

Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
Departamento de Endemias Samuel Pessoa



**Parasitoses Intestinais entre os Índios Suruí,
Região Amazônica, Brasil**

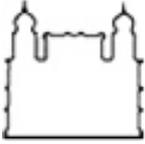
por

Cassius Schnell Palhano Silva

*Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de
Mestre em Ciências na área de Saúde Pública*

Orientador: Prof. Dr. Adauto José Gonçalves de Araújo

Rio de Janeiro, março de 2006.



Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
Departamento de Endemias Samuel Pessoa



Esta dissertação, intitulada

**Parasitoses Intestinais entre os Índios Suruí,
Região Amazônica, Brasil**

apresentada por

Cassius Schnell Palhano Silva

foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Alexandre Ribeiro Bello

Prof. Dr. Marcelo Luiz Carvalho Gonçalves

Prof. Dr. Adauto José Gonçalves Araújo - Orientador

Dissertação defendida e aprovada em 10 de abril de 2006.

Aos meus pais, meus maiores exemplos de vida;

À Dani, pelo amor e companheirismo

incondicionais;

À Branquinha (*in memoriam*), pois o amor e

saudade transcendem o espírito humano;

Ao povo Suruí, que assim como tantas outras
minorias, luta para sobreviver às dificuldades de

um mundo tão desigual.

O Gato apenas sorriu quando viu Alice. Ele parecia bem natural, ela pensou, e tinha garras muito longas e muitos dentes grandes, assim ela sentiu que deveria tratá-lo com respeito.

“Gatinho de Cheshire”, começou, bem timidamente, pois não tinha certeza se ele gostaria de ser chamado assim: entretanto ele apenas sorriu um pouco mais. “Acho que ele gostou”, pensou Alice, e continuou. “O senhor poderia me dizer, por favor, qual o caminho que devo tomar para sair daqui?”

“Isso depende muito de para onde você quer ir”, respondeu o Gato.

“Não me importo muito para onde...”, retrucou Alice.

“Então não importa o caminho que você escolha”, disse o Gato.

“...contanto que eu chegue a algum lugar”, acrescentou Alice como uma explicação.

“Oh, disso você pode ter certeza”, disse o Gato, “desde que caminhe bastante.”

As Aventuras de Alice no País das Maravilhas

Lewis Carroll

AGRADECIMENTOS

Cada homem percorre seu próprio caminho, porém nunca o faz só. E na construção desta jornada nos deparamos com tantos outros que nos nutrem com acalento, auxílio, incentivo e amizade. Portanto, não poderia me furtar em tentar expressar aqui minha gratidão.

Agradeço primeiramente aos meus pais, Attila e Thalita, simplesmente por tudo! Pelo amor e dedicação que sempre dispensaram aos seus filhos, e pelos ensinamentos e valores transmitidos que tentamos levar para o resto da vida. Muito obrigado por possibilitarem a minha feliz existência. Amo vocês!

À Danielle Moraes, minha querida *miúda*, pelo seu imenso amor e carinho, pelos seus incentivos incansáveis, e por acreditar, sempre, no caminhar desse seu companheiro. Obrigado ainda por me apresentar aos fascínios da Saúde Coletiva, e fazer-me ver que uma outra realidade é possível.

Minha imensa gratidão ao professor Adauto José Gonçalves de Araújo, meu orientador, pela calorosa acolhida nesta empreitada e por acreditar em meu trabalho. Seus ensinamentos foram fundamentais e serão sempre lembrados, assim como sua amizade, que será guardada com muita estima. É um grande prazer tê-lo como *Mestre*!

Aos professores Carlos E. A. Coimbra Jr e Ricardo Ventura Santos, pela igualmente carinhosa acolhida e pelo convite em desenvolver o trabalho junto aos Suruí. Suas contribuições e incentivos tornaram possível esta trajetória.

Aos meus irmãos, sobrinhos e familiares, por completarem a minha vida e por dedicarem todo o apoio e confiança. E também àqueles pequenos integrantes da família, que com afagos, latidos e miados, transmitem tranquilidade, carinho e amizade.

Agradeço a todos os professores com os quais tive o prazer de conviver e aprender ao longo do curso de mestrado, em especial a Rosely Oliveira, Reinaldo Souza

Santos, Paulo Sabroza, Elizabeth Moreira dos Santos, Carlos Roberto Oliveira, Luiz Fernando Ferreira, Rosalina Koifman, Elizabeth Barbosa dos Santos, Antonio Nascimento Duarte, e tantos outros que fizeram deste processo de aprendizagem, uma rica e prazerosa experiência.

Pelos momentos de companheirismo, alegria e trabalho, agradeço às amigas de turma Juliana, Sheila, e Mônica. Agradecimento especial à Luciana, pelos estudos em conjunto que culminou com nosso ingresso no curso de mestrado da ENPS; ao Jesem, pela amizade e parceria seja dentro ou fora dos momentos de trabalho; à Ana Eliza, por toda sua ajuda no trabalho de campo e laboratorial, além de sua caríssima amizade. Sou grato ainda a todos os demais amigos que tive o prazer de conhecer na ENSP ao longo destes dois anos.

Aos funcionários da secretaria acadêmica da ENSP e da secretaria do Departamento de Endemias Samuel Pessoa, muitíssimo obrigado por toda a dedicação e auxílio.

À equipe do Departamento de Imunologia do Instituto de Microbiologia do Centro de Ciências da Saúde – UFRJ, especialmente ao Professor José Mauro Peralta e à Helena Lucia Carneiro Santos, cujo apoio foi fundamental e inestimável.

À equipe do Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto Biomédico – UFF, em especial ao professor Otilio Machado Pereira Bastos, não apenas pela fundamental ajuda na realização deste trabalho, mas sobretudo por ter encontrado em ti mais um mestre e amigo.

Ao caro amigo Valmir Laurentino Silva, do Departamento de Ciências Biológicas da ENSP, sou muito grato pela contribuição e ajuda nos procedimentos laboratoriais.

Às equipes do Centro de Estudos em Saúde do Índio de Rondônia (CESIR), do Distrito Sanitário Especial Indígena de Vilhena (DSEI Vilhena), da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e da Secretaria Municipal de Saúde de Cacoal – RO, por todo o apoio em campo, tornando possível a concretização deste trabalho.

Ao CNPq e à Fundação Ford, pelo apoio financeiro à pesquisa.

E finalmente, agradeço especialmente ao povo Suruí, pelo acolhimento e compreensão durante a execução deste inquérito. Estar com vocês foi mais do que um trabalho, foi uma lição de vida.

RESUMO

Sedentarização, poluição do peridomicílio e precariedade de saneamento, são fatores que contribuem para a contaminação ambiental e intensificação da transmissão das enteroparasitoses entre populações indígenas no Brasil. Este inquérito parasitológico foi realizado na etnia Suruí, situada no Estado de Rondônia, Região Amazônica brasileira, em fevereiro e março de 2005. Ênfase foi dado ao diagnóstico da infecção pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, agente etiológico da amebíase, importante causa de morbi-mortalidade por diarreia no mundo. Procurou-se distinguir infecções por *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* através de métodos moleculares. Foram coletadas amostras fecais de 533 indivíduos de todas as idades e ambos os sexos, as quais foram submetidas a exames pelos métodos de Faust e col. e de Ritchie modificado. A prevalência encontrada para os helmintos intestinais foi de 36,2%, e para protozoários foi de 71,1%, embora a prevalência de protozoários potencialmente patogênicos fosse de 27%. Algumas das espécies detectadas foram: *Entamoeba coli* (51,6%), *Hymenolepis nana* (29,3%), *Giardia lamblia* (15,9%) e complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* (12,0%); dentre as amostras positivas para *E. histolytica* / *E. dispar* à microscopia, o teste de ELISA confirmou a infecção por *E. histolytica* em 25,4% dos casos, representando prevalência de 3% na população. Outro achado importante foi a baixa prevalência de geo-helmintos: ancilostomídeos mostram uma prevalência de 3,2%, enquanto as espécies *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, parasitos muito comuns em populações humanas, não foram encontradas. Comparando-se estes resultados com inquéritos prévios nesta população observa-se importante declínio das helmintíases em geral, assim como aumento da infecção por protozoários e *Hymenolepis* spp.. Dentre os possíveis determinantes desta transição estão o uso de tratamento anti-helmíntico em massa e transformações nas habitações dos Suruí. Contudo, outros fatores devem ser analisados, uma vez que o emprego irregular do tratamento em massa nesta comunidade não haveria de ser suficiente para manter tamanho controle das helmintíases. A ausência de infecções por *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* indica ainda uma nova situação, onde outros parasitos tendem a ocupar o lugar destes dois agentes comuns, surgindo como infecções emergentes.

Palavras-Chave: Índios Sul-Americanos, Enteropatias Parasitárias, Saúde Pública, Estudos Transversais, Prevalência, Protozoários, Helmintos, Amebíase, Himenolepíase.

ABSTRACT

Sedentism, inadequate sanitation, and environmental contamination of villages are some factors that contribute to intensification of intestinal parasitosis among Brazilian indigenous populations. This survey intended to assess the current prevalence of intestinal parasites among Suruí Indians, settled in Rondonia State, Amazon Region, Brazil, and it was carried out on February and March 2005. The work intended to focus the diagnosis on *Entamoeba histolytica* protozoa, etiological agent of amoebiasis, an important cause of diarrhea and dysentery worldwide. Procedures of molecular biology were used to make distinction between *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* infection. It was obtained a single fecal sample of 533 subjects. The method of Faust and collaborators (Zinc sulphate flotation) and a modified Ritchie's method (formol-ether sedimentation) were performed for each stool sample to detect parasites. The prevalence of intestinal helminths found was 36,2%, while intestinal protozoans was 71,1%, although the prevalence of potentially pathogenic protozoans was 27%. Some of the species identified were: *Entamoeba coli* (51,6%), *Hymenolepis nana* (29,3%), *Giardia duodenalis* (15,9%) and *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* complex (12%); among positive samples for *E. histolytica* / *E. dispar* complex in microscopy exam, ELISA test confirmed *E. histolytica* infection in 25,4% of the cases, which represents prevalence of 3% in total population. Despite the high level of *Hymenolepis* sp. infection, it was different for others helminths: Hookworms infection showed a very low prevalence (3,2%), meanwhile two of the most common human parasites, *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura*, were not found at all. Comparing these results to previous surveys carried out in the last two decades in the same population, an important decrease of general helminthiasis was recorded, as well as the raise of protozoans and *Hymenolepis* spp. infections. Changing in pattern can be partially explained by modifications in Suruí housing structures and the anti-helminthic mass treatment practiced by indigenous Health Service agents. However, the sporadic mass treatment applied would not be enough to maintain such level of helminthiasis control. The absence of *A. lumbricoides* and *T. trichuris* infections indicates a new situation, where others parasites tend to replace these two common agents, appearing as emerging infections.

Key words: Indians South American, Parasitic Intestinal Diseases, Public Health, Cross-Sectional Studies, Prevalence, Protozoa, Helminths, Amebiasis, Hymenolepiasis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
AIS - Agentes Indígenas de Saúde
CASAI – Casa do Índio
CCS – Centro de Ciências da Saúde
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CESIR - Centro de Estudos em Saúde do Índio de Rondônia
CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
DENSP – Departamento de Endemias Samuel Pessoa
DNA – Ácido Desoxirribonucléico
DSEI - Distritos Sanitários Especiais Indígenas
ELISA – Teste Imunossorvente Associado à Enzima
ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
FUNAI – Fundação Nacional do Índio
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC – Intervalo de Confiança
IM – Instituto de Microbiologia
MT – Mato Grosso
OMS – Organização Mundial de Saúde
PCR – Reação da Cadeia de Polimerase
pH – Potencial de Hidrogênio
PPD – Teste Tuberculínico
RO – Rondônia
RPM – Rotações por Minuto
SIASI - Sistema de Informações de Saúde Indígena
UFF – Universidade Federal Fluminense
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Quadro clínico da amebíase | 28 |
| Figura 2. Imagem satélite da Terra Indígena Sete de Setembro (RO) e aldeias Suruí | 35 |
| Figura 3. Pirâmide Etária da População Suruí em 2005 | 36 |
| Figura 4. Localização das aldeias Suruí | 37 |
| Figura 5. Comparação das prevalências de parasitos intestinais entre os Suruí, anos de 1981 e 2005 | 57 |
| Figura 5. Comparação das prevalências de parasitos intestinais entre crianças Suruí de 0 a 10 anos de idade, entre os anos de 1987 e 2005 | 58 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Frequência de parasitoses intestinais entre os Suruí, 2005 | 56 |
| Tabela 2. Diagnóstico de <i>Entamoeba histolytica</i> em amostras fecais Suruí | 62 |

SUMÁRIO

páginas

| | |
|--|------|
| AGRADECIMENTOS | vii |
| RESUMO | x |
| ABSTRACT | xi |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | xii |
| LISTA DE FIGURAS | xiii |
| LISTA DE TABELAS | xiv |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. AGENTES INFECTO-PARASITÁRIOS E O PROCESSO SAÚDE-DOENÇA | 7 |
| 2.1. Conceitos e Historicidade | 7 |
| 2.2. Impacto das Doenças Infecto-Parasitárias | 13 |
| 2.3. Parasitoses Intestinais em Populações Indígenas | 15 |
| 2.4. Atenção à Saúde da População Indígena | 17 |
| 3. AMEBÍASE E O COMPLEXO <i>ENTAMOEBA HISTOLYTICA</i> / <i>ENTAMOEBA DISPAR</i> | 20 |
| 3.1. Epidemiologia | 20 |
| 3.2. Histórico: Rumo à Distinção das Espécies | 21 |
| 3.3. Ciclo Biológico | 25 |
| 3.4. Manifestações Clínicas | 27 |
| 4. OS SURUÍ | 29 |
| 5. MATERIAIS E MÉTODOS | 38 |
| 5.1. Aspectos Gerais do Trabalho de Campo | 38 |
| 5.2. Exame Parasitológico de Fezes | 42 |

| | |
|---|-----|
| 5.2.1. Método de Faust e Col. | 43 |
| 5.2.2. Método de Ritchie Modificado | 43 |
| 5.3. Pesquisa de <i>Entamoeba histolytica</i> pelo Método ELISA | 44 |
| 5.4. Pesquisa de <i>Entamoeba histolytica</i> e <i>Entamoeba dispar</i> pelo Método PCR | 45 |
| 5.4.1. Extração de DNA das amostras | 46 |
| 5.4.2. Reação de Amplificação: Multiplex PCR | 47 |
| 5.4.3. Detecção do Produto Amplificado | 50 |
| 5.5. Tratamento Estatístico dos Dados | 50 |
| 6. RESULTADOS | 52 |
| 6.1. Perfil Clínico e Resultado dos Exames Coproparasitológicos das Fezes | 52 |
| 6.2. Diagnóstico de Amebíase entre os Suruí | 59 |
| 7. DISCUSSÃO | 63 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 80 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 83 |
| 10. ANEXOS | 105 |
| 10.1. Anexo 1 – Artigo a ser publicado em periódico internacional | 106 |
| 10.2. Anexo 2 – Fotos documentais | 130 |

1- INTRODUÇÃO

A elaboração da presente dissertação surgiu a partir de um convite para participar como médico clínico em um projeto frente à comunidade indígena Suruí, no estado de Rondônia. Este projeto, intitulado “Tuberculose em populações nativas da Amazônia: Um projeto interdisciplinar entre os índios Suruí do Brasil”, visa primariamente o diagnóstico situacional das condições de saúde dos Suruí e o panorama da tuberculose nesta população. No entanto, entre os Suruí, assim como em outras etnias indígenas, queixas abdominais e quadros disentéricos têm-se apresentado de maneira constante e relevante. Mediante esta demanda, investigou-se as possíveis causas parasitológicas na composição deste cenário.

