 e 2010.

Somado ao arroz e ao coco-da-baía, existem outros cultivos comerciais que complementam a economia do município, as frutíferas, principalmente, manga e banana. De maneira geral, estes cultivos se reproduzem no espaço associados à cocoicultura e funcionam como renda extra familiar (Figura 36).

Figura 36 - Cocoicultura e cultivo de frutíferas se reproduzindo no mesmo espaço em Ilha das Flores-SE, 2011.



No período analisado, 2000 e 2010, foi observado um aumento considerável na quantidade produzida, valor e rendimento médio da produção da banana no município apresentando uma variação de 1.484% (Tabela 12). Isso se deve a substituição do coco-da-baía pela banana para a divisão dos lotes do arroz (Figura 37).

Figura 37 - Produção de banana para a separação dos lotes da rizicultura em Ilha das Flores-SE, 2011.



Tabela 12: Área plantada, quantidade produzida e valor da produção das lavouras permanentes banana e manga Ilha das Flores – SE, 2000 e 2010

Lavoura	Ano	Área plantada (ha)	Área plantada (%)	Quantidade produzida (Toneladas)	Valor da produção (mil reais)	Rendimento médio (Kg/ha)
Banana (cacho)	2000	22	2,92	25	69	1.136
	2010	22	2,71	396	257	18.000
Manga	2000	11	1,46	682	61	62.000
	2010	11	1,35	236	106	21.454

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2000 e 2010.

Em relação aos cultivos básicos de subsistência, feijão, mandioca e milho, não se observou nenhuma mudança significativa na década analisada (Tabela 13). Estes cultivos quase sempre são produzidos em pequenas propriedades com mão-de-obra familiar visando basicamente ao consumo do grupo (ALVES, 2010).

Tabela 13: Área plantada, quantidade produzida e valor da produção dos cultivos de subsistências Ilha das Flores – SE, 2000 e 2010

Lavoura	Ano	Área plantada (ha)	Área plantada (%)	Quantidade produzida (Toneladas)	Valor da produção (mil reais)	Rendimento médio (Kg/ha)	Variação relativa (%)
Feijão (em grão)	2000	5	0,25	2	1	400	0
	2010	5	0,25	2	4	400	
Mandioca	2000	50	2,39	450	37	9.000	22,2
	2010	60	3,04	660	119	11.000	
Milho (em grão)	2000	15	0,72	12	3	800	0
	2010	10	0,51	8	3	800	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2000 e 2010.

Dentre os cultivos de subsistência a mandioca possui um diferencial, pois além de fazer parte da base alimentar das famílias, ela destina-se à produção artesanal da farinha seca e da tapioca que são comercializadas em feiras livres do município ou das cidades adjacentes.

Em razão da falência da atividade pesqueira no Baixo São Francisco, ocasionada pelas alterações ocorridas na hidrodinâmica do rio São Francisco, com a construção das barragens e a regulação das vazões do rio pela CHESF, foi incentivado pela CODEVASF, o desenvolvimento da aquicultura na região. Esta atividade envolve a piscicultura (cultivos de peixes) e carcinicultura (cultivo de camarão) (Figura 38).

Figura 38 - Viveiros para a aquicultura em Ilha das Flores-SE, 2011.



A área em estudo possui apenas quatorze estabelecimentos destinados a aquicultura, sendo oito destinados a piscicultura e seis a carcinicultura. Segundo a CODEVASF (2007,

p.22) “o insucesso desta atividade se deve ao fato desta não ter sido implantada segundo uma política de cadeia produtiva o que se refletiu em um alto custo de produção e em deficiências crônicas, em alguns segmentos da cadeia produtiva, como a industrialização e comercialização”.

7.1.3.2 Espaço agrícola pastagem (EAp)

Na área em estudo as atividades de pastagem comumente se reproduzem no mesmo espaço da produção agrícola (Figura 39), a saber, cocoicultura e/ou frutíferas em áreas de restinga herbácea e arbustiva. Observa-se nesta área um predomínio da pastagem nativa destinada à pecuária extensiva, principalmente rebanho bovino, com a finalidade de leite.

Figura 39 - Pastagem associada à cocoicultura em Ilha das Flores-SE, 2011.



De acordo com os dados do IBGE, 2000 e 2010, o município apresentou uma diminuição de - 22,7%, na área destinada à pastagem. Contudo, houve um aumento significativo no efetivo do rebanho, principalmente, o bovino (Tabela 14).

Tabela 14: Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho Ilha das Flores – SE, 2000 e 2010

Ano	Bovino	Suíno	Caprino	Ovino	Aves (Galos, frangas, frangos e pintos)	Galinhas
2000	1.450	103	20	40	950	310
2010	2.670	188	170	185	1.570	550

Fonte: IBGE, Pecuária Municipal, 2000 e 2010.

7.1.4 Espaço Aquático (EAq)

Esta categoria é bastante expressiva na área em estudo, sobretudo, relacionado à geologia do município e a drenagem do rio São Francisco. Abrangendo um total de 12 km, ou seja, 20,8% da área total do município. O espaço aquático compreende o rio, riachos, canais e outros corpos d'água presentes no município.

O rio São Francisco (EAqr) banha todo município (Figura 40), sendo responsável pelo abastecimento do espaço urbano, como também, pela drenagem dos canais de irrigação. A área alagadiça (EAqa) em função de sua dinâmica, sujeita ao rebaixamento sazonal do lençol freático, oferece suporte para a reprodução de atividades agrícolas como, rizicultura e/ou aquicultura.

Figura 40 - Trecho do rio São Francisco tomado a partir da orla da cidade de Ilha das Flores-SE, 2011.



CAPÍTULO IV

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A esquistossomose é uma doença milenar que acompanha a humanidade desde quando esta habitava preferencialmente os campos. Todavia não foi debelada ou minimizada com os progressos modernos, contraditoriamente, o processo de urbanização desordenado permite que as cidades em seus centros periféricos, sem infraestrutura de saneamento básico e alimentado pelo processo migratório, a escalada da doença em um espaço inteiramente novo. “De fato, ela se encontra entre as poucas doenças parasitárias cuja distribuição em escala mundial continua a aumentar” (ROLLEMBERG; SILVA et al, 2011).

