

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ATENÇÃO À SAÚDE COLETIVA**

VIVIANE COUTINHO MENEGUZZI

**IMPORTÂNCIA VETORIAL DAS ESPÉCIES DE
ANOFELINOS (DIPTERA: CULICIDAE) NA TRANSMISSÃO
DE MALÁRIA E ESTUDO DOS FATORES GEOCLIMÁTICOS
DETERMINANTES DE SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.**

VITÓRIA
2006

VIVIANE COUTINHO MENEGUZZI

**IMPORTÂNCIA VETORIAL DAS ESPÉCIES DE ANOFELINOS
(DIPTERA: CULICIDAE) NA TRANSMISSÃO DE MALÁRIA E
ESTUDO DOS FATORES GEOCLIMÁTICOS DETERMINANTES DE
SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO ESPÍRITO
SANTO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Atenção à Saúde Coletiva do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Atenção à Saúde Coletiva, na área de concentração Riscos e Agravos à Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Aloísio Falqueto.

VITÓRIA

2006

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

M541i Meneguzzi, Viviane Coutinho, 1979-
Importância vetorial das espécies de anofelinos (Diptera: Culicidae) na transmissão de malária e estudo dos fatores geoclimáticos determinantes de sua distribuição geográfica no estado do Espírito Santo / Viviane Coutinho Meneguzzi. – 2006. 105 f. : il.

Orientador: Aloísio Falqueto.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Biomédico.

1. Malária - Distribuição geográfica - Espírito Santo (Estado). 2. Vetores artrópodes - Distribuição geográfica - Espírito Santo (Estado). I. Falqueto, Aloísio. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Biomédico. III. Título.

CDU: 614

VIVIANE COUTINHO MENEGUZZI

**IMPORTÂNCIA VETORIAL DAS ESPÉCIES DE ANOFELINOS
(DIPTERA: CULICIDAE) NA TRANSMISSÃO DE MALÁRIA E
ESTUDO DOS FATORES GEOCLIMÁTICOS DETERMINANTES DE
SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO ESPÍRITO
SANTO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Atenção à Saúde Coletiva do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Atenção à Saúde Coletiva, na área de concentração Riscos e Agravos em Saúde.

Aprovada em 05 de junho de 2006.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Aloísio Falqueto

Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Prof. Dr. Leandro Roberto Feitoza

Instituto Jones dos Santos Neves-IJSN/
Unidade Central do GEOBASES
Examinador Externo

Prof. Dr. Ricardo Lourenço de Oliveira

Fundação Oswaldo Cruz-FIOCRUZ
Examinador Externo

Ao Ricardo, sempre companheiro, pelas palavras amigas, pela compreensão, pela presença constante, pelas dificuldades e alegrias que passamos juntos durante a pesquisa. Obrigada por acreditar em mim. Você também é autor dessa obra.

AGRADECIMENTOS

1 - Às Instituições que nos apoiaram:

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Atenção à Saúde Coletiva, pela liberdade concedida para trilhar por este caminho, mesmo sendo essencialmente diferente do inicial.

À FUNASA/SESA pelo fornecimento das informações necessárias para o trabalho.

Ao Departamento de Patologia, disciplina de Parasitologia da UFES, que muito contribuiu para a realização do trabalho, através da concessão de equipamentos e materiais para identificação e armazenamento dos espécimes coletados, bem como do automóvel para a realização das coletas.

À CAPES que nos concedeu a bolsa para a realização da Pós-Graduação, auxiliando-nos no financiamento desta pesquisa.

Nosso agradecimento especial a Unidade Central do GEOBASES/IJSN, pelo geoprocessamento dos dados das bases do GEOBASES e do GISUNES, sendo esta última constituída de dados geoclimáticos necessários para a execução deste trabalho.

Ao Instituto Oswaldo Cruz, que por meio do X Seminário Laveran & Deane sobre Malária, contribuiu substancialmente para uma cuidadosa revisão do projeto, bem como pelas ricas discussões sobre o tema, que têm enriquecido os meus conhecimentos sobre malária no Brasil e no mundo.

2 – Aos Professores e amigos que nos apoiaram:

Nosso agradecimento especial ao Prof. Dr. Aloísio Falqueto, orientador deste trabalho, pela dedicação integral, pela paciência, sempre transmitindo tranqüilidade e pela enorme sabedoria. É uma honra tê-lo como orientador.

Aos amigos do Departamento de Patologia, Claudiney Biral dos Santos, pelas trocas de conhecimentos, pela colaboração nas coletas de campo, na identificação das espécies e na leitura de manuscritos. Helder Ricas Rezende, sempre paciente para responder minhas dúvidas sobre malária e anofelinos, auxiliando no fornecimento de

material bibliográfico sobre o assunto. Adelson Luiz Ferreira pela força e apoio concedidos a este trabalho. Ao Gustavo Rocha Leite pela colaboração na utilização do GEOBASES. Aos estagiários Kleber, Israel e Livia, pelo apoio durante as coletas de campo.

Nosso agradecimento especial ao Dr. Leandro Roberto Feitoza e à Dr^a. Hideko Nagatani Feitoza, pela paciência e pelos momentos dedicados a este trabalho, sempre bem-humorados e dispostos. Sinto-me honrada em tê-los como colaboradores.

Aos professores tutores Dr. Ricardo Lourenço de Oliveira (FIOCRUZ) e Dr. Paulo Eduardo Martins Ribolla (UNESP), pela enorme contribuição nas discussões do projeto durante o X Seminário Laveran & Deane sobre Malária, propondo caminhos para o melhor andamento do trabalho.

À Prof^a. Dr. Eliana Zandonade, pela colaboração na análise estatística dos dados, por receber com carinho minhas dúvidas e problemas.

À Prof^a Dr. Maria Helena Costa Amorim e Prof^a Dr. Denise Silveira de Castro, por contribuírem nas discussões do projeto inicial durante a disciplina de Metodologia da Pesquisa e do projeto atual durante a qualificação.

Ao Altemar Rodrigues Marques, pela prestatividade com que me forneceu dados e informações sobre malária no ES.

A todos os colegas do Mestrado, que nos deram apoio e nos acompanharam nesta caminhada.

À Prof^a. MSc. Hélia Márcia Silva Mathias, que em função de suas maravilhosas aulas na graduação, fez-me apaixonar pela Saúde Coletiva. Agradeço por ter acreditado que eu poderia ser aprovada no processo seletivo para o Curso de Mestrado. Com certeza sem o seu apoio eu não estaria aqui.

À todas as famílias na zona rural do estado, que nos cederam espaço em suas propriedades para as coletas de campo e pela concessão de animais como iscas para as coletas. Agradecemos por acreditaram na importância do trabalho, pelas “prosas”, pelo cafezinho de fim de tarde e pelo carinho com que nos receberam.

3 – Aos meus familiares

Agradeço com muito carinho ao meu esposo Ricardo, pelo apoio e incentivo incondicional. Durante esses dois anos, ele aprendeu a coletar os insetos, “exclusivamente” para me auxiliar e me acompanhar durante as coletas de campo. Foi a melhor declaração de amor que alguém poderia receber. Pela compreensão, pelo amor, pelo carinho. Te amo.

Aos meus pais Germano e Janet que muito contribuíram para a realização desta pesquisa, pela força e pelo apoio, por compreenderem minha ausência em alguns momentos importantes de nossas vidas.

“Não, não haverá para os ecossistemas aniquilados
Dia seguinte
O ranúnculo da esperança não brota
No dia seguinte
A vida harmoniosa não se restaura
No dia seguinte
O vazio da noite, o vazio de tudo
Será o dia seguinte”

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

O presente estudo se propõe a verificar a importância vetorial das espécies de anofelinos (Díptera: Culicidae) na transmissão de malária e os fatores geoclimáticos determinantes de sua distribuição geográfica no ES. O universo do estudo são as localidades do estado. Na 1ª fase do trabalho estudou-se a fauna de anofelinos nas localidades que apresentaram focos de malária autóctone nos últimos vinte anos, e as que não apresentaram focos da doença. Coletas dos insetos foram realizadas de 1997 a 2005 em 297 localidades rurais. Na 2ª fase, comparou-se a fauna de anofelinos na localidade córrego Jurama, Vila Valério, onde ocorreram casos importados e introduzidos nos últimos cinco anos e córrego Timbuizinho, Colatina, onde houve casos importados sem a ocorrência de casos introduzidos. Nesta fase, foram realizadas seis coletas pareadas quinzenais no período de novembro de 2005 a fevereiro de 2006. Os anofelinos foram coletados em domicílio e abrigo de animais domésticos, nas quatro primeiras horas após o crepúsculo vespertino. Na 1ª fase utilizou-se a análise univariada na associação entre focos da doença, características geoclimáticas e presença das diferentes espécies do vetor. A análise multivariada foi empregada para definir o papel de cada espécie na transmissão da malária. Na 2ª fase comparou-se a frequência anofélica nas duas localidades selecionadas. Durante a 1ª fase foram capturados 14.663 anofelinos, pertencentes a 23 espécies. A análise univariada mostrou associação significativa entre a ocorrência de focos de malária e a presença de zona de terras quentes, relevo plano, subzona sob influência marinha ($\chi^2 = 16,979$; $p=0,000$); zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sem influência marinha ($\chi^2 = 30,403$; $p=0,000$) e zona de terras quentes, relevo suave ondulado a ondulado ($\chi^2 = 18,275$; $p = 0,000$). Em relação aos vetores, verificou-se uma associação da ocorrência da doença com a presença das espécies *A. darlingi*, *A. aquasalis*, *A. albitarsis*, *A. triannulatus* e *A. galvaoi*. Após a análise multivariada, permaneceram significativas as espécies *A. darlingi* e *A. aquasalis*. Na 2ª etapa do trabalho, foram coletadas 283 espécimes, sendo 85 em Timbuizinho e 198 em Jurama. A análise estatística não mostrou associação entre a frequência anofélica nas duas localidades estudadas. Essas informações fornecem subsídios necessários à implantação de medidas de promoção e proteção à saúde das populações expostas, na medida em que definem as áreas de risco para ocorrência de focos de malária.

Palavras-chave: 1. Malária - Distribuição geográfica - Espírito Santo (Estado).
2. Vetores artrópodes - Distribuição geográfica - Espírito Santo (Estado).

SUMMARY

The objective of the present study was to verify the vectorial importance of species of anopheline mosquitoes (Diptera: Culicidae) in malaria transmission and the geoclimatic factors that determine their geographical distribution in Espírito Santo. The universe of the study consisted of localities within the state. In the 1st phase of the study the anopheline fauna was studied in localities where autochthonous malaria had occurred during the last 20 years, as well as those that did not present foci of the disease. Insect collections were carried out from 1997-2005 in 297 rural localities. Univariate analysis was used to investigate an association between foci of the disease, geoclimatic characteristics and presence of the different species of vector. A total of 14 663 anophelines was captured, belonging to 23 species.

During the 2nd phase the anopheline fauna of Jurama (municipality of Vila Valério), where both imported and introduced cases have been recorded during the last five years, was compared with that of Timbuizinho (municipality of Colatina), where imported but not introduced cases have occurred. Six paired collections were carried out every two weeks between November 2005 and February 2006, involving sampling of anophelines in human dwellings and domestic animal shelters during the first four hours after sunset. A total of 283 specimens was collected, 85 in Timbuizinho and 198 in Jurama. Anopheline frequencies in the two localities were compared and multivariate analysis used to define the role of each species in malaria transmission.

Univariate analysis demonstrated significant associations between the occurrence of malaria foci and: high temperatures, level topography, and proximity to the sea ($\chi^2 = 16.979$; $p = 0.000$); high temperatures, level topography and significant distance from the sea ($\chi^2 = 30.403$; $p = 0.000$); and high temperatures and gently undulating topography ($\chi^2 = 18.275$; $p = 0.000$). With respect to the vectors, an association was noted between occurrence of the disease and presence of the species *Anopheles darlingi*, *An. aquasalis*, *An. albitarsis*, *An. triannulatus* and *An. galvaoi*. The presence of both *An. darlingi* and *An. aquasalis* remained significant, after multivariate analysis. Statistical analysis did not demonstrate an association between anopheline frequencies in the two localities studied. The present study provides information needed to implement measures to promote and protect the health of exposed populations, by defining risk areas for the occurrence of malaria foci.

Key words: 1. Malaria - distribution geographic - Espírito Santo.
2. Arthropod vectors - distribution geographic - Espírito Santo.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Áreas endêmicas de Malária	17
FIGURA 2 – Malária no Brasil.....	17
FIGURA 3 – Destino dos casos de malária que deixaram o Pará para outras Unidades da Federação em 1985.....	20
FIGURA 4 - Destino dos casos de malária que deixaram Rondônia para outras Unidades da Federação em 1985.....	21
FIGURA 5 - Destino dos casos de malária que deixaram Mato Grosso para outras Unidades da Federação em 1985.....	22
FIGURA 6 – Localização do Estado do Espírito Santo na região Sudeste do Brasil.....	27
FIGURA 7 – Meso e Microrregiões do Estado do Espírito Santo.....	27
FIGURA 8 – Evolução da cobertura florestal natural do estado do Espírito Santo.....	40
FIGURA 9 – Localização dos municípios de Colatina e Vila Valério no ES.....	43
FIGURA 10 – Distribuição geográfica das localidades de coleta de anofelinos no estado do Espírito Santo.....	49
FIGURA 11 – Áreas de risco potencial para transmissão de malária no estado do Espírito Santo.....	52
FIGURA 12 – Zonas naturais com fatores geoclimáticos de relevância para o desenvolvimento de <i>A. darlingi</i> no estado do Espírito Santo.....	58
FIGURA 13 – Zonas naturais com fatores geoclimáticos de relevância para o desenvolvimento de <i>A. aquasalis</i> no estado do Espírito Santo.....	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Surtos de Malária ocorridos na região extra-amazônica.....	30
TABELA 2 – Freqüência absoluta e relativa de anofelinos capturados, por espécie, no ES. 1997-2005.....	48
TABELA 3 – Associação entre a ocorrência de focos de malária e a presença de zonas geoclimáticas estratificadas nas 297 localidades observadas.....	50
TABELA 4 - Associação entre a presença das dez espécies de anofelinos mais freqüentemente coletadas nas 297 localidades estudadas e as áreas de risco para transmissão de malária no ES.....	53
TABELA 5 - Importância epidemiológica de cinco espécies de anofelinos utilizando a Regressão Logística Binária.....	54
TABELA 6 - Associação entre a presença das duas espécies de anofelinos envolvidas na transmissão de malária no ES nas 297 localidades de coleta e as zonas geoclimáticas estratificadas.....	55
TABELA 7 - Espécies de anofelinos coletadas em ambiente peridomiciliar na localidade rural de Córrego Jurama, no município de Vila Valério- ES, entre Novembro de 2005 a Fevereiro de 2006.....	61
TABELA 8 - Espécies de anofelinos coletadas em ambiente peridomiciliar na localidade rural de Córrego Timbuizinho, no município de Colatina- ES, entre Novembro de 2005 a Fevereiro de 2006.....	62
TABELA 9 - Comparação da freqüência de <i>A. darlingi</i> em duas localidades rurais do ES, Córrego Timbuizinho em Colatina e Córrego Jurama em Vila Valério.....	62

LISTA DE SIGLAS

CEM – Campanha Nacional de Erradicação da Malária

DDT – Diclorodifeniltricloroetano

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ES – Estado do Espírito Santo

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GEOBASES – Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo

GIS – Sistema Geográfico de Informações (Geographic Information System)

GISUNES – GIS Unidades Naturais do Espírito Santo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

OMS – Organização Mundial da Saúde

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde

PIACM – Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária na Amazônia Legal

PCIM – Programa de Controle da Malária nas Áreas de Alto Risco da Amazônia Legal

PCMAM – Programa de Controle da Malária na Bacia Amazônica

SESA – Secretaria de Saúde do estado do Espírito Santo

SUCAM – Superintendência de Campanhas de Saúde Pública

SUS – Sistema Único de Saúde

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

UFV – Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 HISTÓRICO.....	16
1.2 COMBATE À MALÁRIA NO BRASIL.....	23
1.3 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MALÁRIA NO ES.....	27
1.4 UNIDADES NATURAIS DO ESPÍRITO SANTO.....	32
2. JUSTIFICATIVA	34
2.1 VETORES DA MALÁRIA.....	34
2.2 A INFLUÊNCIA DA AÇÃO ANTRÓPICA NA FAUNA DE ANOFELINOS.....	38
3. OBJETIVOS	41
3.1 OBJETIVO GERAL.....	41
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	41
4. METODOLOGIA	42
4.1 LOCAL DE ESTUDO.....	42
4.1.1 1ª Fase.....	42
4.1.2 2ª Fase.....	42
4.2 AMOSTRAGEM/COLETA DE DADOS.....	44
4.2.1 1ª Fase.....	44
4.2.2 2ª Fase.....	45
4.3 IDENTIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO.....	46
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	46

4.4.1 1ª Fase.....	46
4.4.2 2ª Fase.....	47
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
5.1 1ª FASE DE COLETA DE DADOS.....	47
5.2 2ª FASE DE COLETA DE DADOS.....	61
6. CONCLUSÕES.....	63
7. REFERÊNCIAS.....	65
ANEXOS.....	71
ANEXO I - CARACTERIZAÇÃO EM ZONAS GEOCLIMÁTICAS E OCORRÊNCIA DE FOCOS DE MALÁRIA DAS 297 LOCALIDADES DE COLETA.....	72
ANEXO II - OCORRÊNCIA DAS DEZ ESPÉCIES DE ANOFELINOS MAIS FREQUENTES NAS 297 LOCALIDADES RURAIS OBSERVADAS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.....	90
ANEXO III - PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DE TEMPERATURA PARA ALGUMAS ZONAS NATURAIS CONSIDERADAS NO ESTUDO DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE ANOFELINOS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.....	105

1. INTRODUÇÃO

1.1 HISTÓRICO

No século XIX, devido à grande demanda pelo látex por parte dos Estados Unidos e Europa, houve uma grande migração de nordestinos para a região da Amazônia, acarretando destruição de aldeias indígenas e degradação ambiental, pois esses imigrantes infelizmente possuíam uma visão predatória da floresta. O “boom” da borracha enriqueceu esta região por quarenta anos (DEANE, 1986).

A exploração predatória, tendo como único alvo o lucro rápido, matou milhares de índios, desmatou áreas imensas de floresta, poluiu vários rios com o mercúrio dos garimpos, causou vários conflitos de terra e colaborou por disseminar doenças por todo o Brasil (SILVA, 2004).

Com o intenso desmatamento na região, imensas coleções de água se formaram, constituindo em criadouros perfeitos para o vetor da malária. Assim a malária passou a matar mais pessoas do que antes dos desmatamentos. Aproximadamente todos os migrantes nordestinos sofreram desta doença adquirida no Amazonas e muitos vieram a falecer (SILVA, 1998).

Outra grande epidemia ocorreu novamente na Região Amazônica, durante a construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, no começo do século XX. Nesta época, não somente nordestinos, mas imigrantes de outros estados brasileiros e muitos estrangeiros foram vítimas da malária (DEANE, 1986).

Na Amazônia, depois de anos de estagnação, ocorreu um novo crescimento na cultura da seringueira, durante a Segunda Guerra Mundial. Os japoneses ocuparam os seringais da Malásia e os países aliados precisavam incrementar a produção de borracha natural no Brasil. Dessa vez a migração de nordestinos ocorreu por ordem do governo. As pessoas que prestavam serviço militar tinham que escolher entre lutar na guerra ou ir para os seringais. Eram os "soldados da borracha". Mais de cinquenta mil nordestinos migraram para a Amazônia e, conseqüentemente, evidenciou-se um rápido aumento na prevalência da malária (DEANE, 1986).

Entretanto, a prevalência desta doença foi se tornando alta também nos vales do Rio São Francisco, Rio Paraná, na Baixada Fluminense e em outras regiões extra-amazônicas, chegando na década de 40, antes do início da Campanha Nacional de

Erradicação da Malária, a cerca de 4 a 5 milhões de casos da doença anualmente no Brasil, quando a população total estava em torno de 55 milhões (DEANE, 1986).

O Brasil é uma área endêmica à malária (FIGURA 1). No país, a área endêmica é conhecida como Amazônia Legal (FIGURA 2). Esta área é composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (DUTRA, 2005).

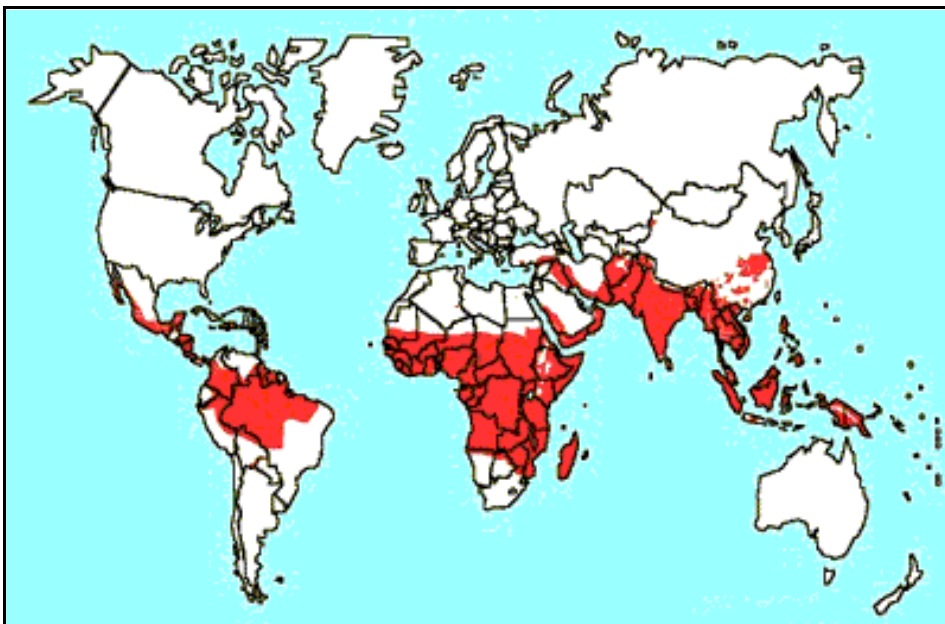


FIGURA 1: Áreas Endêmicas de Malária. Fonte: Adaptado da OMS, 1997 apud DUTRA, 2005.