O objetivo do estudo foi avaliar o perfil clínico-epidemiológico das parasitoses intestinais na comunidade Suruí, identificando os agentes mais frequentes e os possíveis determinantes que possam contribuir para a manutenção das infecções. Atenção especial é dada no diagnóstico da amebíase, por ser esta uma das principais causas de síndromes diarréicas no mundo, além de poder evoluir para focos extra-intestinais como abscessos. Com o intuito de obter-se um diagnóstico mais preciso da amebíase entre os Suruí, também faz parte dos objetivos a avaliação de técnicas moleculares, como a Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) e o ensaio imunoenzimático (ELISA), na diferenciação e identificação deste agravo. O emprego destas técnicas se justifica pelo fato do agente etiológico da amebíase, o protozoário *Entamoeba histolytica*, ser morfológicamente indistinguível à microscopia óptica de outra espécie do mesmo gênero, *Entamoeba dispar*, que é tida como não patogênica (Brumpt, 1925).

O diagnóstico preciso de doença amebiana enteroinvasiva se faz necessário para a correta conduta terapêutica e revisão das medidas adotadas por parte dos serviços de saúde que assistem as comunidades indígenas, evitando uso indiscriminado de amebicidas e investigação apropriada das etiologias que motivam as queixas dos pacientes.

A amebíase figura entre as principais causas de diarreia em todo o mundo, sendo responsável por cerca de 100.000 óbitos por ano (WHO, 1997). A doença é considerada a segunda maior causa de mortalidade por protozoário no mundo, ficando atrás apenas da malária. De acordo com a OMS, são necessários estudos que auxiliem na melhor compreensão sobre o agente *Entamoeba histolytica*, e que possam contribuir na redução da morbidade e mortalidade da doença. Portanto, são importantes novas pesquisas no que tange a melhorias diagnósticas, epidemiologia molecular, acurácia de dados sobre a prevalência do agente em portadores assintomáticos e sua evolução para formas invasivas, e fatores de susceptibilidade do hospedeiro à infecção assim como imunologia humana.

À luz de nosso tempo, as doenças diarreicas continuam a despontar como causa importante de morbidade e mortalidade entre aqueles que vivem em precárias condições de higiene, sobretudo crianças de países em desenvolvimento. Bilhões de pessoas no mundo encontram-se susceptíveis, uma vez que uma grande parcela da população mundial não dispõe de saneamento básico e água devidamente tratada. As doenças diarreicas possuem distribuição cosmopolita, e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) são responsáveis por cerca de 4% dos óbitos globais e 5% das debilidades de saúde (WHO, 2004). No Sudeste Asiático e África, as síndromes diarreicas são responsáveis por cerca de

8,5% e 7,7% de todas as mortes, respectivamente. Segundo a OMS, em 1998 cerca de 2,2 milhões de pessoas morreram em decorrência de quadro diarréico devido a infecções gastrointestinais, muitas das quais eram crianças abaixo dos 5 anos de idade. A cada ano ocorrem aproximadamente 4 bilhões de casos de diarréia em todo o mundo (WHO, 2004).

Diarréia pode ser definida como a eliminação de fezes com liquidez e aumento de frequência anormais, sendo um sinal primário das infecções gastrintestinais. Tais infecções podem ter etiologia viral, bacteriana, por protozoários ou helmintos, com transmissão destes agentes por meio de alimento ou água contaminada. Vale lembrar que outras afecções que não infecciosas também podem cursar com quadros diarréicos, como síndromes disabsortivas e doenças inflamatórias do cólon.

No Brasil, os povos indígenas também apresentam as infecções gastrintestinais como uma das principais causas de morbi-mortalidade. Estudos mostram que aproximadamente 60% das causas de atendimento ambulatorial e internações hospitalares de crianças indígenas menores de cinco anos de idade devem-se a quadros disentéricos (Coimbra et al., 2002; Escobar et al., 2003). Trata-se ainda de uma das mais importantes causas de óbito em crianças indígenas, comumente ultrapassando 50-60% do total dos óbitos registrados em um dado período.

A partir do contato com a sociedade nacional brasileira, diversas etnias indígenas sofreram mudanças sociais, econômicas e ambientais, as quais passaram a influenciar no perfil epidemiológico dos agravos em saúde destas populações. A restrição geográfica imposta pela demarcação territorial e o sedentarismo adotado pelos indígenas contribuíram

para o adensamento populacional destas comunidades, levando à concentração de indivíduos em aldeias com estruturas sanitárias deficientes. Este panorama facilita a transmissão de enteroparasitoses (Coimbra Jr & Mello, 1981; Wirsing, 1985), que se perpetua através da falta de tratamento apropriado de lixo e detritos orgânicos e de uma estrutura insuficiente na atenção básica em saúde.

Através de meta-análise realizada por Vieira (2003), onde foram analisadas 45 produções científicas referentes às enteroparasitoses em populações indígenas no Brasil, pôde-se constatar níveis elevados de prevalência e poliparasitismo, assim como uma alta diversidade de espécies envolvidas. As principais espécies relacionadas são *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Giardia lamblia* e *Entamoeba coli* e complexo *Entamoeba histolytica / Entamoeba dispar*. Estes agentes são relatados pela maioria dos estudos, e em geral, apresentando elevadas prevalências. Condições climáticas e de solo estão relacionadas ao ciclo biológico destas espécies, que encontram no ambiente das aldeias e nos hábitos dos indígenas, meio de manter sua transmissão.

Quanto à estrutura da dissertação, no próximo capítulo faz-se uma contextualização dos conceitos e construção histórica a respeito das doenças infecciosas e parasitárias. Apresenta-se também estimativas usadas pela OMS sobre o impacto das doenças infecto-parasitárias no mundo, e o perfil de parasitoses intestinais entre as populações indígenas brasileiras.

O capítulo subsequente descreve o complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*, sendo colocados aspectos epidemiológicos da infecção, conceitos históricos sobre as duas espécies, ciclo biológico e manifestações clínicas da amebíase.

O capítulo seguinte refere-se à etnia Suruí, apresentando seus aspectos demográficos, sociais, econômicos e culturais. Aqui contextualiza-se algumas mudanças históricas ocorridas neste povo e relata-se o atual panorama da população.

O capítulo a seguir apresenta os materiais e métodos utilizados no estudo: descreve-se aspectos gerais do trabalho de campo, aspectos éticos envolvidos, os procedimentos conduzidos relativos aos exames parasitológicos das fezes e técnicas de biologia molecular, e também o tratamento estatístico dos dados coletados.

O capítulo em seqüência refere-se à apresentação dos resultados obtidos. Este capítulo é dividido em duas partes. Na primeira, são apresentados os resultados do inquérito coparassitológico, constando as prevalências das espécies encontradas, suas distribuições na população, associações com variáveis ambientais e biológicas, e análise estatística dos dados. Na segunda parte são apresentados os resultados inerentes ao diagnóstico molecular das espécies *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*, por meio da detecção de antígenos específicos e fragmentos de DNA.

Ao final da dissertação são apresentados os capítulos de discussão e considerações finais, expondo-se os possíveis fatores determinantes que levaram aos resultados

encontrados e sugestões que possam contribuir para a melhoria das condições em saúde do povo Suruí.

Assim sendo, a presente dissertação vem a descrever o atual perfil de parasitoses intestinais entre os índios Suruí, comparando tais resultados com inquéritos prévios nesta população. As mudanças no padrão destas infecções são analisadas e seus possíveis determinantes discutidos. Uma questão mais específica a ser explicitada é quanto à real implicação do protozoário *Entamoeba histolytica* na gênese dos quadros de diarreia e desconforto abdominal nesta comunidade, uma vez que esta espécie está comumente associada a estes agravos pelo senso comum.

2 – AGENTES INFECTO-PARASITÁRIOS E O PROCESSO SAÚDE-DOENÇA

2.1 – Conceitos e Historicidade

A existência de agentes parasitários e sua relação com organismos hospedeiros é provavelmente tão antiga quanto os primeiros seres. De fato, o parasitismo é inerente à vida, não apenas pela inexorável interação que ocorre entre as várias espécies que ocupam o mesmo espaço, mas principalmente por ser ele um importante fator promotor da evolução e biodiversidade, começando ainda ao nível molecular (Araújo et al., 2003).

Assim, a relação entre populações humanas e agentes infecciosos é muito antiga, o que tem sido evidenciado através de resquícios orgânicos e técnicas laboratoriais tradicionais e modernas. Por meio de exames coproparasitológicos usuais é possível detectar parasitos intestinais em restos fecais fossilizados (chamados *coprólitos*), e métodos de biologia molecular podem ainda ajudar a detectar traços de DNA de alguns agentes em tecidos mumificados. Diversas espécies têm sido diagnosticadas nestes materiais, provenientes de diferentes regiões do mundo e datados de várias épocas (Nozais, 2003; Bouchet et al., 2003a, 2003b; Gonçalves et al., 2003).

A implicação de helmintos na determinação de processos saúde-doença já era reconhecida em antigas civilizações. Paul Ewald (1996) dá o exemplo das civilizações egípcias e mesopotâmicas, onde ervas do gênero *Hyoscyamus* (conhecida popularmente

como meimendro) eram utilizadas no tratamento de dores abdominais e diarreias causadas por verminoses intestinais. Os rituais medicinais de cunho mágico mostravam êxito graças à hioscina presente na erva, uma substância com ação anticolinérgica que reduz a motilidade intestinal. Outras verminoses de acometimento extra-intestinal também já despertavam a atenção dos mesopotâmicos, como o nematódeo *Dracunculus medinensis*. O parasito se desenvolve em músculos e tecidos conectivos, e exterioriza suas larvas através de erupções na pele, causando intenso desconforto com queimação. Os médicos mesopotâmicos extraíam os vermes adultos por meio de um lento processo onde estes eram enrolados gradativamente em gravetos, tendo cautela para que não permanecessem fragmentos do parasito no hospedeiro.

No entanto, nem todos os parasitos intestinais são facilmente identificáveis. Muitos agentes infecciosos e parasitários só puderam ser conhecidos a partir do desenvolvimento da microscopia óptica. Até então, as doenças já foram tidas como consequência de manifestações mágicas, atos pecaminosos, ares putrefatos ou desequilíbrio entre os humores do corpo. Mas a idéia de que minúsculas “sementes” pudessem ser a causa das doenças já começava a ser concebida na Grécia Antiga. Vivian Nutton (1983) retoma a discussão sobre a teoria das sementes indo da Grécia Antiga à Renascença, considerando as realizações e reações à teoria de contágio desenvolvida por Galeno, e mais tarde por Fracastoro.

Possivelmente Galeno postulou a teoria das sementes de doenças baseando-se nas idéias de filósofos que o sucederam, como Lucrecius, Anaxágoras, Asclepiades, Epicurus, e outros. Para o pensamento hipocrático vigente na época, a natureza da doença se

encontrava no temperamento do homem, nas estruturas de suas partes, e seu dinamismo fisiológico e psicológico. As sementes de Galeno seriam apenas mais um fator causal inicial. Mais importante na determinação da doença seria o balanço humoral. Por outro lado, Galeno podia perceber a transmissão de algumas enfermidades de pessoa a pessoa. Outras não eram vistas como contagiosas, devido à sua freqüência comum (como a febre) e sazonalidade (como a diarréia e resfriados), sendo estas explicadas pelos ciclos humorais. Embora as obras de Galeno viessem a ser traduzidas para outros idiomas, as concepções de corrupção do ar e castigo divino prevaleceram.

A idéia de que minúsculos agentes invisíveis ao olho nu (os germes) pudessem causar doenças foi retomada pelo médico renascentista Girolamo Fracastoro, que publicou em 1546 a tese de que doenças poderiam derivar de agentes específicos, podendo apresentar transmissão interpessoal. Ele define o contágio como uma corrupção das substâncias que passam de uma coisa a outra, como resultado da infecção de partículas imperceptíveis. Como e por que o contágio ocorre dependeria da composição das sementes, que poderiam ser produzidas dentro ou fora do corpo, podendo ainda ser uma resposta a uma conjunção astral.

A confirmação das “sementes de contágio” deu-se apenas a partir de meados do século XIX, com o desenvolvimento da microscopia e dos estudos anátomo-patológicos. Com a fundamentação da Teoria dos Germes e a identificação de indivíduos portadores assintomáticos de patógenos potencialmente letais (como agentes causadores da cólera, difteria, febre tifóide, disenteria), novas especulações surgiam a respeito da disseminação e evolução das doenças infecciosas (Ewald, 1996). As bases sobre adaptação e evolução das

espécies foram lançadas por Jean Lamarck no início do século XIX e desenvolvidas por Charles Darwin em sua Teoria Evolucionista, o que ganhou força com as provas evidenciadas por Louis Pasteur em seus experimentos contra a Teoria de Geração Espontânea. Portanto, entre os séculos XIX e XX, e à luz das novas idéias evolucionistas, diversos biólogos e parasitologistas compreenderam que evolutivamente os agentes infecciosos partiam de uma relação de parasitismo para convergir a um estado de comensalismo, acarretando na coexistência benigna entre parasito e hospedeiro com o passar do tempo. Embora esta concepção ainda vigore entre muitos cientistas contemporâneos, outros renegam tal hipótese através de estudos teóricos e empíricos, alegando ser esta uma interpretação precipitada e errada do processo de seleção natural (Cockburn, 1963; Ewald, 1996).

Apesar da confirmação da existência dos germes e da descrição do modo de transmissão de algumas doenças ainda no final do século XIX, uma análise mais complexa das doenças transmissíveis considerando seus aspectos ecológicos começou a ser desenvolvida a partir da Teoria dos Focos Naturais das Doenças, postulada por Pavlovsky em 1939 (Rosicky, 1967). Pavlovsky, através de seus estudos sobre a encefalite do Leste transmitida por picada de carrapatos, conseguiu elucidar os determinantes que conduzem à transmissão destas doenças, da natureza ao ser humano, analisando várias categorias determinantes deste processo, inclusive a influência das ações humanas.

Pavlovsky pôde demonstrar que muitas das doenças transmissíveis estão naturalmente localizadas em áreas as quais ele chamou de “focos naturais”, que possuem características geográficas bem definidas. Nestas áreas localizadas existe uma determinada

biocenose, da qual os agentes zoonóticos (por ele denominado *patoergontes*) são integrantes, circulando entre os animais hospedeiros que ali se situam. Ao penetrar em um foco natural através de atividades sociais ou econômicas, o ser humano expõe-se a estes agentes e torna-se um potencial elo da cadeia. Contidos em cada foco natural haveria ainda os focos elementares, zonas mais específicas de circulação dos patoergontes por entre populações de hospedeiros. Os focos elementares seriam responsáveis por manter a infecção nos períodos inter-epizóoticos, e atuariam como fonte de dispersão destes agentes para o restante do foco natural, sempre que condições epizóticas forem favoráveis.