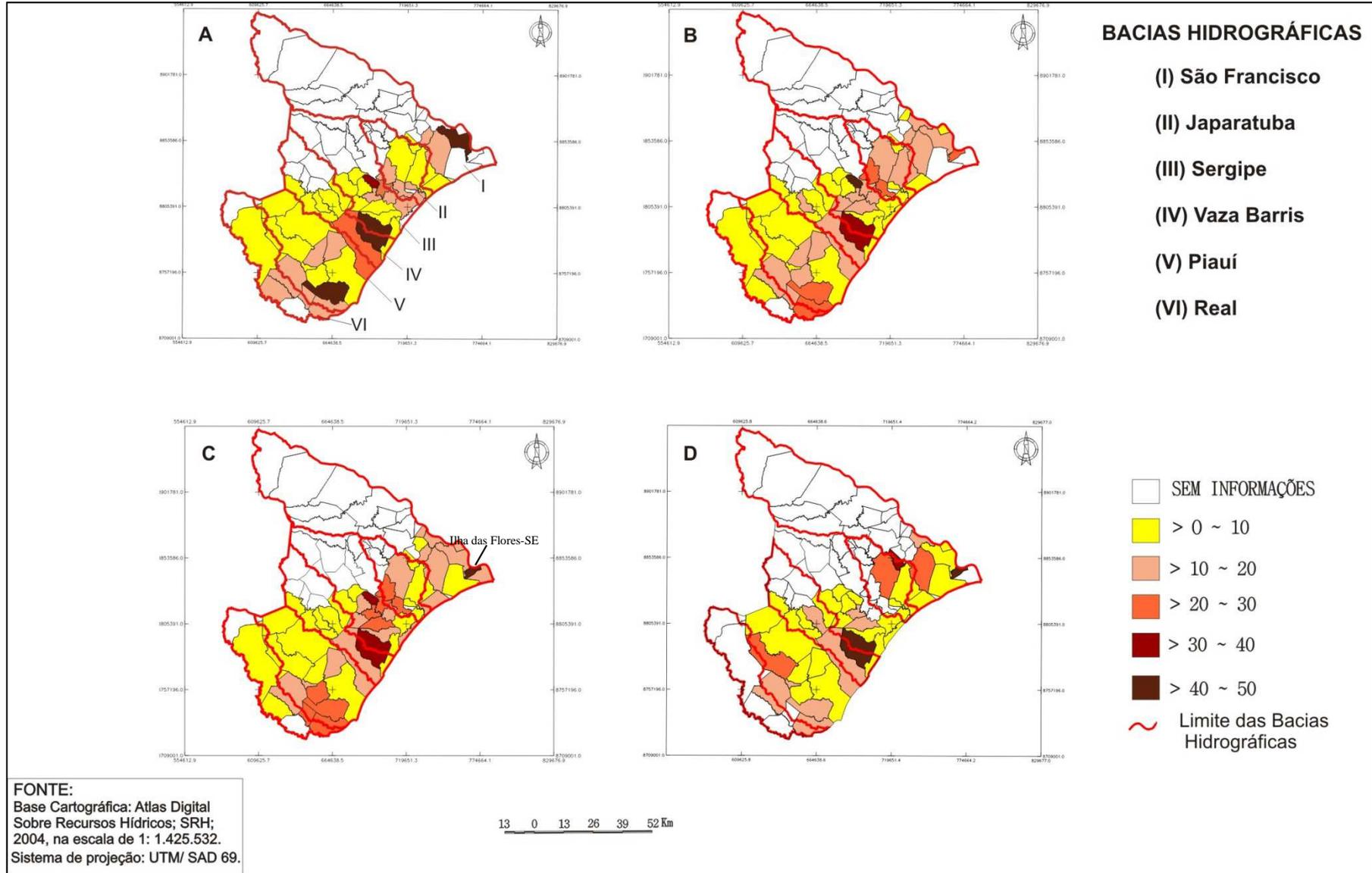
Hoje em dia, a esquistossomose afeta em torno de 235 milhões de indivíduos na África, Ásia e América, constituindo-se ainda em risco para 732 milhões de pessoas residentes em áreas endêmicas (OMS, 2009). Considerada uma das seis grandes endemias que afligem o mundo, a esquistossomose, afeta principalmente aqueles que por necessidade de trabalho ou falta de opção de lazer, são forçados a contatos constantes com águas infectadas. Assim, a distribuição da infecção na população se dá forçosamente com maior frequência e gravidade em indivíduos que vivem em piores condições de vida (ANDRADE, 1996).

O Brasil é o país mais atingido pela enfermidade nas Américas, acometendo 2,5 a 6 milhões de pessoas, principalmente, nos estados nordestinos da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco e no estado de Minas Gerais no sudeste do país. De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS (2009), o estado de Sergipe apresenta a maior prevalência da federação.

Em estudo ecológico da distribuição espacial da ocorrência da esquistossomose no estado de Sergipe no período de 2005 a 2008, a partir dos dados do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), detectou-se que a prevalência da doença, representada em termos de positividade parasitológica foi de 13,6% (14471/106287) em 2005, 11,2% (16196/145069) em 2006, 11,8% (10220/86824) em 2007 e 10,6% (8329/78859) em 2008 (ROLLEMBERG & SILVA, 2011). Mantendo-se sempre acima da média nacional de 6,1%, 5,9%, 5,8% e 6,1%, respectivamente para estes anos (MS e SVS, 2009).

Esse estudo identificou também, municípios sergipanos com prevalências altíssimas, a saber, o município de Ilha das Flores, objeto de estudo desta dissertação, o qual apresentou 46,5% de positividade para *S. mansoni* da população examinada no ano de 2007 (Figura 41).

Figura 41: Ocorrência da Esquistossomose Sergipe, 2005 – 2008.



Fonte: Rollemberg, Silva et al, 2011.

Dessa maneira, torna-se notável o quão é preciso o desenvolvimento de medidas estruturais e específicas para a solução definitiva da esquistossomose. Entretanto, enquanto estas medidas estruturais não ocorrerem, medidas específicas, descentralizadas, contínuas e adequadas às realidades de cada localidade, podem e devem ser adotadas em áreas endêmicas viabilizando a redução da prevalência desta parasitose (BARBOSA, 1996; COURA-FILHO 1997).

A ocorrência e distribuição da esquistossomose está atrelada a uma cadeia ampla e complexa de condicionantes. Em que para se compreender o processo estrutural de transmissão da doença é necessário o estudo integrado dos seus três fatores determinantes: geoambientais - condições ambientais que otimizam a reprodução dos vetores e propiciam a sobrevivência do parasito; socioeconômicos - características que revelam a qualidade de vida da população, principalmente, em relação à precariedade no saneamento básico, assistência à saúde e condições de habitação, e socioculturais - condicionantes que contribuíram para a adaptação do comportamento dos indivíduos e grupos sociais que levam a atitudes e práticas de risco.

O conhecimento da dinâmica do sistema geoambiental, da realidade socioeconômica e dos hábitos culturais da população de Ilha das Flores-SE, descrito nos capítulos anteriores desta dissertação, possibilitou identificar importantes componentes cujas características encontram-se associadas à elevada prevalência da esquistossomose no município.

8.1 Diagnóstico geoambiental e socioeconômico - Vulnerabilidade à doença

A área em estudo está inserida no domínio geomorfológico da planície costeiro-deltaica do Rio São Francisco que por possuir uma porosidade primária, apresenta, no geral, características hidrogeologias favoráveis ao armazenamento e fornecimento d'água. Esta peculiaridade proporciona a formação de grandes áreas alagadiças.

As áreas alagadiças associadas às condições climáticas do município as quais tanto favorecem a concentração de massas d'água, quanto mantem a temperatura e a luminosidade das águas necessárias à adaptação do caramujo (hospedeiro intermediário) e a proliferação do *S. mansoni* (parasita), constituem ambientes favoráveis à contaminação. A vegetação que ocorre nessas áreas, plantas herbáceas típicas das várzeas úmidas ou alagadas, também proporcionam aos moluscos condições microclimáticas favoráveis, oferecendo proteção contra a radiação solar, altas temperaturas e correntezas.

Os substratos destas áreas alagadas, ricos em argila fina e detritos orgânicos são abastados de microrganismos epifíticos e epilíticos, que constituem a principal fonte de alimento dos hospedeiros.

Na área em estudo o gênero de caramujo, hospedeiro intermediário naturalmente suscetível ao *S. mansoni*, identificado foi o *Biomphalaria* (Figura 42) cujo habitat natural são os cursos de água doce com pouca ou nenhuma correnteza como represas, lagos, lagoas, córregos, riachos, brejos, açudes, canais de irrigação e outros” (ROLLEMBERG; SILVA et al, 2011).

Figura 42 – Área alagada em Ilha das Flores-SE, 2011, colonizada pelo caramujo do gênero *Biomphalaria*.



Dentre as subunidades geomorfológicas da planície costeiro-deltaica do Rio São Francisco, a que apresentou maior associação com a ocorrência da endemia foi à planície fluviolagunar. Esta em função da sua dinâmica sujeita a elevação sazonal do lençol freático, oferece suporte para a reprodução de atividades agrícolas como, rizicultura.

A rizicultura necessita que os trabalhadores estejam em contato direto com as águas contaminadas por muitas horas e assim, o mau remanejamento destes espaços para tal, sem o

uso de equipamentos necessários, botas e luvas, convertem-nos em locais propícios à contaminação (Figura 43).

Figura 43 - Trabalhador em área de rizicultura sem o uso de equipamentos necessários, botas e luvas.



A área em estudo está inserida na grande área produtora de arroz irrigado do nordeste, região do Baixo São Francisco sergipano, proveniente dos altos investimentos feitos pela CODEVASF a partir do projeto perímetro irrigado de Betume. Este projeto foi instalado no município visando ao desenvolvimento econômico desta região, entretanto, sem nenhum planejamento sobre a questão de saúde, deixando os trabalhadores da rizicultura extremamente vulneráveis a doenças parasitárias.