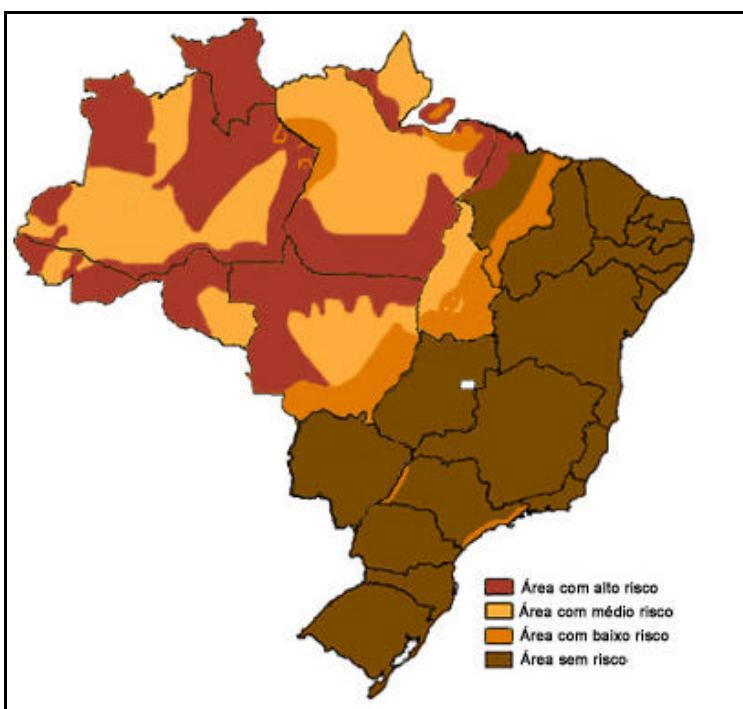


FIGURA 2: Malária no Brasil. Fonte: FUNASA; SUCEN, 1994, apud DUTRA, 2005.

Nas décadas de 70 e 80 houve um aumento significativo na população da Região Amazônica. Nessa época, houve um crescimento de 5,04% ao ano na região, o maior crescimento populacional do país, seguido da Região Centro-Oeste com 4,04% ao ano, ambas as regiões beneficiadas pelo aumento no número de áreas destinadas à agricultura. A Região Norte recebeu 900.000 migrantes, sendo que Rondônia foi o estado que recebeu o maior número de migrantes. A população de Rondônia cresceu substancialmente como resultado de projetos de assentamento implantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), dando ênfase a pequenas e médias propriedades rurais. Em menos de dez anos, cerca de 30.000 novas propriedades foram criadas (MARQUES, 1986).

O Censo de 1980 mostrou que o grande fluxo migratório a Rondônia era proveniente das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do país. No Pará, inicialmente os migrantes procediam da Região Nordeste, principalmente do Maranhão. A maioria dos migrantes foi atraída pelas minas de ouro, projetos agrícolas e áreas de assentamento (MARQUES, 1986).

A população de Rondônia dobrou entre os anos de 1981 e 1985, de 570.000 para 1.040.000 habitantes. Roraima passou de 80.000 habitantes em 1980 para 160.000 em 1985, principalmente como resultado de projetos de assentamento do INCRA. No Pará, a descoberta de mina de ouro na Serra Pelada e novas áreas ricas em ouro, atraiu inúmeros migrantes dos estados do Maranhão, Piauí, Goiás e Ceará (MARQUES, 1986).

Conseqüentemente houve um aumento na transmissão de malária na Região Amazônica. Entre 1981 e 1985 o número de positivos passou de 189.319 para 384.603, e a quantidade de exames laboratoriais passou de 1.318.959 para 2.034.120 (MARQUES, 1986).

Marques (1986) afirma que existe uma forte influência das áreas endêmicas amazônicas, de alta transmissão da malária, na epidemiologia local e na situação da doença na região extra-amazônica, em função do fluxo migratório existente, como é o caso do estado do Espírito Santo (ES). Dados da extinta Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) sobre investigações epidemiológicas revelam que no ES, em 1985 houve 299 casos registrados, sendo que 283 foram investigados, revelando que apenas 4 (1,4%) dos casos foram autóctones e 279

(98,6%) foram introduzidos. Neste mesmo ano, do total de casos ocorridos no ES, 48 são migrantes da região de Ariquemes, em Rondônia.

Segundo informações da SESA (Secretaria de Saúde do estado do ES), o foco de malária é estabelecido quando da presença do primeiro caso autóctone da doença no município. Assim, o caso importado de uma região endêmica pode transmitir a doença a um caso introduzido e, este último pode transmitir para um caso autóctone, caso a região seja vulnerável a esta transmissão, em virtude da presença de condições biogeográficas propícias ao desenvolvimento de espécies vetoras de importância epidemiológica.

Os dados estatísticos da SUCAM mostram um crescimento nos casos de malária na região extra-Amazônica: 7.289 casos em 1982, 10.697 em 1983 e 14.859 em 1985. Contudo este aumento é conseqüência do fluxo de casos da região da Amazônia Legal (MARQUES, 1986).

As Figuras 3, 4 e 5 mostram o destino de casos de malária dos estados do Pará, Rondônia e Mato Grosso para outros estados do país e para o Distrito Federal no ano de 1985. Observa-se que no ES, em 1985, dos 288 casos investigados, 249 foram importados, considerando 43 casos procedentes do Pará, 181 casos procedentes de Rondônia e 13 casos do Mato Grosso.



FIGURA 3: Destino dos casos de malária que deixaram o Pará para outras Unidades da Federação em 1985 (MARQUES, 1986. p. 22).

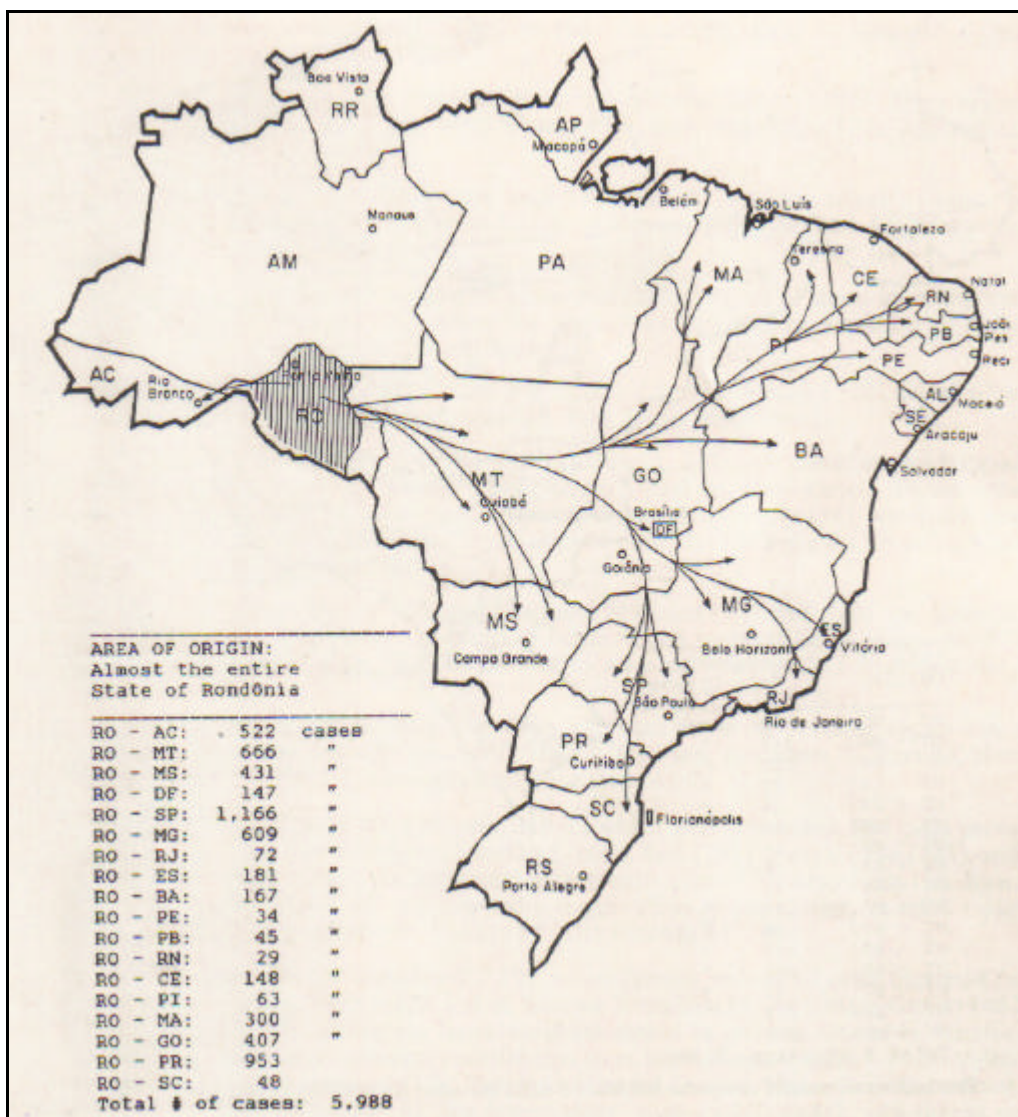


FIGURA 4: Destinação de casos de malária que deixaram Rondônia para outras Unidades da Federação em 1985 (MARQUES, 1986. p.23).

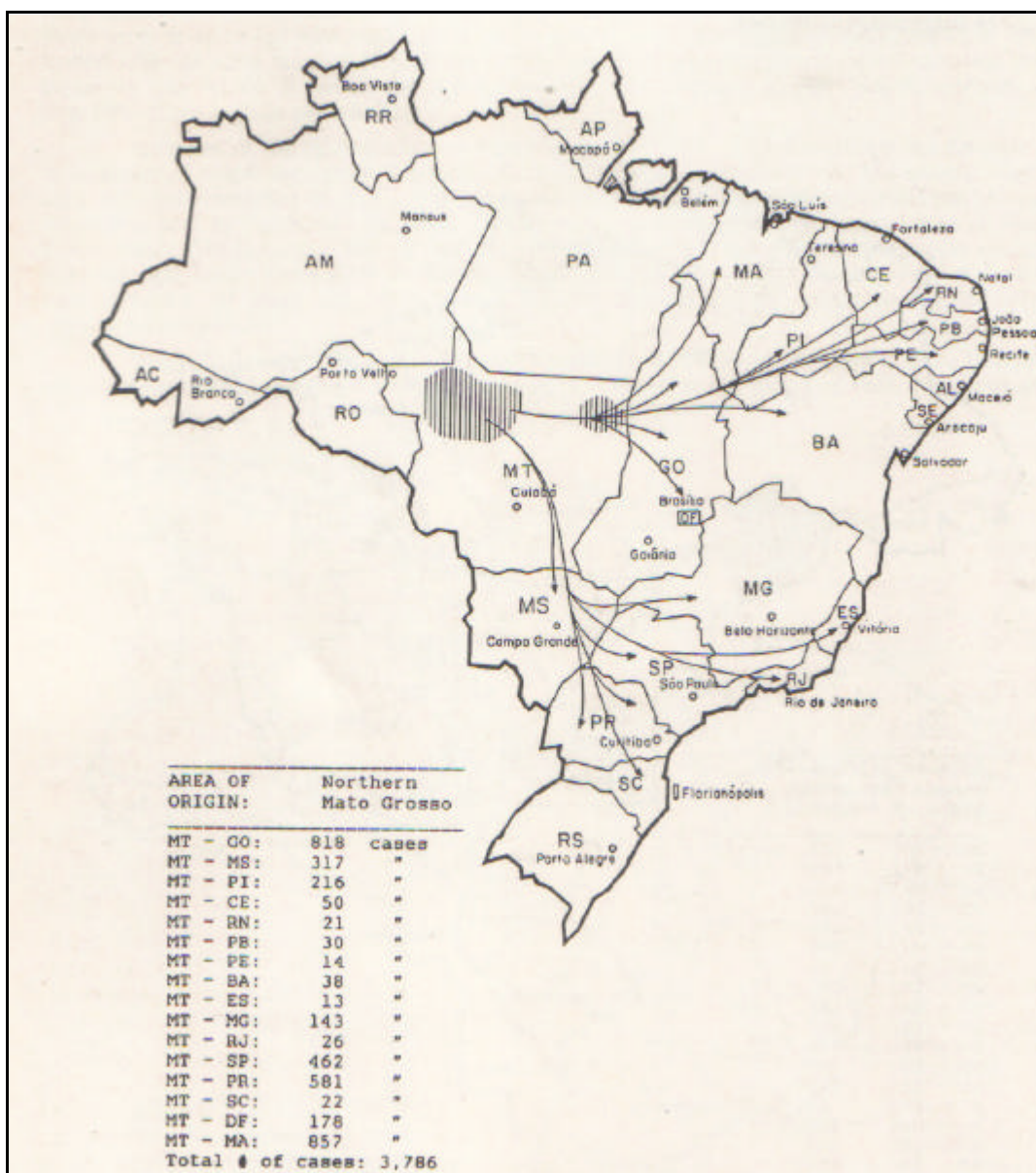


FIGURA 5: Destinação de casos de malária que deixaram Mato Grosso para outras Unidades da Federação em 1985 (MARQUES, 1986. p. 24).

Dados estatísticos mais recentes sobre casos de malária no ES, fornecidos pela SESA, confirmam a presença de 199 casos da doença no ano de 2005, sendo 124 casos importados, 68 casos autóctones, 5 introduzidos e 2 casos de natureza ignorada. Observa-se que 62,31% do total de casos são importados, principalmente do estado de Rondônia, com total de 66 casos, representando 53,23% dos casos importados; Pará, com 11 casos, e Mato Grosso com 2 casos apenas. Esses dados justificam a relevância de estudos sobre a malária introduzida no ES, seus aspectos epidemiológicos, principais vetores e suas exigências biogeográficas, com intuito de reduzir a incidência de casos introduzidos e autóctones na região, promovendo a saúde e a qualidade de vida da população.

Gil e colaboradores (2003) realizaram um estudo sobre a transmissão sazonal da malária e a variação da densidade anofélica em duas áreas endêmicas distintas, na Amazônia Brasileira, precisamente no estado de Rondônia: Portochuelo, assentamento ribeirinho de nativos e Urupá, assentamento de extração de madeira, onde habitam muitos imigrantes. Segundo os autores, quase todos os moradores de Urupá são imigrantes de estados do Sul e Sudeste, e vêm para a Região Amazônica especificamente para trabalhar. Eles geralmente não ficam na região por muito tempo, resultando em grande rotatividade populacional. Entre os nativos de Portochuelo, há maior presença de assintomáticos, que são mais comuns em adultos, visto que já adquiriram certa imunidade pela exposição contínua por noite às picadas infectantes do mosquito transmissor. Em Urupá, entre os imigrantes, assintomáticos quase nunca são detectados, demonstrando baixa imunidade pelo pouco tempo de exposição ao mosquito. Dessa forma, percebe-se que a grande motivação das pessoas que migram para a Região Amazônica é a procura por emprego e por melhores condições de vida, além disso, são essas pessoas as mais afetadas pela doença, evoluindo quase sempre como portadores sintomáticos, e muitas vezes, com doença grave e fatal.

1.2 COMBATE À MALÁRIA NO BRASIL

O combate à malária no Brasil passou por três fases distintas. Na primeira fase, procurou-se conter a doença em centros urbanos e áreas com surto epidêmico a partir de 1947, quando se adotou o uso da substância diclorodifeniltricloroetano (DDT) no combate aos vetores e sais de quinino e anti-maláricos sintéticos no tratamento dos doentes. A partir de 1958, a estratégia passou a ser a da erradicação da malária através de metodologia sistematizada e conforme normas estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), visando a inclusão de áreas endêmicas que não possuíam registros de transmissão ou casos no plano de trabalho (MS, 1985; BARATA, 1998).

Após o bom desempenho da Campanha Nacional de Erradicação da Malária (CEM), coordenada por Mário Pinotti, a incidência da doença caiu para 52 mil casos confirmados em 1970, a grande maioria da Região Amazônica, dos 4 a 5 milhões de casos anteriores à campanha (DEANE, 1986).

A CEM, criada pelo governo brasileiro através da lei nº 4.709/65, tinha autonomia administrativa e financeira, quadro de pessoal e orçamentos próprios, capacidade técnica para executar verticalmente as ações, que eram direcionadas a todas as áreas maláricas do país, baseadas na aplicação de DDT e no uso de drogas antimaláricas (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

Durante sua vigência, houve um importante impacto nos registros epidemiológicos da transmissão da malária. Entre 1965 e 1970, houve um aumento substancial nos exames realizados, aproximadamente 120%, e em contrapartida, ocorreu uma redução significativa no número de exames positivos, cerca de 50% (MARQUES, GUTIERREZ, 1994; LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

A partir de 1970, o Programa de Erradicação da Malária no Brasil modificou sua estratégia, desde que se comprovou que nem todas as áreas maláricas respondiam da mesma maneira, em função das distintas características geográficas, epidemiológicas e sócio-econômicas. Assim, a área malárica foi dividida em área de erradicação a longo prazo que corresponde à Região Amazônica e a área de erradicação a curto prazo que abrange a Região extra-Amazônica (MS, 1985).

Apesar desse avanço no controle da malária no país, na Região Amazônica insistia-se em adotar as mesmas ações e procedimentos da CEM. Contudo, as características regionais, como as habitações precárias, inviabilizavam a aplicação de inseticidas de ação residual e o sistema de saúde local desestruturado dificultava o diagnóstico precoce e o acompanhamento das comunidades expostas.

Loiola, Silva e Tauil (2002) discutem o insucesso dessa estratégia, baseada na aplicação adequada do DDT, em virtude da impossibilidade do emprego de inseticidas por ausência de superfícies borrifáveis nas habitações locais, presença de floresta úmida, favorecendo o desenvolvimento de vetores, presença de grupos humanos expostos (garimpeiros, madeireiros e agricultores), alta incidência de *P. falciparum* resistente aos antimaláricos e ausência de infra-estrutura social e de serviços de saúde. Com isso, verificou-se a inviabilidade da proposta da CEM, passando a adotar estratégias de controle, visto que a erradicação tornava-se impossível em função dos inúmeros fatores determinantes para a ocorrência da malária.

Outras iniciativas de controle foram adotadas para atenuar os impactos causados pela malária, tais como a Estratificação Epidemiológica, a Operação Impacto, o Programa de Controle da Malária na Bacia Amazônica (PCMAM), Programa de Controle Integrado da Malária (PCIM), Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária nas Áreas de Alto Risco da Amazônia Legal e o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária na Amazônia Legal (PIACM).

A Estratificação Epidemiológica foi desenvolvida no início da década de 1980, quando era a SUCAM, e não mais a CEM, a instituição responsável pelo controle da malária no país. Essa estratégia buscou se adequar à realidade local e à disponibilidade de recursos humanos e financeiros. Essa iniciativa fracassou pela escassez de recursos para inseticidas, medicamentos, equipamentos e transporte (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

A Operação Impacto, operacionalizada em 1986, foi constituída por alta mobilização de recursos, com o objetivo de reduzir rapidamente a morbimortalidade nos estados do Mato Grosso, Pará e Rondônia. O diferencial dessa proposta foi o zoneamento para garantir cobertura integral com ações de tratamento em massa e controle vetorial. Para a redução das altas incidências na região, foram adotadas aplicações de medicamentos, na primeira fase, em todas as pessoas febris e moradoras do domicílio, independente de confirmação da doença. A Operação Impacto não alcançou resultados satisfatórios que justificassem seu elevado custo operacional.

O PCMAM recebeu recursos do Banco Mundial e do Governo Federal para atuar entre 1989 e 1993, porém foi prorrogado por mais três anos, em função de mudanças administrativas no Ministério da Saúde, onde a SUCAM, órgão de gestão do projeto, se transformou na atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Os objetivos centrais do projeto eram reduzir a ocorrência de casos de malária na região, com atenção específica aos indígenas, e promover o desenvolvimento institucional da SUCAM e secretarias estaduais. Com o PCMAM houve a ampliação da rede laboratorial de diagnóstico e tratamento da malária, e como consequência a importante redução na taxa de mortalidade que, em 1988 era de 7 mortes por 1.000 habitantes passou para 1,8 mortes por 1.000 habitantes em 1995. Com o término dos recursos para o projeto em 1996, houve um aumento na incidência da doença (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

O PCIM foi implantado baseado na nova estratégia para o controle de malária no mundo, estabelecida pela Conferência Ministerial de Amsterdã, que ocorreu no ano de 1992. Esse programa previa o pronto diagnóstico e tratamento dos casos, detecção precoce de epidemias e aplicação de medidas de controle, o fortalecimento da vigilância epidemiológica e a reavaliação periódica da situação no país. Esse programa nunca foi efetivamente implementado no Brasil, a não ser pelo diagnóstico e tratamento precoce. Todavia, os demais objetivos não foram alcançados.

O Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária nas Áreas de Alto Risco da Amazônia Legal foi proposto no final de 1996 e início de 1997. Suas propostas eram muito semelhantes às do PCIM, com um diferencial, a determinação de convênios com os municípios. Apesar dos esforços, não houve acompanhamento próximo dos convênios estabelecidos, logo muitos municípios não cumpriram o plano de ações proposto (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

A mais recente proposta é o PIACM, adotado após reunião internacional da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), realizada no Peru em 1999, sobre iniciativas para retroceder a malária nas Américas, com a presença de todos os países amazônicos. Com isso, o governo federal, através do PIACM, se comprometeu a reduzir em 50% o número de casos de malária até o final de 2001, comparando com o ano de 1999, e reduzir também em 50% a mortalidade por malária até o final de 2002, comparando com 1999. Esse plano contém um forte componente político, garantia de financiamento, e o mais importante, uma visão do custo social da malária. Os dados preliminares sobre a incidência da malária na região amazônica são animadores: houve uma redução de 39% dos casos entre 1999 e 2001 nos nove estados incluídos no plano: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

O que se observa nas iniciativas adotadas, é que o governo federal está apostando na descentralização das ações de saúde, como preconiza o Sistema Único de Saúde (SUS), para garantir a qualidade nos serviços prestados, assegurando ações continuadas, através da percepção das características locais.