Assim sendo, muitas doenças supostamente “novas” surgiram no decorrer da história humana. Algumas delas apenas se tornaram visíveis, graças a avanços técnico-científicos que possibilitaram sua identificação, enquanto outras, emergiram a partir da introdução do ser humano pela primeira vez em focos naturais destas doenças. Para Mirko Grmek (1993), o termo *emergente* seria mais apropriado por poder ser aplicado sem ambigüidade a todas as doenças percebidas como novas em um dado momento e população, enquanto o termo *novo* deveria ser empregado àquelas que, antes de certa data, não existiam em nenhuma população. Segundo Grmek, há cinco situações em que uma doença pode tornar-se emergente: ela existia antes de sua primeira descrição, porém, não podia ser conceitualizada como entidade nosológica ao olhar da época; ela existia, mas só pôde ser percebida após mudanças qualitativas e/ou quantitativas de suas manifestações; ela não existia em uma determinada região do mundo, sendo introduzida a partir de uma outra região; ela não existia em nenhuma população humana, mas acometia uma população animal; ela é absolutamente nova, pois o germe causal e/ou as condições necessárias do meio não existiam antes das primeiras manifestações clínicas.

Nas últimas décadas, a ação das doenças infecciosas sobre diferentes grupos populacionais humanos através da história tem sido objeto de estudo de muitos autores. A introdução de agentes microbiológicos inexistentes em dada população pode conduzir a uma drástica queda neste contingente, devido à falta de imunidade de grupo, e ainda atuar, através de uma pressão seletiva, na recomposição do grupo baseado nos indivíduos menos susceptíveis, permitindo com isso a instalação e manutenção do agente naquele meio. No entanto, segundo Black (1975), sociedades isoladas e de cultura aborígine não apresentariam condições de permitir a perpetuação de alguns agentes infecciosos em suas populações por muito tempo, dado o pequeno número de indivíduos que compõe estes grupos, o que causaria uma “rápida” imunidade de grupo, ou dizimação da população em curto período de tempo. Esta relação passa a se transformar através do contato constante destas pequenas sociedades, outrora isoladas, com outras numericamente maiores e com grande carga de agentes infecciosos, como ocorre entre tribos indígenas amazônicas e a sociedade nacional.

Como se percebe, o parasitismo consiste em um sistema complexo e dinâmico, onde diversos aspectos atuam na relação hospedeiro-parasito e na evolução mútua das espécies. O processo de seleção natural não visa chegar propriamente a um marco final e tão pouco apresenta uma única direção e sentido a ser percorrido. As infecções e doenças parasitárias são duas situações distintas de um mesmo processo. A ocorrência de doença reflete o desfecho ocasional da presença de determinado agente parasitário em um dado hospedeiro, contextualizado em um ambiente próprio durante um período de evolução de ambas as espécies envolvidas. Desta forma, um sistema se estabelece entre o parasito, o hospedeiro e

o ambiente, onde cada um interage e influencia o outro de forma que alterações em um destes afetariam os outros dois (Ferreira, 1973).

2.2 - Impacto das Doenças Infecto-Parasitárias

As doenças infecto-parasitárias constituem ainda uma das principais causas de morbi-mortalidade no mundo, sobretudo em países em desenvolvimento e com baixo nível econômico. Mathers e Loncar (2005) procuram atualizar as projeções sobre mortalidade mundial feitas por Murray e Lopez em seu estudo sobre a carga global das doenças (Murray & Lopez, 1996). Embora haja limitações, o estudo projeta um declínio global na mortalidade por doenças infecto-parasitárias entre 2002 e 2030, exceto pelos óbitos causados pela infecção HIV/Aids. Estima-se uma queda no número de mortes por agravos infecto-parasitários de 15.5 milhões em 2002 para 10.2 milhões em 2030. Esta queda seria resultado de melhorias nos países em desenvolvimento, onde a carga destas doenças é maior. Os resultados dependem fortemente da suposição de que a futura tendência de mortalidade e fatores de risco em países pobres manterá relação com o desenvolvimento econômico e social, assim como ocorrera em países desenvolvidos nos últimos 50 anos. No entanto, estas previsões não conseguem contemplar o impacto causado por fatores inesperados, como epidemias por influenza, desastres naturais e conflitos bélicos.

Algumas das principais causas de mortalidade global, como infecções respiratórias, condições perinatais, doenças diarréicas, malária e sarampo, estão previstas para terem um

declínio substancial em sua importância, ao contrário de outras doenças crônico-degenerativas, como diabetes e alguns tipos de câncer, que tenderiam a aumentar. Atualmente estima-se que as doenças diarreicas sejam a sétima causa de mortes no mundo, sendo responsável por 3,3% de todos os óbitos. A previsão para 2030 é que esta seja a décima segunda causa, respondendo por 1,2% dos óbitos globais. O trabalho prevê que em 2015 o número de mortes por doenças diarreicas em países com médio e baixo rendimento econômico seja em torno de 1.3 milhão, passando a aproximadamente 900 mil em 2030, caso as perspectivas de crescimento econômico e desenvolvimento se mantenham (Mathers & Loncar, 2005).

No Brasil, o perfil de mortalidade tem se transformado durante as últimas décadas, havendo um declínio importante da participação de doenças infecciosas e parasitárias, que já foram responsáveis por quase metade dos óbitos ocorridos nas capitais brasileiras na primeira metade do século XX. Entre as causas infecciosas de mortalidade, as gastroenterites são as que apresentam maior queda na década de 1980 (Waldman et al., 2000).

As gastroenterites possuem diferentes agentes etiológicos, entre vírus, bactérias, protozoários e helmintos, sendo estes dois últimos bastante frequentes em nosso meio. Os parasitos intestinais (helmintos e protozoários) apresentam distribuição cosmopolita, com maior prevalência entre os países em desenvolvimento, e nas fatias menos abastadas da sociedade, onde condições de saneamento e habitação são precárias e facilitam a transmissão interpessoal.

Como exemplo desta relação, inquéritos coproparasitológicos conduzidos nas décadas de 1960 e 1970 no Estado de São Paulo mostram um declínio da prevalência da ascaridíase, tricuriase e ancilostomíase, tanto no interior do estado quanto na região metropolitana (Chieffi et al., 1982; Waldman et al, 2000). Esta mudança associa-se provavelmente às melhorias nas condições de saneamento e urbanização, sobretudo no interior do estado, uma vez que era inexistente qualquer programa de controle específico para estas parasitoses.

Conhecer a verdadeira prevalência das enteroparasitoses em nosso país torna-se um trabalho extremamente complexo e difícil, tendo em vista a vasta extensão territorial e as particularidades de cada região. Diversos trabalhos têm buscado dimensionar a magnitude deste problema. No entanto, devido à complexidade exposta, estes estudos apenas conseguem mostrar a realidade de localidades e populações específicas.

2.3 - Parasitoses Intestinais em Populações Indígenas

No Brasil, os povos indígenas encontram-se em meio a mudanças geográficas e sócio-culturais que concorrem para o agravamento de seus perfís epidemiológicos (Santos & Coimbra Jr., 2003). Um panorama fiel do quadro epidemiológico destas populações é pouco conhecido devido à escassez de investigações e inquéritos regulares, assim como à deficiência dos sistemas de registros de informação sobre morbi-mortalidade (Coimbra Jr. & Santos, 2000). As precárias condições de habitação e saneamento presentes nas

comunidades indígenas constituem variáveis determinantes na epidemiologia das gastroenterites. A aglomeração de pessoas intradomicílio e de famílias em uma mesma aldeia, a deficiência na coleta e tratamento de dejetos e lixo, a utilização de água contaminada, são fatores que permeiam a dinâmica da endemicidade dos parasitos entéricos. Dentro deste contexto, investigação do Centro de Estudos em Saúde do Índio de Rondônia (CESIR), da Universidade Federal de Rondônia, aponta as doenças diarréicas como um importante problema de saúde entre as etnias indígenas do Estado de Rondônia, contribuindo expressivamente na morbidade destes indivíduos, sobretudo entre as crianças (Haverroth et al., 2003).

A carga parasitária encontrada nas comunidades indígenas é alta o suficiente para despontar as moléstias infecciosas, sobretudo as doenças diarréicas, como uma das principais causas de morbidade e mortalidade nestas populações (Escobar et al., 2003). Os quadros de diarréia crônica constituem uma das mais importantes causas de óbitos em crianças indígenas (Coimbra et al., 2002), tendo como agravante a dificuldade de acesso à atenção básica e a falta de melhorias sanitárias nas aldeias.

Os diversos trabalhos sobre parasitoses intestinais em povos indígenas evidenciam uma alta prevalência de enteroparasitos, sendo freqüente o poliparasitismo em mais da metade de uma população (Santos & Coimbra Jr., 2003). Os agentes mais comumente encontrados são *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* e ancilostomídeos; protozoários intestinais, como *Giardia duodenalis* e complexo *Entamoeba histolytica / Entamoeba dispar*, apresentam-se em prevalências variáveis (Coimbra Jr. & Mello, 1981; Coimbra Jr. et al., 1985; Santos et al., 1985; Basset et al., 1986; Santos et al.,

1991; Coimbra Jr. & Santos, 1991; Santos et al., 1995; Vieira, 2003). A diferença de prevalência e carga parasitária também pode ser verificada entre crianças urbanas e indígenas, sendo maior nestas (Scolari et al., 2000). Há ainda trabalhos que ressaltam a possibilidade de agentes infecciosos de outra natureza poderem contribuir com igual relevância para a epidemiologia das disenterias entre os indígenas. Entre estes agentes estão o Rotavírus e diversas enterobactérias patogênicas (como as do gênero *Shigella*, *Enterobacter*, e *Escherichia coli*) (Coimbra Jr. et al., 1985; Santos et al., 1991; Linhares, 1992).

Vieira (2003) aponta para um crescimento significativo da produção científica sobre enteroparasitismo em povos indígenas, graças aos trabalhos de vários grupos de pesquisa dedicando-se a esta questão. Estes estudos possuem relevante papel frente às mudanças atuais nas políticas de saúde direcionadas às etnias indígenas, contribuindo para transformações na estrutura assistencial destas populações.

2.4 – Atenção à Saúde da População Indígena

A precariedade geral das condições de saúde da população indígena brasileira, associada a taxas de morbimortalidade superiores às da população brasileira em geral, chamou atenção para a necessidade em formular uma política de saúde que contemplasse as especificidades das diversas etnias indígenas presentes no Brasil. Estima-se que a população indígena brasileira é composta por algo mais que 400.000 pessoas, pertencentes

a cerca de 215 etnias e falantes de 180 línguas (FUNASA, 2006). Desde agosto de 1999, o Ministério da Saúde, por intermédio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), assumiu a responsabilidade de estruturar o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena. Este Subsistema está organizado na forma de 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI) e como um subsistema em articulação com o Sistema Único de Saúde.

No que se refere ao fluxo de organização dos serviços de saúde, essas comunidades possuem como instância de atendimento os Pólos-Base. Os Pólos-Base são a primeira referência para os Agentes Indígenas de Saúde (AIS) que atuam nas aldeias. Podem estar localizados numa comunidade indígena ou em município de referência, neste último caso correspondendo a uma unidade básica de saúde. Cada Pólo-Base cobre um conjunto de aldeias e sua equipe, além de prestar assistência à saúde, realizará a capacitação e supervisão dos AIS. Os Pólos-Bases contam com equipe multidisciplinar de saúde indígena, composta por médico, enfermeiro, dentista e auxiliar de enfermagem.

Os DSEI possuem também outras duas funções importantes. São responsáveis por ações de saneamento, que serão desenvolvidas com base em critérios epidemiológicos, visando levar às áreas indígenas os serviços de água, esgotamento sanitário, coleta, remoção e destino final do lixo. Cabe à equipe de gerência do DSEI a viabilidade na elaboração e execução de projetos de obras de saneamento em sua área de abrangência, definido pelo plano de saúde aprovado pelo Conselho Distrital de Saúde. A segunda função é a implantação do Sistema de Informações de Saúde Indígena (SIASI), que na perspectiva da vigilância em saúde, procura acompanhar as ações de saúde desenvolvidas no âmbito do Distrito Sanitário. Este sistema deve coletar informações que dêem subsídios para a

construção de indicadores em saúde, avaliação da atenção à saúde indígena, organização dos serviços no Distrito Sanitário, e avaliação de sua cobertura e efetividade. Com isso é possível estabelecer prioridades, alocação de recursos e organização programática orientadas às necessidades das comunidades indígenas.

No entanto, um sistema de informação eficaz depende da qualidade dos dados coletados. Uma vez que os agravos ocorrem nas aldeias e que nem sempre estes chegam à uma instância maior de atenção em saúde, é preciso que haja pessoas devidamente qualificadas dentro das aldeias que possam melhorar o registro das informações, aumentando a confiabilidade dos dados de morbi-mortalidade das populações indígenas. Assim, é importante que haja um treinamento continuado dos agentes indígenas de saúde que atuam em aldeias e equipes de saúde que atuam nos DSEI (Athias & Machado, 2001).

Com a melhoria das coletas de dados e processamento das informações tornam-se possíveis medidas de intervenção mais eficazes, de modo a contribuir para uma melhor atenção básica à saúde. Com isso, esperaria-se que agravos como as doenças diarreicas pudessem ser melhor investigadas, diagnosticadas, tratadas e prevenidas, diminuindo a morbidade na população. Dentre estas doenças, encontra-se a amebíase, objeto de discussão do próximo capítulo.

3- AMEBÍASE E O COMPLEXO *ENTAMOEBEA HISTOLYTICA* / *ENTAMOEBEA DISPAR*

3.1 - Epidemiologia

A amebíase consiste na doença causada pelo protozoário entérico *Entamoeba histolytica*. O gênero *Entamoeba* pertence ao reino Eukariotae, sub-reino Protozoa, filo Sarcomastigophora, superclasse Rhizopoda, classe Sarcodina, ordem Amoebida e família Endamoebidae (Lopes, 1991; Moura, 1991). Outros integrantes do gênero, porém de comportamento não patogênico, são *Entamoeba hartmanni*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba gengivalis*, *Entamoeba chattoni*, *Entamoeba polecki*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba moshkovskii*. A *Entamoeba histolytica* possui distribuição ubíqua e estima-se que cerca de 10% da população mundial esteja parasitada por este agente e/ou *Entamoeba dispar* (Walsh, 1986). A *Entamoeba histolytica* está ainda implicada na infecção de sítios extra-intestinais e formação de abscessos amebianos, como hepáticos e cerebrais. Este agente é responsável por cerca de 100.000 óbitos por ano no mundo (WHO, 1997).