De acordo com Coutinho (1992) as áreas de irrigação são mundialmente reconhecidas como importantes focos de transmissão das esquistossomoses, pois, constituem ambientes favoráveis à adaptação do caramujo e a proliferação do parasita *S. mansoni* (Figura 44). Sendo necessário um planejamento inicial sobre a questão de saúde, antes da instalação de represas de cursos d'água para irrigação. Estas áreas são consideradas pelo Ministério da Saúde (1988) vulneráveis ou de risco que necessitam de um esquema permanente de vigilância epidemiológica realmente eficaz.

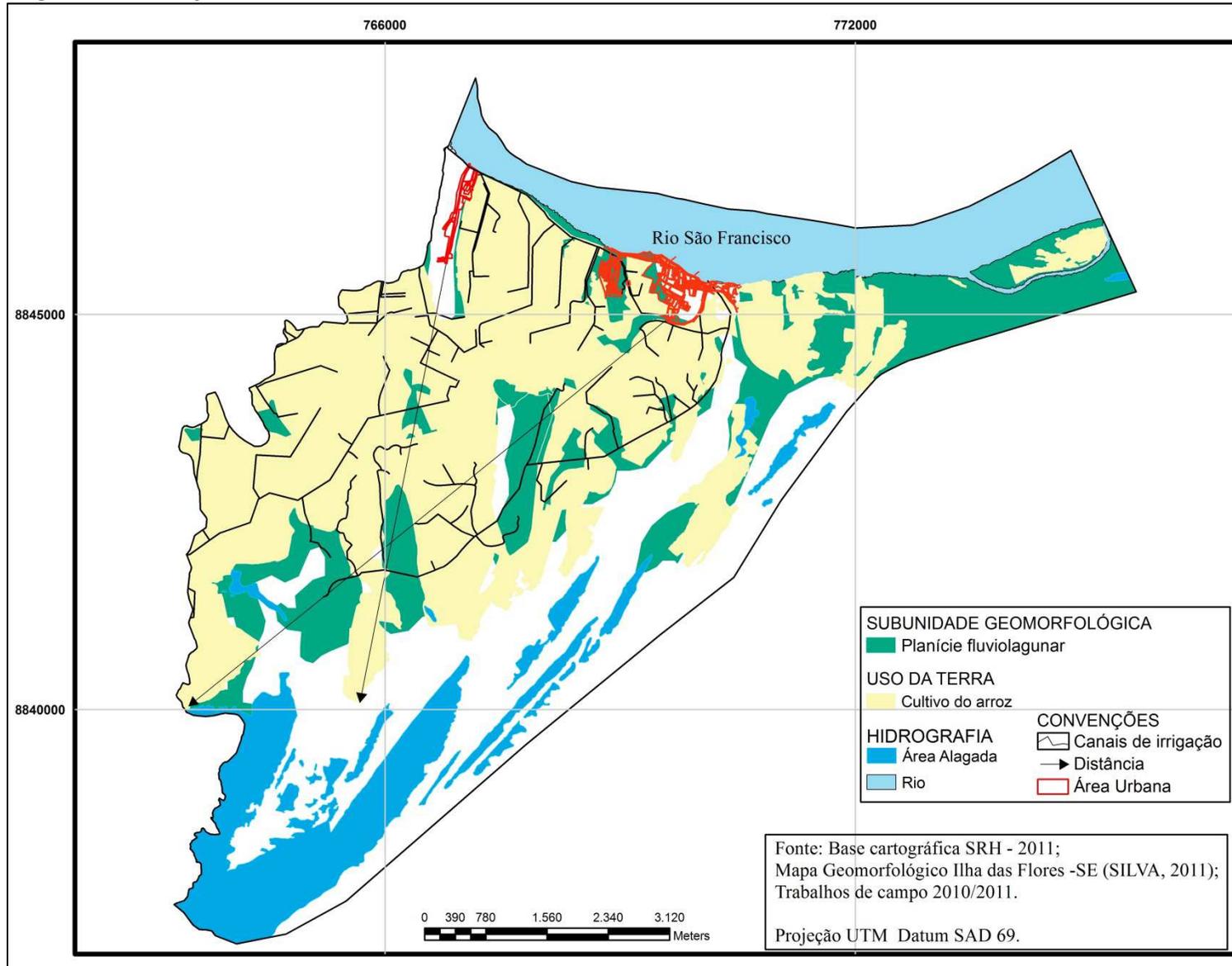
Figura 44 – Coleta de caramujos do gênero *Biomphalaria* nos canais de Irrigação em Ilha das Flores-SE, 2011, para avaliação quanto à positividade de *S.mansoni*.



Atualmente, a substituição das técnicas culturais de produção do arroz no município por técnicas modernas com uso de máquinas, tem diminuído o contato dos trabalhadores com as águas contaminadas, estando-os assim, menos susceptíveis à infecção. Entretanto, ainda há muito que se fazer para controlar a ocorrência da doença no município.

O perímetro de irrigação do município de Ilha das Flores-SE é próximo aos núcleos urbanos onde os trabalhadores residem e desenvolvem suas atividades culturais. Os domicílios distam de cem metros a no máximo sete quilômetros das coleções hídricas contaminadas (Figura 45), estando assim, altamente vulneráveis a infecção. Esta proximidade entre os locais favoráveis a contaminação e os indivíduos contaminados convertem o município em um grande reservatório de ovos do *S.mansoni*.

Figura 45 – Coleções Hídricas Ilha das Flores-SE, 2011.



Os condicionantes geoambientais e o sistema de irrigação isoladamente não constituem as condições necessárias à proliferação da doença. A forma como se darão as relações sociais, nestes espaços, é que poderá ou não, viabilizá-la. Nesta perspectiva, a realidade socioeconômica em que se depara a população do município, principalmente, em relação à precariedade dos serviços públicos tais como: saneamento básico, assistência à saúde e condições de habitação, é o que constitui o principal condicionante a proliferação da endemia no município.

As análises geoestatísticas (Tabela 15) possibilitaram uma melhor visão dos condicionantes socioeconômicos do município ao estabelecerem padrões que identificaram populações mais suscetíveis à infecção. As razões de prevalência (**RP**) descritas abaixo correspondem à probabilidade de ocorrência a esquistossomose e o fator citado.

Houve resultados consideráveis nas associações entre *S. mansoni* e: gênero, profissão, escolaridade, renda, condições de habitabilidade, contato com as águas contaminadas e tempo de contato com estas águas.

Dos 500 indivíduos entrevistados, 120 foram positivos para *S. mansoni*, o que corresponde a 24% da população estudada. Dentre os indivíduos positivos 65,2% eram do sexo masculino (**RP = 2,0**, 95% CI 1,27-3,26, $p = 0,003$). Este dado associa-se, sobretudo, as maiores formas de transmissão da doença nesta área estarem relacionadas a ser a agricultor (**RP = 2,7** p, 95% CI, 1,29-5,40, $p < 0,001$), e/ou pescador (**RP = 3,3**, IC 95% 1,39-7,69, $p < 0,001$) atividades preferencialmente realizadas por este gênero.

A atividade pesqueira apresentou maior probabilidade à ocorrência da doença em relação à agricultura, pois, geralmente os indivíduos que disseram serem pescadores, são também agricultores. Sendo então submetidos, por conta das duas atividades, a um maior tempo de contato com as águas contaminadas.

A probabilidade a infecção aumenta em (**RP = 1,9**, IC 95% 1,36-2,59, $p < 0,001$) se o indivíduo possui contato direto com as águas superficiais contaminadas. Se este tempo for maior que seis horas por semana (**RP= 3,7**, IC 95% 2,44-19,86, $p < 0,001$) ou se consumi águas não tratadas (**RP = 6,9**, IC 95% 2,44-19,86, $p < 0,001$).

A associação entre *S. mansoni* e baixo nível de escolaridade apresentou os maiores índices (**RP = 7,1**, IC 95% 2,41-20,93, $p < 0,001$), relacionando-se ao fato que a educação leva as pessoas a adquirir conhecimento para a prevenção e redução das doenças (FERREIRA, 2000).