1.3 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA MALÁRIA NO ES

O estado do Espírito Santo está localizado na região Sudeste do Brasil entre os paralelos 17°53'29" S e 21°18'03" S e os meridianos 39°41'18" W e 41°52'45" W. Possui área de 46.184 km², representando apenas 0,58% da superfície do Brasil (FIGURA 6). É constituído de 78 municípios, dividido em quatro mesorregiões e em 13 microrregiões (FIGURA 7) (STOCKING; RESENDE; FEITOZA, 2001; IPEMA, 2004).

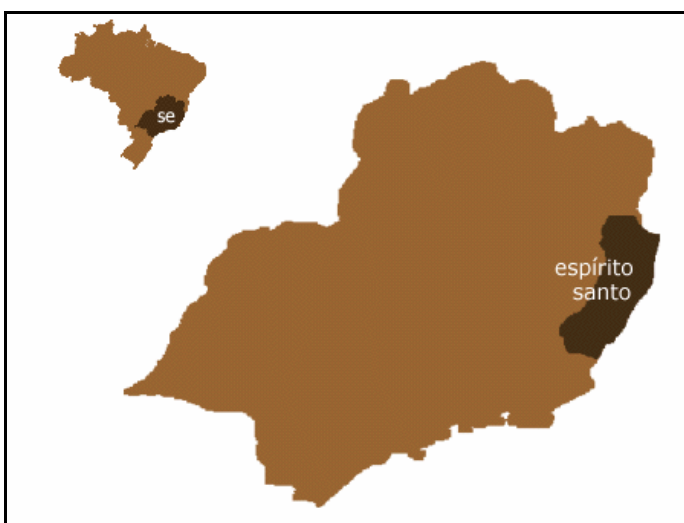


FIGURA 6: Localização do estado do Espírito Santo na região Sudeste do Brasil (BRASIL, 2006).

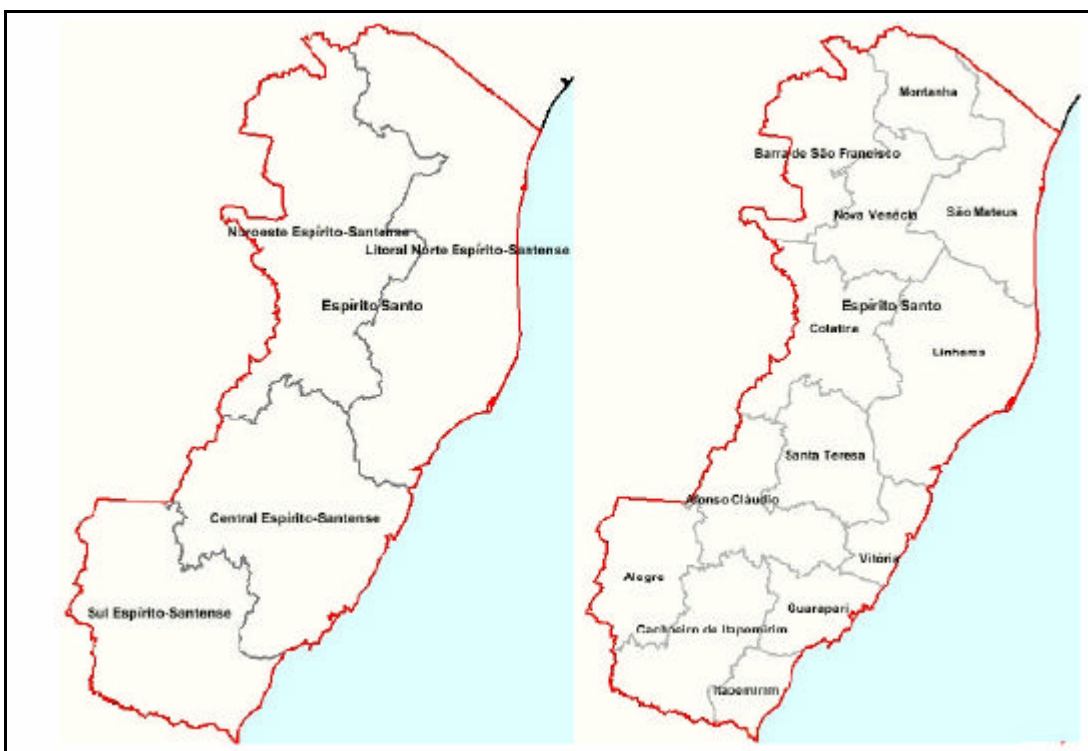


FIGURA 7: Meso e Microrregiões do estado do Espírito Santo (IBGE, 2002 apud IPEMA, 2004).

No ES, coexistem duas variedades epidemiológicas de malária: autóctone e introduzida.

A malária autóctone no ES, caracterizada por casos contraídos local e continuamente, é também denominada “malária-bromélia”, pois as formas imaturas dos anofelinos vetores desenvolvem-se nas águas acumuladas nas folhas de bromélias em regiões úmidas com até 8.000 mm de precipitação anual (FORATTINI, 1999). Neste tipo epidemiológico, a transmissão deve-se à elevada densidade da fauna anofélica e dependendo do grau de frequência domiciliar, a parasitose poderá estar associada às habitações humanas (ARAGÃO, 1964; FORATTINI, 1965; DEANE, 1986; FORATTINI, 2002). Nesse caso, os melhores vetores são anofelinos do subgênero *Kerteszia*, principalmente *Anopheles cruzii* nos estados do Sul e Sudeste brasileiro. Sua presença no ES já foi identificada por Andrade e Brandão (1957), Deane, Ferreira Neto e Sitônio (1968), e recentemente por Rezende, Cerutti Júnior e Santos (2005) e Rodrigues (2005) nos municípios de Cariacica (20°16'21”S e 40°25'05” W), Domingos Martins (20°21'44”S e 40°39'36”W), Guarapari (20°40'15”S e 40°29'56”W), Itapemirim (21°00'34”S e 40°50'03”W), Marechal Floriano (20°04'38”S e 40°40'24”W), Santa Leopoldina (20°06'00”S e 40°31'40”W), Santa Teresa (19°56'12”S e 40°35'28”W), Serra (20°07'40”S e 40°18'25”W), Vargem Alta (20°40'17”S e 41°39'37”W) e Vila Velha (20°20'12”S e 40°17'28”W).

Segundo estudo desenvolvido por Rezende, Cerutti Júnior e Santos (2005) sobre os “Aspectos atuais da distribuição geográfica de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* Dyar & Knab, 1908 no estado do Espírito Santo”, a distribuição do *A. cruzii* parece indicar que a malária-bromélia está restrita a terrenos montanhosos, com topografia acidentada, de altitude aproximada de 800 m, coberta por florestas e com temperatura média de 17°C.

Rodrigues (2005) em seu trabalho intitulado “Características ecológicas da fauna de anofelinos (Diptera: Culicidae) em área de transmissão de malária autóctone, na região serrana do estado do Espírito Santo” verificou maior riqueza de espécies na região peridomiciliar, enquanto na mata, onde se registrou menor riqueza, a espécie dominante foi *A. cruzii*. Além disso, não foram encontradas larvas do gênero *Anopheles* em bromélias terrícolas, evidenciando que o provável local de reprodução de *A. cruzii* são as bromélias epífitas. Pelas características populacionais dos

anofelinos, a autora acredita que *A. cruzii* seja o principal vetor da malária autóctone no ES.

Cerutti Júnior et al. (2004) assinalaram que a malária autóctone no ES é uma endemia de baixa incidência relacionada às atividades de trabalho em área rural. Segundo esses mesmos autores, essa variedade epidemiológica de malária atinge predominantemente indivíduos adultos do sexo masculino em 77,2% dos casos.

A malária introduzida, caracterizada por casos que secundariamente derivam de casos importados, é também denominada “malária das planícies”. Trata-se de parasitose de ocorrência nas terras baixas e planas, também transmitida por anofelinos que se criam em habitats no solo. As condições climáticas são variáveis, favorecendo a transmissão sazonal. Essa variedade epidemiológica é consequência direta do grande fluxo migratório da Região Amazônica para outros estados brasileiros, com potencial malarígeno, que tem ocasionado, nos últimos anos, surtos de malária introduzida, como registrado recentemente no Paraná, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Ceará, Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo (FORATTINI, 2002; MS, 2005).

No ES, esse contínuo fluxo se deve à escassez de matéria prima para a indústria madeireira, na década de 70, em virtude do esgotamento dos recursos naturais pelo desmatamento sustentado pelas madeireiras, que era a principal atividade econômica geradora de empregos na década de 60, empregando cerca de 33,13% do total de operários da indústria de transformação, explorando grande parte da Mata Atlântica existente no ES.

Neste contexto, com a decadência do setor madeireiro, muitos operários e proprietários de serrarias migraram para a Região Amazônica, em busca de novos empregos. Com isso, a partir da década de 70, surge um fluxo permanente de pessoas entre a região endêmica de malária, principalmente estados do Pará e Rondônia, e o ES, visto que esses trabalhadores mantêm laços afetivos e familiares no estado (IPEMA, 2004).

Atualmente o ES permanece em vigilância, ou seja, área de baixo risco devido à interrupção da transmissão endêmica nas décadas de 60 e 70. Entretanto, as áreas estaduais conservam o potencial malarígeno, pela receptividade dependente da presença de anofelinos transmissores que mantém a capacidade vetorial em áreas

restritas, em conseqüência da vulnerabilidade das mesmas, representada pela chegada de pessoas infectadas de malária e portadores assintomáticos da doença das regiões endêmicas no norte do país.

Os dados mais recentes sobre os surtos de malária demonstram que houve redução da incidência da doença de 1999 a 2003, sendo que nenhum caso foi registrado nos anos de 2002 e 2003. Porém, em 2004, o número de casos da doença teve um aumento representativo, com um total de 81 casos (TABELA 1).

TABELA 1
Surto de Malária Ocorridos na Região extra-Amazônica

Estado	1999	2000	2001	2002	2003	2004*
Piauí	3	29	13	9	38	89
Ceará	0	2	0	402	4	29
Bahia	0	1	72	14	71	3
Paraná	47	16	27	106	5	42
Mato Grosso do Sul	0	0	133	38	0	12
Minas Gerais	0	0	2	1	31	13
Espírito Santo	13	5	14	0	0	81
Goiás	2	24	0	5	0	13
Rio de Janeiro	1	0	0	1	19	8
São Paulo	0	3	0	4	20	11
Pernambuco	0	0	0	0	0	19

Fonte: SISMAL e SINAM/SVS/MS, apud MS, 2005.

*dados sujeitos à revisão

No ES, os casos autóctones isolados ocorrem em áreas de elevada altitude (acima de 500 m), ou seja, na região montanhosa. Porém, os surtos de malária ocorrem, principalmente, em áreas de baixas altitudes (abaixo de 500 m), em função dos casos introduzidos por gametóforos, ou seja, aquelas pessoas que migram para áreas endêmicas e trazem consigo o parasito, que pode ser disseminado, visto que no ES há a presença de vetores da doença. Com isto, surtos de malária surgem periodicamente, como ocorreu no ano de 2004 com 81 casos e, recentemente, no início de 2005, com mais de trinta casos autóctones, inclusive um caso fatal, em municípios localizados na região do vale do rio Doce, justificando a importância de se definirem as áreas de risco com base na identificação dos principais vetores.

Wanderley, Silva e Andrade (1994), em estudo sobre os aspectos epidemiológicos da malária no estado de São Paulo, identificaram um agravamento do quadro de malária na região a partir da década de 80.

O estado de São Paulo [...] por ser pólo econômico, exerce grande atração sobre indivíduos que se deslocam para a região Amazônica em busca de melhores condições de vida e, em não alcançando tais objetivos, retornam à procura de emprego, tratamento médico ou, ainda, porque nele residem (WANDERLEY; SILVA; ANDRADE, 1994, p.192).

Nesse mesmo estudo, do total de 20.200 casos investigados entre os anos de 1983 a 1992, 18.493 casos (91,6%) foram importados. A malária incidiu sobre ambos os sexos, com predomínio do sexo masculino (85,4%) sobre o feminino (14,6%), e em todas as faixas etárias, com frequência maior (63,6%) nos indivíduos com idade entre 20 e 39 anos. A procedência dos casos importados aponta os estados do Pará, Rondônia e Mato Grosso como envolvidos na transmissão de 89,0% dos casos importados. A autoctonia foi representada por apenas 2,0% dos casos ocorridos em área costeira, coberta por Mata Atlântica, onde a malária pode ser considerada endêmica, com predomínio por infecções por *Plasmodium vivax*, baixa parasitemia e onde estão presentes anofelinos do subgênero *Kerteszia*.

Segundo Bértoli e Moitinho (2001),

[...] fora da Amazônia as condições não são muito favoráveis à interação dos fatores que determinam a endemicidade da malária. A transmissão ocorre com pouca intensidade, todavia várias áreas estão sujeitas à ocorrência de focos devido à importação de casos daquela região.

Em um estudo sobre a malária no estado do Paraná, as autoras observaram que dos 2.377 casos de malária registrados no estado entre os anos de 1994 a 1999, 2.009 (84,5%) representaram casos importados e 368 (15,5%) casos autóctones. Sobre os casos importados, 1.406 (70%) foram contraídos no Brasil e 603 (30%) em outros países (BÉRTOLI; MOITINHO, 2001).

A partir desses estudos, pode-se observar que a importação de casos de malária da Região Amazônica não é só um problema do ES. Estados como São Paulo e Paraná também estão susceptíveis ao desenvolvimento da doença, pela presença de diversos fatores determinantes para a sua ocorrência, como presença de localidades situadas próximas de reservatórios capazes de abrigar criadouros de anofelinos, atividades profissionais de pesca e de lazer que se criaram após a formação de reservatórios, moradias de madeira, que permitem o livre acesso dos vetores e dificultam a borrifação de inseticidas, entre outros.

Segundo Bértoli e Moitinho (2001) “[...] a malária não se transmite com igual intensidade e rapidez em todas as áreas com potencial malarígeno. A dinâmica de transmissão é variável entre os agrupamentos humanos e está na dependência da conjugação de vários fatores”.

Esse quadro é preocupante, uma vez que o ES é receptivo para transmissão da malária. Portanto, há a necessidade de maiores incentivos à pesquisa, de uma vigilância epidemiológica municipal mais efetiva, apoio técnico e financeiro do Governo do estado para os municípios que possuem deficiências estruturais, bem como apoio científico da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e da SESA.

1.4 UNIDADES NATURAIS DO ESPÍRITO SANTO

O território do ES apresenta uma diversidade de ambientes, de climas quentes a frios, bem como de relevos planos a acidentados. As variações existentes no estado afetam a comunidade biótica, pois a mesma tende a se concentrar onde a ecologia é favorável ao seu desenvolvimento (AVILA-PIRES, 1983). Em função disso, pode-se afirmar que, devido à grande diversidade ambiental presente no ES, com a ocorrência de habitats diversificados, há também uma rica fauna anofélica, com espécies e nichos bem distintos.

Para melhor compreensão da diversidade de ecossistemas na fauna de anofelinos, muito evidente no Espírito Santo, o presente trabalho se propôs a utilizar como ferramenta operacional o trabalho denominado Unidades Naturais do Espírito Santo, um acervo de dados sobre recursos naturais regionais, desenvolvido pelo Estado do Espírito Santo, por meio de instituições como a EMCAPA (INCAPER), EMBRAPA, RADAMBRASIL (IBGE) e UFV (FEITOZA; STOCKING; REZENDE, 2001). Esta ferramenta contribuiu de forma substancial para uma melhor compreensão do dinamismo ecológico das espécies vetoras, com o objetivo de definir as áreas de risco para a transmissão de malária no estado.

Nas Unidades Naturais o ES é dividido em níveis hierárquicos de zonas, sub-zonas e províncias. As nove zonas são definidas por parâmetros relacionados a temperatura (fria, amena e quente), relevo (acidentada e plana) e suficiência de água (chuvosa, transição chuvosa/seca e seca). Cada zona é composta de três a seis sub-zonas, totalizando trinta e quatro sub-zonas que são definidas por

parâmetros relacionados a disponibilidade de nutrientes (pobre, moderada e rica), a inundação por água doce (sujeito a inundação e não sujeito a inundação) e influência marinha (com influência das marés e arenosa costeira). Por sua vez as sub-zonas se subdividem em províncias totalizando duzentos e quatro tipos (FEITOZA; STOCKING; REZENDE, 2001).

A Secretaria de Estado do Planejamento e o Ministério do Meio Ambiente implantaram o Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do estado do Espírito Santo (GEOBASES), com base nas informações das Unidades Naturais. Esta base de uso comum é coordenada por uma Unidade Central, localizada na Secretaria Executiva do GEOBASES, e apoiada por Unidades Locais, sendo uma em cada instituição conveniada. O Centro Biomédico da UFES é conveniado ao GEOBASES (ES, 2004).

O GIS Unidades Naturais do Espírito Santo (GISUNES) é um sistema que congrega banco de dados mais dedicados a variáveis de importância para caracterização ecológica das regiões e o GEOBASES é mais voltado para aspectos cartográficos básicos e cuida da organização das bases de uso múltiplo para os usuários de GIS (Sistema Geográfico de Informações) no ES. Neste estudo, trabalhou-se com o projeto GISUNES, porém em uma versão preliminar do projeto, pois o sistema integrado GEOBASES/GISUNES ainda não foi concluído e disponibilizado ao público (FEITOZA, 2006).

O Sistema de Unidades Naturais, desenvolvido especificamente para o ES, representa uma síntese espacial de informações num formato de fácil compreensão. Neste modelo vários aspectos de importância biofísica, econômica e social, específicos do ES, podem ser relacionados, através de divisão simultaneamente fisiográfica e paramétrica, apresentando um grande número de informações em um único mapa e passíveis de serem operacionalizadas em GIS (FEITOZA et al., 1999; FEITOZA; STOCKING; REZENDE, 2001).

A frequência vetorial está intrinsecamente relacionada ao meio ambiente e às suas condições ecológicas, portanto é de fundamental importância, na área biomédica, associar informações relacionadas com a saúde e insetos transmissores de doença, com bancos de dados geoclimáticos do GISUNES e de informações geográficas do GEOBASES.

O estudo desenvolvido por Falqueto e demais pesquisadores (2001) é um importante exemplo de aplicação do GISUNES, dentro da temática saúde coletiva. Com interesses voltados para a área de saúde, os autores estudaram, através das Unidades Naturais, as variações presentes na ecologia estadual que identificam e regionalizam ambientes propícios à ocorrência de endemismo de leishmaniose cutânea e visceral no ES. A leishmaniose cutânea tem a sua maior ocorrência nas Zonas de Terras Quentes de Relevo Acidentado e Chuvosas enquanto que a visceral apresenta-se endêmica nas Zonas de Terras Quentes de Relevo Acidentado e Secas, marcadamente no interior daquelas províncias com presença de Afloramentos Rochosos. Quanto ao aspecto térmico, ambas situam-se dentro das Zonas de Terras Quentes, porém dentro deste grande ambiente elas ocupam nichos opostos quanto ao aspecto seca, a cutânea ocorrendo em zona quente chuvosa e a visceral em zona quente seca.

Portanto, a utilização das Unidades Naturais contidas no GISUNES é estritamente importante na área de entomologia médica, visto que os vetores são dependentes de fatores ambientais. Este estudo se propõe a compreender a distribuição geoespacial e as exigências biológicas dos vetores da malária, para uma melhor compreensão da ocorrência de focos da doença, fornecendo diretrizes para redução de sua incidência, por meio de medidas de promoção e proteção à saúde.

2. JUSTIFICATIVA

2.1 VETORES DA MALÁRIA

Os transmissores de *Plasmodium* Marchiafava e Celli, 1885, agentes da malária humana, pertencem ao gênero *Anopheles* Meigen. No Brasil, de acordo com a biologia e a morfologia são agrupados em dois subgêneros: *Nyssorhynchus* Blanchard, 1902 e *Kerteszia* Theobald, 1905. Os *Nyssorhynchus* são mosquitos de porte médio a pequeno, cujos criadouros são localizados no solo; apesar de preferirem picar perto dos criadouros, podem voar dois a três quilômetros para exercer a hematofagia. Os *Kerteszia* são delicados, com criadouros em águas acumuladas em bromélias e não se afastam do ambiente florestal (FORATTINI, 1965; VERONESI, 1991; NEVES et al., 2000; REY, 2001; FORATTINI, 2002; NEVES, 2003).

No Brasil estão presentes 54 espécies de anofelinos (DEANE, 1986; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Apesar da diversidade de anofelinos, apenas cinco têm sido considerados vetores primários, ou seja, os que apresentam maior expressão epidemiológica. São eles, *A. (N.) darlingi*, *A. (N.) aquasalis*, *A. (N.) albitarsis s.l.*, *A. (K.) cruzii s.l.*, *A. (K.) bellator* (FORATTINI, 1965; VERONESI, 1991; NEVES et al., 2000; FORATTINI, 2002; NEVES, 2003).

O *A. (N.) darlingi* é um mosquito predominantemente sul-americano. Essa espécie é considerada a principal transmissora da malária humana no interior do país, atingindo também a Colômbia, as Guianas, a Venezuela, a Bolívia, o Peru, o Paraguai, a Argentina, sul do México, Belize, Honduras e Guatemala. No Brasil, está presente em quase todos os estados, exceto nas regiões secas do Nordeste, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul e em áreas de elevada altitude. Esta espécie possui como criadouro grandes coleções de águas limpas e sombreadas, com certa profundidade, dotadas de vegetação flutuante e ambiente pobre em sais e matéria orgânica. Em condições naturais, os habitats das formas imaturas dessa espécie são mais comuns em remansos de rios e cursos d'água de porte variável. Portanto, pode ser considerado como anofelíneo "fluvial". É antropofílico e endófilo, preferencialmente ao crepúsculo matutino ou vespertino e durante a noite (FORATTINI, 1965; FORATTINI, 1987; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002; NEVES, 2003).