Estima-se que aproximadamente 400 a 500 milhões de pessoas no mundo estejam infectados por *Entamoeba histolytica*, havendo, contudo, apenas 5 a 10% de casos sintomáticos (García & Bruckner, 1997). Ao longo dos anos, a infecção por este agente foi tendo sua prevalência diminuída nos países desenvolvidos; no entanto, a amebíase ainda é um problema de saúde pública em países em desenvolvimento, com altos índices de morbidade e mortalidade (PAHO, 2003). É difícil estimar a prevalência da infecção por

Entamoeba dispar, uma vez que os laboratórios de diagnóstico dos serviços de saúde em geral não realizam rotineiramente métodos imunoenzimáticos ou de biologia molecular para diferenciação das espécies *Entamoeba histolytica* da *Entamoeba dispar*, sendo estes meios as formas conhecidas de distinguí-las. É possível que a prevalência da infecção por *Entamoeba dispar* seja alta, uma vez que apenas 5 a 10% das supostas infecções por *Entamoeba histolytica* cursam com sinais e sintomas; a porção restante seria composta pelas infecções assintomáticas por *Entamoeba histolytica* e por *Entamoeba dispar*.

3.2 – Histórico: Rumo à Distinção das Espécies

A Amebíase pode ter seu primeiro relato ainda em 1611, quando Mateo Alemam cuidou de Fray Garcia Guerra, arcebispo do México, que sofreu de uma grave diarreia com posterior supuração hepática (Brandt & Tamayo, 1970). Outros casos sugestivos seriam descritos mais tarde: em 1828, Annesley, um médico do exército britânico na Índia, fazia referência a soldados com ulcerações intestinais associados a história de diarreia, considerando estas lesões secundárias a doença hepática; em 1842, o médico mexicano Miguel Jimenez descreve um caso de abscesso hepático com fístula brônquica (Cunha, 2005).

A primeira descrição de trofozoítos amebianos (denominados na ocasião de *Amoeba coli*) em fezes diarreicas foi feita por Fedor Aleksandrovich Losch em 1875, sem que lhes fosse atribuído a etiologia da disenteria (Losch, 1875). Durante os anos subsequentes foram

observados diversos casos de pacientes disentéricos apresentando amebas em suas fezes. Até 1903 o nome *Entamoeba* já estava estabelecido, e foi quando Schaudinn reservou a denominação de *Entamoeba coli* às espécies não patogênicas encontradas em portadores assintomáticos e denominou *Entamoeba histolytica* as amebas associadas aos quadros de doença diarréica (Walker, 1911).

Apesar da descrição morfológica e do ciclo de vida da *Entamoeba histolytica* até 1913, algumas dúvidas ainda permaneciam. Constatou-se que alguns indivíduos eram portadores de *Entamoeba histolytica* sem, no entanto, resultar em amebíase invasiva. Algumas teorias explicativas foram lançadas, como a idéia de um “desequilíbrio” por parte do hospedeiro em tolerar o parasito e ainda a teoria comensal, onde o parasito evoluía para uma forma benigna (Jackson, 1998).

A concepção de existência de uma única espécie, *Entamoeba histolytica*, que seria responsável por manifestações variadas indo desde casos subclínicos até amebíase disentérica, mas sempre com potencial invasivo, era conhecida como *teoria unicista*. Já os adeptos da *teoria dualista* acreditavam que, embora a *Entamoeba histolytica* apresentasse o potencial patogênico de invadir o tecido entérico, na maioria de portadores assintomáticos ela viveria de forma comensal na luz intestinal, sem causar lesões (Cunha, 2005).

Foi quando Emile Brumpt (1925), notando diferença nas prevalências de amebíase invasiva entre áreas de clima temperado e tropical, propôs que duas espécies morfológicamente idênticas poderiam constituir o grupo das *Entamoeba histolytica*; a espécie presente em portadores assintomáticos, e prevalente em zonas temperadas, seria

designada *Entamoeba dispar*, enquanto a outra associada aos casos disentéricos, e prevalente nas zonas tropicais, seria denominada *Entamoeba dysenteriae*. Brumpt realizou experimento com gatos e observou que estes não desenvolviam doença após serem infectados com cepas de *Entamoeba histolytica* provenientes de indivíduos assintomáticos. Acreditava assim que o fato das cepas continuarem a não causar doença devia-se ao fato de tratar-se de uma espécie benigna, diferente da patogênica.

Anos depois, Simic realizou experiência semelhante, transmitindo diferentes cepas de *Entamoeba histolytica* oriundas de pessoas assintomáticas a gatos e depois, destes, a voluntários sãos. Verificou-se também a ausência do desenvolvimento de sintomas tanto nos gatos quanto nos voluntários, dando suporte à hipótese de Brumpt (Diamond & Clark, 1993).

Estes achados levaram à reformulação da *teoria dualista* que passava a ganhar uma nova formatação, onde duas espécies, uma patogênica e outra não, seriam responsáveis pela manifestação de doença e pelos casos assintomáticos, respectivamente. Assim, as duas correntes continuariam a travar constantes debates. No entanto, Hoare (1961) viria a propor a *teoria pluralista*, onde a *Entamoeba histolytica* apresentaria um potencial patogênico variado, com cepas diferentes em grau de virulência e que seriam responsáveis desde casos assintomáticos até as formas graves.

Tempos mais tarde, a idéia de distinção entre as espécies ganharia reforço com trabalhos sobre caracterização de isoenzimas da *Entamoeba histolytica* (Sargeant & Williams, 1978; Sargeant et al., 1978; Sargeant et al., 1982). Através da eletroforese de

isoenzimas, verificou-se que amostras de amebas cultivadas a partir de amostras provenientes de pacientes sintomáticos possuíam um padrão isoenzimático próprio, diferente dos padrões das amebas presentes em pessoas assintomáticas. Os padrões de mobilidade eletroforética de determinadas isoenzimas do parasito são conhecidos como zimodemos. Os trabalhos envolvendo zimodemos vieram a impulsionar investigações e adeptos da hipótese de duas espécies.

Outra particularidade da *Entamoeba histolytica* foi demonstrada através de estudos com antígenos de superfície (Petri et al., 1990). Em cepas de *Entamoeba histolytica* isoladas de pacientes com doença invasiva, e que apresentavam zimodemos de padrão patogênico, identificou-se epítomos específicos na cadeia pesada de 170-kD de uma adesina de superfície, a lectina de aderência inibida por resíduos de galactose. Esta adesina é tida como elemento importante na patogênese da amebíase, atuando na atividade citolítica da *Entamoeba histolytica*. Estes epítomos são encontrados na *Entamoeba histolytica*, mas não na *Entamoeba dispar*. A partir desta especificidade foi possível o aprimoramento de técnicas imunoenzimáticas capazes de detectar a presença de *Entamoeba histolytica*, com o uso de sondas de anticorpos monoclonais (Haque et al., 1993).

Com o desenvolvimento da técnica de Reação da Cadeia de Polimerase (PCR), a diferenciação entre *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* ganha novos horizontes. Análises de DNA genômico e ribossômico mostram que há distinções na seqüência de aminoácidos entre as cepas patogênicas e não patogênicas (Tannich et al., 1989; Clark & Diamond, 1991). Mediante os diferentes aspectos que sugerem a existência de duas espécies morfológicamente idênticas porém com potenciais patogênicos distintos (Diamond

& Clark, 1993), hoje a idéia da existência de duas espécies, *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*, é amplamente aceita, havendo recomendação formal de tratamento apenas no caso de infecção pelo primeiro agente.

Todavia, os adeptos da concepção de espécie única continuam a existir (Cohen, 1995), acreditando que a espécie poderia, de alguma forma, modular sua virulência. Esta hipótese pode ser baseada em estudos mostrando que, sob certas condições do ambiente em que se desenvolvem, cepas portadoras de zimodemos patogênicos poderiam sofrer alterações e originar clones que apresentam zimodemos não patogênicos (Cheng et al., 1992; Vargas & Orozco, 1993).

3.3 – Ciclo Biológico

Protozoários do gênero *Entamoeba* apresentam-se nas formas de cistos e trofozoítos. Os cistos constituem a principal forma infectante da *Entamoeba histolytica*, os quais medem cerca de 10 a 15 µm, possuem inicialmente um núcleo e evoluem para a forma madura quadrinucleada. Diferentemente dos trofozoítos, os cistos conservam-se bem na natureza e resistem à acidez do estômago e enzimas digestivas. Podem resistir no solo por 8 dias à temperatura de 28° C a 34° C e por 40 dias à temperatura de 2° C a 6° C (PAHO, 2003).

Os trofozoítos constituem a forma patogênica, são uninucleados e medem cerca de 20-60 µm de diâmetro. Morfologicamente as *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* são indistinguíveis, sendo diferenciadas apenas por técnicas moleculares e enzimáticas. Alguns autores utilizavam variações de tamanho dos trofozoítos para tentar distinguir as formas patogênicas, chamadas magna (com cerca de 40 µm de diâmetro), das formas não patogênicas, denominadas minuta (com aproximadamente 20 µm de diâmetro) (Lopes, 1991; Moura, 1991). Esta nomenclatura não tem sido mais empregada.

A transmissão do agente ocorre através da ingestão de cistos presentes em alimentos e água contaminada. Após sua passagem pelo estômago, no qual resistem à ação do suco gástrico, os cistos chegam ao intestino delgado, onde aqueles que estiverem maduros (quadrinucleados) sofrerão um processo de desencistamento com conseqüente formação de trofozoítos potencialmente patogênicos. Os trofozoítos se multiplicam através de divisão nuclear e citoplasmática, levando ao aumento de seu contingente e à colonização da luz intestinal após a migração para o cólon. Os trofozoítos podem, então, agregar-se à camada de mucina do intestino e formar novos cistos, que passam da fase imatura (uni, bi e trinucleados) a madura (quadrinucleados), e que serão lançados ao ambiente juntamente com as fezes. Neste processo a infecção se comporta de maneira autolimitada e assintomática. Contudo, em cerca de 10% dos casos alguns trofozoítos podem aderir ao epitélio colônico e provocar lise celular, iniciando a invasão epitelial. Processos de resposta inflamatória local podem contribuir para o agravamento das lesões. Após a invasão epitelial o parasito atinge a corrente sangüínea, originando infecções extraintestinais como

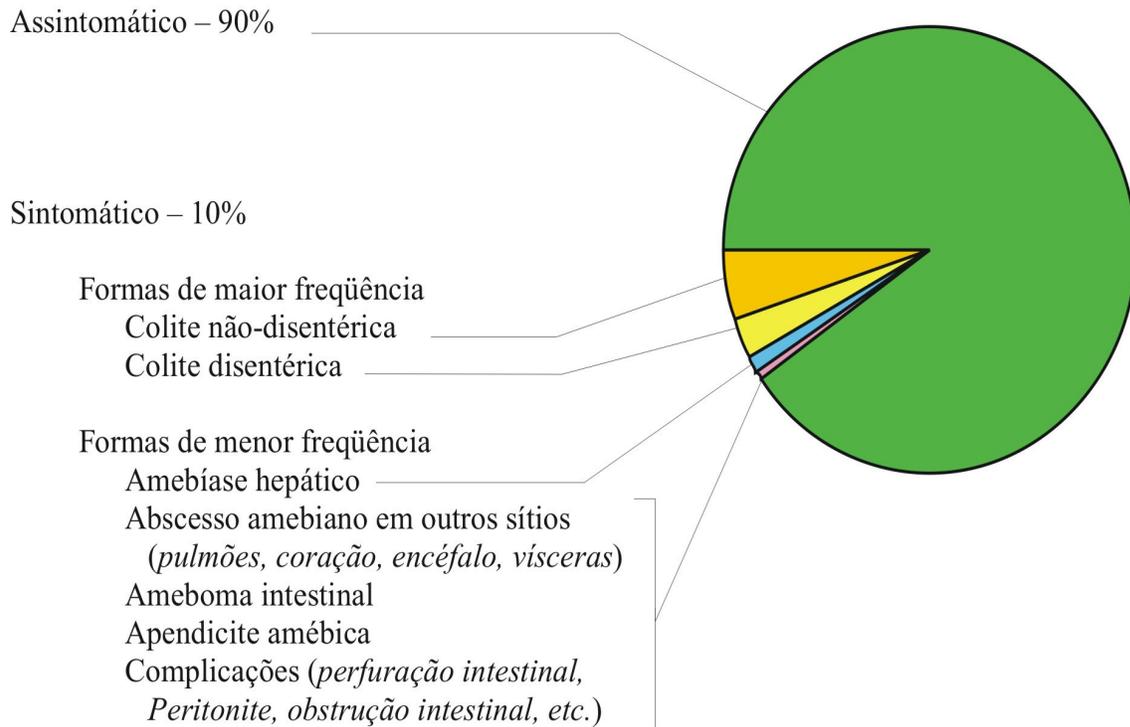
peritoneal, pulmonar, abscessos hepático e cerebral (Lopes, 1991; Moura, 1991; Ravdin, 1995; Andrade & Andrade Jr., 2002; Haque, 2003).

3.4 – Manifestações Clínicas

O quadro clínico da amebíase é atribuído à infecção pela *Entamoeba histolytica*. O principal sinal apresentado é uma colite aguda, que cursa com dor abdominal, tenesmo e diarréia, podendo conter muco e sangue (disenteria). Alguns poucos pacientes podem desenvolver febre ou desidratação devido à diarréia. Pode haver dor à palpação abdominal, principalmente em baixo ventre (Ravdin, 1995). Exame endoscópico pode revelar pequenas úlceras hemorrágicas puntiformes e difusas, situadas entre a mucosa íntegra.

A colite fulminante é uma complicação rara da disenteria amebiana, apresentando risco maior entre crianças abaixo de dois anos, e um prognóstico grave. Síndromes extraintestinais são mais incomuns. Abscessos hepáticos são a forma mais freqüente de amebíase extraintestinal, apresentando ainda febre, dor local ou mesmo epigástrica e pleurítica (Haque et al., 2003). Casos mais raros consistem em abscesso amebiano pleuropulmonar (podendo cursar com sintomas respiratórios) e cerebral (concomitante a manifestações neurológicas).

Figura 1. Quadro Clínico da Amebíase



Esquema meramente ilustrativo sobre a distribuição dos quadros clínicos da amebíase.

4 - OS SURUÍ

O presente trabalho foi conduzido junto à etnia Suruí de Rondônia, um dos principais povos indígenas da região Sudoeste da Amazônia. Vale lembrar que o grupo Suruí em questão, também chamados *Paiter* (“gente de verdade”), constitui uma etnia distinta do grupo Suruí do Pará (os *Aikewara*), habitantes do Sudeste Paraense, situados nas proximidades do município de São João do Araguaia. Os Suruí, juntamente com outras etnias do Sudoeste Amazônico, compõe o grupo de indígenas falantes do tronco lingüístico Tupi e família Mondé.

As informações apresentadas neste capítulo baseiam-se em observações do trabalho de campo, assim como relatos de pesquisadores que atuaram junto a esta comunidade, Betty Mindlin (Mindlin, 1985) e Carlos E. A. Coimbra Jr (Coimbra Jr, 1989; 1991).

A população Suruí encontra-se na Terra Indígena Sete de Setembro (10°45’ – 11°15’ latitude sul e 60°45’ – 61°25’ longitude oeste), uma área com cerca de 250.000 hectares localizada na divisa dos Estados de Rondônia e Mato Grosso, entre os municípios de Cacoal (RO) e Aripuanã (MT). A região possui um clima tropical quente e úmido, com temperatura média anual de 26° C, umidade relativa do ar em torno de 80% a 85%, e índice pluviométrico variando de 1.750 a 2.750 mm/ano. Há duas estações bem definidas: a de estiagem, quando a chuva é mais escassa, ocorrendo entre os meses de abril a setembro, e a de chuvas, que vai de outubro a março. A altitude média da região varia de aproximadamente 200 a 400 metros (Figura 2).