Entretanto, ressalta-se que não se obteve nenhum resultado positivo para a variável faixa etária. Fato que não condiz com a literatura, pois, sabe-se que em áreas endêmicas, há

uma predominância de infecção na idade de 5 a 20 anos, facilmente explicável por ser esta a faixa etária onde o indivíduo mais se expõe às águas contaminadas, tanto para atividades culturais quanto ligadas ao trabalho.

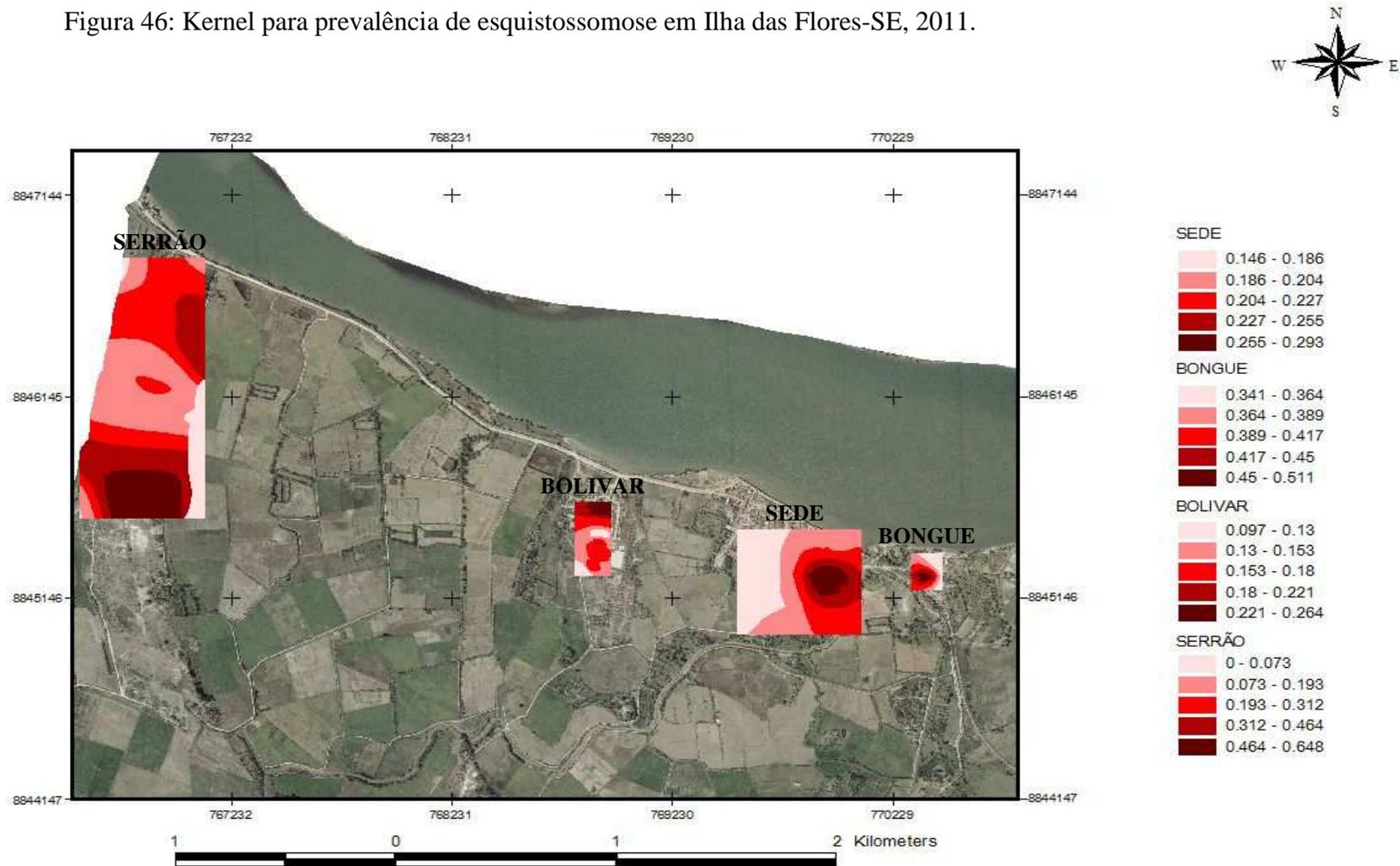
Foram encontradas também associações em ter baixa renda familiar (**RP = 1,8**, IC 95% 1,28-2,60, $p = 0,0005$), e ser positivo, pois, a esquistossomose afeta principalmente, pessoas de baixa renda submetidas a condições de vida precárias, onde normalmente há problemas com habitação e saneamento básico.

Tabela 15- Modelo de regressão logística multinomial para a associação de esquistossomose com fatores socioeconômicos e culturais em Ilha das Flores – SE, 2011

S. mansoni versus Fatores socioeconômicos e culturais	Odds Ratio	p	95% Interval	Conf.
Idade	1,0	0,128	0,99	1,03
Gênero (Masculino)	2.0	0.003	1.27	3.26
Nível de escolaridade	7.1	<0.001	2.41	20.93
Baixa renda (< salário mínimo)	1.8	0.0005	1.28	2.60
Beber água não tratada	6.9	<0.001	2.44	19.86
Ser agricultor	2.7	<0.001	1.29	5.40
Ser pescador	3.3	<0.001	1.39	7.69
Qualquer nível de contato com fontes naturais de água	1.9	<0.001	1.36	2.59
Grau de contato III (> 6 horas/semana) vs. grau 0 (não tem contato)	3.6	0.040	1.06	12.32
Grau I (< 1 hora/semana)	0,9	0,945	0,15	5,73
Degree II (1 – 6 horas/semana)	2,0	0,383	0,42	9,37
Degree III (> 6 hora/semana)	3,7	0,089	0,82	16,36

A análise espacial, estimador de densidade Kernel, possibilitou identificar a partir dos indivíduos positivos para *s.mansoni*, áreas de maior vulnerabilidade a ocorrência de esquistossomose no município (Figura 46).

Figura 46: Kernel para prevalência de esquistossomose em Ilha das Flores-SE, 2011.



Fonte: Banco de dados do projeto.

Kernel apresentou pontos quentes, na parte sul do Serrão, nordeste do Bolívar, centro-leste da sede e no centro-oeste do Bongue, localidades onde a população é mais carente e apresenta condições de vida precárias (Figura 47), ratificando o que fora exposto nos resultados da análise geoestatística.

Figura 47 - Condições de habitabilidade no sul do povoado Serrão em Ilha das Flores-SE, 2012.



O esgotamento sanitário dessas localidades, geralmente, efetuado através fossas sépticas ou comuns e de esgotos a céu-aberto (Figura 48), constitui o principal veículo de contaminação, já que as fezes infectadas com os ovos do parasita *S.mansoni* têm contato direto com as fontes hídricas contaminadas a cujas águas a população tem acesso.

Figura 48 - Domicílios por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário em área de prevalência para esquistossomose no município de Ilha das Flores-SE, 2011.



Fonte – Banco de Dados do projeto

Somado a isso, a deficiência nos serviços de abastecimento de água, má qualidade das águas que chegam as residências e a constante falta, duas a três vezes por semana, propicia à alta frequência de contato da população com as fontes hídricas infectadas, dos lagos e canais, sobretudo, em épocas de calor intenso, quando hábitos culturais como: pesca, lavagem de roupas ou pratos, atividades de lazer e outros, ficam irresistíveis (Figura 49).

Figura 49 - Práticas culturais associadas ao risco à doença em Ilha das Flores-SE, 2011. A) atividades de lazer nas águas contaminadas dos canais de irrigação B) pesca nas águas contaminadas nos canais de irrigação.



De acordo com Martins Jr & Barreto (2003), as práticas culturais e comportamentais dos seres humanos frente às coleções hídricas são importantes fatores de ocorrência e distribuição da esquistossomose. Os componentes do meio físico podem constituir as condições ecológicas favoráveis ao desenvolvimento da doença, porém, ela só se manifesta quando combinada com os aspectos socioculturais.