O *A. (N.) aquasalis* é considerado vetor primário, mas com distribuição limitada às áreas costeiras com planícies que sofrem a influência marítima. É encontrado desde o litoral sul de São Paulo até Costa Rica e pelo pacífico de Costa Rica até Equador. Suas formas imaturas possuem criadouros terrestres contendo água com teor de salinidade relativamente elevado, em criadouros temporários ou permanentes, naturais ou artificiais, geralmente ensolarados. Ao contrário de *A. darlingi*, esse anofelíneo tem preferência por abrigos extradomiciliares. As fêmeas são mais zoófilas do que antropofílicas, procurando o homem somente quando há escassez de outros animais que lhe sirvam de fonte sanguínea, principalmente eqüinos e bovinos. São exófilos, adaptados ao crepúsculo vespertino. Um fator predominante na transmissão de malária por essa espécie é a elevada densidade da fauna em determinadas épocas e locais, bem como a ausência de fontes alimentares extradomiciliares.

A. (N.) albitarsis s.l. é amplamente distribuído no Brasil. Seu território nas Américas corresponde ao nordeste da Argentina, Uruguai, Paraguai, Brasil, Venezuela e Guianas, ocorrendo também na Colômbia, Panamá, Costa Rica, Guatemala e Trinidad. Não ocorre no ocidente sul-americano. É mais comum em áreas de planícies e baixada, sendo também abundante nos planaltos, tornando-se raro à medida que se avança para terrenos de alto declive ou para dentro de florestas. Seus criadouros são muito variáveis, podendo ser utilizadas coleções hídricas, tanto permanentes como provisórias, em vários tipos de situações no solo. Há preferência por alagadiços dotados de vegetação emergente e expostos à luz solar. Assim, as formas imaturas desse anofelíneo são encontradas em coleções d'água de médio porte, como lagoas, represas e alagadiços. Existem dúvidas sobre o seu papel na transmissão da malária, sendo considerado um vetor associado da malária, quando presente em densidade elevada (FORATTINI, 1965; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; REY, 2001; FORATTINI, 2002; NEVES, 2003).

A. (K.) cruzii s.l. é considerado um importante vetor da malária em regiões de pluviosidade elevada e na presença de bromélias. Sua distribuição geográfica restringe-se ao sistema montanhoso que caracteriza a floresta de Mata Atlântica, desde o estado de Sergipe até a Região Sul do Brasil. Além dessa área, também é encontrado na região adjacente da Argentina. Tem como criadouros as águas acumuladas em bromélias epífitas e terrestres, protegidas da insolação direta. As espécies desses vegetais, passíveis de abrigar formas imaturas de *Kerteszia*, são numerosas, como os representantes do gênero *Aechmea*, *Canistrum*, *Gravisia*, *Guzmania*, *Hohenbergia*, *Nidularium*, *Vriesea*, *Wittmackia* e *Wittrockia*. Este anofelíneo realiza a hematofagia a qualquer hora do dia ou da noite, podendo invadir as casas, principalmente no crepúsculo vespertino. Os *Kerteszia* são tidos como vetores naturais de plasmódios, tanto humanos como de outros primatas. Em relação aos parasitas simianos, tem-se atribuído a essa espécie a capacidade de veiculá-los em algumas regiões do país.

A. (K.) bellator também está associado à transmissão da malária em áreas de florestas úmidas. Pode ser encontrado no litoral brasileiro, desde o Rio Grande do Sul até a Paraíba; no litoral da Guiana; de Trinidad e leste da Venezuela. Seus criadouros também estão em águas acumuladas em bromélias, assim como *A. (K.) cruzii*, porém expostas diretamente ao sol. Essa espécie prefere picar ao crepúsculo

vespertino (FORATTINI, 1965; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; REY, 2001; NEVES, 2003).

Os primeiros estudos sobre a fauna anofélica no ES foram realizados entre as décadas de 40 e 60. Coutinho (1947) registrou a presença de 21 espécies de *Anopheles* para o ES, baseado em levantamentos realizados em 35 localidades. Andrade e Brandão (1957) realizaram inquéritos entomológicos em 103 localidades do estado e acrescentaram mais uma espécie à fauna, totalizando 22 espécies no ES. Ferreira (1965) aponta as diversas espécies de anofelinos de ocorrência no ES, totalizando 24: *Chagasia fajardi* (Lutz, 1904); *Anopheles (Anopheles) eiseni* Coquillet, 1902; *Anopheles (Anopheles) fluminensis* Root, 1927; *Anopheles (Anopheles) intermedius* (Peryassú, 1908); *Anopheles (Anopheles) maculipes* (Theobald, 1903); *Anopheles (Anopheles) mediopunctatus* s.l. (Theobald, 1903); *Anopheles (Anopheles) minor* Costa Lima, 1929; *A. (K.) bellator*; *A. (K.) cruzii* s.l.; *Anopheles (Lophopodomys) gilesi* (Peryassú, 1908); *Anopheles (Nyssorhynchus) lutzii* Cruz, 1901; *Anopheles (Nyssorhynchus) parvus* (Chagas, 1907); *A. (N.) albitarsis* s.l.; *Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis* Rubineau-Desvoidy, 1827; *Anopheles (Nyssorhynchus) braziliensis* (Chagas, 1907); *A. (N.) darlingi*; *Anopheles (Nyssorhynchus) lanei* Galvão & Amaral, 1938; *Anopheles (Nyssorhynchus) evansae* Brèthes, 1926; *Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi* s.l. (Peryassu, 1922); *Anopheles (Nyssorhynchus) strodei* Root, 1926; *A. (N.) aquasalis*; *Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus* s.l. (Neiva & Pinto, 1922); *Anopheles (Stethomyia) kompi* Edwards, 1930.

Atualmente, existem 24 espécies de anofelinos registradas no ES, tomando-se por base inquéritos entomológicos realizados em todos os 78 municípios do estado, no período de 1990 a 2002 (RODRIGUES, 2005).

Verifica-se que nos estudos apresentados não houve uma relação entre as características geográficas e a distribuição desses insetos. Portanto, é necessário um estudo sobre a distribuição biogeográfica das espécies para a identificação do potencial de transmissão da malária introduzida no ES com o objetivo de compreender a interação entre espécies existentes e os focos de malária registrados nos últimos anos.

A ampla variação de altitude e relevo do estado propicia condições climáticas e geográficas favoráveis ao desenvolvimento de diversas espécies de anofelinos. Conhecendo-se a distribuição geográfica dos transmissores, pode-se mapear as áreas com potencial de risco para a doença com base nessas características, mesmo que determinadas espécies não tenham sido identificadas em coletas isoladas.

Não há estudos no ES associando a biogeografia à fauna anofélica. Apesar de *A. darlingi* ser considerado na literatura científica o principal transmissor de malária no interior do país, ainda pouco se conhece sobre a participação de outras espécies na transmissão da malária no Brasil. É de fundamental importância compreender o papel das demais espécies, verificar se há relações entre elas e os casos de malária de planície que ocorrem no ES, e ainda, se há uma interação entre as espécies vetoras na região.

2.2 A INFLUÊNCIA DA AÇÃO ANTRÓPICA NA FAUNA DE ANOFELINOS

Rondônia testemunhou nos últimos trinta anos um grande aumento populacional, em função da massiva migração, incentivada pelos atrativos econômicos e acompanhada pela devastação da floresta, que também afetou a vida humana, com o aumento da incidência de malária, que em dezoito anos (1970 a 1988) aumentou de 5.772 para 278.408 casos por ano em Rondônia. Contudo, não se tem conhecimento como a fauna de anofelinos foi afetada por essas mudanças (GIL et al., 2003).

Comparando dados de estudos sobre a fauna anofélica, percebe-se uma progressiva mudança na composição das espécies de anofelinos na Região Amazônica. Capturas realizadas na década de 40 identificaram adultos de *A. darlingi* contabilizando apenas 26% do total de espécies coletadas, em contraposição à prevalência de 77,7% na década de 80 e 90% atualmente. Não existe ainda uma explanação clara para essas alterações (GIL et al., 2003).

Além da ocorrência de mudanças na composição da fauna de anofelinos, vêm ocorrendo alterações também na sua densidade em áreas devastadas pela agricultura ou pela construção de barragens (GIL et al., 2003). Tadei e Dutary Thatcher (2000) estudando quinze diferentes lugares da região Amazônica,

documentaram importantes mudanças na fauna de anofelinos e em sua densidade, antes e após intervenção antrópica.

Apesar da inexistência de estudos sobre essas alterações no ES, é claro que mudanças na fauna e densidade anofélica também ocorreram no estado pela ação antrópica.

O ES possuía aproximadamente 90% de sua superfície coberta por Mata Atlântica, e os 10% restantes, eram ocupados por ecossistemas associados, como brejos, restingas, mangues, campos de altitude e campos rupestres (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA et al., 1993).

Durante a colonização portuguesa ocorreu uma significativa redução da área de Mata Atlântica, mas segundo Dean (1996) apud IPEMA (2004), a agricultura praticada pelos indígenas pode ter colaborado para a redução da biomassa em áreas de Mata Atlântica.

A ocupação do território capixaba se deu de forma lenta. Até 1888, apenas 15,4% do território era ocupado pela população humana, principalmente na região litorânea, cujas principais aglomerações eram São Mateus ao norte e ao sul, Nova Almeida, Guarapari, Benevente e Itapemirim (SEAG, 1989 apud IPEMA, 2004).

A ocupação na região central teve início na segunda metade do século XX, com a expansão da atividade cafeeira, causando inseqüentes desmatamentos de floresta Atlântica primitiva.

Com o esgotamento das terras cafeeiras, as mesmas eram transformadas em pastagens, caracterizando o ciclo mata-café-pastagem, responsável pela devastação da floresta e pelo uso irracional dos recursos naturais.

No extremo norte do estado, pela baixa fertilidade do solo e pelas crises da lavoura cafeeira, as terras se transformaram em pastagens para pecuária extensiva, através da prática de queimadas, contribuindo ainda mais para a redução da mata nativa.

A partir de 1958, com a crise da cultura de café e o início do processo de industrialização no ES, o desmatamento intensificou-se. Isto porque, em função da crise cafeeira, o governo federal promoveu a erradicação de 53% dos cafezais do estado, que ocupavam 71% da área total cultivada, reduzindo as florestas a 30% da cobertura original (GOMES, 1999; IPEMA, 2004).

A cobertura florestal nativa foi drasticamente reduzida nas últimas décadas, representando atualmente cerca de 7,25% de remanescentes florestais (FIGURA 8).

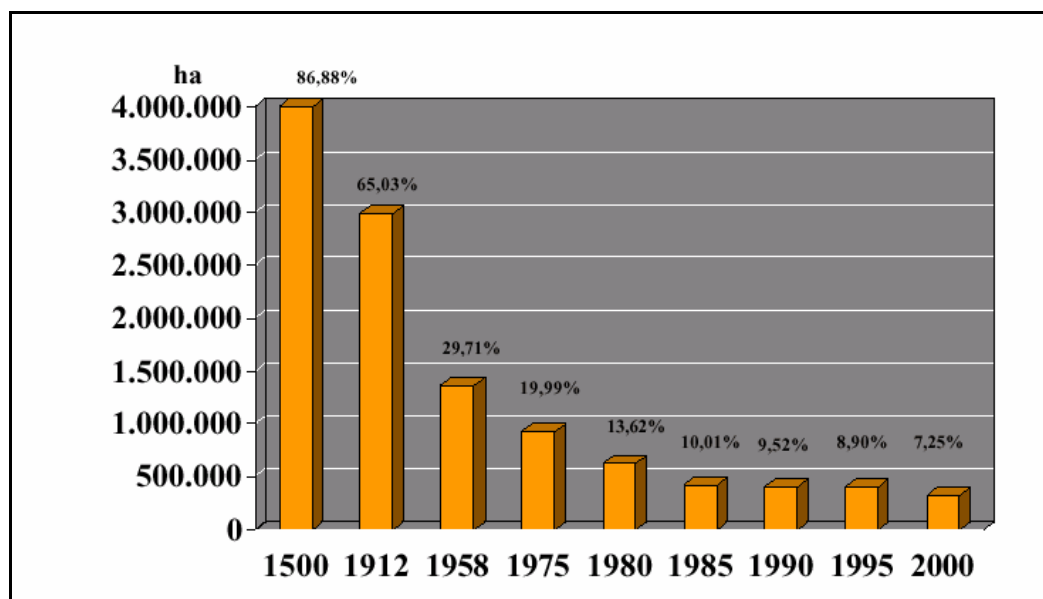


FIGURA 8: Evolução da cobertura florestal natural do estado do Espírito Santo.
Fonte: IPEMA, 2004.

A Lei Federal nº 5.106 de 1966 estabelecia incentivo fiscal para o reflorestamento. Entre 1967 e 1986 surgem então, os grandes projetos de reflorestamento homogêneo para atender a demanda industrial. O crescimento das áreas plantadas com incentivos ocorreu em alguns poucos municípios do estado, utilizando-se basicamente o eucalipto. No final da década de 70, o reflorestamento já ocupava área equivalente a 119.303 ha (VALE et al., 1989).

A partir de então, o eucalipto, utilizado como matéria-prima na produção de celulose, passou a ocupar significativas parcelas de terra no ES, mais precisamente nas bacias dos rios São Mateus, Barra Seca e Itaúnas. Algumas áreas de floresta nativa foram substituídas pelo plantio de eucalipto (IPEMA, 2004).

Nos anos 80, houve novo aumento nos desmatamentos para plantação de café em função da alta dos preços. Com a queda dos preços, essas áreas eram novamente transformadas em pastagens (SCHETTINO, 2000; SCHETTINO, 2003).

A Lei Estadual nº 3.582 de 1986, estabeleceu medidas para proteção e conservação ambiental no estado e proibiu o corte raso da Mata Atlântica no ES, reduzindo-se as áreas desmatadas com autorização. A Lei Estadual nº 4.030 de 1987 declara os

remanescentes da floresta Atlântica do ES, como áreas de preservação permanente (IPEMA, 2004).

Apesar das regulamentações estaduais promulgadas, entre 1985 e 1990, o estado perdeu o equivalente a 4,56% do total existente em 1985. De 1990 a 1995, o estado perdeu o equivalente a 7,84% do que havia em 1990 (INPE, 1998 apud IPEMA, 2004).

Percebe-se uma intrínseca relação entre meio antrópico e meio biótico. A antropização gera aumento na prevalência de doenças, como a malária, influenciando não só na composição das espécies vetoras, que vem sofrendo alterações ao longo dos anos, como também na densidade vetorial, que vem sendo alterada em áreas degradadas, principalmente até a década de 80, quando a influência antrópica foi mais expressiva. Como nos últimos vinte anos não vêm ocorrendo alterações substanciais no meio biótico, possivelmente a fauna de anofelinos permaneça similar à fauna de vinte anos atrás, no que se refere à diversidade de espécies existentes.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a importância vetorial das espécies de anofelinos (Diptera: Culicidae) na transmissão de malária e os fatores geoclimáticos determinantes de sua distribuição geográfica no estado do Espírito Santo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar áreas com risco potencial para transmissão da malária, através da associação da ocorrência de focos de malária no ES com as características geoclimáticas dessas áreas, utilizando o banco de dados do GEOBASES e GISUNES;
- Estabelecer associações entre as áreas de risco para transmissão de malária com a distribuição de *Anopheles*, visando identificar os principais vetores no ES;
- Identificar as exigências geoclimáticas das principais espécies de anofelinos associadas à transmissão de malária no ES;

- Comparar a fauna de anofelinos entre duas localidades rurais do estado, caracterizadas pela presença de casos importados nos últimos cinco anos, sendo que em uma delas houve casos introduzidos, caracterizando um surto, e em outra localidade não houve casos introduzidos.

4. METODOLOGIA

4.1 LOCAL DE ESTUDO

4.1.1 1ª Fase

O universo do estudo são as localidades rurais do estado do ES. Foi realizado estudo da fauna de anofelinos, comparando-se as localidades que apresentaram focos de malária autóctone, com base em registros da FUNASA e da SESA de séries históricas nos últimos vinte anos (1985-2005), e as que não apresentaram focos da doença (FUNASA, 2004).

Na maioria das vezes, os focos de malária atingiram mais de uma localidade, de modo que, nos arquivos da FUNASA/SESA, os focos eram registrados por município, e não individualmente, por localidade. Considerando que as coletas de insetos eram geralmente direcionadas para as localidades com ocorrência de malária, foram consideradas todas aquelas situadas em municípios que apresentaram focos da doença.

4.1.2 2ª Fase

Para comparação da fauna de anofelinos foram selecionadas duas localidades com características geoclimáticas semelhantes:

- Córrego Jurama (18°99'00" S e 40°27'33" W), localizada em Vila Valério, caracterizada por apresentar casos importados nos últimos cinco anos, segundo dados da SESA, além de casos introduzidos na região, no início do ano de 2005, caracterizando um surto.
- Córrego Timbuizinho (19°35'11" S e 40°63'75" W), localizada em Colatina, município que, segundo dados da SESA, apresentou casos importados nos últimos cinco anos, porém não foram registrados casos introduzidos.

O município de Vila Valério, onde se situa a localidade de Jurama, situa-se a 238 km da capital Vitória, possuindo área de 471,30 km², com cerca de 13.875 habitantes, sendo 70,5% na zona rural e 29,5% na zona urbana. Esse município foi criado em 25 de março de 1994 pela Lei nº 4.892. Desmembrado de São Gabriel da Palha, sua instalação se deu em 1º de janeiro de 1997 (FIGURA 9) (ES, 2006b).

Colatina, onde se situa a localidade córrego Timbuizinho, possui área de 1.439 km², com cerca de 106 mil habitantes, sendo 80% na área urbana e 20% na zona rural. Localizada no centro do ES, no Vale do Rio Doce, está a 135 quilômetros de Vitória, capital do estado. Da mesma forma que Vila Valério, o município apresenta clima quente úmido com inverno seco (COLATINA, 2006; ES, 2006a).

Colatina é um centro regional de referência em saúde de toda a macrorregião Noroeste do estado, que possibilita a realização de procedimentos diversos, desde a atenção básica até exames de alta complexidade (FIGURA 9).

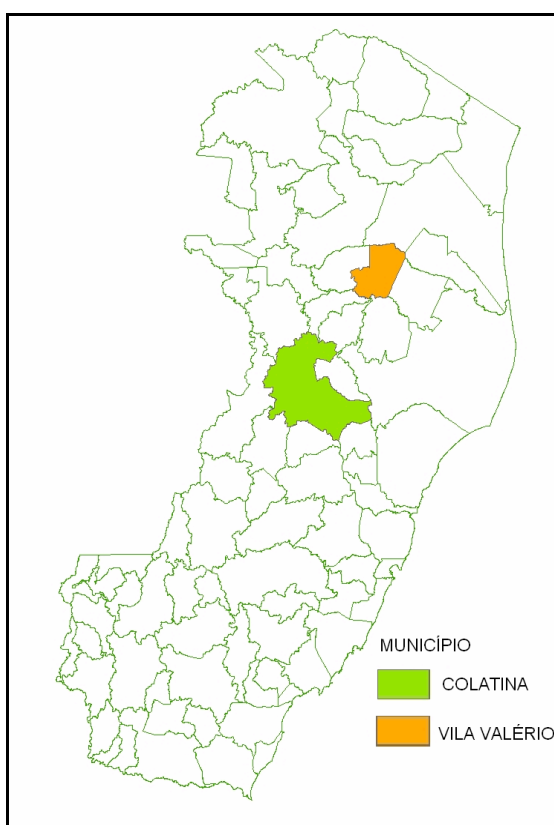


FIGURA 9: Localização dos municípios de Colatina e Vila Valério no ES. Fonte: GEOBASES, 2006.

4.2 AMOSTRAGEM/COLETA DE DADOS

4.2.1 1ª Fase

As coletas de anofelinos foram realizadas pelos técnicos do Núcleo de Entomologia da SESA/UFES durante o período de 1997 a 2005, em 297 localidades rurais, contemplando todas as zonas geoclimáticas do ES.

Nas áreas de ocorrência de malária, as coletas eram direcionadas para as localidades onde os casos da doença foram registrados. Nas áreas sem ocorrência da doença, as coletas eram realizadas arbitrariamente no espaço geopolítico de cada município.

A disparidade entre a série histórica das coletas de anofelinos e da ocorrência de focos de malária não influencia os resultados apresentados. Isto porque, como comentado anteriormente, não houve alterações significativas nas características ecológicas do estado nos últimos vinte anos, portanto, possivelmente as espécies de anofelinos encontradas no período coletado (1997-2005) permanecem as mesmas do período de ocorrência dos casos de malária (1985-2005).

O estudo em questão não se propôs a analisar a densidade anofélica, e sim, relacionar a presença ou ausência de espécies de anofelinos nas 297 localidades incluídas na pesquisa. Acredita-se que, a amostragem arbitrária não influenciará nos resultados obtidos, considerando a grande série temporal do estudo e a mesma chance de sucesso ou insucesso para cada uma das coletas.

Este estudo usou as informações das Unidades Naturais em nível de zonas e subzonas, processadas por meio do GISUNES. Em nível de zonas foram considerados os fatores temperatura e relevo e em nível de subzonas os fatores relacionados à influência marinha. Quanto ao fator temperatura usou-se o conceito de zonas de terras quentes, de temperaturas amenas e frias das Unidades Naturais. Para o fator relevo foi preservado o conceito de terras planas (0-8% de declividade), mas para terras consideradas originalmente como de relevo acidentado, foram criados dois novos níveis específicos para este estudo:

- a) relevo suave ondulado a ondulado (8-20% de declividade) e
- b) relevo acidentado (acima de 20% de declividade).