O processo de ocupação e exploração do território que hoje constitui o Estado de Rondônia teve início no final do século XIX com o extrativismo seringueiro, construção da ferrovia Madeira-Mamoré e instalação das linhas telegráficas. Já neste período, o conflito com as etnias nativas ocasionou várias lutas armadas e deslocamento destes povos para áreas mais afastadas. No entanto, a colonização crescente do Estado em meados do século XX, impulsionada pela mineração e novo ciclo da borracha, e facilitada pela construção da rodovia BR-364 (Cuiabá - Porto Velho), propiciou o surgimento de novas cidades e fronteiras agrícolas. Com isso, a pressão sobre áreas indígenas deu forças aos conflitos violentos entre os novos ocupantes e os grupos indígenas locais. Apenas em junho de 1969, os Suruí estabeleceram o primeiro contato harmonioso com a sociedade nacional, através dos sertanistas Francisco Meirelles e Apoena Meirelles, em acampamento da FUNAI estabelecido na atual Terra Indígena Sete de Setembro.

O contato com a sociedade nacional trouxe algo mais aos Suruí do que novos instrumentos e objetos: diversas doenças foram introduzidas na população, ocasionando um grande declínio demográfico já no início da década de 1970. Enfermidades como o sarampo, a tuberculose e a gripe levaram a grandes epidemias, resultando na dizimação do povo Suruí pela metade. De acordo com Jean Chiappino (1975), a população Suruí seria composta por 500 a 600 indivíduos em 1971. Cerca de 10 anos depois, seu contingente era de aproximadamente 340 pessoas. Apesar das grandes dificuldades que se impuseram à sobrevivência do povo Suruí, estes conseguiram resistir, e ainda durante a década de 80 atingiram uma taxa de crescimento anual na ordem de 4,3 nascidos-vivos por 1000 habitantes-ano, com possibilidade de dobrar sua população a cada dezesseis anos (Coimbra

Jr., 1989). De fato, em 1989 o povo Suruí era composto por 401 pessoas, e no momento deste trabalho seu contingente já era de 986 indivíduos.

Atualmente o grupo Suruí apresenta características de uma população jovem, com média de idade de 19 anos, estando 75% das pessoas abaixo dos 25 anos. A distribuição por sexo mostra certa homogeneidade, com 51,5% de homens (Figura 3).

As aldeias Suruí situam-se ao norte / nordeste do município de Cacoal (sudeste de Rondônia), cerca de 50 Km de distância. O caminho às aldeias é feito através das linhas de acesso 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 14, ao longo das quais elas são situadas. Os termos “linhas” derivam da marcação dos lotes dos projetos de colonização e expansão agrícola instituídos nas décadas de 70 e 80, sendo estas linhas estradas de acesso a áreas antes inalcançáveis, enquanto servem também como delimitadores geográficos. As aldeias, que até o início da década de 80 eram duas, agora são onze. Estão distribuídas nas linhas 8, 9, 10, 11, 12 e 14, havendo quatro na linha 11 (aldeias Lobó, Lapetanha, Joaquim e Amaral) e duas na linha 14 (Aldeias Placa e Gamir) (Figura 4). Em 2003 foi criada a aldeia mais recente, a Gaherê, localizada em Pacarana, onde residem apenas 6 famílias. A aldeia Gamir, da linha 14 é a mais populosa, onde residem mais de 30 núcleos familiares.

A fragmentação de duas para dez aldeias teve origem na retirada de colonos que viviam ao sul de sua reserva, a partir de 1981. Os Suruí puderam então ocupar e explorar os cafezais deixados pelos colonizadores, e ainda proteger seu território de novas invasões. Originalmente, os Suruí se mantinham através da caça de animais de médio porte (porcão-do-mato, macacos, tatus, grandes aves), da pesca, da coleta de produtos silvestres (mel,

frutos e alguns insetos), e ainda do cultivo de roças familiares de alguns produtos para consumo próprio, como mandioca, milho, batata, amendoim e outros. Com a ocupação dos cafezais, a economia tradicional do grupo, formada basicamente pela agricultura de subsistência, a caça e a coleta, passava a mostrar-se permeável a mudanças sócio-econômicas, introduzindo-se do modo de produção de mercado. O café produzido seria então comercializado no mercado regional. No entanto, anos mais tarde haveria uma importante queda no preço do café, fazendo com que os Suruí passassem a comercializar madeira de sua reserva. Esta extração clandestina produziu impacto sobre a fauna local, tornando a caça mais escassa e fazendo com que os caçadores sejam obrigados a ir mais longe dentro da mata fechada para terem êxito (Coimbra Jr, 1989; 1991).

A partir do lucro obtido com a comercialização de café, e posteriormente de madeira, a estrutura social dos Suruí sofreu uma estratificação diferente do padrão anterior, de forma que hoje é possível perceber diferenças entre as famílias no que tange à posse de bens de consumo e condição financeira. As riquezas concentram-se nas mãos daqueles que possuem roças de produção de mercado e de algumas lideranças que são permissivas à extração madeireira.

A divisão de trabalho entre os sexos dá-se de maneira bem definida. Cabe aos homens a caça e a fabricação de flechas, as quais são produzidas com bambu, cerdas e penas. É também atribuição masculina o trabalho na roça, havendo a cooperação mútua de parentes de outros núcleos familiares. São os homens ainda responsáveis pela abertura de novas aldeias, derrubada de árvores e construção das casas. Quanto às mulheres, são incumbidas da produção de artesanatos, como colares e anéis a base de contos de tucumã,

cerâmicas e panelas feitas com barro cozido, cestos de palha e o tear de redes e cintas. Ajudam na coleta de produtos silvestres, realizam a colheita dos plantios da roça, cuidam das crianças e preparam os alimentos para a família (Mindlin, 1985).

O aspecto físico das aldeias Suruí difere-se daquele de algumas décadas atrás. Antigamente, opulentas malocas compunham a paisagem das aldeias. Eram casas elípticas e altas, com armação de madeira e cobertura de palha e casca de árvore. Hoje são poucas as malocas tradicionais existentes. As residências são majoritariamente casas de madeira com solo de cerâmica ou cimento, havendo ainda algumas casas de alvenaria, propriedades daquelas famílias com melhor poder aquisitivo. No passado, as malocas eram divididas internamente por grupos familiares, os quais viviam coletivamente em uma mesma residência. No contexto atual, os núcleos familiares passaram a constituir um lar próprio, residindo em casas particulares.

Uma família pode ser composta por um homem, chefe da casa, seus filhos e esposas, uma vez que os Suruí são tradicionalmente poligâmicos (Mindlin, 1985). Embora possa haver duas ou mais esposas, estas dormem em cômodos distintos, refletindo as distinções dentro da família. O sistema matrimonial, assim como outros aspectos da cultura Suruí, tem experimentado mudanças ao longo dos anos. O contato com a sociedade nacional trouxe também catequizadores católicos e evangélicos. Com o tempo, as religiões evangélicas passaram a predominar, ocasionando profundas mudanças na cultura deste povo. A exemplo disto tem-se a extinção dos pajés, cujas ações foram coibidas pelos dogmas religiosos. Com isso, os tradicionais rituais de cura foram abandonados, dando lugar à dependência cada vez maior à medicalização da medicina ocidental.

A assistência à saúde Suruí é realizada pelo Distrito de Saúde Indígena de Vilhena. A Casa do Índio (CASAI), em Cacoal, atua como unidade básica de saúde para todas as etnias indígenas da região. Cada aldeia possui um ou dois agentes indígenas de saúde que fazem a interlocução com o serviço na cidade. Há um pequeno posto em cada aldeia, munido de medicamentos básicos e radio-transmissor para comunicação com a CASAI em caso de alguma necessidade. A CASAI possui uma pequena enfermaria que comporta curtas internações, de adultos e crianças, para eventuais intercorrências.

Os jovens Suruí têm a possibilidade de receber uma educação formal, além da sua cultura tradicional. As aldeias possuem escolas onde professores da própria comunidade ensinam sua língua e seus costumes. Nas maiores aldeias das Linhas 14 e 11 há uma escola tradicional, onde além de serem lecionados assuntos referentes a sua cultura, ocorre o rodízio de professores oriundos da cidade que ensinam disciplinas tradicionais. Existe ainda a possibilidade das crianças irem para uma escola rural regional, onde compartilham aulas convencionais e técnicas junto com estudantes não-indígenas.

A liderança do povo Suruí é dividida entre vários chefes, de diferentes aldeias e clãs familiares. A chefia dos clãs é passada de pai para filho ou de um irmão para o outro, caso o primeiro não tenha filhos. Embora para assuntos internos da comunidade a liderança seja tradicionalmente feita pelos homens mais velhos, a representação política externa muitas vezes é feita por chefes mais jovens, que possuam um melhor domínio da língua portuguesa.

Figura 2. Imagem satélite da Terra Indígena Sete de Setembro (RO) e aldeias Suruí

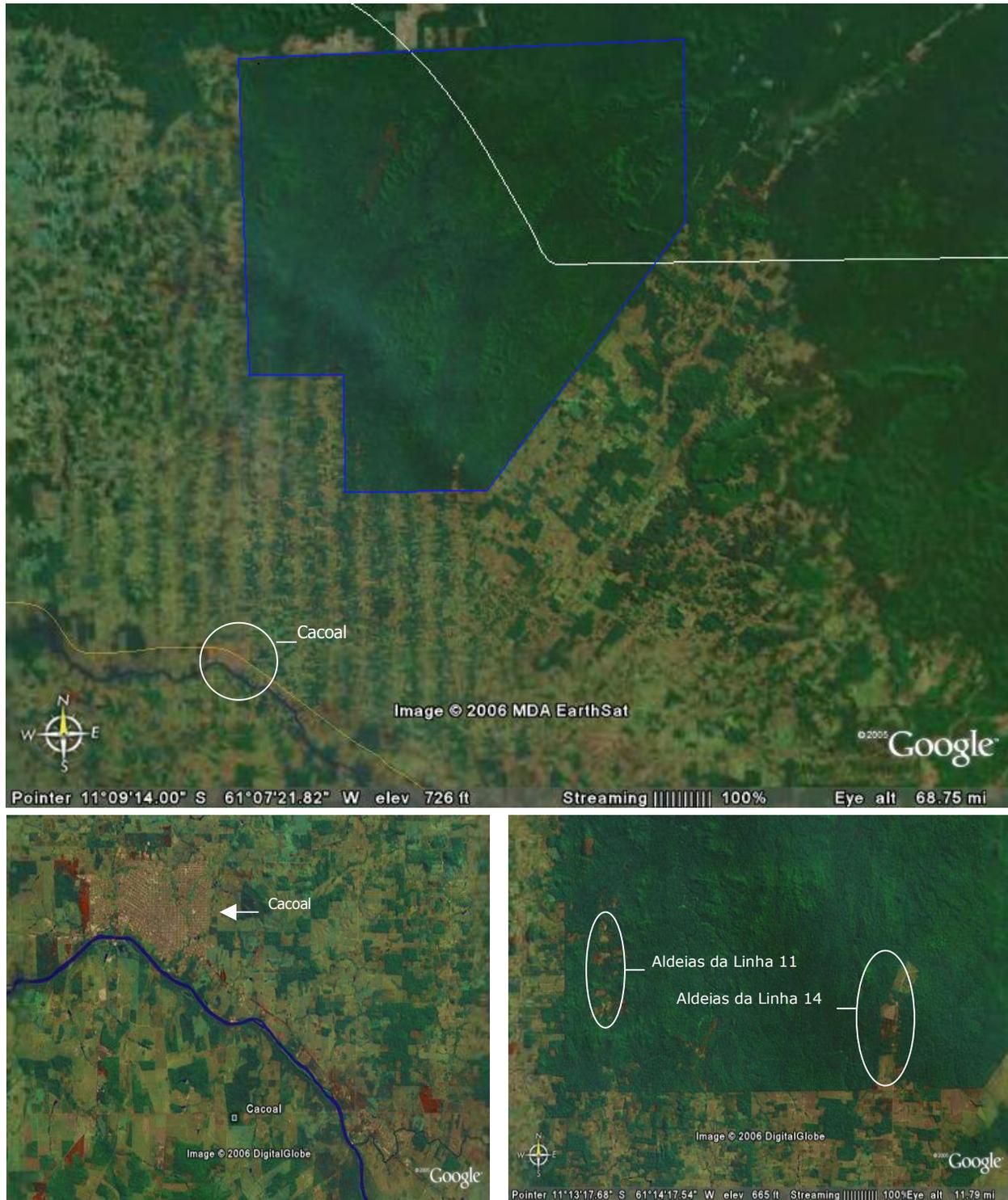
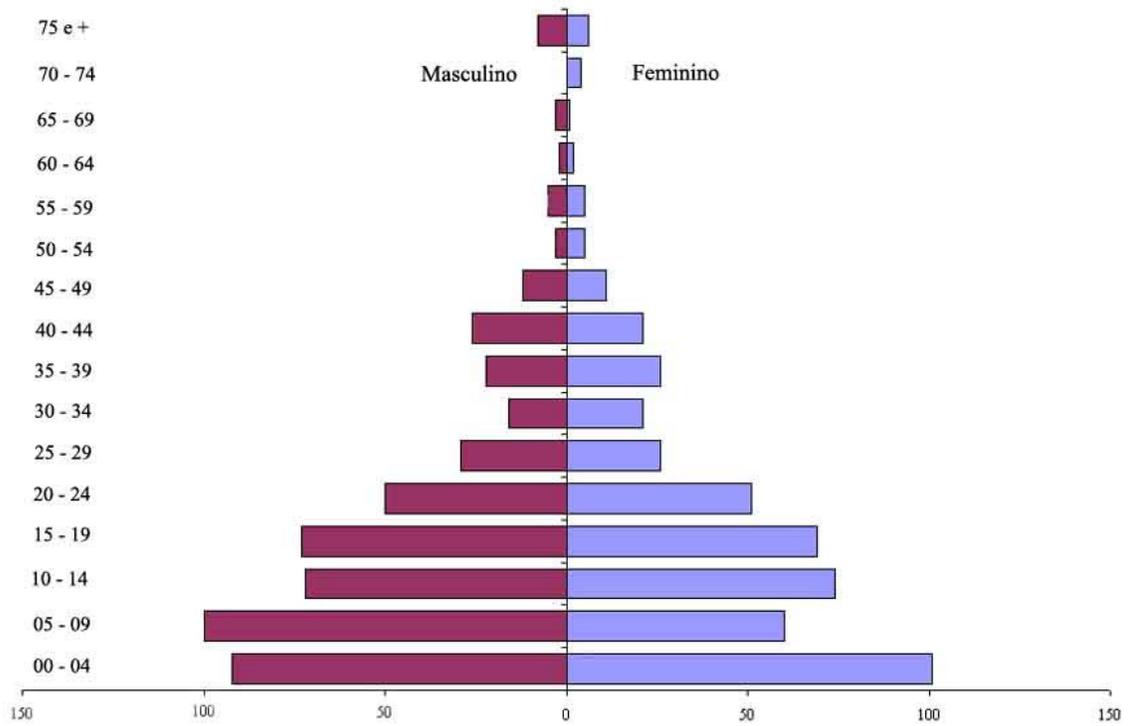