Nesta perspectiva, além do socioeconômico, os hábitos culturais constituem um dos principais desafios de controle da doença no município, uma vez que, este nível de condicionante contém determinantes macroestruturais, históricos e políticos, enraizados no comportamento dos indivíduos, suas atitudes e práticas associadas ao risco da doença.

Assim, considerando-se os fatores determinantes nos padrões de transmissão da endemia no município - dados socioeconômicos, culturais e de saúde da população; os aspectos fisiográficos da área e os inquéritos epidemiológicos e sanitários das comunidades, somados aos valores das razões de prevalência (RP) obtidos das análises geoestatísticas - tem-se de formar categórica que Ilha das Flores-SE é uma área de alta vulnerabilidade a ocorrência da esquistossomose.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade da dinâmica de transmissão da esquistossomose indica que esta doença não deve ser compreendida como um problema restrito à área da saúde, e sim requerer intervenções articuladas de maneira multidisciplinar. Nesta perspectiva, a abordagem espacial, constitui-se em uma categoria de estudo imprescindível na investigação do processo saúde/doença, otimizando a capacidade de promover novas estratégias de controle epidemiológico.

O uso de geotecnologias ofereceu ao estudo possibilidades inovadoras e eficazes na análise de dados no espaço geográfico. Propiciando assim, melhor compreensão dos fatores que determinam as condições de vida e o estado de saúde da população. Os trabalhos de campo e laboratório permitiram o desenvolvimento de técnicas acuradas de: tratamento digital de imagens, confecção de mapas (temáticos e cadastrais) e gerenciamento de Banco de Dados Geoespaciais. Contribuindo para futuro planejamento de ações integradas de controle da doença no município.

Sendo a esquistossomose uma doença focal, as técnicas de espacialização utilizadas em nosso estudo merecem ser incorporadas à atual metodologia utilizada pela Secretaria de Vigilância Sanitária para aperfeiçoar a determinação de áreas de risco e assim, um eficaz controle da doença.

O perímetro irrigado de Betume, instalado no município sem nenhum planejamento sobre a questão de saúde, submete a população a condições precárias de trabalho, expondo-os a contaminação por doenças infecciosas.

Contudo, o presente estudo mostrou que o sistema de irrigação, por si só, não constitui causa suficiente para a elevada prevalência da esquistossomose no município. A sua ocorrência e distribuição está ligada a uma cadeia ampla e complexa de determinação, caracterizada pela contribuição de aspectos do meio físico e, principalmente, socioeconômicos e culturais.

A precária qualidade de vida da população de Ilha das Flores-SE integrada ao trabalho na lavoura irrigada, e a existência de características ecológicas favoráveis, à adaptação do caramujo *Biomphalaria* e a proliferação do parasita *S. mansoni*, constituem os principais condicionantes da alta endemicidade no município.

Recentemente, com o aporte do programa, do governo federal, de revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, está sendo instalada na cidade uma rede de esgotos. Entretanto, a solução para um melhor controle da doença não passa apenas pela realização de

obras de infraestrutura, mas, também pela busca de alternativas que modifiquem positivamente a realidade da população.

Neste sentido, vale ressaltar que este estudo não constitui um fim em si mesmo, pois, deste surge uma proposta ampla de intervenção, numa tentativa de abrandar a consternação desta população. Sendo de primordial importância que o poder público, encontre meios de redução das mazelas da população do município de Ilha das Flores-SE.

Diante do exposto observou-se que se faz necessário no município campanhas de educação em saúde das comunidades, construção de obras de engenharia sanitária, adequado abastecimento de água e tratamento dos indivíduos infectados. Visando a recuperação da qualidade das águas do município tendo em vista a garantia de usos múltiplos, tanto para o trabalho quanto para o lazer.

É importante salientar que em função dos resultados dos exames realizados pela equipe de saúde, em que foram detectados indivíduos em estado grave da doença, a etapa de tratamento foi iniciada paralelamente ao desenvolvimento da pesquisa. Estes indivíduos foram encaminhados ao hospital Universitário para realizarem exames mais específicos e serem devidamente tratados.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Neise Mare de Souza. *Análise Geoambiental e socioeconômica dos municípios costeiros do litoral norte do estado de Sergipe – Diagnóstico como subsídio ao ordenamento e gestão do território*. Tese de Doutorado, Núcleo de Pós Graduação em Geografia /UFS: 318p. São Cristóvão-SE, 2009.
- ANDERSON, James R; HARDY, Ernest E; STRANG, Harold. *Sistema de Classificação do Uso da Terra e do Revestimento do Solo para Utilização com Dados de Sensores Remotos*. Rio de Janeiro, 1992.
- ANDRADE, Maria E. B. de. *Geografia médica: origem e evolução*. In: BARATA, Rita Barradas (Org.) *Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais*. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2000. p.151-166.
- ARAÚJO, V. P de. **Valter Pereira de Araújo**: depoimento [agosto, 2011]. Entrevistadora: M.M.B.L.Silva. Ilha das Flores-SE, 2011. Entrevista concedida para elaboração da dissertação de mestrado de Marília Matos Bezerra Lemos Silva.
- ASSUNÇÃO, R.M. *Estatística espacial com aplicações em epidemiologia, economia, sociologia*. São Carlos: ABE, 2001.
- BARBOSA, Constança Simões. SILVA, Carlos Bernardo da. BARBOSA, Frederico Simões. *Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil*. Rev. Saúde Pública [online]. 1996, vol.30, n.6, pp. 609-616. ISSN 0034-8910.
- BARBOSA, Frederico Simões. & COSTA, D. P., 1985. *A esquistossomose e o nordeste semi-árido. I – O estudo preliminar*. Cadernos de Saúde Pública, 1:153-159.
- BARCELLOS C, RAMALHO W. *Situação atual do geoprocessamento e da análise de Dados espaciais em saúde no Brasil*. Revista IP – Informática Pública, 4:221-30, 2002.
- BARCELLOS C, SANTOS S.M. *Colocando dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento*. IESUS, 1997 janeiro-março; 1(1):21-9.
- BARCELLOS, C. *Elos entre geografia e epidemiologia*. IN: Debate sobre o artigo de Dina Czeresnia & Adriana Maria Ribeiro. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, vol. 16, n. 3, p. 595-617, jul./set. 2000. ISSN 0102-311X.
- BARCELLOS, Christovam; BASTOS, Francisco Inácio. *Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível?*. Cad. Saúde Pública [online]. 1996, vol.12, n.3, pp. 389-397. ISSN 0102-311X.
- BECKER, Daniel. *No seio da família: amamentação e promoção da saúde no Programa de Saúde da Família*. Dissertação de Mestrado, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 2001. 117 p.
- BLASCHKE T, KUX H. *Sensoriamento Remoto e SIG Avançados*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

BOMFIM, Luiz Fernando Costa. *Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe*. Diagnóstico do Município de Ilha das Flores. 2002.

BORGES, A. S. *Análise Espacial da Ocorrência de Esquistossomose em Sergipe utilizando Geoprocessamento*. Monografia de especialização. CEFET, Aracaju-SE, 2007.

BORGES, A. S. *Análise Espacial da Ocorrência de Esquistossomose em Lagarto-SE utilizando Geoprocessamento*. Dissertação de Mestrado, Núcleo de Pós Graduação em Geografia /UFS: 120p. São Cristóvão-SE, 2009.

BOUSQUAT, A.; COHN, A. *A dimensão espacial nos estudos sobre saúde: uma trajetória histórica*. História, Ciências, Saúde - Manguinhos. Rio de Janeiro, vol. 11, n. 3, p. 549-568, set./dez. 2004.

BRASIL. *Controle da esquistossomose: diretrizes técnicas* elaborado por Afonso Diniz Costa Passos [et al]. 2 ED. – Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional da Saúde, 1998.