Para o caso específico desse estudo, refinou-se o conceito de subzona sob influência marinha das Unidades Naturais, agregando-se dados do GEOBASES às informações do GISUNES, caracterizando-a como áreas situadas a menos de 2 km de uma fonte de água salgada e situadas a menos de 10 metros de altitude. Considerou-se fonte de água salgada a área de contato com a linha de delimitação costeira com o oceano Atlântico, com a linha de delimitação da vegetação de mangue e com a linha de delimitação de áreas sob influência de marés. Para o estudo, acresceu-se a essa área um “buffer” de 2 km na parte continental.

Essas variáveis foram selecionadas em função de sua importância na definição das zonas naturais e, conseqüentemente, na distribuição da fauna anofélica e na ocorrência de focos de malária no estado.

No Anexo III estão apresentados parâmetros de temperaturas para cada uma das zonas naturais consideradas neste trabalho.

4.2.2 2ª Fase

As coletas de anofelinos foram realizadas em duas localidades rurais selecionadas para comparação da fauna de anofelinos, córrego Jurama em Vila Valério, que apresentou casos importados e introduzidos de malária nos últimos cinco anos, caracterizando um surto da doença durante esse período e córrego Timbuizinho no município de Colatina, que apesar de ter apresentado casos importados de malária nos últimos cinco anos, não registrou casos introduzidos, portanto não caracterizando um surto. Foram programadas seis coletas pareadas quinzenais, realizadas por dois indivíduos em cada localidade, buscando somente exemplares adultos, no período de novembro de 2005 a fevereiro de 2006.

A série temporal da fase 2 foi selecionada em função da sazonalidade, visto que esta época é a que apresenta temperaturas mais elevadas e maiores índices de pluviosidade, sendo portanto, o período com maior chance de rendimento nas coletas de anofelinos.

Nas duas fases de coleta, os insetos foram capturados em domicílio e abrigo de animais domésticos, nas quatro primeiras horas após o crepúsculo vespertino, considerando ser este o horário de maior rendimento das coletas. Na captura de espécimes, foram utilizadas armadilhas Shannon e capturador de sucção do tipo

Castro. Os insetos foram acondicionados em gaiolas próprias e enviados ao laboratório de Entomologia, localizado no Departamento de Patologia, no Centro Biomédico da UFES, para posterior identificação.

4.3 IDENTIFICAÇÃO/QUANTIFICAÇÃO

Os anofelinos foram identificados com o auxílio da lupa entomológica e de chave para identificação de adultos das espécies de *Anopheles* que ocorrem no Brasil, elaborada por Consoli e Oliveira (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

4.4.1 1ª Fase

O teste do Qui-quadrado foi utilizado para verificar associação entre presença/ausência de focos da doença nas 297 localidades e as características geoclimáticas das mesmas, a fim de identificar as áreas de risco para transmissão da malária no ES.

As características geoclimáticas foram estratificadas da seguinte forma:

- Zona de terras quentes, de relevo plano (declividade de 0 a 8%), subzona sob influência marinha;
- Zona de terras quentes, de relevo plano (declividade de 0 a 8%), subzona sem influência marinha;
- Zona de terras quentes, de relevo suave ondulado a ondulado (declividade de 8 a 20%);
- Zona de terras quentes, de relevo acidentado (declividade superior a 20%);
- Zona de temperaturas amenas, de relevo suave ondulado a ondulado (declividade de 8 a 20%);
- Zona de temperaturas amenas, de relevo acidentado (declividade superior a 20%);
- Zona de terras frias, de relevo acidentado (declividade superior a 20%);

A análise univariada, por meio do teste Qui-quadrado, foi novamente empregada com o intuito de estabelecer associação entre a presença/ausência das espécies

vetoras nas áreas de risco definidas anteriormente, visando identificar os principais transmissores da doença e suas exigências biológicas.

A análise multivariada, por meio da regressão logística binária, foi empregada com objetivo de definir o verdadeiro papel de cada espécie na transmissão da malária no ES.

Os desenhos cartográficos foram obtidos a partir das ferramentas GEOBASES e GISUNES, operacionalizáveis em GIS, que serviram ainda como uma fonte complementar de informações, possibilitando uma análise bastante segura e confiável na definição das áreas de risco para malária no ES.

4.4.1 2ª Fase

A análise estatística foi realizada por meio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney, utilizado na comparação das médias de exemplares de anofelinos capturados nas duas localidades selecionadas.

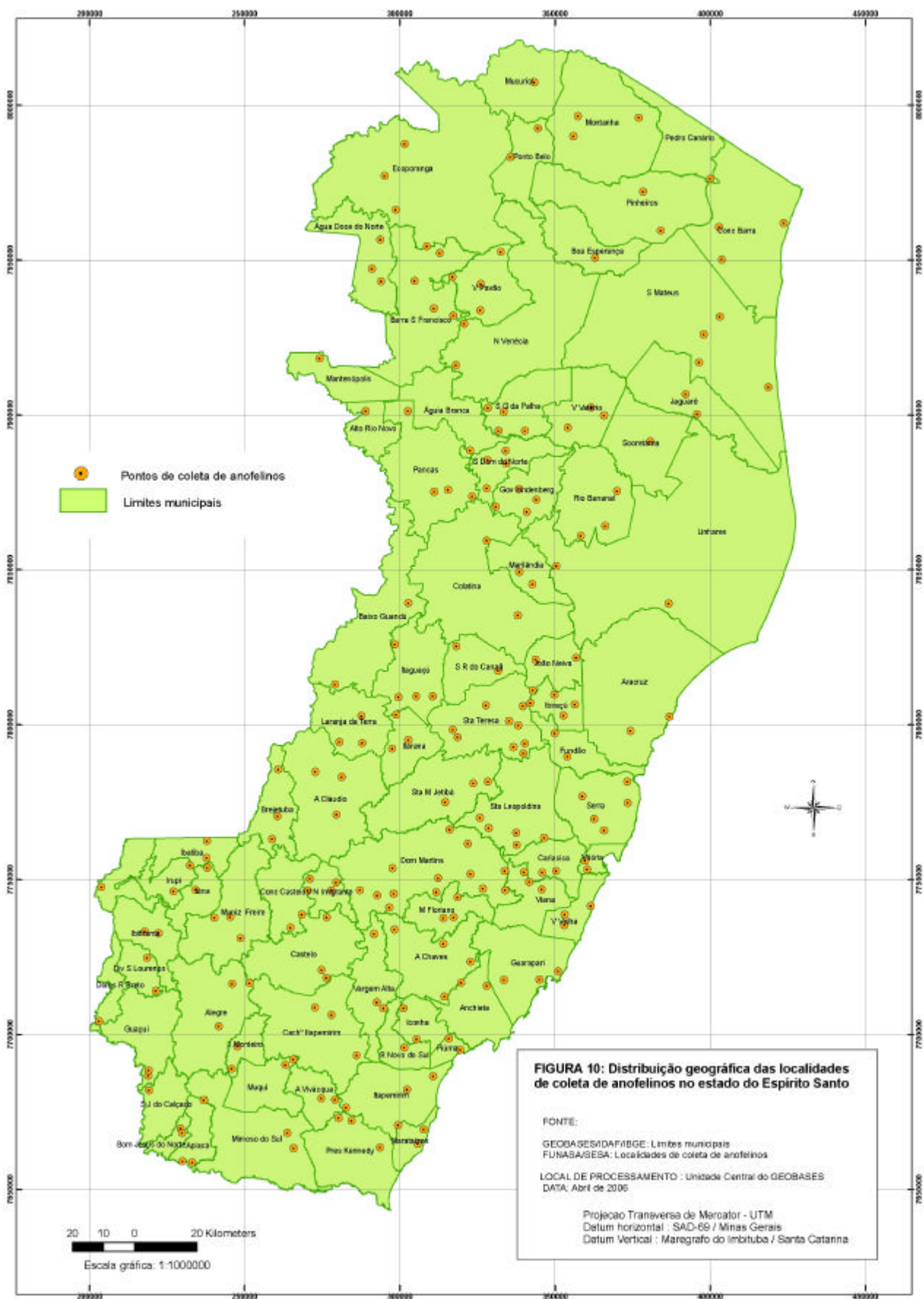
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 1ª FASE DE COLETA DE DADOS

No período de 1997 a 2005 foram investigadas 297 localidades do ES, tendo sido coletados 14.663 anofelinos, pertencentes a 23 espécies (TABELA 2). As localidades coletadas estão distribuídas de forma proporcional, em todas as zonas geoclimáticas do ES (FIGURA 10).

TABELA 2
Frequência absoluta e relativa de anofelinos capturados,
por espécie, no ES. 1997-2005.

ESPÉCIE	FREQ. ABSOLUTA	%
<i>A. evansae</i>	3.470	23,66
<i>A. strodei</i>	3.347	22,83
<i>A. albitarsis s.l.</i>	2.601	17,74
<i>A. argyritarsis</i>	1.851	12,62
<i>A. lutzii</i>	999	6,81
<i>A. galvaoi</i>	605	4,13
<i>A. darlingi</i>	503	3,43
<i>A. triannulatus s.l.</i>	425	2,90
<i>A. aquasalis</i>	228	1,55
<i>A. oswaldoi s.l.</i>	178	1,21
<i>A. minor</i>	152	1,04
<i>A. (N.) nunestovari</i> Galbadon, 1940.	120	0,82
<i>A. lanei</i>	33	0,23
<i>Anopheles</i> sp.	33	0,23
<i>A. parvus</i>	31	0,21
<i>A. cruzii</i>	28	0,19
<i>A. tibiamaculatus</i>	19	0,13
<i>A. (A.) costai</i> Fonseca & Ramos, 1939.	11	0,08
<i>A. (N.) benarrochi</i> Galbadon, Cova-Garcia & Lopez, 1941.	10	0,07
<i>A. bellator</i>	9	0,06
<i>A. maculipes</i>	5	0,03
<i>A. intermedius</i>	3	0,02
<i>A. gilesi</i>	2	0,01
TOTAL	14.663	100,00



As áreas com potencial de risco para transmissão de malária no ES foram definidas a partir da associação entre a ocorrência de focos em todas as localidades estudadas, com as zonas geoclimáticas estratificadas segundo fatores de relevo, temperatura e influência marinha. Para tanto, foi empregado o teste do Qui-quadrado, adotando-se o nível de significância de 5% (TABELA 3).

TABELA 3

Associação entre a ocorrência de focos de malária e a presença de zonas geoclimáticas estratificadas nas 297 localidades observadas.

Zonas geoclimáticas	Foco de malária		χ^2	Y ^a	p
<i>Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sob influência marinha</i>	Sim	Não			
Presente	10	2	16,979	+ 0,88	0,000
Ausente	71	214			
<i>Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sem influência marinha</i>	Sim	Não			
Presente	25	13	30,403	+ 0,75	0,000
Ausente	56	203			
<i>Zona de terras quentes, de relevo suave ondulado a ondulado</i>	Sim	Não			
Presente	23	18	18,275	+ 0,63	0,000
Ausente	58	198			
<i>Zona de terras quentes, de relevo acidentado</i>	Sim	Não			
Presente	19	75	2,955	-0,27	0,086
Ausente	62	141			
<i>Zona de temperaturas amenas, de relevo suave ondulado a ondulado</i>	Sim	Não			
Presente	1	0	0,261	+1,00	0,609
Ausente	80	216			
<i>Zona de temperaturas amenas, de relevo acidentado</i>	Sim	Não			
Presente	3	84	33,533	-0,89	0,000
Ausente	78	132			

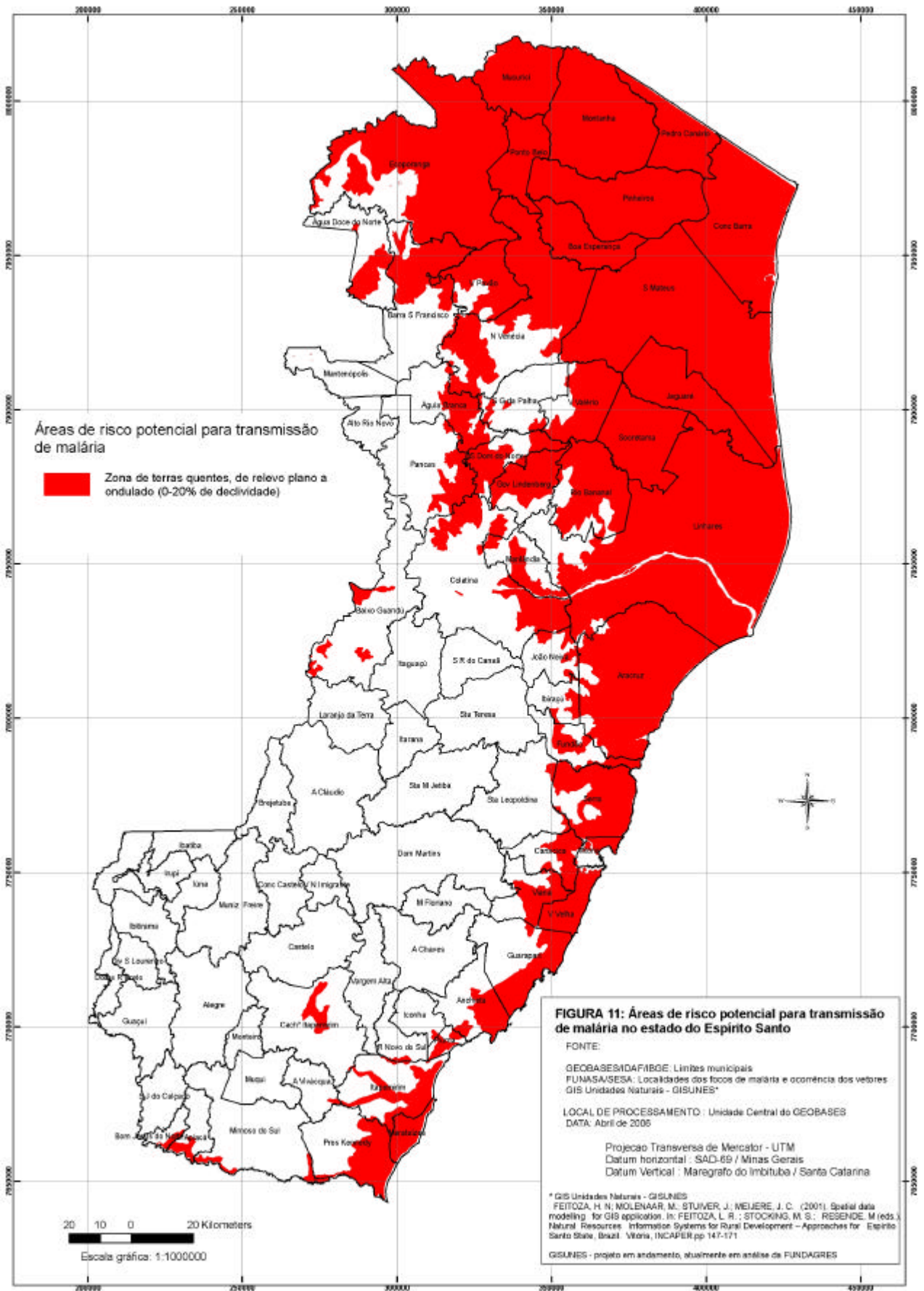
^a O coeficiente e Yule (Y) é utilizado para medir o grau de associação de duas variáveis qualitativas. Este coeficiente é aplicável somente em tabelas 2x2 (VIEIRA, 1980).

Zonas geoclimáticas	Foco de malária		χ^2	Y	p
Zona de terras frias, de relevo acidentado	Sim	Não			
Presente	0	24	8,352	-1,00	0,004
Ausente	81	192			
TOTAL	81	216			

A análise univariada mostrou uma associação positiva significativa (Y positivo) entre a ocorrência de focos de malária e a presença das zonas de terras quentes, de relevo plano, subzona sob influência marinha ($\chi^2 = 16,979$; $p = 0,000$), zona de terras quentes, de relevo ondulado, subzona sem influência marinha ($\chi^2 = 30,403$; $p=0,000$) e zona de terras quentes, relevo suave ondulado a ondulado ($\chi^2 = 18,275$; $p=0,000$).

As zonas de temperaturas amenas, relevo acidentado e zona de terras frias, de relevo acidentado, apresentaram uma associação significativa negativa, com Y negativo, afirmando que essas zonas podem ser consideradas de proteção contra a malária, ou seja, os focos não ocorrem nessas áreas.

Com base nas características geoclimáticas das localidades com focos de malária, elaborou-se um mapa das áreas de risco para transmissão da doença no ES (FIGURA 11).



Para definição das principais espécies de anofelinos envolvidas na transmissão de malária no ES, foi necessária uma associação entre a presença ou ausência das espécies nas áreas de risco previamente identificadas. Para tanto, utilizou-se a análise univariada, por meio do teste estatístico do Qui-quadrado (TABELA 4). Para a realização desta análise foram consideradas as dez espécies de maior densidade.

TABELA 4

Associação entre a presença das dez espécies de anofelinos mais freqüentemente coletadas nas 297 localidades estudadas e as áreas de risco para transmissão de malária no ES.

Espécie	Área de risco		χ^2	Y	p
	Sim	Não			
<i>A. darlingi</i>					
Presente	50	14	83,732	+ 0,89	0,000
Ausente	41	192			
<i>A. aquasalis</i>					
Presente	13	3	17,943	+ 0,84	0,000
Ausente	78	203			
<i>A. albitarsis s.l.</i>					
Presente	73	122	11,427	+ 0,47	0,001
Ausente	18	84			
<i>A. triannulatus s.l.</i>					
Presente	34	46	6,504	+ 0,35	0,011
Ausente	57	160			
<i>A. galvaoi</i>					
Presente	22	26	5,396	+ 0,38	0,020
Ausente	69	180			
<i>A. lutzii</i>					
Presente	7	86	32,470	- 0,79	0,000
Ausente	84	120			
<i>A. oswaldoi s.l.</i>					
Presente	4	39	9,630	- 0,67	0,002
Ausente	87	167			
<i>A. strodei</i>					
Presente	52	142	3,370	-0,25	0,066
Ausente	39	64			
<i>A. evansae</i>					
Presente	61	152	1,106	- 0,16	0,293
Ausente	30	54			

Espécie	Área de risco		χ^2	Y	p
	Sim	Não			
<i>A. argyritarsis</i>					
Presente	50	124	0,517	- 0,11	0,472
Ausente	41	82			
TOTAL	91	206			

Verificou-se uma associação positiva (Y positivo) significativa em cinco espécies, *A. darlingi*, *A. aquasalis*, *A. albitarsis s.l.*, *A. triannulatus s.l.* e *A. galvaoi*, demonstrando que estas espécies podem estar envolvidas na transmissão da malária no estado.

Pode-se identificar também uma associação negativa (Y negativo) significativa em duas espécies de anofelinos, *A. lutzii* e *A. oswaldoi s.l.*. O resultado indica que não houve correlação entre essas espécies e a ocorrência de focos de malária.

As demais espécies analisadas, *A. strodeji*, *A. evansae* e *A. argyritarsis* não apresentaram associação significativa com a distribuição da doença. Considerando a abundância das três espécies na maior parte das localidades pesquisadas, os resultados nos fazem supor que não tenham importância na transmissão da malária.

A regressão logística binária foi realizada com o objetivo de definir a importância epidemiológica de cada uma das cinco espécies que apresentaram significância na análise univariada: *A. darlingi*, *A. aquasalis*, *A. albitarsis s.l.*, *A. triannulatus s.l.* e *A. galvaoi*. Os resultados desta análise encontram-se na tabela 5.

TABELA 5

Importância epidemiológica de cinco espécies de anofelinos utilizando a Regressão Logística Binária.

Espécie de Anofelino	p
<i>A. darlingi</i>	0,0000
<i>A. aquasalis</i>	0,0024
<i>A. galvaoi</i>	0,0526
<i>A. albitarsis s.l.</i>	0,0598
<i>A. triannulatus s.l.</i>	0,5856

Pela análise multivariada, com um nível de significância de 5%, permaneceram significativas as associações com *A. darlingi* e *A. aquasalis*.

Esse resultado é coerente com a literatura existente sobre o tema. Forattini (2002) afirma que *A. darlingi* é reconhecido como o principal anofelino sul-americano vetor da malária humana. A sua competência vetorial tem sido reconhecida há longos anos. As alterações antrópicas produzidas no ambiente parecem influenciar na abundância dessa espécie. Sabe-se que, a substituição do meio natural por plantações, pastagens e outras atividades pode propiciar condições favoráveis ao desenvolvimento de *A. darlingi*.

A. aquasalis é considerado um importante vetor na literatura científica, quando apresenta elevada densidade, o que é comum ocorrer em áreas costeiras nos períodos chuvosos do ano (FORATTINI, 2002).

A análise realizada permite concluir que os anofelinos *A. darlingi* e *A. aquasalis* são importantes vetores, cada um com sua especificidade e exigências biológicas.

Para identificar as exigências biológicas dessas espécies avaliou-se a associação entre a sua ocorrência e as zonas geoclimáticas estratificadas, utilizando novamente o teste do Qui-quadrado (TABELA 6).

TABELA 6

Associação entre a presença das duas espécies de anofelinos envolvidas na transmissão de malária no ES nas 297 localidades de coleta e as zonas geoclimáticas estratificadas.