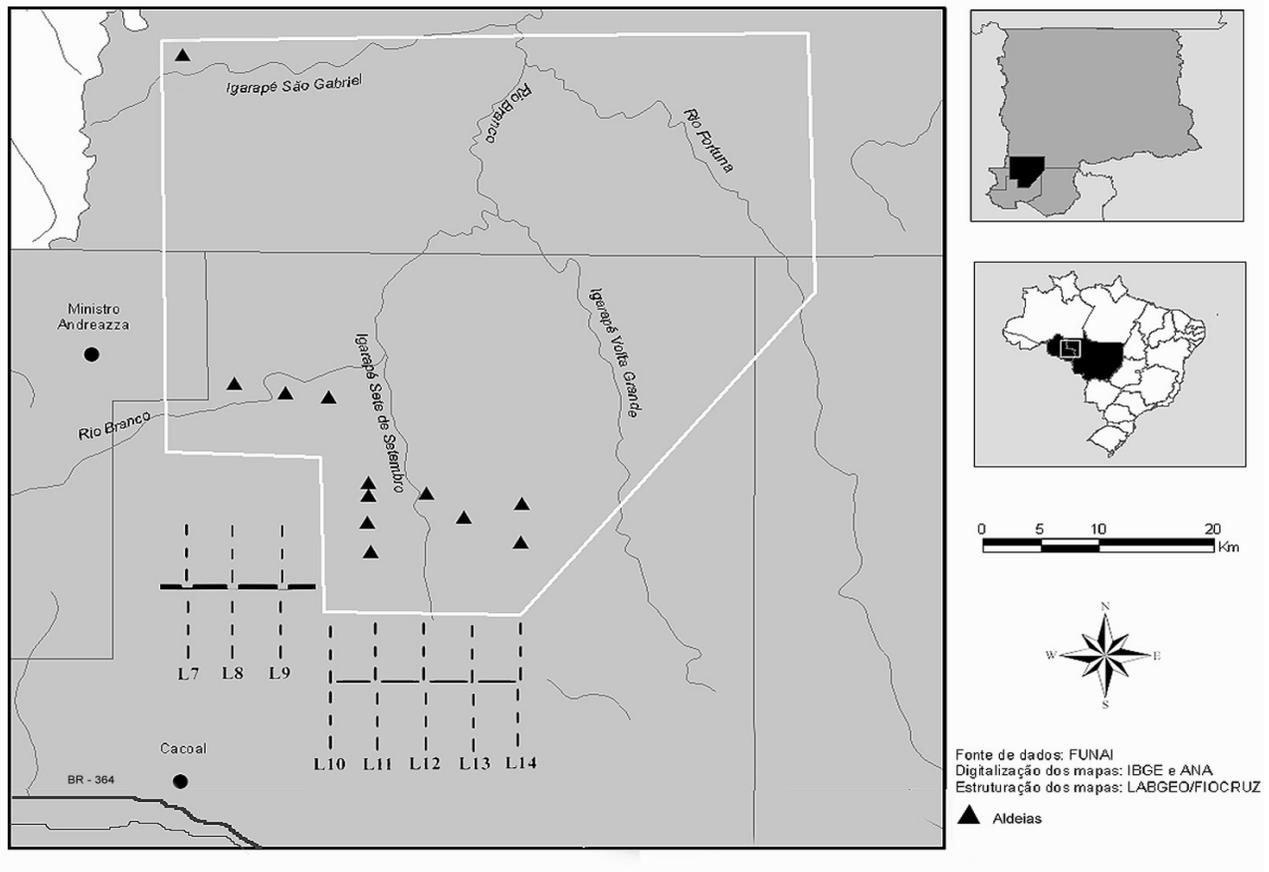
Imagem superior: Terra Indígena Sete de Setembro demarcada em azul. Em branco a divisa dos estados de Rondônia e Mato Grosso. Em amarelo, estrada BR-364. *Imagem inferior esquerda:* Município de Cacoal. *Imagem inferior direita:* aldeias da linha 11 e 14, ao sul da Terra Indígena. Fonte: Google Earth 3.0.0762

Figura 3. Pirâmide Etária da População Suruí em 2005



Fonte dos dados: Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena e censo conduzido pela equipe de pesquisa.

Figura 4. Localização das aldeias Suruí



ANA = Agência Nacional de Águas

5 - MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 – Aspectos Gerais do Trabalho de Campo

O trabalho de campo foi realizado durante os meses de fevereiro e março de 2005, sendo conduzida uma avaliação multiprofissional da situação de saúde dos índios Suruí. A equipe de pesquisa era composta por um antropólogo, dois médicos, um enfermeiro e uma nutricionista, além de dois alunos de graduação do curso de enfermagem da Universidade Federal de Rondônia, funcionários do serviço de saúde local (DSEI Vilhena, Cacoal) e da FUNASA, que prestaram apoio aos trabalhos. Quatro estudos foram realizados concomitantemente: uma avaliação a respeito da epidemiologia da tuberculose entre os Suruí (Basta, 2005), uma análise da relação entre estado nutricional de adultos e condições sócio-econômicas (Lourenço, 2005), uma avaliação do estado de saúde e nutricional das crianças (Orellana, 2005), e um estudo sobre a prevalência de enteroparasitos nesta população, apresentado nesta dissertação.

O presente trabalho, assim como os demais citados, foi desenvolvido como parte integrante de um projeto maior: “Tuberculose em populações nativas da Amazônia: Um projeto interdisciplinar entre os índios Suruí do Brasil”. Este projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da ENSP (Pareceres 122/02 e 27/04), da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (Parecer 714/2003). Recebeu também autorização para ingresso em terra indígena emitida pela FUNAI (Processo 0361/03 e 73/CGEP/04). Anteriormente ao início dos trabalhos, as

atividades e procedimentos a serem realizados na comunidade, assim como seus benefícios, foram devidamente discutidos junto às principais lideranças indígenas Suruí, que concordaram com a condução da pesquisa.

Os Suruí se distribuem por 12 aldeamentos, com uma população de 993 indivíduos no momento da pesquisa. Embora houvesse a intenção de captar todas os indivíduos para o inquérito, duas aldeias não foram visitadas, as da Linha 7 e Linha 12, por problemas de logística. As demais aldeias visitadas representam 80% de toda a população Suruí. Não foi planejada nenhuma técnica de amostragem, sendo intencionado a captação de maior número de indivíduos possíveis das aldeias avaliadas, de todos as idades e ambos os sexos.

Não houve recusa de participação; os indivíduos que não participaram deste estudo foram aqueles que não estavam presentes na aldeia durante a visita da equipe, aqueles que proveram material insuficiente mesmo para exame de microscopia, ou que não foram capazes de coletar suas amostras durante a permanência da equipe em sua aldeia. No total foram avaliadas 786 pessoas (80% da população Suruí), sendo que destes, 533 indivíduos entregaram amostras fecais, representando 54% de toda a etnia Suruí e 68% das pessoas avaliadas.

Um fluxo de atendimento foi estabelecido; cada pessoa era submetida à aplicação de PPD (para posterior leitura e avaliação quanto ao seu estado imunológico contra tuberculose), mensurações antropométricas, dosagem de hemoglobina (em mulheres e crianças), e por fim, avaliação clínica através de anamnese e exame físico. Em indivíduos acima de 18 anos de idade foram feitas duas aferições de pressão arterial, com intervalo de

dez minutos entre elas. Os casos em que se verificou a necessidade de melhor investigação foram referenciados para posterior consulta e tratamento na cidade.

Durante a consulta cada pessoa recebeu um frasco plástico vazio, próprio para coleta de amostra fecal, devidamente identificado com nome e código numérico de identificação única na população Suruí. Este sistema numérico de identificação é o mesmo utilizado pelos demais trabalhos conduzidos no projeto. No caso das crianças, os frascos eram entregues aos seus responsáveis, e nas situações onde o indivíduo não compreendia a língua portuguesa, houve ajuda de um agente de saúde indígena da própria comunidade para a tradução e explicação do procedimento.

Nas aldeias menores, a equipe de pesquisa chegava pela manhã na aldeia e conduzia os trabalhos até o atendimento do último morador daquele local, retornando depois para a cidade de Cacoal. Uma nova visita àquela aldeia era feita após 72 horas, com o objetivo de realizar a leitura do teste de PPD e recolher os frascos com fezes, os quais eram colocados em caixa térmica com gelo até seu transporte para um congelador localizado na Casa do Índio (CASAI), em Cacoal. Nestas situações as pessoas eram orientadas a colherem as fezes no dia anterior à segunda visita da equipe, de preferência a noite, para que as amostras não permanecessem por muito tempo à temperatura ambiente, uma vez que nem todas as famílias possuem fonte elétrica e geladeira. Nas aldeias mais populosas, onde a equipe permanecia acampada até o fim dos trabalhos, as amostras de fezes eram recebidas a qualquer momento e prontamente colocadas em caixa térmica com gelo, até seu armazenamento em congelador na cidade.

Após o recebimento das amostras, elas foram divididas em duas partes: uma conservada em solução de formalina a 5%, a ser utilizada nos exames de microscopia óptica; a outra continuaria conservada em congelamento para ser usada em procedimentos de biologia molecular (ELISA para detecção de antígenos de *Entamoeba histolytica* e PCR para identificação de material genômico de *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*).

Uma vez que o atendimento clínico nas aldeias consumia todo o tempo de permanência em campo, a divisão da maioria das amostras só pôde ser realizada após o final dos trabalhos de campo, quando elas já haviam sido condicionadas em congelamento. O transporte do material congelado para o Rio de Janeiro foi realizado em caixas de isopor contendo barras de gelo. A viagem foi feita primeiramente de Cacoal a Porto Velho, e de lá ao Rio de Janeiro. O tempo de transporte das amostras teve duração total de 36 horas, até seu novo condicionamento em congelador.

Os indivíduos que tiveram diagnóstico positivo à microscopia para parasitoses potencialmente patogênicas foram posteriormente encaminhados ao Serviço de Saúde Indígena em Cacoal para tratamento. Prescreveu-se Albendazol 400 mg em dose única para os casos de infecção por nematódeos, Praziquantel em dose única de 5-10 mg/Kg para as infecções por cestódeos, e Metronidazol 500-750 mg três vezes ao dia por 5 a 7 dias para infecções por *Giardia duodenalis* e complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*, conforme esquemas padronizados.

5.2 - Exame Parasitológico de Fezes

Os exames parasitológicos das fezes foram realizados no Laboratório de Parasitologia do Instituto Biomédico da Universidade Federal Fluminense. Optou-se pela utilização de duas técnicas para o diagnóstico do material, o método de centrífugo-flutuação em sulfato de zinco, preconizada por Faust e colaboradores (1939), e de centrífugo-sedimentação em formol-éter, instituído por Ritchie (1948) e modificado para uso com acetato de etila (Young et al. 1979), com o objetivo de aumentar a sensibilidade dos exames de microscopia (Shrivastav, 1954; Blagg et al., 1955; Castilho et al., 1980; Poirriez et al., 1983). A técnica de Faust et al., assim como outros métodos de flutuação, possui uma boa sensibilidade diagnóstica para estruturas leves, com densidade específica entre 1,05 e 1,2, faixa que se aplica à maioria dos ovos de helmintos e cistos de protozoários. Por outro lado, métodos de sedimentação apresentam maior sensibilidade para estruturas parasitárias pesadas, tais como larvas e ovos de média e alta densidade. Assim, embora não seja o método de predileção para algumas situações, a técnica de Ritchie possui boa capacidade diagnóstica tanto para ovos de helmintos com maior densidade quanto para cistos de protozoários.

Assim sendo, confeccionou-se uma lâmina de cada amostra para cada técnica, e a leitura destas foram realizadas por dois observadores. Como as amostras precisaram ser conservadas em solução de formalina para serem processadas posteriormente em laboratório, a cultura de larvas e realização de métodos de hidro e termotropismo para diagnóstico de alguns helmintos não foi possível. Embora estes meios sejam preferíveis, é

possível a evidenciação de larvas através de centrífugo-sedimentação em formol-éter (Castilho et al., 1980).

5.2.1 - Método de Faust e Col.

Primeiramente é realizada a homogeneização das fezes com aproximadamente 10 volumes de água destilada. Em seguida é feita a tamização com gaze dobrada 4 vezes e o filtrado recolhido em tudo de centrifugação. Então, centrifuga-se o material por 1 minuto a 2.500 r.p.m.; o sobrenadante é decantado, e água destilada é adicionada ao sedimento que permanece no tubo, misturando-se bem. São realizadas repetidas centrifugações, decantações e lavagens, até que o sobrenadante se apresente relativamente transparente. O sobrenadante da última lavagem é então decantado, e em seguida é adicionado cerca de 3 ml de sulfato de zinco de densidade de 1.200 (esta densidade quando as fezes forem conservadas em formalina), homogeneizando com o sedimento. Realiza-se nova centrifugação a 2.500 r.p.m. por 1 minuto. Retira-se com cuidado a película superficial com alça de platina, colocando 4 a 5 porções em lâmina, juntamente com uma gota de solução parasitológica de Lugol.

5.2.2 - Método de Ritchie Modificado

Realiza-se a homogeneização das fezes com aproximadamente 10 volumes de água destilada. Filtra-se cerca de 10 ml do homogeneizado, passando por gaze dobrada 4 vezes e recolhido em tubo cônico plástico de centrífuga, com capacidade para 15 ml. Então,

centrifuga-se a 2.000 por 2 minutos, decantando o sobrenadante em seguida. Em seguida, retira-se 0,5 ml do sedimento se o material tiver sido coletado em solução conservante ou 0,75 ml se estiver a fresco, desprezando o resto do sedimento e recolocando no tubo o material coletado. Mistura-se ao sedimento 9 ml de solução de formaldeído tamponado a 7,5%, deixando em repouso por 30 segundos. Coloca-se então 4 ml de acetato de etila, tampa-se o tubo e agita-se vigorosamente por cerca de 1 minuto. Realiza-se nova centrifugação a 2.000 r.p.m. por 1 minuto. Devem ser formadas 4 camadas, sendo a mais inferior constituída de sedimento, a segunda de formaldeído, a terceira por “debris” e a quarta por acetato de etila. Remove-se os detritos superficiais da parede do tubo com bastonete com ponta de algodão. Realiza-se a decantação do sobrenadante cuidadosamente, homogeneizando o material. Coloca-se pequena parte do sedimento em lâmina, podendo ser acrescentada uma gota de solução de Lugol.

5.3 - Pesquisa de *Entamoeba histolytica* pelo Método ELISA

Utilizou-se o método imunoenzimático comercial (ELISA, *Entamoeba histolytica* II -TecLab Inc., Blacksburg, VA, USA) baseado na detecção da lectina galactose específica presente na superfície de *Entamoeba histolytica*, seguindo os procedimentos orientados pelo fabricante.