_____. *Manual SPRING 5.1.6*. INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, SJ Campos/SP, 2010.

_____. Ministério das Minas e Energia. *Projeto RADAMBRASIL: folha SC. 24/25 Aracaju/Recife: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1983. 851p.(Vol.30)

BROOKER, Simon; Michael Beasley,² Montanan Ndinaromtan,³ Ester Mobebe Madjiouroum, Marie Baboguel,⁵ Elie Djenguinabe,⁶ Simon I. Hay,⁷ & Don A.P. Bundy. *Use of remote sensing and a geographical information system in a national helminth control programme in Chad*. Bulletin of the World Health Organization 2002;80:783-789.

CÂMARA, G. Anatomia de um SIG. Fator GIS. *Revista do Geoprocessamento*. 1994; 1(4): 11-15.

Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde/ Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz; Simone M. Santos, Christovam Barcellos, organizadores. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.

CAMPOS, M. R. Valencia LIO, Fortes BPMD, Braga RCC e Medronho RA. *Distribuição espacial da infecção por Ascaris lumbricoides*. Revista de Saúde Pública 36: 69-74, 2002.

CARVALHO, Eduardo Maia Freese de. *Debate sobre o artigo de Dina Czeresnia & Adriana Maria Ribeiro*. Cad. Saúde Pública 2000, vol.16, n.3, pp. 606-607. ISSN 0102-311X.

CARVALHO, M.S; CRUZ, O.G. *Análise espacial por microáreas: métodos e experiências*. In: Veras R.P; Barreto M.L, Almeida Filho N, org. Epidemiologia: contextos e pluralidade. Rio de Janeiro: Editora Fio Cruz, 1998. p. 79-89.

CARVALHO, M.S; PINA, M. F. de; SANTOS, S. M dos. *Conceitos Básicos de Sistemas de Informações Geográficas e Cartografia Aplicados a Saúde*. Brasília, 2000.

CHITSULO, L. et al. *The global status of schistosomiasis and its control*. Acta Tropica. v. 77, p. 41-51, 2000.

CODEVASF, *Estudo ambiental: empreendimento – Projeto de irrigação Betume: Consorcio PLENA –COAME*. Brasília: CODEVASF, 2007.

COSTA, G.F. *Geoprocessamento: Uso e Aplicação na Saúde Pública e na Saúde Ambiental*. In. Anais do I Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Indaiatuba-SP, Nov. 2002. p.1-17. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/sustentabilidade. Acessado em: 20/07/2010 às 15:47.

COSTA, M. C. N. & TEIXEIRA, M. G. L. C. *A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica*. Cadernos de Saúde Pública, 1999, 15:271-279.

COURA JR, Amaral RS. *Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in brazilian endemic areas*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2004; 99 Suppl I:13-9.

COURA-FILHO, Pedro. *Distribuição da esquistossomose no espaço urbano. 2. Aproximação teórica sobre a acumulação, concentração, centralização do capital e a produção de doenças*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, Set. 1997

_____ *Distribuição da esquistossomose no espaço urbano. 1. O caso da região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, Apr. 1997

COUTINHO, A. D; SILVA M. L; GONÇALVES, J.F. *Estudo Epidemiológico da Esquistossomose Mansônica em áreas de irrigação do nordeste brasileiro*. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 8 (3): 302-310, jul/set, 1992.

CZERESNIA, D., RIBEIRO A M. *O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16(3):595- 617. 2000. Disponível em: : <http://www.scielo.org/scielo.php> Acesso em 20 Julho 2009.

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. *O Conceito de Espaço em Epidemiologia: uma Interpretação Histórica e Epistemológica*. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, vol. 16, n. 3, p. 595-617, jul./set. 2000. ISSN 0102-311X.

FEITOSA, R. dos S. **Raimunda dos Santos Feitosa**: depoimento [agosto, 2011]. Entrevistadora: M.M.B.L.Silva. Ilha das Flores-SE, 2011. Entrevista concedida para elaboração da dissertação de mestrado de Marília Matos Bezerra Lemos Silva.

FERREIRA, M.U. *Epidemiologia e Geografia: o complexo patogênico de Max Sorrrre*. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 7, n.3. Set. 1991.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Mapas Base dos municípios do Estado de Sergipe*. Sergipe, 2001. 72 Mapas. Escalas variadas. Inédito.

GUIMARÃES, I.C.S, Tavares-Neto J. *Transmissão urbana de esquistossomose em crianças de um bairro de Salvador, Bahia*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 39(5):451-455, set-out, 2006

GEIGER, S.M. *Immuno-epidemiology of Schistosoma mansoni infections in endemic populations co-infected with soil-transmitted helminths: Present knowledge, challenges, and the need for further studies*: Acta Trop. 2008 May 24.

HINO, Paula; VILLA, Tereza C.S.; SASSAKI, Cinthia M.; NOGUEIRA, Jordana de A.; SANTOS, Claudia B. dos. *Geoprocessamento Aplicado à Área da Saúde*. Rev. Latino em Enfermagem, 2006 novembro-dezembro 14 (6):1-5.

IBGE. Censo agropecuário municipal. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2&i=P>. Acesso em: 15/07/2011.

_____. Contagem da população. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cd2010RGA/default.asp>. Acesso em: 21/09/2011.

_____. Zoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: subsídios ao diagnóstico. Brasília, 2005.

<http://www.inpe.br> Acesso em 07 Maio 2009.

JUNQUEIRA, Renata D. *Geografia Médica e Geografia da Saúde*. Hygeia, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde 5 (8):57 - 91, Jun/2009. ISSN: 1980-1726. Disponível em: www.hygeia.ig.ufu.br. Acessado em: 22/01/2011.

KING, Charles H. *Parasites and poverty: The case of schistosomiasis*. Acta Tropica 113 (2010) 95

KATZ, N. Peixoto S.V. *Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni no Brasil*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2000 mai./jun;33(3):303-8.

MONKEN, M. PEITER, P. BARCELLOS, C. IÑIGUEZ, L, NAVARRO, M. *O território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente*. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/ArtCient/21.pdf>. Acesso em: 22 de Julho de 2010.

PARAGUASSU-CHAVES, C. A. *Geografia Médica ou da Saúde: Espaço e Doença na Amazônia Ocidental*. Porto Velho. EDUFRO, 2001.

PEREIRA, C. A. **Carlos Augusto Pereira**: depoimento [agosto, 2011]. Entrevistadora: M.M.B.L.Silva. Ilha das Flores-SE, 2011. Entrevista concedida para elaboração da dissertação de mestrado de Marília Matos Bezerra Lemos Silva.

PONDÉ, R. **Rose Pondé**: depoimento [julho, 2011]. Depoimento concedido pelo superintendente regional da CONAB (BA/SE) em reunião com os rizicultores do Baixo São Francisco no município de Ilha das Flores-SE em 22/07/2011.

ROCHA, Cezar Henrique Barra. *Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar* – Juiz de Fora, MG: Ed. do Autor, 2002.

RODRIGUES, Zulimar Márita Ribeiro. *Geografia da Saúde no Maranhão: Pressupostos e Origens*. Anais do II Encontro Nacional de História do Pensamento Geográfico. Nov/2009. ISSN 2176-2716. Disponível em: <http://enhpgii.wordpress.com/trabalhos/>. Acessado em: 04/01/2011.

ROJAS, L.I. *Geografía y salud. Temas y perspectivas en América Latina*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.14, n., p. 701-711, out./dez. 1998.

ROJAS, L.I. *Geografía y salud. Entre Historias, Realidades y Utopias*. Caderno Prudentino de Geografia . Associação dos Geógrafos Brasileiros. – Vol1, nº 1, Dezembro de 2003.

ROLLEMBERG, C.V.V; SILVA, M.M.B.L; SOUZA, A.M.B; ALMEIDA, J.A.P; SANTOS, C.M; SILVA, A.M da; ALMEIDA, R.P; JESUS, A.R de. *Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helminthos, no Estado de Sergipe, de acordo com os dados do Programa de Controle da Esquistossomose*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [online]. 2011, vol.44, n.1, pp. 91-96. ISSN 0037-8682.

_____. Quintans J.S; Santos R.L. *Avaliação do Programa de Controle de Esquistossomose no Bairro Santa Maria, Aracaju, Sergipe, sob a Perspectiva Farmacêutica*. Revista da Fapese, v.4, n.2, p. 63-82, jul./dez. 2008.