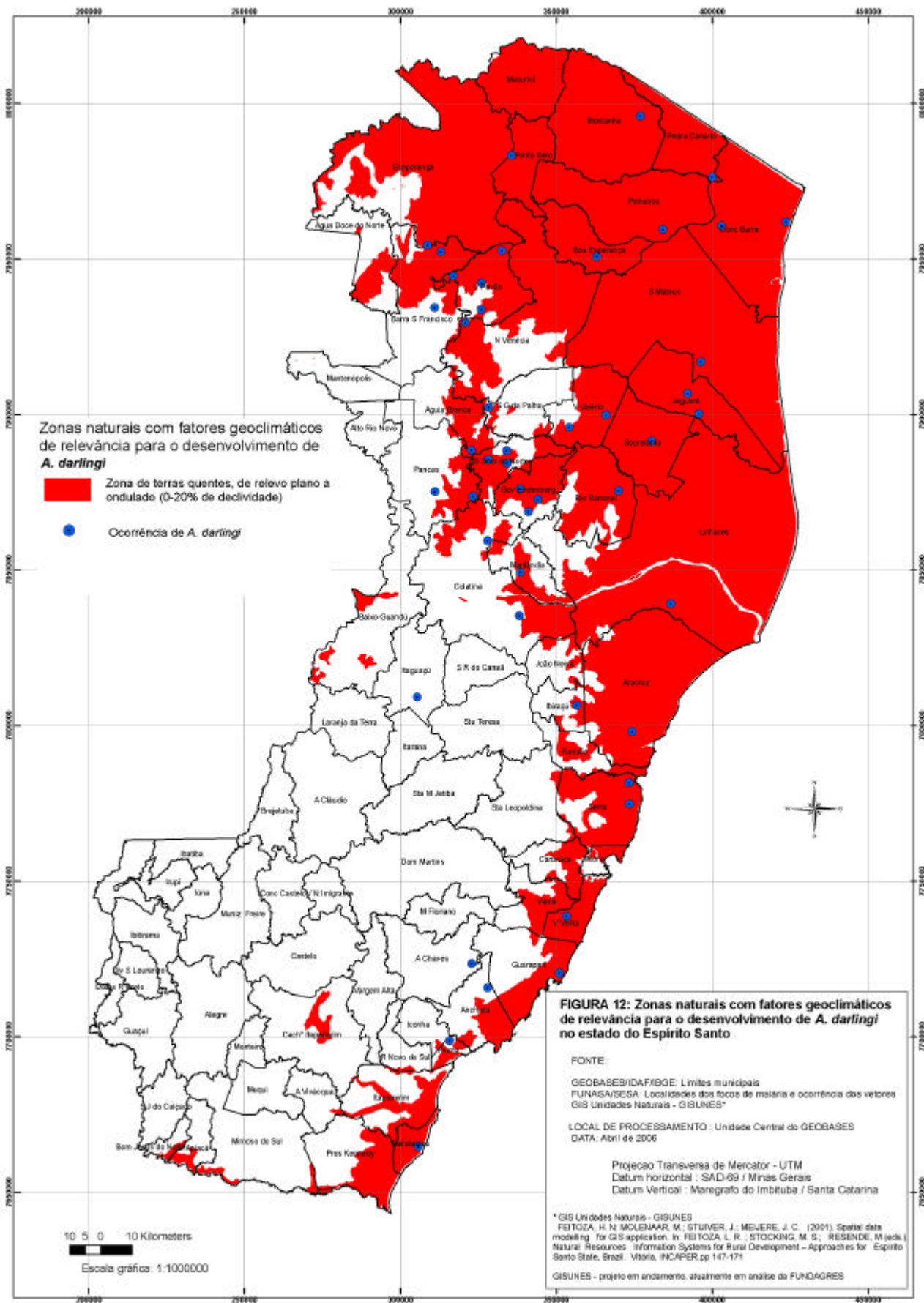
Zonas geoclimáticas	<i>A. darlingi</i>		χ^2	Y	p
Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sob influência marinha					
	Presente	Ausente			
Presente	7	5	7,870	+0,70	0,005
Ausente	57	228			
Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sem influência marinha					
	Presente	Ausente			
Presente	19	19	18,980	+0,65	0,000
Ausente	45	214			

Zonas geoclimáticas	<i>A. darlingi</i>		χ^2	Y	p
Zona de terras quentes, de relevo suave ondulado a ondulado	Presente	Ausente			
	Presente	17	35,998	+0,77	0,000
	Ausente	216			
Zona de terras quentes, de relevo acidentado	Presente	80	3,050	-0,30	0,081
	Ausente	153			
Zona de temperaturas amenas, de relevo suave ondulado a ondulado	Presente	1	0,000	-1,00	1,000
	Ausente	232			
Zona de temperaturas amenas, de relevo acidentado	Presente	87	32,018	-1,00	0,000
	Ausente	146			
Zona de terras frias, de relevo acidentado	Presente	24	5,852	-1,00	0,016
	Ausente	209			
	TOTAL	233			
	64				
Zonas geoclimáticas	<i>A. aquasalis</i>		χ^2	Y	p
Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sob influência marinha	Presente	Ausente			
	Presente	3	105,087	+0,98	0,000
	Ausente	278			
Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sem influência marinha	Presente	34	1,250	+0,42	0,264
	Ausente	247			
Zona de terras quentes, de relevo suave ondulado a ondulado	Presente	41	1,621	-1,00	0,203
	Ausente	240			

Zonas geoclimáticas	<i>A. aquasalis</i>		χ^2	Y	p
Zona de terras quentes, de relevo acidentado	Presente	Ausente			
Presente	2	92	2,007	-0,55	0,157
Ausente	14	189			
Zona de temperaturas amenas, de relevo suave ondulado a ondulado					
Presente	0	1	0,000	-1,00	1,000
Ausente	16	280			
Zona de temperaturas amenas, de relevo acidentado					
Presente	1	86	3,239	-0,74	0,072
Ausente	15	195			
Zona de terras frias, de relevo acidentado					
Presente	0	24	0,559	-1,00	0,455
Ausente	16	257			
TOTAL	16	281			

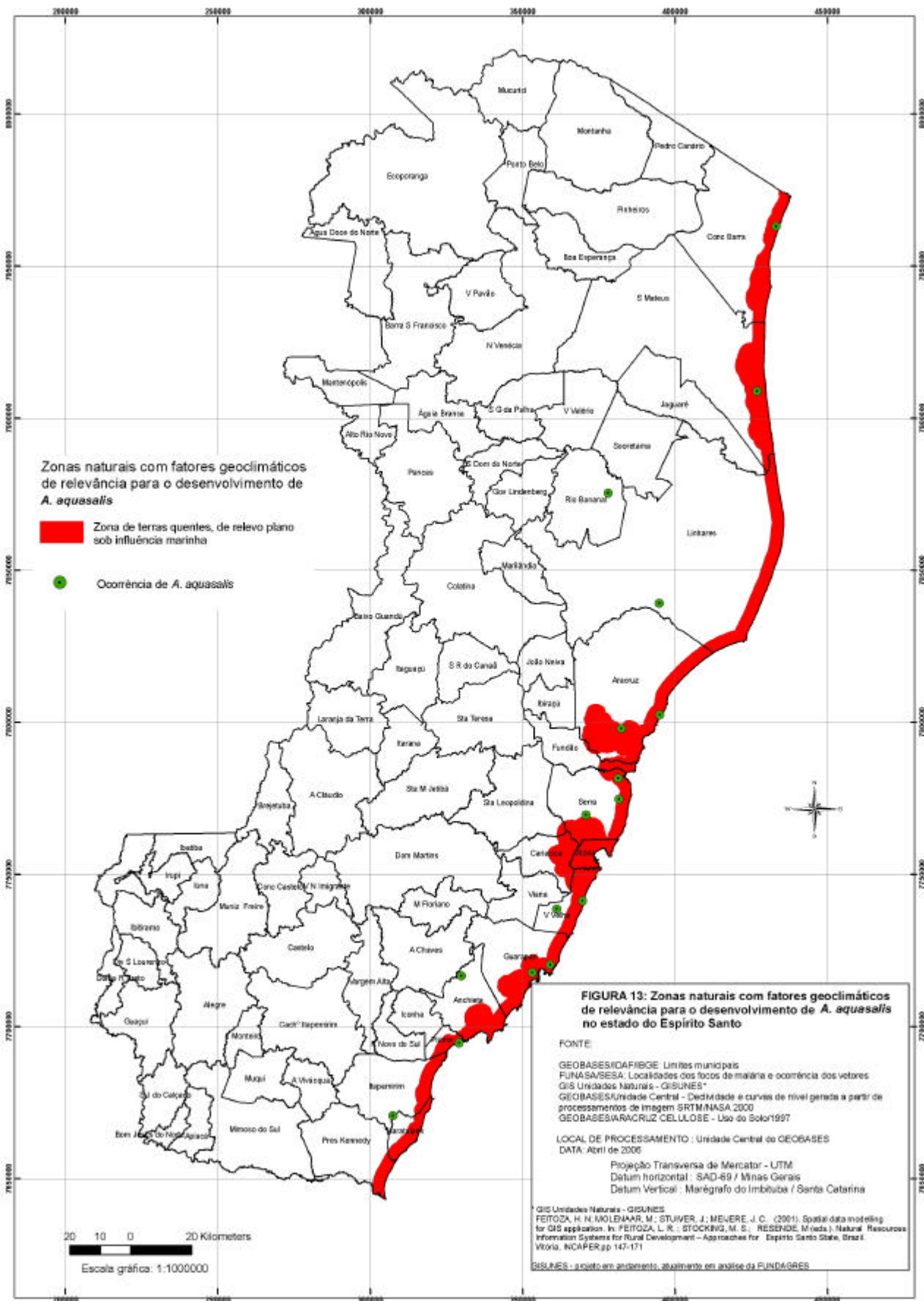
Considerando os resultados da análise estatística, pode-se concluir que as exigências geoclimáticas de *A. darlingi*, no que se refere à temperatura, relevo e influência marinha são: zona de terras quentes, de relevo plano a ondulado (0 a 20% de declive). Por outro lado, nota-se uma associação negativa (Y negativo) entre a presença dessa espécie e a zona de temperaturas amenas, de relevo acidentado e zona de terras frias, de relevo acidentado, indicando que estas regiões são impróprias para o desenvolvimento de *A. darlingi*. A figura 12 ilustra esses achados.

Da mesma forma, em relação a *A. aquasalis*, pode-se inferir que as exigências geoclimáticas desta espécie são: zona de terras quentes, de relevo plano (0-8% de declividade), subzona sob influência marinha.



Nota-se que *A. darlingi* pode ser localizado em áreas de temperaturas elevadas, com relevo de plano a ondulado (0 a 20% de declividade), sendo que a influência marinha não interfere em sua ocorrência, visto que é encontrado tanto na região litorânea como no interior do estado.

Por outro lado, a distribuição de *A. aquasalis* no ES é influenciada pela proximidade de fontes de água salgada, confirmando o que se conhece sobre esta espécie na literatura científica (FIGURA 13).



5.2 2ª FASE DE COLETA DE DADOS

Nessa etapa, foram coletados ao todo 283 espécimes, sendo 198 em Vila Valério e 85 em Colatina.

As seis coletas realizadas na localidade de córrego Jurama, Vila Valério, possibilitaram a captura de 198 anofelinos, pertencentes a 10 espécies (TABELA 7).

TABELA 7

Espécies de anofelinos coletadas em ambiente peridomiciliar na localidade rural de Córrego Jurama, no município de Vila Valério- ES, entre Novembro de 2005 a Fevereiro de 2006.

ESPÉCIES	Nov.05	Dez.05	Dez.05	Jan.06	Jan.06	Fev.06	TOTAL
<i>A. albitarsis s.l.</i>	11	0	21	0	21	18	71
<i>A. darlingi</i>	15	1	14	0	1	5	36
<i>A. minor</i>	1	15	2	7	1	5	31
<i>A. evansae</i>	3	5	10	0	1	1	20
<i>A. intermedius</i>	0	10	1	1	0	0	12
<i>A. strodei</i>	4	2	1	3	0	2	12
<i>A. argyritarsis</i>	5	0	0	1	0	1	7
<i>A. galvaoi</i>	0	2	1	0	0	0	3
<i>A. oswaldoi s.l.</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Anopheles sp.</i>	0	2	0	0	3	0	5
TOTAL PARCIAL	39	38	50	12	27	32	198

Em Timbuizinho, Colatina, foram capturados 85 exemplares de anofelinos, pertencentes a 9 espécies (TABELA 8).

TABELA 8

Espécies de anofelinos coletadas em ambiente peridomiciliar na localidade rural de Córrego Timbuizinho, no município de Colatina- ES, entre Novembro de 2005 a Fevereiro de 2006.

ESPÉCIES	Nov.05	Dez.05	Dez.05	Jan.06	Jan.06	Fev. 06	TOTAL
<i>A. albitarsis s.l.</i>	0	3	3	6	2	13	27
<i>A. darlingi</i>	3	0	7	5	5	1	21
<i>A. evansae</i>	0	3	5	1	1	6	16
<i>A. strodei</i>	0	0	2	1	1	3	7
<i>A. intermedius</i>	0	0	3	0	0	0	3
<i>A. oswaldoi s.l.</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>A. galvaoi</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>A. triannulatus s.l.</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Anopheles sp.</i>	1	1	2	0	0	3	7
TOTAL PARCIAL	4	7	23	15	10	26	85

Para fins de comparação da frequência de insetos nas duas localidades, foi realizada análise estatística, por meio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney, visto que os dados se apresentaram dispersos, impossibilitando o uso do Teste T. Nesta análise, foi considerada somente a espécie *A. darlingi*, de importância epidemiológica comprovada pelos resultados obtidos na 1ª fase de coleta (TABELA 9). *A. aquasalis* foi desconsiderada nesta comparação, por não ter sido identificada nas coletas das duas localidades. Trata-se de uma espécie com distribuição restrita às áreas sob influência marinha, razão pela qual não foi encontrada nas localidades pesquisadas.

TABELA 9

Comparação da frequência de *A. darlingi* em duas localidades rurais do ES, Córrego Timbuizinho em Colatina e Córrego Jurama em Vila Valério.

Teste Estatístico	<i>A. darlingi</i>
Mann-Whitney	16,5
p	0,81

O teste de Mann-Whitney, não mostrou diferença significativa em relação a abundância de *A. darlingi* nas duas localidades rurais selecionadas.

Considerando que o município de Colatina possui uma vigilância ambiental e em saúde muito mais efetiva do que o município de Vila Valério, visto que é centro de referência no estado, realizando diagnóstico precoce, tratamento imediato e borrifação dos domicílios dos pacientes provenientes de áreas endêmicas, acredita-se que apenas o fator frequência anofélica é insuficiente para explicar a não ocorrência da doença em córrego Timbuizinho.

Diversas outras variáveis estariam associadas à transmissão, como variações sazonais, a precocidade do diagnóstico, parasitemia baixa, entre outras. Portanto, a simples chegada do gametóforo não determina a implantação de um foco de malária. Esse fato justifica a importância de uma série temporal longa, como a realizada na 1ª fase de coleta de dados.

Algumas espécies, como *A. albitarsis s.l.* e *A. minor*, que não apresentaram associação significativa com a transmissão de malária durante a 1ª fase de coleta, foram abundantes nas duas localidades pesquisadas. *A. albitarsis s.l.* apresenta ampla distribuição no ES, com preferência por áreas modificadas. Enquanto que, *A. minor* é uma espécie de hábitos silvestres. Tal fato explica a abundância desta última espécie na localidade de Jurama, situada junto à Reserva Biológica de Sooretama, o maior maciço florestal do estado, ao contrário de Timbuizinho, onde a espécie não foi encontrada, devido a ausência de florestas nas proximidades (FORATTINI, 1965; FORATTINI, 2002, CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; NEVES, 2003).

6. CONCLUSÕES

O estudo possibilitou a definição das áreas de risco para transmissão de malária no ES, bem como a explicação para a distribuição das principais espécies vetoras e suas exigências biológicas, com base nas características geográficas e climáticas das localidades investigadas.

Todas as evidências apontam *A. darlingi* e *A. aquasalis* como vetores da malária de várzea no ES. *A. darlingi* distribui-se em zona de terras quentes, de relevo plano a ondulado, enquanto que *A. aquasalis* restringe-se a zona de terras quentes, de relevo plano e subzona sob influência marinha.

Na 2ª fase do trabalho, a abundância de *A. darlingi* nas duas localidades rurais selecionadas, córrego Timbuizinho e córrego Jurama, não apresentou diferença

significativa, denotando que diversas outras variáveis estariam associadas à transmissão da malária, justificando a longa série temporal da 1ª fase.

As ferramentas GEOBASES e GISUNES mostraram-se eficientes na discriminação das áreas de risco para ocorrência de malária no ES. Chama-se atenção para a importância da utilização dessa metodologia de trabalho no estudo de doenças transmitidas por vetores, considerando que a distribuição destes é amplamente influenciada por fatores geoclimáticos.

Apesar da análise não enfatizar as divisões geopolíticas dos municípios, considerou-se relevante a sua apresentação nos mapas plotados, com o intuito de fornecer às administrações municipais, bases científicas para um melhor esclarecimento das áreas de risco para transmissão de malária e, assim, subsidiar ações mais efetivas no combate ao vetor, na prevenção e controle da doença.

7. REFERÊNCIAS

- 1 ANDRADE, R. M.; BRANDÃO, H. Contribuição para o conhecimento da fauna de anofelinos do estado do Espírito Santo: área de distribuição e incidência das espécies por cidades, vilas e povoados. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, Rio de Janeiro, v.9, n.3, p. 391-403, jul. 1957.
- 2 ARAGÃO, M.B. Distribuição geográfica e abundância das espécies de *Anopheles (Kerteszia)* (Diptera, Culicidae). **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, Rio de Janeiro, v.16, p. 73-109, 1964.
- 3 AVILA - PIRES, F. de. **Princípios de Ecologia Humana**. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1983. 158 p.
- 4 BARATA, R. B. **Malária e seu controle**. São Paulo: Hucitec, 1998.
- 5 BÉRTOLI, M.; MOITINHO, M. da L. R. Malária no estado do Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v.34, n.1, p.43-47, jan./fev. 2001.
- 6 BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Localização do estado do Espírito Santo, Brasil, 2006**. 2006. 1 figura. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/cdBrasil/itamaraty/web/g-geral/imagens/divpol/sudeste/map-es.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2006.
- 7 CERUTTI JÚNIOR, C. et al. Caracterização epidemiológica da malária autóctone no Espírito Santo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v.37, n.1, p.50-50, 2004.
- 8 COLATINA (Município). Geografia do município de Colatina. Disponível em: <<http://www.colatina.es.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2006.
- 9 CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. de O. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.
- 10 COUTINHO, J. O. **Contribuição para o estudo da distribuição geográfica dos anofelinos do Brasil**. 1947. 117 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1947.
- 11 DEANE, L. M. Malaria Vectors in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 81, suppl. 2, p. 5-14, 1986.

- 12 _____ FERREIRA NETO, J. A.; SITÔNIO, J. G. Estudos sobre malária no estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 4, p. 531-536, dez. 1968.
- 13 DUTRA, A. P. Malária. Disponível em:
<http://www.sucen.sp.gov.br/doencas/malaria/texto_malaria_pro.htm>. Acesso em: 02 jun. 2005.
- 14 ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (ES). Secretaria da Casa Civil. **Manual do GEOBASES**. Vitória: Secretaria da Casa Civil, 2004. 116p.
- 15 _____. Instituto de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento Jones dos Santos Neves. **Perfil municipal de Vila Valério**. Disponível em:
<http://www.ipes.es.gov.br/follow.asp?urlframe=perfil/select_topic.asp&cls=1&obj=76>. Acesso em 20 mar. 2006a.
- 16 _____. Instituto de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento Jones dos Santos Neves. **Perfil municipal de Colatina**. Disponível em:
<http://www.ipes.es.gov.br/follow.asp?urlframe=perfil/select_topic.asp&cls=1&obj=19>. Acesso em 20 mar. 2006b.
- 17 FALQUETO, A. et al. Information for specific use: case studies. In: FEITOZA, L. R. ; STOCKING, M. S.; RESENDE, M. **Natural Resources Information Systems for Rural Development: Approaches for Espírito Santo State, Brazil**. Vitória: INCAPER, 2001. p. 97–107.
- 18 FEITOZA, H.N. **Desenvolvimento de um Sistema Geográfico de Informações para as Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo integrado ao GEOBASES**. Vitória: INCAPER/FUNDAGRES, 2006. 7 p (projeto de pesquisa sob análise do INCAPER/FUNDAGRES).
- 19 FEITOZA, L.R. et al. Estimativas das temperaturas medias mensais e anual do Estado do Espírito Santo. **Revista Centro Ciências Rurais**, Santa Maria, v.9, n.3, p. 279-291, 1979.
- 20 FEITOZA, L.R. et al. Estimativas das temperaturas médias das mínimas mensais e anual no Estado do Espírito Santo. **Revista Centro Ciências Rurais**, Santa Maria, v.10, n.1, p. 15-24, 1980a.

- 21 FEITOZA, L.R. et al. Estimativas das temperaturas médias das máximas mensais e anual no Estado do Espírito Santo. **Revista Centro Ciências Rurais**, Santa Maria, v.10, n.1, p. 25-32, 1980b.
- 22 FEITOZA, L. R. et al. **Mapa das Unidades Naturais do estado do Espírito Santo**. Vitória: EMCAPA, 1999 (Mapa na escala 1:400 000. Colorido).
- 23 FEITOZA, L. R.; STOCKING, M.; RESENDE, M. **Natural resources information systems for rural development: approaches for Espirito Santo State**. Vitória: Incaper, 2001. 223 p.
- 24 FERREIRA, E. Distribuição geográfica dos anofelinos no Brasil e sua relação com o estado atual da erradicação da malária. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 329-346, 1964.
- 25 FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica: identificação, biologia e epidemiologia**. São Paulo: EDUSP, 2002. v.2. 860 p.
- 26 FORATTINI, O. P. **Entomologia médica**. São Paulo: EDUSP, 1965.
- 27 FORATTINI, O. P. Role of *Anopheles (Kerteszia) bellator* as Malaria Vector in Southeastern Brazil (Diptera: Culicidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.94, n.6, p.715-718, nov./dez. 1999.
- 28 FORATTINI, O. P. O Comportamento exófilo de *Anopheles darlingi* Root, em região meridional do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.21, n.4, p. 291-304, ago. 1987.
- 29 FUNASA. Texto mimeografado. 2004.
- 30 FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Instituto Socioambiental (ISA). **Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica no Período 1990-1995**. São Paulo: ISA, 1993. 29 p.
- 31 GEOBASES. **Localização dos municípios de Colatina e Vila Valério no ES, 2006**. 2006. 1 figura.
- 32 GIL, L. H. S. et al. Seasonal Malaria Transmission and Variation of Anopheline Density in Two Distinct Endemic Areas in Brazilian Amazônia. **Journal of Medical Entomology**, v.40, n.5, p.636-641, set. 2003.