Os dois primeiros poços da placa de ELISA são reservados para os controles negativo (branco da reação) e positivo (lectina galactose específica de *Entamoeba*

histolytica diluídas em tampão de diluição). Uma gota do conjugado (anticorpo monoclonal específico para adesina de *Entamoeba histolytica*) marcado com peroxidase foi adicionada a cada poço, sendo em seguida adicionado 200µl das amostras de fezes diluídas e dos controles positivo e negativo a cada poço. Segue-se incubação à temperatura ambiente por duas horas. Após a incubação, os poços foram lavados e então 2 gotas de substrato (tetrametilbenzidina e peróxido de hidrogênio) foram adicionados. Realizou-se nova incubação pelo período de 10 minutos, também à temperatura ambiente, e então adicionada 1 gota de solução bloqueadora (ácido sulfúrico 1M) em cada poço. A leitura das amostras foi efetuada no comprimento de onda de 450nm em espectrofotômetro para placa de ELISA (Organon Teknika Reader 230S, versão 1.23).

5.4 - Pesquisa de *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* pelo Método PCR

Os exames de Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) foram conduzidos por equipe do Departamento de Imunologia do Instituto de Microbiologia, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Inicialmente foram feitos testes preliminares em dez amostras positivas à microscopia para o complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*. Dentre estas dez amostras, 5 foram positivas e 5 negativas para *Entamoeba histolytica* pelo teste ELISA.

Ulteriormente, uma nova bateria de exames de PCR foi conduzida, utilizando 50 amostras: todas aquelas positivas ao ELISA e mais outras que foram negativas, escolhidas

de forma randômica. As mesmas 50 amostras também foram submetidas ao PCR para identificação de DNA específico para o gênero *Entamoeba*, independente da espécie presente, com a finalidade de poder auxiliar a dirimir dúvidas inerentes à discordância entre a microscopia e o PCR específico para *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*.

5.4.1 – Extração de DNA das amostras

A extração do DNA das dez amostras preliminares foi realizada segundo Pitcher e colaboradores (1989), com algumas modificações seguidas pela equipe do Departamento de Imunologia (IM – CCS / UFRJ). Uma alíquota de 100 μ l de fezes homogeneizada é adicionada a 500 μ l da solução de tiocianato de guanidina 5M, seguido por agitação manual por inversão e incubação a temperatura ambiente por 10 minutos. O lisado foi resfriado no gelo por 2 minutos e adicionou-se 250 μ l de acetato de amônio 7,5 M. Após agitação do tubo por inversão várias vezes, este foi novamente incubado no gelo por 10 minutos. O volume de 500 μ l de uma solução de clorofórmio-álcool isoamílico (24:1 v/v) foi adicionado e após agitação manual por inversão, centrifugou-se a amostra a 13.800 X g (centrífuga Eppendorf - 5415 C) por 10 minutos. A fase aquosa foi transferida para um novo tubo de microcentrifuga e 0,54 volume de isopropanol foi adicionado para precipitação do DNA. O tubo foi invertido várias vezes para misturar as soluções e depois, centrifugado a 3.448 X g por 1 minuto. Seguiu então a lavagem do DNA com etanol 70% (v/v) por 5 vezes. Após secagem do tubo em estufa a 37° C, o DNA foi diluído em 50 μ l de tampão Tris-EDTA pH 8,0 (TE). O DNA dissolvido em TE foi colocado na estufa a 56° C por 1 hora.

Na segunda bateria de exames de PCR, foi utilizado o kit comercial QIAamp DNA stool mini kit (Qiagen GmbH, Hilden, Germany) para o procedimento de extração de DNA das amostras, conforme orientação do fabricante. Os inibidores de PCR são removidos pela ação combinada do InhibitEX, uma resina de adsorção e um tampão otimizado. A lise usando Proteinase K objetiva rendimento de todos os tipos de DNA presentes nas fezes, incluindo células epiteliais, bactéria, vírus e outros patógenos gastrointestinais. As impurezas que permanecem são removidas em dois passos de lavagem. O DNA pronto para usar em amplificações é então eluído em tampão de baixa concentração salina.

5.4.2 – Reação de Amplificação: Multiplex PCR

Protocolo com primers específicos para as espécies *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*:

A reação de amplificação foi realizada seguindo os procedimentos descritos por Nuñez et al. (2001), com algumas modificações. As seqüências alvo foram amplificadas utilizando um par de iniciadores específicos para cada espécie.

Para a *Entamoeba dispar* foi utilizado o EDP1 5' ATGGTGAGGTTGTAGCAGAGA3' e EDP2 5' CGATATTGACCTAGTACT 3', sendo gerado um produto de 96 pares de bases (pb). Para a *Entamoeba histolytica* foi utilizado EHP1 5' CGATTTTCCCAGTAGAAATTA 3' e EHP2 5' CAAAATGGTCGTCTAGGC 3', sendo gerado um produto de 132 bp. O volume final da mistura de reação foi de 50 µl, contendo:

tampão 20mM Tris-HCl pH 8,4; 50 mM KCl; 1,5 mM MgCl₂; 40 pmoles de cada primer; 250 µM de cada nucleotídeo (dNTPs) e 1,25 U de Taq DNA polimerase (Invitrogen Life technologies, USA), 0,1% de soro bovino albumina (BSA – Sigma Chem. Co., USA) e 2 µl de DNA extraído.

A etapa de amplificação foi realizada em 30 ciclos, onde cada ciclo apresentou uma fase de desnaturação 94° C por 30 segundos, uma fase de anelamento a 55° C por 30 segundos e uma fase de extensão a 72° C por 30 segundos. Antes do primeiro ciclo, ocorreu uma fase de pré-desnaturação a 94°C por 3 minutos, e após o último ciclo ocorreu a fase de extensão final a 72° C por 7 minutos. Foi utilizado o termociclador geneAmp PCR System 2400 (Applied - Biosystems, CA, USA).

Foram utilizados os seguintes controles na reação de amplificação: controles positivos (DNA extraído de cepa padrão HM1-IMSS de *Entamoeba histolytica* de cultura e controle DNA extraído de cepa de *Entamoeba dispar*), controle branco (todos os reagentes da mistura de reação, exceto o DNA que foi substituído por água ultra pura), uma mistura de DNA padrão de *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* e o controle negativo (DNA extraído de amostra fecal negativa para o complexo *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*).

Protocolo de PCR com primers específico para o gênero *Entamoeba*:

A reação de amplificação foi realizada seguindo os procedimentos descritos por Verweij e colaboradores (2003). A seqüência alvo (gene que codifica subunidade menor do

rRNA do gênero *Entamoeba*) foi amplificada utilizando um par de iniciadores específicos, ENTAM1/ENTAM2 (5'-GTT GAT CCT GCC AGT ATT ATA TG-3') e ENTAM2 (5'-CAC TAT TGG AGC TGG AAT TAC-3'), sendo gerado um produto de 600 pares de bases (pb). O volume final da mistura de reação foi de 40 µl, contendo: tampão 20mM Tris-HCl pH 8,4; 50 mM KCl; 1,5 mM MgCl₂; 25 pmoles de cada primer; 250 µM de cada nucleotídeo (dNTPs) e 1,5 U de Taq DNA polimerase (Invitrogen Life technologies, USA), 0,1% de soro bovino albumina (BSA – Sigma Chem. Co., USA) e 2 µl de DNA extraído.

A etapa de amplificação foi realizada em 38 ciclos, onde cada ciclo apresentou uma fase de desnaturação 95°C por 30 segundos, uma fase de pareamento a 55°C por 30 segundos e uma fase de extensão a 72°C por 30 segundos. Antes do primeiro ciclo, ocorreu uma fase de pré-desnaturação a 95°C por 15 minutos, e após o último ciclo ocorreu a fase de extensão final a 72°C por 2 minutos. Foi utilizado o termociclador geneAmp PCR System 2400 (Applied - Biosystems, CA, USA).

Foram utilizados os seguintes controles na reação de amplificação: controles positivos (DNA extraído de cepa padrão HM1-IMSS de *Entamoeba histolytica* de cultura e controle DNA extraído de cepa de *Entamoeba dispar*), controle branco (todos os reagentes da mistura de reação, exceto o DNA que foi substituído por água ultra pura), uma mistura de DNA padrão de *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* e o controle negativo (DNA extraído de amostra fecal negativa para o complexo *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*).

5.4.3 – Detecção do Produto Amplificado

Foram utilizados 10 µl dos produtos de amplificação obtidos na Multiplex-PCR para a análise por eletroforese (cuba de eletroforese, modelo HE33 - Hoefer Scientific Instruments, USA) em gel de agarose a 2% (Invitrogen Life Technologies, USA). Como marcador de peso molecular foram utilizados 5 µl do “100 pb ladder” (Amersham Pharmacia Biotech, Uppsala, SE) para estimar os tamanhos dos produtos amplificados. O gel a 2% foi preparado em tampão TBE (1M Tris- borato, 0,01 M EDTA, pH 8,4). O gel foi submetido à tensão de 100 V por aproximadamente 2 horas, e após a corrida foi corado com brometo de etídio, numa concentração de 0,5 µg/ml por 10 minutos e lavado em água destilada por 30 minutos. A inspeção visual do gel foi feita no transiluminador (Sigma Chem. Co., USA, modelo T1201) de luz ultravioleta, seguida da análise automatizada realizada com o auxílio do sistema de imagem (“Image Analysis System”) empregando o programa Molecular Analyst Fingerprinting, versão 1.12 (Bio-Rad Laboratories, Hercules, CA).

5.5 – Tratamento Estatístico dos Dados

Os resultados obtidos nos exames parasitológicos das fezes foram inseridos em banco de dados do programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, versão 11.0). Foram realizadas análises descritivas, testes de qui-quadrado, e regressões

logísticas, com o objetivo de verificar a frequência das enteroparasitoses na população, e possíveis associações com variáveis ambientais e biológicas, tipo sexo, idade e condições de moradia. Para fins de positividade estatística, utilizou-se um nível de significância de 0,05.

6 - RESULTADOS

Apresenta-se neste capítulo o resultado do estudo em duas partes. A primeira descreve sumariamente o perfil clínico da população e apresenta as prevalências encontradas para as diversas parasitoses intestinais identificadas na população Suruí através de exame coproparasitológico, analisando as diferenças entre sexo, faixa etária, aldeia de moradia, e outros fatores que se mostrem pertinentes.

A segunda parte destina-se a apresentar os resultados obtidos pela utilização das técnicas de ELISA e PCR na diferenciação das espécies *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*, uma vez serem estas indistinguíveis ao exame de microscopia óptica. A identificação destas espécies proporcionaria um melhor reconhecimento a cerca da real implicação da amebíase nos distúrbios gastrointestinais presentes nesta comunidade.

6.1 – Perfil Clínico e Resultado dos Exames Coproparasitológicos das Fezes

Na avaliação clínica do grupo Suruí em questão - 786 indivíduos – constatou-se as queixas abdominais (dor abdominal, náuseas, diarreia, epigastralgia) como as mais referidas, sendo expressas pela grande maioria da população (em torno de 90%), seguindo-se então de queixas respiratórias (como tosse seca) e artralguas intermitentes.

Dentre todos os indivíduos examinados clinicamente, aqueles que tinham idade acima dos 18 anos passaram por aferição da pressão arterial, totalizando 300 indivíduos

(correspondente a 74,3% de toda a população Suruí acima desta idade). Dentre aqueles que tiveram a pressão arterial aferida, apenas 17 pessoas (8 homens e 9 mulheres) apresentaram pressão arterial elevada naquele momento, não sendo nenhum destes considerado como hipertenso em estágio 3, apenas uma mulher enquadrando-se na classificação de estágio 2 e os demais em estágio 1 (classificação segundo o III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, 1998).

Quanto ao inquérito coproparasitológico, a prevalência de protozoários intestinais foi de 71,1%, de maneira que a frequência encontrada para espécies potencialmente patogênicas (como *Giardia duodenalis*, *Balantidium coli* e complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*) foi de 27%. Por outro lado, a prevalência de helmintos intestinais foi de 36,2%. Ao todo foram identificadas 15 espécies utilizando-se ambas as técnicas (quadro 1). Algumas das espécies identificadas foram: *Entamoeba coli* (51,6%), *Hymenolepis nana* (29,3%), *Endolimax nana* (17,3%), *Giardia duodenalis* (15,9%) e complexo *Entamoeba histolytica* (12%). Ovos de *Capillaria* sp. foram encontrados em 5,3% das amostras. Houve um caso positivo para *Dipylidium caninum* e outro para *Balantidium coli*. Embora as técnicas empregadas não fossem ideais para este fim, foi possível detectar larvas de *Strongyloides stercoralis* em uma das amostras. Desperta atenção a baixa prevalência encontrada para ancilostomídeos (3,2%) (embora a refrigeração das amostras possa interferir em sua positividade), assim como a ausência de casos positivos para *Ascaris Lumbricoides* e *Trichuris trichiura*.

A prevalência de enteroparasitose apresentou-se maior no grupo masculino (84,3%) do que no grupo feminino (77,1%), e o teste de qui-quadrado mostrou diferença

significativa entre os sexos quanto ao parasitismo de forma geral ($\chi^2=3.961$; $p<0.05$).

Quando a presença de parasitismo é analisada de acordo com faixas etárias, diferença estatística também é demonstrada, sendo maior no grupo de crianças entre 5 a 10 anos de idade.

Análise de regressão logística foi realizada com o objetivo de avaliar algumas variáveis como possíveis fatores preditivos para infecções por *Hymenolepis* spp., *Giardia duodenalis* e complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*. As variáveis analisadas foram sexo, idade, tipo de habitação, número de co-habitantes no domicílio, fonte de água utilizada para consumo doméstico e tipo de latrina utilizada. Para infecções por *Giardia duodenalis* e complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* apenas a idade mostrou ser uma variável significante, ao passo que tanto a variável idade quanto sexo mostraram ser significantes quanto à infecção por *Hymenolepis* spp..

Não foram observadas diferenças estatísticas significantes no que tange a prevalência de infecções por *Giardia duodenalis* e complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* entre as aldeias. Contudo, a prevalência de himenolepiase mostrou ser significativamente maior nas aldeias da Linha 9 (IC = 1,319 – 7,394) e Linha 14 (IC = 1,085 – 5,851).

Poliparasitismo, definido como positividade para 2 ou mais espécies, foi encontrado em 45,6% do total de amostras examinadas (56,6% dos casos positivos). No que diz respeito ao poliparasitismo, o teste de qui-quadrado não indica diferença entre os sexos

($\chi^2=0.753$; $p>0.05$). A prevalência de poliparasitismo também é maior entre crianças de 5 a 10 anos, estando presente em 65,7% dos indivíduos deste grupo.