SANTOS, Milton. *Metamorfoses do espaço habitado*. Paulo: Hucitec, 1988.

_____. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. - (Coleção Milton Santos; 1)

SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE SERGIPE - SEPLAN. *Fotografias aéreas do Estado de Sergipe - Escala 1:25.000*. Fx 1, n. 301-305 / 321-327 / 343. Sergipe, 2003.

SILVA, L. J, *O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas*. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, vol. 13, n.4, p.585-593, out./dez. 1997.

SILVA, Luiz Jacintho da. *O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas*. Cad. Saúde Pública., Rio de Janeiro, 13(4):585 – 593, Out.- Dez,1997. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php>. Acesso em 23 Maio 2009.

SILVA, Marília M.B.L; SOUZA, Acacia M.B; ROLLEMBERG, Carla V.V; ALMEIDA, José A.P; JESUS, Amélia R de. *Análise Espacial da Ocorrência da Esquistossomose no município de Ilha das Flores-SE, utilizando técnicas de geoprocessamento*. IN: Anais do XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS. Porto Alegre, 2010.

SKABA, D.A, CARVALHO M.S, BARCELLOS C, MARTINS P.C, TERRON S.L. *Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços*. Cad. Saúde Pública, 2004 novembro-dezembro.

SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling" Camara G, Souza; R.C.M, Freitas; U.M, Garrido; J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HIDRÍCOS – SRH. *Atlas Digital de Recursos Hídricos*. Aracaju: 2011.

VAZ, Dirley dos Santos. *Algumas considerações sobre a Geografia Médica e da Saúde, novas perspectivas para a Geografia brasileira*. Hygeia, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde 6 (11):6 - 16 DEZ/2010. ISSN: 1980-1726. Disponível em: www.hygeia.ig.ufu.br. Acessado em: 22/01/2011.

VIEIRA, M. **Manuel Vieira**: depoimento [agosto, 2011]. Entrevistadora: M.M.B.L.Silva. Ilha das Flores-SE, 2011. Entrevista concedida para elaboração da dissertação de mestrado de Marília Matos Bezerra Lemos Silva.

VIETES, R. G.; FREITAS, I. A. de. *Pavlovsky e Sorre: duas importantes contribuições à geografia médica*. Ateliê Geográfico. Goiânia. v.1, n.2, dez/2007, p.187-201.

WALDMAN, Eliseu Alves. *Vigilância em Saúde Pública*, volume 7 / Eliseu Alves Waldman; colaboração de Tereza Etsuko da Costa Rosa. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998. (Série Saúde & Cidadania).

ANEXOS

PUBLICAÇÕES

➤ *Publicações em congressos da área da Geografia*

Avaliação do Impacto da Esquistossomose no estado de Sergipe: O caso do município de Ilha das Flores-SE. In: **XII Encontro de Geógrafos da América Latina**. Montevideo-UY, 2009.

Análise espacial da ocorrência de esquistossomose em Sergipe utilizando o geoprocessamento. In: **II Congresso Internacional & IV Simpósio Nacional de Geografia da Saúde**. Uberlândia-MG, 2009.

Análise espacial da ocorrência da esquistossomose no município de Ilha das Flores - SE, utilizando técnicas de geoprocessamento. In: **Encontro Nacional de Geógrafos**. Porto Alegre-RS, 2010.

Análise espacial da ocorrência da esquistossomose no município de Ilha das Flores – SE, utilizando técnicas de geoprocessamento. In: **XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Curitiba, PR, Brasil, 2011.

Aplicação do Sistema de Informações Geográficas na análise espacial da ocorrência da esquistossomose no município de Ilha das Flores-SE/BR.. In: **XIII Encontro de Geógrafos da América Latina**. Costa Rica, 2011.

Geografia e Saúde: Análise espacial da ocorrência da esquistossomose na área de rizicultura do município de Ilha das Flores-SE/BR. In: **V Simpósio Nacional de Geografia da Saúde & II Fórum Internacional de Geografia da Saúde**. Recife-PE, Brazil, 2011.

Spatial Analysis of the occurrence of schistosomiasis in the city of Ilha das Flores, Sergipe, Brazil. In: **5th International Symposium of Geospatial Health**. Cartagena – Colombia, 2011.

➤ *Publicações em congressos da área da Saúde*

Avaliação da prevalência da Esquistossomose no estado de Sergipe, através dos dados do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) e dados preliminares de pesquisa de campo na área endêmica de Ilha das Flores. In: **I Congresso de Farmácia e Análises Clínicas de Sergipe**. Aracaju-SE, 2009.

Avaliação dos Fatores de Risco associados à morbidade da Esquistossomose: dados preliminares de pesquisa em área endêmica às margens do Rio São Francisco, Ilha das

Flores,Sergipe. In: **I Congresso de Farmácia e Análises Clínicas de Sergipe**. Aracaju-SE, 2009.

Co-infecções por *S. mansoni* enteroparasitoses em Ilha das Flores-SE. In: **I Congresso de Farmácia e Análises Clínicas de Sergipe**. Aracaju-SE, 2009.

Avaliação de formas clínicas e morbidade da esquistossomose no município de Ilha das Flores-SE. In: **XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Foz do Iguaçu-PR, 2010. (2o. lugar -XLVI Congresso de Medicina Tropical, Sociedade Brasileira de Medicina Tropical).

Dados preliminares da Avaliação da co-infecção por *S. mansoni* outras enteroparasitoses em cidade endêmica para esquistossomose, localizada às margens do Rio São Francisco, Ilha das Flores-SE. In: **XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia e II Encontro de Parasitologia do Mercosul**. Foz do Iguaçu-PR, 2010.

Análise preliminar de fatores associados à morbidade da esquistossomose mansônica em área endêmica às margens do Rio São Francisco, Ilha das Flores, Sergipe. In: **XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia e II Encontro de Parasitologia do Mercosul**. Foz do Iguaçu – PR, 2010.

➤ **Publicações em revistas**

Silva,MMBL; Rollemberg,CVV; Santos,CMB; Souza,AMB; Silva,AM; Almeida,JAP; Almeida,RP & Jesus,AR. Epidemiological Aspects and Geographical Distribution of Schistosomiasis and helminthesin Sergipe State according to the data of the Schistosomiasis Control Program (PCE). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 44(1):91-96,jan-fev,2011.

Rollemberg,CVV; Amorim,FJR; Rollemberg,KCV; Santos,MDS; Silva,MMBL; Souza,AMB; deMelo,EV; deAlmeida,RP; Borges,AS; Werneck,GL; dosSantos,MA; deAlmeida,JAP; deJesus,AR. *Schistosoma mansoni* and Intestinal Parasites co-infection: Geomapping for predicting frequency distributions and influence of environmental risk factors. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene** (em processo de publicação).