- 33 GOMES, F. J. S. **A Mata Atlântica do estado do Espírito Santo e os seus agressores**: o conflito entre o uso e a proteção. 1999. 117p. Monografia (Graduação em Geografia) – Curso de Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 1999.
- 34 INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA (IPEMA). **Conservação da Mata Atlântica no estado do Espírito Santo**: cobertura florestal, unidades de conservação e fauna ameaçada. Vitória: IPEMA, 2004.
- 35 LOIOLA; C. C. P.; SILVA, C. J. M. da; TAUIL, P. L. Controle da malária no Brasil: 1965 a 2001. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v.11, n.4, p. 235-244, abr.2002.
- 36 MARQUES, A. C. Migrations and the dissemination of malaria in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.81, supl.2, p.17-30, 1986.
- 37 MARQUES, A. C.; GUTIERREZ, H. C. Combate à malária no Brasil: evolução, situação atual e perspectivas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v.27, supl. 3, p. 91-108, out./dez. 1994.
- 38 MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Superintendência de Campanhas de Saúde Pública. Departamento de Erradicação e Controle de Endemias. **O controle de endemias no Brasil**: de 1979 a 1984. Brasília: SUCAM, 1985.
- 39 _____. Vigilância em Saúde. **Situação epidemiológica da Malária no Brasil**. Brasília, 2005. Disponível em:
<http://portalweb02.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/situacao_epidemio_malaria.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2005.
- 40 NEVES, D. P. **Parasitologia dinâmica**. São Paulo: Atheneu, 2003. p.155-176; 403-404.
- 41 _____ et al. **Parasitologia humana**. 10. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.
- 42 REY, L. **Parasitologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- 43 REZENDE, H. R.; CERUTTI JÚNIOR, C. C.; SANTOS, C. B. dos. Aspectos atuais da distribuição geográfica de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* Dyar & Knab,

- 1908 no estado do Espírito Santo, Brasil. **Entomologia y Vectores**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.123-126, jan./mar. 2005.
- 44 RODRIGUES, S. W. F. **Características Ecológicas da Fauna de Anofelinos (Díptera: Culicidae) em Área de Transmissão de Malária Autóctone, na Região Serrana do estado do Espírito Santo**. 2005. 51 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.
- 45 SCHETTINO, L. F. **Gestão Florestal Sustentável: um diagnóstico no Espírito Santo**. Vitória: [s.n], 2000. 181p.
- 46 SCHETTINO, L. F. **Desenvolvimento Sustentável e Florestas**. 1. ed. Vitória: [s.n], 2003. 198 p.
- 47 STOCKING, M.; RESENDE, M.; FEITOZA, L. R. Information System: Needs, Deeds and Priorities. In: FEITOZA, L. R.; STOCKING, M. S.; RESENDE, M. **Natural Resources Information Systems for Rural Development: Approaches for Espírito Santo State, Brazil**. Vitória: INCAPER, 2001. p.1-18.
- 48 SILVA, H. P. Impactos da degradação ambiental na saúde humana: desafios para o século XXI. **Sociedade Médica em Revista**, ago. 2004. Disponível em: <http://www.somerj.com.br/revista/200408/2004_08_artigocientifico.htm>. Acesso em: 17 maio 2005.
- 49 SILVA, R. C. da. Muito além da floresta. In: CONCURSO DE TEXTOS PARA ESTUDANTES DE JORNALISMO DO SINDICATO DOS JORNALISTAS PROFISSIONAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO, 4., 1998, São Paulo: Sindicato dos Jornalistas no estado de São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://geocities.yahoo.com.br/reinaldochaves>>. Acesso em: 17 maio 2005.
- 50 TADEI, W. P; DUTARY THATCHER, B. Malaria vectors in the Brazilian Amazon: *Anopheles* of the subgenus *Nyssorhynchus*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v.42, n.2, p. 87-94, mar./abr.2000.
- 51 VALE, L. C. C. et al. **Programa de Desenvolvimento Florestal do Espírito Santo**. Vitória: Secretaria do Estado da Agricultura. Banco do Desenvolvimento, 1989. v.1. 111p.

- 52 VERONESI, R. **Doenças Infecciosas e Parasitárias**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p. 763-785.
- 53 VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1980.
- 54 WANDERLEY, D. M. V.; SILVA, R. A. da; ANDRADE, J. C. R de. Aspectos epidemiológicos da malária no estado de São Paulo, Brasil, 1983 a 1992. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.28, n.3, p.192-197, 1994.

ANEXOS

ANEXO I
CARACTERIZAÇÃO EM ZONAS GEOCLIMÁTICAS E OCORRÊNCIA DE
FOCOS DE MALÁRIA DAS 297 LOCALIDADES DE COLETA

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
AFONSO CLAUDIO	POUSO ALTO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
AFONSO CLAUDIO	VARGEM GRANDE	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
AFONSO CLAUDIO	BEIRA RIO FAZ.	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
AFONSO CLAUDIO	EMPOÇADO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
AGUA DOCE DO NORTE	CORREGO BOA VISTA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
AGUA DOCE DO NORTE	SEDE	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
ÁGUA DOCE DO NORTE	RIO PRETO 3º	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
ÁGUA DOCE DO NORTE	CORREGO AREIAO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
AGUIA BRANCA	CORREGO SÃO PEDRO	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
AGUIA BRANCA	CORREGO EBENEZER	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
ALEGRE	CORREGO DO MEIO	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
ALEGRE	TRAVESSAO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
ALEGRE	ESCOLA AGROTECNICA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ALFREDO CHAVES	CACHOEIRA ALTA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ALFREDO CHAVES	SAGRADA FAMILIA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ALFREDO CHAVES	IRIRITIMIRIM	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
BARRA DE SÃO FRANCISCO	MARGEM ESTRADA PORANGA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
BOA ESPERANÇA	STA LUCIA FAZ.	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
BOA ESPERANÇA	CORREGO BOA ESPERANÇA	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
BOM JESUS DO NORTE	MUTUCA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
BOM JESUS DO NORTE	BAIXO JARDIM	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
BREJETUBA	CORREGO DO AZEITE	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
BREJETUBA	VARGEM GRANDE	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
BREJETUBA	CORREGO CENTENÁRIO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	USINA SÃO MIGUEL	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	MICROITA/ITAOCA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	IBABIRA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CARIACICA	RODA DAGUA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CARIACICA	CORREGO SABAO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CARIACICA	BOA VISTA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CASTELO	CORREGO IPE	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CASTELO	BELA VISTA FAZ.	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CASTELO	CORREGO MONTE OVERNE	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
COLATINA	BAUNILHA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
COLATINA	TIMBUZINHO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
COLATINA	COVASSANI	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CONCEIÇÃO BARRA	CORREGO FUNDO	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
CONCEIÇÃO BARRA	ITAUNAS	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
CONCEIÇÃO BARRA	BRAÇO RIO	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
CONÇEICAO CASTELO	C. R. DA CONCEIÇÃO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
CONÇEICAO CASTELO	RIBEIRAO STA TERESA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
CONÇEICAO CASTELO	TATU	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CONÇEICAO CASTELO	JACUTINGA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CONÇEICAO CASTELO	MONTEVIDEO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
DIVINO SÃO LOURENÇO	MALAZARTE	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
DIVINO SÃO LOURENÇO	CORREGO FLORESTA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
DOMINGOS MARTINS	SOIDO-RECANTO PERDAO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
DOMINGOS MARTINS	SOIDO DE CIMA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
DOMINGOS MARTINS	LARANJEIRAS	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
DOMINGOS MARTINS	BIRIRICAS	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
DOMINGOS MARTINS	CORREGO PARAJU	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
DOMINGOS MARTINS	MELGACINHO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
GOVERNADOR LINDEMBERG	BOLIVAR	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CORREGO GUARANI	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CORREGO XV DE NOVEMBRO	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CORREGO BAHIA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	BERNABE FAZ.	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CORREGO BELO HORIZONTE	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CÓRREGO MOACIR	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CORREGO INDEPENDENCIA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CORREGO SERGIPE	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	CORREGO PARANA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GOVERNADOR LINDEMBERG	SANTA LUZIA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
GUAÇUI	FAZ. NEBLINA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	ALMEIDA ROSAL FAZ.	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	ARUANDA FAZENDA PÓNT01	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	USINA PONTO 1	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	USINA PONTO 2.1	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	USINA PONTO 3	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	USINA PONTO 4	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
GUAÇUI	USINA PONTO 5	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	UHR PONTO6	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	UHR PONTO7	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	UHR PONTO7.1	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	UHR PONTO8	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	SECADOR PONTO10	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	SEM TERRA/VALFRIDO ROSAL	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	REPRESA ROSAL	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	CASA DE HOSPEDES	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	CASTELO-RIBEIRAO ROSAL	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUAÇUI	ESTAÇÃO SISMOGRAFICA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
GUARAPARI	SÃO JOAO DO JABOTI	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
GUARAPARI	BONANZA FAZ.	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
GUARAPARI	RESERVA PAULO VINHA	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
IBATIBA	CORREGO PERDIDO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
IBATIBA	CORREGO DOS RODRIGUES	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
IBIRAÇU	RIO LAMPÊ	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
IBIRAÇU	RIO DA PRATA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
IBIRAÇU	SÃO BENEDITO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
IBIRAÇU	SÃO JOAO	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
IBITIRAMA	CORREGO DA BOA VISTA	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
IBITIRAMA	SÃO GERALDO FAZ.	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
IBITIRAMA	BARRA DO STA MARTA	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
ICONHA	ITAPUANA FAZ.	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ICONHA	SÃO CAETANO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ICONHA	CACHOEIRA DO MEIO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
IRUPI	CORREGO BARRA GRANDE	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
IRUPI	BARRA STA ROSA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
ITAGUAÇU	CORREGO LAJINHA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
ITAGUAÇU	LAJINHA DO LAJE	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	01
ITAGUAÇU	BARRO PRETO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
ITAGUAÇU	NOVA ITAGUAÇU	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
ITAGUAÇU	STA ROSA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
ITAPEMIRIM	PIABINHA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ITAPEMIRIM	CAXETA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ITAPEMIRIM	GOMES	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
PINHEIROS	SAYONARA	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
PINHEIROS	CORREGO DO VEADO	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
PIUMA	BOA VISTA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
PIUMA	TAQUARAL	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
PIUMA	N. ESPERANÇA-CAJUEIRO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
PIUMA	NITEROI	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
PONTO BELO	TURMALINA FAZ.	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
PONTO BELO	LAGEADO	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
PRESIDENTE KENNEDY	SÃO SALVADOR	02	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
PRESIDENTE KENNEDY	SÃO PAULINHO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
PRESIDENTE KENNEDY	AGUA PRETA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
RIO BANANAL	CORREGO SÃO JOSE	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
RIO BANANAL	CORREGO CAPIVARA	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
RIO BANANAL	SÃO FRANCISCO	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
RIO BANANAL	CORREGO DEZ	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
RIO NOVO DO SUL	RODEIO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
RIO NOVO DO SUL	SÃO CAETANO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SÃO DOMINGOS DO NORTE	SITIO DALMAZIO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
SÃO ROQUE CANAA	SÃO JACINTO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SÃO ROQUE CANAA	SAUDE	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SÃO ROQUE CANAA	CORREGO TANCREDO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SERRA	MONTEIRO FAZ.	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	01
SERRA	MESTRE ALVARO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	01
SERRA	MURIBECA FAZ.	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
SERRA	NOVA ALMEIDA	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
SERRA	LAGOA JACARAÍPE	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
SERRA	BARCELONA	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
SOORETAMA	CUPIDO	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
SOORETAMA	CORREGO DA SAUDE	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
SANTA LEOPOLDINA	RIO DAS FARINHAS	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA LEOPOLDINA	RIBEIRAO DO NORTE	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA LEOPOLDINA	MEIA LEGUA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA LEOPOLDINA	CORREGO CAVU	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA LEOPOLDINA	ALECRIM/RECANTO FELIZ	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA LEOPOLDINA	HOLANDA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA LEOPOLDINA	RIO DAS PEDRAS	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
SANTA MARIA DE JETIBA	RIO NOVO	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
SANTA MARIA DE JETIBA	CORREGO PARASITO	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
SANTA MARIA DE JETIBA	SÃO SEBASTIAO DO BELEM	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA MARIA DE JETIBA	RIO BONITO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	ALTO SANTO ANTONIO	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
SANTA TEREZA	VALSUGANA VELHA STIO 3R	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	RESERVA BIO. STA LUCIA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	RIO BENTO DE URANIA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	SANTA LUCIA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	RECANTO DA PREGUIÇA	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	RIO DAS PEDRAS	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	CORREGO STO ANTONIO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA TEREZA	CORREGO SUJO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA TEREZA	ENCANTADO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA TEREZA	ATLANTIC VINER DO BRASIL	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
SANTA TEREZA	BAIXO CALDEIRAO	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	VARZEA ALEGRE	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
SANTA TEREZA	ALEGRE	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	QPIM	QPSIM	QO	QA	AP	AO	AA	FP	FO	FA	FOCO
VILA VALERIO	PARAISO NOVO	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
VILA VALERIO	CORREGO DO TEMA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
VILA VALERIO	LAGOA DANTAS	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
VILA VALERIO	CORREGO BOM JARDIM	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	01
VILA VALÉRIO	JURAMA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02	01
VILA VELHA	SÃO CONRADO	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
VILA VELHA	XURI-STA ROSA SARON	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
VILA VELHA	LAGOA JABAETE	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02	01
VILA VELHA	BARRA JUCU	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
VITORIA	BAIRRO GDE VITORIA	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
VITORIA	FONTE GRANDE	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02

*** Simbologia:**

01 - sim

02 - não

QPIM: Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sob influência marinha

QPSIM: Zona de terras quentes, de relevo plano, subzona sem influência marinha

QO: Zona de terras quentes, de relevo suave ondulado a ondulado

QA: Zona de terras quentes, de relevo acidentado

AP: Zona de temperaturas amenas, de relevo plano

AO: Zona de temperaturas amenas, de relevo suave ondulado a ondulado

AA: Zona de temperaturas amenas, de relevo acidentado

FP: Zona de terras frias, de relevo plano

FO: Zona de terras frias, de relevo suave ondulado a ondulado

FA: Zona de terras frias, de relevo acidentado

FOCO: presença de foco de malária

ANEXO II
OCORRÊNCIA DAS DEZ ESPÉCIES DE ANOFELINOS MAIS FREQUENTES
NAS 297 LOCALIDADES RURAIS OBSERVADAS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaoi</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
AFONSO CLAUDIO	POUSO ALTO	02	01	02	01	02	02	02	02	02	02
AFONSO CLAUDIO	VARGEM GRANDE	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
AFONSO CLAUDIO	BEIRA RIO FAZ.	01	01	02	01	02	01	02	01	02	02
AFONSO CLAUDIO	EMPOÇADO	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
AGUA D. DO NORTE	CORREGO BOA VISTA	01	01	02	01	02	02	02	01	02	02
AGUA D. DO NORTE	SEDE	01	01	02	01	02	01	02	02	02	02
AGUA D. DO NORTE	RIO PRETO 3º	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
AGUA D. DO NORTE	CORREGO AREIAO	01	01	01	02	02	01	02	02	02	02
AGUIA BRANCA	CORREGO SÃO PEDRO	01	01	01	01	02	02	02	01	02	02
AGUIA BRANCA	CORREGO EBENEZER	01	02	01	02	02	02	01	01	02	02
ALEGRE	CORREGO DO MEIO	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
ALEGRE	TRAVESSAO	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
ALEGRE	ESCOLA AGROTECNICA	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ALFREDO CHAVES	CACHOEIRA ALTA	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ALFREDO CHAVES	SAGRADA FAMILIA	01	01	01	01	02	01	01	02	02	01
ALFREDO CHAVES	IRIRITIMIRIM	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
ALFREDO CHAVES	SÃO BENTO DE URANIA	01	01	02	02	01	02	02	02	02	02
ALFREDO CHAVES	SÃO VICENTE	01	01	02	01	01	01	02	02	01	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
ALTO RIO NOVO	CORREGO JACUTINGA	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02
ANCHIETA	JAQUEIRA	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
ANCHIETA	SANTA ANGELICA FAZ.	01	01	01	02	02	02	01	01	02	02
APIACA	CARACOL	02	02	01	01	01	02	02	02	02	02
APIACA	STA TERESA FAZ.	01	01	02	01	02	02	02	01	02	02
APIACA	SÃO MANOEL	02	01	01	01	02	02	02	02	02	02
ARACRUZ	PICUA	01	01	01	01	02	02	01	02	02	02
ARACRUZ	BARRA SAHY	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
ARACRUZ	CAIEIRAS VELHA	02	02	01	02	02	02	01	02	01	02
ATILIO VIVACQUA	PRAÇA ORIENTE	01	02	01	01	02	02	02	02	02	02
ATILIO VIVACQUA	SÃO JOSE	01	02	01	02	02	02	02	01	02	02
BAIXO GUANDU	CORREGO PIAL	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
BAIXO GUANDU	CORREGO QUEIXADA	01	02	01	01	02	02	02	02	02	02
BARRA SÃO FCO	CORREGO ITAPERUNA	01	01	01	02	02	02	02	01	02	02
BARRA SÃO FCO	VILA PAULISTA	02	02	01	02	02	02	01	01	02	02
BARRA SÃO FCO	CORREGO SÃO JOSE	01	01	01	01	02	01	01	01	02	02
BARRA SÃO FCO	MARGEM ESTRADA PORANGA	01	01	02	02	02	01	02	01	02	02
BOA ESPERANÇA	STA LUCIA FAZ.	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
BOA ESPERANÇA	CORREGO BOA ESPERANÇA	01	01	01	01	02	01	01	02	02	02
BOM JESUS NORTE	MUTUCA	01	01	02	01	02	02	02	01	02	02
BOM JESUS NORTE	BAIXO JARDIM	01	01	02	02	02	02	02	01	02	02