APÊNDICE I

QUESTIONÁRIO

**GEOGRAFIA E SAÚDE: ANÁLISE ESPACIAL DA OCORRÊNCIA DA
ESQUISTOSSOMOSE NA ÁREA DE RIZICULTURA DO MUNICÍPIO DE
ILHA DAS FLORES-SE/BR.**

1. Nº Estudo: ____ - ____ 2. Nº Casa (Estudo): ____ 3. Nº Casa (Cidade) ____

LOCALIZAÇÃO

Residência

Fonte Hídrica

Coordenadas UTM (GPS)

Coordenadas UTM (GPS)

X: _____ m

X: _____ m

Y: _____ m

Y: _____ m

IDENTIFICAÇÃO

5. Idade: _____ 6. Sexo: F (1)

4. Data de Nascimento ____/____/____ anos M (2)

(dd/mm/aaaa) ou _____ meses

7. Raça: branca(1) negra(2)

parda(3) indígena(4)

8. Ocupação: lavrador(1) dona de casa(2) estudante(3) comerciante(4) 9. Estado Civil: S(1) C(2) D(3)

V(4)

<input type="checkbox"/> pescador <input type="checkbox"/> outra(9)	
Especificar _____	
10. Posição na relação de parentesco: Mãe(1) Pai(2) Filho(3) Primo (4) Tio(5) Avô/Avó(6) Esposa(7) NR(8)	
11. Família de Relação ___ ___ ___	
12. Naturalidade:	UF:
13. Tempo de Moradia em Ilha das Flores: _____ anos	
Dados sócioeconômico da residência – Preencher apenas do chefe da Família	
14. Endereço:	
15. Telefone:	
16. Água Encanada: <input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não(2) <input type="checkbox"/> Sim, mas falta com frequência(3)	
17. Luz Elétrica: <input type="checkbox"/> Sim (1) <input type="checkbox"/> Não(2)	

18. Renda Familiar:	<input type="checkbox"/> <1SM(1)	<input type="checkbox"/> 1 a 3SM(2)	<input type="checkbox"/> 4 a 7SM(3)	<input type="checkbox"/> >7SM(4)
19. Esgotamento sanitário:	<input type="checkbox"/> Esgoto (1)	<input type="checkbox"/> Fossa(2)	<input type="checkbox"/> Esgoto a céu-aberto(3)	
Dados sócio-culturais				
20. Escolaridade:	Analfabeto (1)	Ensino fundamental completo (2)	Ensino fundamental incompleto (3)	Ensino médio completo (4)
	Ensino médio incompleto(5)	Ensino superior completo (6)	Ensino superior incompleto (7)	
	Outro (9): _____			
21. Contato com a água/atividades:	1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não		
ATIVIDADES/TEMPO DE CONTATO				
22. <input type="checkbox"/> Lavoura	<input type="checkbox"/> Sim no São Francisco(1)	<input type="checkbox"/> Sim nos canais(2)	<input type="checkbox"/> Não(3)	
	_____ hrs _____ min			
23. <input type="checkbox"/> Lavar carro/animais	<input type="checkbox"/> Sim no São Francisco(1)	<input type="checkbox"/> Sim nos canais(2)	<input type="checkbox"/> Não(3)	
	_____ hrs _____ min			
24. <input type="checkbox"/> Lavar roupas	<input type="checkbox"/> Sim no São Francisco(1)	<input type="checkbox"/> Sim nos canais(2)	<input type="checkbox"/> Não(3)	
	_____ hrs _____ min			
25. <input type="checkbox"/> Lavar pratos/panelas	<input type="checkbox"/> Sim no São Francisco(1)	<input type="checkbox"/> Sim nos canais(2)	<input type="checkbox"/> Não(3)	
	_____ hrs _____ min			
26. <input type="checkbox"/> Lazer	<input type="checkbox"/> Sim no São Francisco(1)	<input type="checkbox"/> Sim nos canais(2)	<input type="checkbox"/> Não(3)	
	_____ hrs _____ min			
27. <input type="checkbox"/> Higiene Pessoal	<input type="checkbox"/> Sim no São Francisco(1)	<input type="checkbox"/> Sim nos canais(2)	<input type="checkbox"/> Não(3)	
	_____ hrs _____ min			
28. <input type="checkbox"/> Pescar	<input type="checkbox"/> Sim no São Francisco(1)	<input type="checkbox"/> Sim nos canais(2)	<input type="checkbox"/> Não(3)	
	_____ hrs _____ min			
29. Grau de Contato com a água (basear-se na pergunta 21 - somar os tempos de 22 a				

28) Grau 0 (Nenhum)(1) Grau I (Baixo Grau: < 1 h/ semana)(2) Grau II (Intermediário: 1-6h/ semana)(3) Grau III (Alto Grau: > 6 horas/ semana)(4)

Hábitos de vida

34. Etilismo: Sim (1) Não (2) Não Informado(9) Quantidade _____/dia. Tempo _____ anos

35. Tabagismo: Sim (1) Não (2) Não Informado(9) N° cigarros/dia _____ Tempo _____ anos

36. Uso de medicamentos cronicamente Sim (1) Não (2) Não Informado(9) Caso sim, quais? _____

37. Hábito de comer vegetais ou frutas sem lavar com vinagre ou hipoclorito Sim (1) Não (2) Não Informado (9)

38. Hábito de andar descalço Sim (1) Não (2) Não Informado (9)

39. Tipo de água que bebe Tratada (1) Não tratada (2)

Sintomas e sinais de parasitoses

60. Diarréia Sim(1) Não(2)

61. Muco nas fezes Sim(1) Não(2)

62. Sangue nas fezes Sim(1) Não(2)

Exame Físico - Avaliação da Forma Clínica da Doença

63. Fígado:	<input type="checkbox"/> Impalpável (1)	<input type="checkbox"/> Palpável no RCD (2)	<input type="checkbox"/> Abaixo do gradil costal (3)
64. Tamanho do Fígado _____ (cm abaixo do RCD):			
65. Tamanho do fígado _____ (cm abaixo do AX)			
66. Baço:	<input type="checkbox"/> Impalpável (1)	<input type="checkbox"/> Palpável no RCE (2)	<input type="checkbox"/> Abaixo do RCE (3)
67. Tamanho do baço _____ (cm do RCE):			

Exames Complementares

68. Hemograma:			
69. Parasitológico de fezes (<i>S. mansoni</i>):	<input type="checkbox"/> Positivo(1)	<input type="checkbox"/> Negativo(2)	
70. Carga parasitária (<i>S. mansoni</i>):	Katz X 23): _____		
71. Parasitológico de fezes (<i>Ascares</i>):	<input type="checkbox"/> Positivo(1)	<input type="checkbox"/> Negativo(2)	
72. Parasitológico de fezes (<i>T. trichiuris</i>):	<input type="checkbox"/> Positivo(1)	<input type="checkbox"/> Negativo(2)	
73. Parasitológico de fezes (<i>Ancilostomo</i>):	<input type="checkbox"/> Positivo(1)	<input type="checkbox"/> Negativo(2)	
74. Parasitológico de fezes:	<input type="checkbox"/> Positivo(1)	<input type="checkbox"/> Negativo(2)	

(Enterobius):	
75. Parasitológico de fezes	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
(Strongiloides):	
76. Parasitológico de fezes	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
(Endolimax nana):	
77. Parasitológico de fezes	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
(Tênia):	
78. Parasitológico de fezes	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
(E.histolytica/ dispar):	
79. Parasitológico de fezes (E. coli):	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
80. Glicemia de jejum:	_____
81. Fator Reumatóide:	_____
82. Fator Antinuclear:	_____
83. Proteína C Reativa:	_____
84. AgHBs	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
85. Anti-HCV	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
86. HIV-1	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)
87. HTLV-1	<input type="checkbox"/> Positivo(1) <input type="checkbox"/> Negativo(2)

DADOS DA ENTREVISTA

DATA: _____ / _____ / _____ (dd/mm/aaaa)

ENTREVISTADOR:

APÊNDICE II

ENTREVISTA	
GEOGRAFIA E SAÚDE: ANÁLISE ESPACIAL DA OCORRÊNCIA DA ESQUISTOSSOMOSE NA ÁREA DE RIZICULTURA DO MUNICÍPIO DE ILHA DAS FLORES-SE/BR.	
IDENTIFICAÇÃO:	
Nome:	Idade:
Ocupação:	Tempo:

COMO FUNCIONA AS RELAÇÕES DE PRODUÇÃO:	
1. Como funciona a cooperativa?	
2. Existe parceria entre a Prefeitura Municipal, o Governo do Estado e a CODEVASF no incentivo a produção do município?	
3. Os lotes são arrendados ou próprios?	
4. De quem são os lotes?	
5. Forma de pagamento?	
6. Como funciona o cultivo de arroz no município, Várzea, Cerqueira e/ou Irrigação?	
7. Como funciona cada um e em qual época do ano?	
8. Existe utilização de Agrotóxicos?	
9. Quais são utilizados? Para que?	
10. Qual a média de produção por ano no município?	
11. O arroz cultivado no município e para importação ou exportação?	
12. Qual a importância do cultivo do arroz para você?	
13. Qual o lucro do pequeno agricultor no fim de cada safra?	