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
BREJETUBA	CORREGO DO AZEITE	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02
BREJETUBA	VARGEM GRANDE	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02
BREJETUBA	CORREGO CENTENÁRIO	01	01	02	02	01	02	02	02	02	02
CACH. ITAPEMIRIM	USINA SAO MIGUEL	02	01	02	01	02	02	02	01	02	02
CACH. ITAPEMIRIM	MICROITA/ITAOCA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CACH. ITAPEMIRIM	IBABIRA	01	02	01	01	02	02	02	02	02	02
CARIACICA	RODA DAGUA	01	01	01	01	01	02	02	02	02	01
CARIACICA	CORREGO SABAO	02	02	01	01	02	01	02	02	02	01
CARIACICA	BOA VISTA	01	02	01	01	02	01	02	02	02	01
CASTELO	CORREGO IPE	01	01	01	02	02	02	02	02	02	02
CASTELO	BELA VISTA FAZ.	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
CASTELO	COR. MONTE OVERNE	01	02	01	02	01	02	02	02	02	02
COLATINA	BAUNILHA	02	02	02	01	02	02	01	02	02	02
COLATINA	TIMBUIZINHO	02	02	02	02	02	02	01	01	02	02
COLATINA	COVASSANI	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
CONC. DA BARRA	CORREGO FUNDO	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
CONC. DA BARRA	ITAUNAS	02	01	01	02	02	02	01	02	01	01
CONC. DA BARRA	BRAÇO RIO	02	02	01	01	02	02	01	01	02	02
CONC. DO CASTELO	C. R. DA CONCEIÇÃO	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02
CONC. DO CASTELO	RIBEIRAO STA TERESA	01	01	02	01	02	01	02	02	02	02
CONC. DO CASTELO	TATU	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzi</i>	<i>A.galvaoi</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
CONC. DO CASTELO	JACUTINGA	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
CONC. DO CASTELO	MONTEVIDEO	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
DIVINO S. LOURENÇO	MALAZARTE	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
DIVINO S. LOURENÇO	CORREGO FLORESTA	01	01	02	01	02	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	RECANTO PERDAO	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	SOIDO DE CIMA	01	01	01	01	02	02	02	02	02	01
DOM. MARTINS	LARANJEIRAS	02	01	02	02	01	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	BIRIRICAS	01	02	02	01	02	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	CORREGO PARAJU	01	01	02	02	01	01	02	02	02	02
DOM. MARTINS	MELGACINHO	02	01	01	02	01	02	02	02	02	01
DOM. MARTINS	BOA VISTA	01	02	02	01	01	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	STA LUZIA ARACE	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	SÃO FLORIANO	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	SÃO RAFAEL	01	01	02	02	01	02	02	01	02	02
DOM. MARTINS	CORREGO CHAPEU	02	02	02	02	02	01	02	02	02	01
DOM. MARTINS	NOVA ALMEIDA	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	PEDRA AZUL	01	02	02	02	01	01	02	02	02	02
DOM. MARTINS	MELGAÇO	01	01	01	01	01	01	02	01	02	01
DOM. MARTINS	ARACE	02	02	02	02	01	02	02	02	02	02
DOM. MARTINS	QUATRO IRMAOS FAZ.	01	02	02	02	01	02	02	02	02	02
DORES RIO PRETO	LAGOA	01	01	01	01	02	01	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
DORES RIO PRETO	CACHOEIRA ALEGRE	01	01	02	01	01	02	02	01	02	02
ECOPORANGA	COR. RIBEIRAOZINHO	01	01	01	02	02	02	02	02	02	02
ECOPORANGA	SAO MATEUS-STA RITA FAZ.	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
ECOPORANGA	COR. OSWALDO CRUZ	01	01	01	01	02	02	01	02	02	02
ECOPORANGA	2 DE SETEMBRO	01	01	01	01	02	02	02	01	02	02
FUNDAO	TRES BARRAS	02	02	02	01	02	01	02	02	02	02
FUNDAO	MUNITURA FAZ.	01	01	01	01	02	01	02	01	02	02
GOV. LINDEMBERG	BOLIVAR	02	02	01	01	02	02	02	02	02	02
GOV. LINDEMBERG	CORREGO GUARANI	01	01	01	02	02	02	02	01	02	02
GOV. LINDEMBERG	COR. XV DE NOVENBRO	01	01	01	01	02	01	02	01	02	02
GOV. LINDEMBERG	CORREGO BAHIA	01	01	01	02	02	02	01	01	02	02
GOV. LINDEMBERG	BERNABE FAZ.	01	01	01	01	02	02	01	02	02	02
GOV. LINDEMBERG	COR. BELO HORIZONTE	01	02	01	01	02	02	01	02	02	02
GOV. LINDEMBERG	CORREGO MOACIR	01	02	01	02	02	02	01	01	02	02
GOV. LINDEMBERG	COR. INDEPENDENCIA	01	01	01	01	02	01	01	02	02	02
GOV. LINDEMBERG	CORREGO SERGIPE	01	01	01	02	02	01	01	01	02	02
GOV. LINDEMBERG	CORREGO PARANA	01	02	01	02	02	02	01	01	02	02
GOV. LINDEMBERG	SANTA LUZIA	01	02	01	02	02	02	01	01	02	02
GUAÇUI	FAZ. NEBLINA	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02
GUAÇUI	ALMEIDA ROSAL FAZ.	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
GUAÇUI	ARUANDA FAZ.	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02
GUAÇUI	USINA PONTO 1	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	USINA PONTO 2.1	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	USINA PONTO 3	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	USINA PONTO 4	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	USINA PONTO 5	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	UHR PONTO6	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	UHR PONTO7	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	UHR PONTO7.1	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	UHR PONTO8	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	SECADOR PONTO10	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	VALFRIDO ROSAL	01	01	01	01	01	01	02	02	02	02
GUAÇUI	REPRESA ROSAL	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	CASA DE HOSPEDES	02	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUAÇUI	RIBEIRAO ROSAL	02	01	01	01	01	02	02	02	02	01
GUAÇUI	EST. SISMOGRAFICA	01	01	01	01	01	02	02	01	02	01
GUARAPARI	SÃO JOAO DO JABOTI	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
GUARAPARI	BONANZA FAZ.	01	01	01	01	02	02	02	01	01	02
GUARAPARI	RESERVA PAULO VINHA	02	02	01	01	02	02	01	02	01	02
IBATIBA	CORREGO PERDIDO	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02
IBATIBA	COR. DOS RODRIGUES	01	02	01	01	01	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
IBIRAÇU	RIO LAMPE	01	01	02	01	01	02	02	02	02	01
IBIRAÇU	RIO DA PRATA	01	01	01	01	02	01	02	01	02	02
IBIRAÇU	SAO BENEDITO	02	01	02	02	02	01	02	01	02	02
IBIRAÇU	SAO JOAO	01	01	01	01	01	01	01	02	02	02
IBITIRAMA	COR. DA BOA VISTA	02	01	01	01	01	02	02	02	02	02
IBITIRAMA	SAO GERALDO FAZ.	01	01	02	02	02	02	02	01	02	02
IBITIRAMA	BARRA STA MARTA	01	02	02	02	01	01	02	02	02	02
ICONHA	ITAPUANA FAZ.	01	01	01	02	02	02	02	02	02	01
ICONHA	SAO CAETANO	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
ICONHA	CACHOEIRA DO MEIO	02	02	02	01	02	02	02	02	02	02
IRUPI	COR. BARRA GRANDE	01	01	01	01	01	02	02	02	02	01
IRUPI	BARRA STA ROSA	02	01	01	02	01	02	02	02	02	02
ITAGUAÇU	CORREGO LAJINHA	01	02	01	01	02	02	02	01	02	02
ITAGUAÇU	LAJINHA DO LAJE	01	01	01	01	02	02	02	01	02	02
ITAGUAÇU	BARRO PRETO	01	02	01	01	02	02	02	02	02	01
ITAGUAÇU	NOVA ITAGUAÇU	02	02	01	02	02	02	01	02	02	02
ITAGUAÇU	STA ROSA	02	01	02	02	01	01	02	02	02	02
ITAPEMIRIM	PIABINHA	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ITAPEMIRIM	CAXETA	01	01	02	01	02	02	02	02	02	02
ITAPEMIRIM	GOMES	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
ITARANA	ALTO SOSSEGO	01	02	01	01	02	01	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
ITARANA	BOA VISTA	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
ITARANA	BOM DESTINO	01	02	01	02	01	02	02	01	02	02
IUNA	BARRA DO BOA SORTE	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
IUNA	BOM SUCESSO	02	01	02	02	01	02	02	02	02	02
IUNA	VARGEM ALEGRE	01	01	02	02	01	02	02	02	02	01
JAGUARE	CORREGO CACHIMBAL	01	01	01	01	02	01	01	01	02	02
JAGUARE	BARRA SECA P. NOVA	02	01	01	01	02	02	01	02	02	02
JERON. MONTEIRO	GIRONDA	01	02	01	01	02	02	02	02	02	02
JERON. MONTEIRO	FAZENDA VELHA	02	02	01	01	02	02	02	02	02	02
JOAO NEIVA	RIO LAMPE	01	01	02	02	01	02	02	02	02	02
JOAO NEIVA	RIBEIRAO DE CIMA	01	02	01	01	01	02	02	02	02	02
JOAO NEIVA	MORRO DA PENHA	01	01	02	01	02	02	02	02	02	02
LAR. DA TERRA	COR. LARANJINHA	01	01	02	01	02	02	02	02	02	02
LAR. DA TERRA	PICADAO	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
LAR. DA TERRA	CORREGO PERDIDO	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
LINHARES	TERRA ALTA	01	02	01	01	02	02	02	02	02	02
LINHARES	CHAPADAO DO XV	01	01	01	02	02	02	01	02	02	02
LINHARES	BAIXO QUARTEL	01	01	01	02	02	02	01	02	01	02
MANTENOPOLIS	CORREGO MANTENA	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
MANTENOPOLIS	MURILO FAZ.	01	02	01	01	02	02	02	02	02	02
MARATAIZES	COR. JACARANDA	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
MARATAIZES	NOVO CANAA	02	01	01	01	02	02	02	01	02	02
MARATAIZES	LAGOA DANTAS	02	02	02	02	02	01	01	01	02	02
MARATAIZES	NOVA CANAA	02	02	02	02	02	02	02	02	01	02
MAR. FLORIANO	SOIDO DE BAIXO	01	01	01	01	01	01	02	01	02	02
MAR. FLORIANO	ALTA SANTA MARIA	02	02	02	02	01	02	02	02	02	02
MAR. FLORIANO	RIO FUNDO	02	02	02	02	01	02	02	01	02	02
MARILANDIA	SAO MARCOS	01	02	01	01	02	02	01	02	02	02
MARILANDIA	COR. TAQUARAÇU	01	01	01	01	02	02	02	01	02	02
MIMOSO DO SUL	ALTO PRATINHA	01	01	01	02	02	02	02	02	02	02
MIMOSO DO SUL	SANTA ROSA FAZ.	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
MONTANHA	COR. MONTANHA	02	02	01	01	02	02	02	02	02	02
MONTANHA	VINHATICO	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
MONTANHA	CORREGO BALAO	02	02	01	02	02	01	01	01	02	02
MONTANHA	CORREGO TREITA	02	01	01	02	02	02	02	02	02	02
MONTANHA	FERNANDA FAZ.	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
MUCURICI	ALVORADA FAZ.	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
MUCURICI	CORREGO ITAUNAS	01	01	01	02	02	01	02	02	02	02
MUNIZ FREIRE	TERRA CORRIDA	01	02	02	01	02	02	02	02	02	02
MUNIZ FREIRE	BUGARI	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02
MUNIZ FREIRE	SAO PEDRO	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02
MUQUI	RECREIO	01	01	02	01	02	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzi</i>	<i>A.galvai</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
MUQUI	DESENGANO	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
NOVA VENECIA	GUARAREMA	01	01	01	02	02	02	02	01	02	02
NOVA VENECIA	VISTA ALEGRE	02	01	01	01	02	02	01	01	02	02
NOVA VENECIA	COR. FORTALEZA	01	01	01	01	01	02	01	01	02	02
PANCAS	COR. VARGEM ALTA	01	01	01	01	02	02	02	01	02	02
PANCAS	CORREGO PALMITAL	01	02	01	02	02	02	01	02	02	02
PANCAS	SÃO BENTO	01	01	01	01	01	01	02	02	02	02
PANCAS	CORREGO ALCINO	01	01	01	01	02	01	01	02	02	02
PEDRO CANARIO	CORREGO PREGUIÇA	01	01	01	01	02	02	01	02	02	02
PEDRO CANARIO	CORREGO DOURADO	01	02	01	01	02	02	01	01	02	02
PINHEIROS	CORREGO JUNDIA	01	01	01	01	02	01	01	01	02	01
PINHEIROS	SAYONARA	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
PINHEIROS	CORREGO DO VEADO	02	02	01	01	02	01	02	02	02	02
PIUMA	BOA VISTA	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
PIUMA	TAQUARAL	02	02	02	02	02	02	01	02	02	02
PIUMA	N. ESPERANÇA	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
PIUMA	NITEROI	01	01	01	02	02	02	01	01	01	01
PONTO BELO	TURMALINA FAZ.	02	01	01	01	02	02	02	01	02	02
PONTO BELO	LAGEADO	01	02	02	02	02	02	01	02	02	02
PRESID. KENNEDY	SÃO SALVADOR	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
PRESID. KENNEDY	SÃO PAULINHO	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
PRESID. KENNEDY	AGUA PRETA	01	01	01	02	02	02	02	02	02	02
RIO BANANAL	CORREGO SAO JOSE	01	01	02	02	02	02	01	02	02	02
RIO BANANAL	CORREGO CAPIVARA	01	02	01	01	01	02	01	01	01	01
RIO BANANAL	SAO FRANCISCO	01	01	01	02	02	02	02	01	02	02
RIO BANANAL	CORREGO DEZ	01	01	02	01	02	01	02	02	02	02
RIO NOVO DO SUL	RODEIO	02	01	02	01	02	02	02	02	02	02
RIO NOVO DO SUL	SAO CAETANO	01	02	02	01	02	02	02	02	02	02
S. DOM. DO NORTE	SITIO DALMAZIO	01	02	02	01	02	02	02	02	02	02
S. DOM. DO NORTE	CORREGO SABIA	01	02	01	01	02	02	01	02	02	02
S. DOM. DO NORTE	CORREGO DIVISA	01	02	01	02	02	01	01	01	02	02
S. DOM. DO NORTE	COR. CRISTAL	02	02	01	02	02	01	01	02	02	02
S. GABRIEL PALHA	CORREGO SAO JOSE	02	02	01	01	02	02	02	02	02	02
S. GABRIEL PALHA	CORREGO COMPRIDO	01	02	01	02	02	02	02	02	02	02
S. GABRIEL PALHA	BOA VISTA	01	01	01	01	02	01	02	01	02	02
S. GABRIEL PALHA	RANCHO ALTO	01	01	01	02	02	02	01	02	02	02
S. JOSE CALÇADO	UHE DE ROSAL	01	01	01	01	01	02	02	02	02	01
S. JOSE CALÇADO	PONTO 2	01	01	01	01	01	02	02	02	02	01
S. JOSE CALÇADO	ADELMO	01	01	01	01	01	02	02	02	02	01
S. JOSE CALÇADO	PONTO 7	01	01	01	01	01	02	02	02	02	01
S. JOSE CALÇADO	PONTO 7.1	01	01	01	01	01	02	02	02	02	01
SAO MATEUS	AROEIRA	02	01	01	02	02	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
STA LEOPOLDINA	HOLANDA	01	02	02	02	02	02	02	02	02	02
STA LEOPOLDINA	RIO DAS PEDRAS	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02
STA MARIA JETIBA	RIO NOVO	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02
STA MARIA JETIBA	CORREGO PARASITO	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02
STA MARIA JETIBA	S. SEBASTIAO BELEM	01	01	02	02	02	02	02	01	02	02
STA MARIA JETIBA	RIO BONITO	02	01	01	02	01	02	02	02	02	02
STA TERESA	ALTO SANTO ANTONIO	02	01	01	01	01	02	02	02	02	01
STA TERESA	VALSUGANA VELHA	02	01	02	02	01	02	02	02	02	02
STA TERESA	RES. BIO. STA LUCIA	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
STA TERESA	RIO BENTO DE URANIA	02	02	02	02	02	01	02	02	02	02
STA TERESA	SANTA LUCIA	02	01	01	01	01	02	02	02	02	02
STA TERESA	RECANTO PREGUIÇA	02	01	01	01	01	02	02	02	02	02
STA TERESA	RIO DAS PEDRAS	02	02	01	02	02	02	02	02	02	02
STA TERESA	COR. STO ANTONIO	02	01	01	01	02	02	02	02	02	02
STA TERESA	CORREGO SUJO	02	01	02	02	01	02	02	02	02	02
STA TERESA	ENCANTADO	02	01	01	01	01	02	02	02	02	02
STA TERESA	ATLANTIC VINER	02	02	01	01	01	01	02	02	02	02
STA TERESA	BAIXO CALDEIRAO	02	02	02	01	01	02	02	02	02	02
STA TERESA	VARZEA ALEGRE	02	02	01	01	02	02	02	02	02	02
STA TERESA	ALEGRE	02	02	02	02	02	02	02	02	02	01
STA TERESA	RIO N. LOMBARDIA	02	01	02	02	01	02	02	02	02	02

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvaei</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
VARGEM ALTA	RIBEIRAO CONCORDIA	01	01	02	02	02	02	02	02	02	02
VARGEM ALTA	MONTE VERDE	01	01	02	02	01	02	02	02	02	02
VARGEM ALTA	S. BENTO DE URANIA	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02
VARGEM ALTA	SITIO CASTELINHO	01	01	02	01	02	02	02	01	02	02
VARGEM ALTA	ALTO FRUTEIRAS	01	01	02	02	01	02	02	02	02	02
V. N. IMIGRANTE	SAO JOAO DE VIÇOSA	02	01	02	01	01	02	02	02	02	02
V. N. IMIGRANTE	CACHOEIRA ALEGRE	01	01	01	02	01	01	02	02	02	02
V. N. IMIGRANTE	PROVIDENCIA	02	01	01	02	01	02	02	02	02	02
V. N. IMIGRANTE	TAPERA	01	01	02	01	01	02	02	02	02	02
VIANA	PEROBAS	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02
VIANA	ALEGRE	01	02	01	02	01	02	02	02	02	02
VIANA	CUTIA	02	02	01	01	02	02	02	02	02	02
VIANA	FORMATE	01	01	02	02	02	02	02	02	02	01
VILA PAVAO	PRAÇA RICA	01	01	01	01	02	02	01	01	02	01
VILA PAVAO	CORREGO SOCORRO	02	01	01	01	02	02	01	01	02	02
VILA PAVAO	POSTO FISCAL	01	01	02	01	02	02	01	02	02	02
VILA PAVAO	CORREGO ESTEVAO	01	01	02	02	01	02	01	01	02	02
VILA VALERIO	PARAISO NOVO	02	01	02	01	01	02	02	02	02	02
VILA VALERIO	CORREGO DO TEMA	01	01	01	01	02	02	01	01	02	02
VILA VALERIO	LAGOA DANTAS	02	02	01	02	02	02	01	02	02	02
VILA VALERIO	COR. BOM JARDIM	02	01	01	01	02	02	01	01	02	01

MUNICIPIO	LOCALIDADE	<i>A.evansae</i>	<i>A.strodei</i>	<i>A.albitarsis</i> s.l.	<i>A.argyritarsis</i>	<i>A.lutzii</i>	<i>A.galvai</i>	<i>A.darlingi</i>	<i>A.triannulatus</i> s.l.	<i>A.aquasalis</i>	<i>A.oswaldoi</i> s.l.
VILA VALÉRIO	JURAMA	02	01	01	01	02	02	01	01	02	02
VILA VELHA	SAO CONRADO	02	01	01	01	02	02	02	02	02	02
VILA VELHA	XURI-STA ROSA SARON	01	01	01	02	02	02	02	02	02	02
VILA VELHA	LAGOA JABAETE	01	02	01	01	02	02	01	01	01	02
VILA VELHA	BARRA JUCU	01	01	01	01	02	02	02	02	01	02
VITORIA	BAIRRO GDE VITORIA	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02
VITORIA	FONTE GRANDE	02	01	02	02	02	02	02	02	02	02

* **Simbologia:**

01 - sim

02 - não

ANEXO III

PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DE TEMPERATURA PARA ALGUMAS ZONAS NATURAIS CONSIDERADAS NO ESTUDO DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE ANOFELINOS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

MÊS	ZONAS DE TERRAS QUENTES						ZONAS DE TERRAS DE TEMPERATURAS AMENAS			ZONAS DE TERRAS FRIAS		
	Sub-zona sob influência marinha nas terras quentes restritas à região litorânea, caracterizada por áreas inferiores a 10 metros de altitude e que estão situadas a menos de 2 Km de uma fonte de água salgada (de importância para o <i>A. aquasalis</i>)			Todas as Terras Quentes, que tem como indicador de campo as áreas situadas entre a altitude de 450 metros e o nível do mar (de importância para o <i>A. darlingi</i>)			Zonas que tem como indicador de campo as áreas situadas entre as altitudes de 850 e 450 metros.			Zonas que tem como indicador de campo, áreas entre 850 e 1200 metros de altitude; exclui-se informações para as áreas superiores a essa faixa de altitude por serem áreas praticamente não habitadas neste estado (FEITOZA et al., 2001a).		
	TEMPERATURAS (°C)			TEMPERATURAS (°C)			TEMPERATURAS (°C)			TEMPERATURAS (°C)		
	MÉDIA ¹	MÉDIA DAS MÁXIMAS ²	MÉDIA DAS MÍNIMAS ³	MÉDIA ¹	MÉDIA DAS MÁXIMAS ²	MÉDIA DAS MÍNIMAS ³	MÉDIA ¹	MÉDIA DAS MÁXIMAS ²	MÉDIA DAS MÍNIMAS ³	MÉDIA ¹	MÉDIA DAS MÁXIMAS ²	MÉDIA DAS MÍNIMAS
Jan	25,9	30,7	21,7	24,0 – 26,3	30,3 – 33,1	18,4 – 20,7	21,6 – 24,0	27,6 – 30,6	16,3 – 18,4	19,6 – 21,6	25,1 – 27,6	14,5 – 16,3
Fev	26,1	31,1	21,0	24,0 – 26,3	30,8 – 33,7	18,4 – 20,8	21,6 – 24,0	27,9 – 30,8	16,2 – 18,4	19,5 – 21,6	25,4 – 27,9	14,2 – 16,2
Mar	25,7	30,5	21,5	23,3 – 25,7	29,9 – 32,6	18,0 – 20,4	21,0 – 23,3	27,1 – 29,9	15,9 – 18,0	18,9 – 21,0	24,7 – 27,1	13,9 – 15,9
Abr	24,3	29,1	20,1	21,6 – 23,9	28,3 – 31,0	16,3 – 18,7	19,3 – 21,6	25,6 – 28,3	14,2 – 16,3	17,2 – 19,3	23,2 – 25,6	12,2 – 14,2
Mai	22,6	27,7	18,4	19,5 – 21,8	26,7 – 29,4	14,3 – 16,5	17,2 – 19,5	24,1 – 26,7	12,0 – 14,3	15,1 – 17,2	21,8 – 24,1	10,0 – 12,0
Jun	21,5	26,7	17,1	18,1 – 20,5	25,7 – 28,5	12,5 – 14,9	15,7 – 18,1	22,9 – 25,7	10,1 – 12,5	13,6 – 15,7	20,5 – 22,9	8,1 – 10,1
Jul	20,7	25,8	16,3	17,6 – 20,0	24,7 – 27,7	11,8 – 14,2	15,1 – 17,6	22,0 – 24,7	9,4 – 11,8	12,9 – 15,1	19,6 – 22,0	7,3 – 9,4
Ago	21,2	26,3	16,7	18,4 – 20,9	26,1 – 29,0	12,3 – 14,8	15,9 – 18,4	23,5 – 26,1	9,9 – 12,3	13,8 – 15,9	21,1 – 23,5	7,7 – 9,9
Set	22,1	26,8	17,8	20,0 – 22,4	26,7 – 29,5	14,3 – 16,6	17,8 – 20,0	24,3 – 26,7	12,1 – 14,3	15,7 – 17,8	22,1 – 24,3	10,1 – 12,1
Out	23,1	27,7	18,9	21,5 – 23,9	27,5 – 30,4	16,5 – 18,8	19,2 – 21,5	24,9 – 27,5	14,4 – 16,5	17,2 – 19,2	22,6 – 24,9	12,5 – 14,4
Nov	24,0	28,4	20,1	22,2 – 24,6	27,8 – 30,7	17,6 – 19,9	19,9 – 22,2	25,1 – 27,8	15,5 – 17,6	17,8 – 19,9	22,7 – 25,1	13,6 – 15,5
Dez	24,9	29,5	20,9	22,9 – 25,3	28,6 – 31,4	18,4 – 20,6	20,6 – 22,9	25,8 – 28,6	16,3 – 18,4	18,5 – 20,6	23,4 – 25,8	14,5 – 16,3
Média Anual	23,5	28,4	19,3	21,2 – 23,6	27,8 – 30,6	15,6 – 18,0	18,8 – 21,2	25,1 – 27,8	13,4 – 15,6	16,8 – 18,8	22,7 – 25,1	11,5 – 13,4

¹ FEITOZA et al. (1979)² FEITOZA et al. (1980a)³ FEITOZA et al. (1980b)