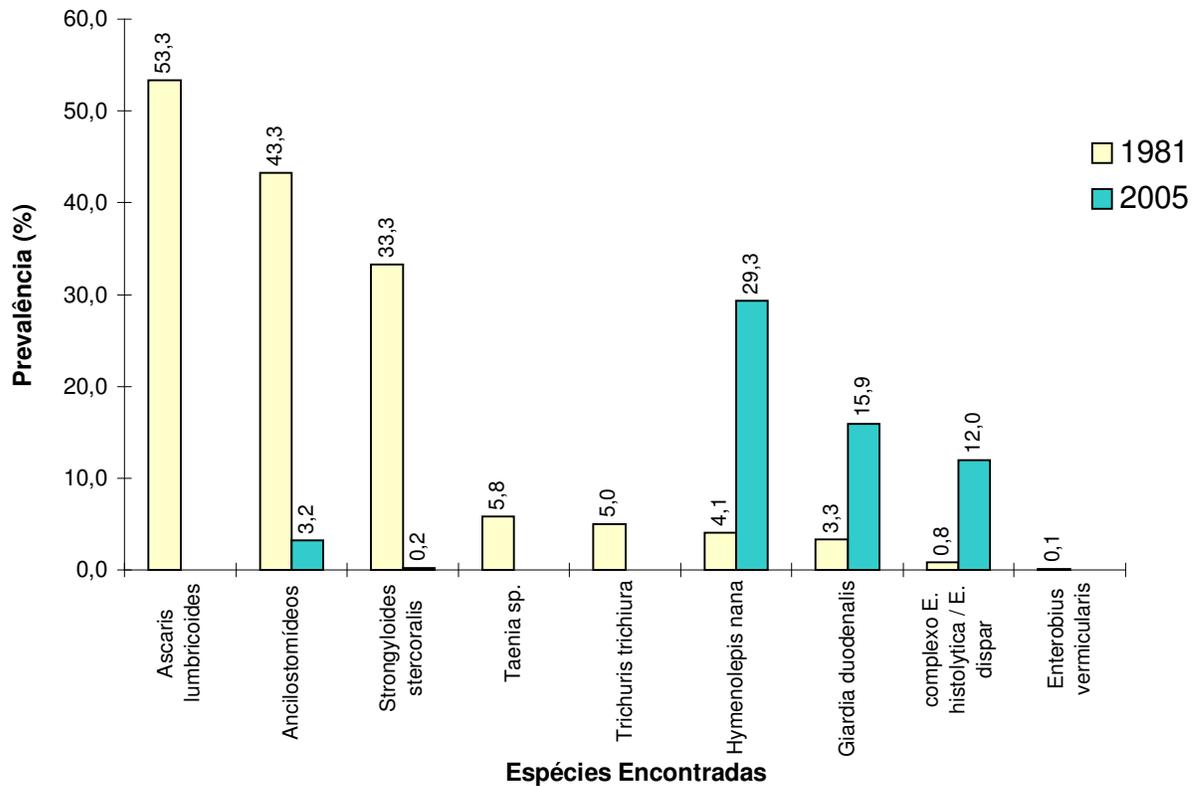
O padrão de parasitoses intestinais encontrado pelo presente inquérito difere daquele apresentado em outros estudos coproparasitológicos conduzidos nesta população. Observa-se uma queda na prevalência das helmintoses de uma forma geral, ao passo que as infecções por protozoários mantêm níveis elevados (figura 5). A queda de frequência dos helmintos também pode ser observada no grupo específico de crianças abaixo dos 10 anos (figura 6).

Tabela 1. Freqüência de parasitoses intestinais entre os Suruí

| Prevalência (%) de enteroparasitos entre índios Suruí, segundo faixa etária e sexo | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|----|----|
| Faixa etária (anos) | n | Eh | Ec | En | Ib | Gd | Bc | Bh | Anc | Hn | Hd | Ss | Cap | Dc | Al | Tt |
| 0 – 4 | 98 | 5.1 | 36.7 | 9.2 | 1.0 | 22.4 | - | 7.1 | 3.1 | 28.6 | 6.1 | 1.0 | 2.0 | - | - | - |
| 5 – 9 | 108 | 12 | 65.7 | 21.3 | 0.9 | 26.9 | 0.9 | 11.1 | 5.6 | 48.1 | 6.5 | - | 2.8 | - | - | - |
| 10 – 19 | 137 | 11.7 | 47.4 | 21.9 | 2.2 | 14.6 | - | 5.8 | 2.2 | 30.7 | 2.2 | - | 3.6 | - | - | - |
| 20 – 40 | 118 | 11.9 | 51.7 | 11.9 | 1.7 | 8.5 | - | 6.8 | 3.4 | 19.5 | 4.2 | - | 5.9 | 0.8 | - | - |
| > 40 | 72 | 22.2 | 58.3 | 22.2 | 4.2 | 5.6 | - | 9.7 | 1.4 | 15.3 | - | - | 15.3 | - | - | - |
| Total | 533 | 12.0 | 51.6 | 17.3 | 1.9 | 15.9 | 0.2 | 7.9 | 3.2 | 29.3 | 3.9 | 0.2 | 5.3 | 0.2 | - | - |
| Homens | 249 | 12.4 | 51.8 | 16.5 | 2.0 | 15.7 | 0.4 | 10.4 | 4.0 | 33.3 | 6.0 | - | 6.0 | - | - | - |
| Mulheres | 284 | 11.6 | 51.4 | 18.0 | 1.8 | 16.2 | - | 5.2 | 2.5 | 25.7 | 2.1 | 0.4 | 4.6 | 0.4 | - | - |

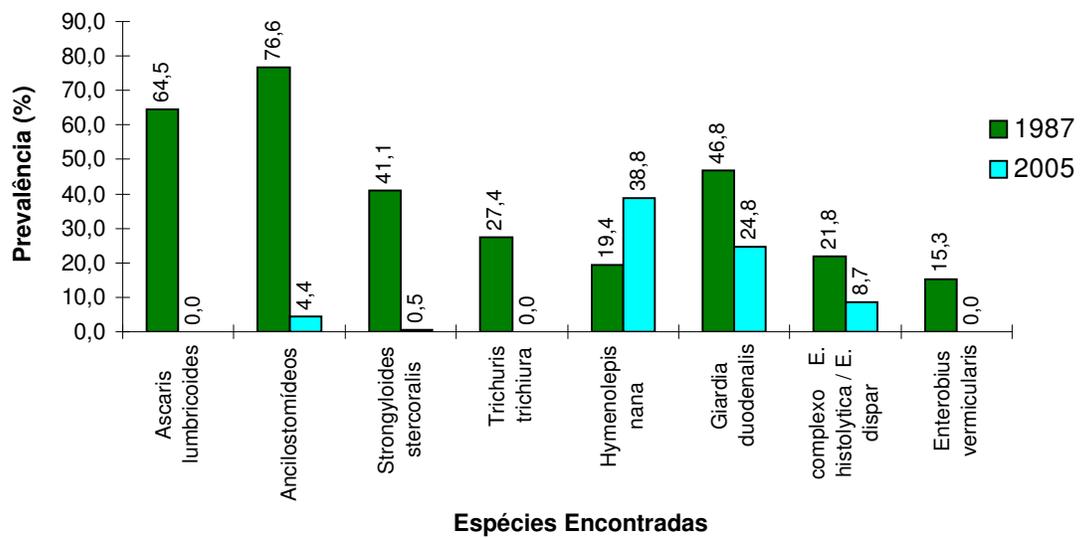
Eh: *Entamoeba histolytica*; Ec: *Entamoeba coli*; En: *Endolimax nana*; Ib: *Iodamoeba butschlii*; Gd: *Giardia duodenalis*; Bc: *Balantidium coli*; Bh: *Blastocystis hominis*; Anc: Ancilostomídeos; Hn: *Hymenolepis nana*; Hd: *Hymenolepis diminuta*; Ss: *Strongyloides stercoralis*; Cap: *Capillaria* sp.; Dc: *Dipylidium caninum*; Al: *Ascaris lumbricoides*; Tt: *Trichuris trichiura*

Figura 5. Comparação das prevalências de parasitos intestinais entre os Suruí, anos de 1981 e 2005.



Obs: o método empregado em 1981 foi a técnica de sedimentação de Lutz, o que pode vir a subestimar a prevalência de protozoários

Figura 6. Comparação das prevalências de parasitos intestinais entre crianças Suruí de 0 a 10 anos de idade, entre os anos de 1987 e 2005.



6.2 - Diagnóstico de Amebíase entre os Suruí

Os estudos sobre parasitoses intestinais em populações indígenas mostram uma alta frequência de positividade para agentes como *Giardia duodenalis* e o complexo *Entamoeba histolytica / Entamoeba dispar*, podendo suas prevalências serem maiores que 30-40% (Vieira, 2003). A frequência de outros protozoários intestinais também é elevada.

Na população Suruí estudada, da qual 533 indivíduos (representando 54% de toda a etnia Suruí) entregaram amostras de fezes, este panorama não é diferente no que se refere a estes agentes. A prevalência geral de protozoários encontrado neste grupo foi de 71,1%, embora a prevalência comum de agentes potencialmente patogênicos (como *Giardia duodenalis*, complexo *Entamoeba histolytica / Entamoeba dispar* e *Balantidium coli*) seja de 27%. No que tange especificamente o diagnóstico do complexo *Entamoeba histolytica / Entamoeba dispar*, foi encontrada uma prevalência de 12%. Estes dados referem-se apenas aos diagnósticos realizados pela microscopia óptica, sejam positivas pelo método de Faust ou de Ritchie.

No total, 64 amostras foram diagnosticadas como positivas para o complexo *Entamoeba histolytica / Entamoeba dispar*, representando 31 homens e 33 mulheres. A média de idade destes indivíduos foi de 25 anos e mediana de 19 anos (desvio padrão = 21); pela distribuição segundo faixa etária, 5 pessoas estavam abaixo dos 5 anos de idade, 13 entre 5 e 10 anos, 16 entre 10 e 20 anos, 14 entre 20 e 40 anos, e 16 acima dos 40 anos.

Dentre as amostras positivas, três não puderam ser disponibilizadas para pesquisas de antígeno ou DNA para *Entamoeba histolytica*, devido à insuficiência de material. Assim sendo, 61 amostras positivas à microscopia foram submetidas à técnica de ELISA (ELISA, *Entamoeba histolytica* II -TecLab Inc., Blacksburg, VA, USA) para detecção de adesinas da *Entamoeba*

histolytica através de anticorpos monoclonais. Contudo, uma outra amostra que serviria como controle negativo, haja vista a não identificação do complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* à microscopia, se mostrou fortemente positiva no teste de ELISA, levando a um total de 62 amostras estudadas ao imunoensaio enzimático. Assim, o teste de ELISA mostrou-se positivo para 17 amostras, das quais 16 foram também positivas ao exame de microscopia óptica (tabela 2).

Considerando os exames positivos à microscopia óptica como referência comparativa, a concordância deste método com o teste de ELISA (específico para *E. Histolytica*) foi de 26,2% (16/61), levando à interpretação de que as 45 amostras restantes teriam o diagnóstico de infecção por *Entamoeba dispar*.

Após os testes de imunoensaio, as amostras foram conduzidas à realização de PCR para a detecção específica e diferenciação de infecções por *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*. Primeiramente foi feito um teste preliminar utilizando 5 amostras positivas ao ELISA e outras 5 negativas. Na ocasião, nenhuma destas amostras positivas para *Entamoeba histolytica* teve resultado confirmado pelo PCR, enquanto dentre as amostras negativas, 3 apresentaram amplificação para DNA de *Entamoeba dispar*. Nesta etapa, a extração de DNA das amostras não foi realizada com kit específico para material fecal.

Em um segundo passo, foram realizados 50 novos exames de PCR para identificação de *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*, desta vez usando kit específico de extração de DNA de material fecal (QIAmp DNA Stool Mini Kit, Qiagen, Hilden, Alemanha). Foram utilizadas para estes exames as 17 amostras positivas ao teste ELISA, com finalidade confirmatória e comparativa das técnicas, sendo ainda selecionadas de forma randômica outras 33 amostras negativas pelo ELISA, totalizando 50 testes. A utilização de apenas 50 amostras para PCR explica-se pela

disponibilidade de apenas um kit de extração de DNA em fezes, o qual possuía capacidade para 50 procedimentos.

Embora estudos demonstrem uma melhor sensibilidade e especificidade do PCR em relação ao ELISA, os resultados dos exames destas últimas 50 amostras analisadas mostraram-se todas negativas, tanto para *Entamoeba histolytica* quanto para *Entamoeba dispar*. As possibilidades que levaram a estes resultados serão abordados na parte de Discussão.

Tabela 2. Diagnóstico de *Entamoeba histolytica*
em amostras fecais Suruí

| | |
|--|-----------|
| População Suruí em fev / mar 2005 | 993 |
| Não Avaliados | 230 |
| Avaliados Clinicamente | 763 |
| Amostras examinadas à microscopia óptica | 533 |
| Negativas para complexo <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> | 469 |
| Testadas ao ELISA p/ <i>E. histolytica</i> | 1 |
| Positivas | 1 |
| Positivas para complexo <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> | 64 |
| Testadas ao ELISA p/ <i>E. histolytica</i> | 63 |
| Negativas | 47 |
| Positivas | 16 |
| <hr/> | |
| Total de amostras positivas para <i>Entamoeba histolytica</i> | 17 |

7 - DISCUSSÃO

O povo Suruí tem experimentado profundas transformações sócio-culturais ao longo das últimas décadas, desde seu contato com a sociedade nacional brasileira no fim da década de 1960. Embora esta realidade não seja exclusiva de apenas uma etnia indígena, tais mudanças contribuíram não só para que os Suruí substituíssem hábitos e costumes tradicionais, como também para uma transição em seu perfil epidemiológico (Santos & Coimbra Jr, 2003).

Além da introdução de enfermidades infecciosas às quais os povos indígenas da região ainda não haviam tido contato (o que levou centenas de indivíduos à morte), vários hábitos da sociedade urbana vieram a ser assimilados. Dentre estes, os alimentares, contribuindo para que, através dos anos, haja um crescimento da incidência de agravos em saúde como consequência do excesso de consumo, refletido em doenças crônico-degenerativas como hipertensão arterial e diabetes mellitus.

Através da avaliação clínica dos indivíduos Suruí, pôde-se perceber que os agravos crônico-degenerativos ainda não têm a mesma prevalência do que em outras etnias locais, como por exemplo entre os Cinta-Larga. De acordo com informações da equipe de saúde da CASAI – Cacoal, que presta atenção básica em saúde às comunidades indígenas da região, há entre os Cinta-Larga vários casos de hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus. Embora não haja um número importante de casos de hipertensão arterial entre os Suruí atualmente, as alterações dos hábitos alimentares levaram a um grande número de indivíduos com sobrepeso e obesidade (Lourenço, 2005), o que a médio e longo prazo poderá acarretar no aumento de alguns destes agravos crônico-degenerativos.

A principal queixa clínica constatada na comunidade foi de natureza gastrointestinal. Através de anamnese e exame físico verificou-se que a maioria dos indivíduos referia dor

abdominal e epigástrica, muitas vezes cursando com náuseas e diarreia. Através da referida avaliação, pode-se estimar que aproximadamente 90% da população sofre com síndromes gastrointestinais. Outras queixas comuns são de natureza respiratória e osteoarticular. Tosse seca, sem relação direta com hipertermia, é relatada por muitos indivíduos. A ausculta respiratória destas pessoas não apresenta, em sua maioria, qualquer alteração. Infecções respiratórias como a tuberculose, introduzida na comunidade a partir do contato com a sociedade nacional, já foram responsáveis por inúmeros óbitos anos atrás. Ainda hoje a tuberculose é um problema que ronda os Suruí, onde a prevalência de fortes reatores ao teste tuberculínico (PPD) excede, em muito, as taxas encontradas na população brasileira em geral (Basta, 2005). Apesar disto, é provável que a origem da maioria das queixas respiratórias atuais dos Suruí seja outra que não infecciosa. Uma possibilidade seria a de etiologia alérgica, haja vista a constante exposição à fumaça em ambiente peridomiciliar, proveniente das fogueiras utilizadas para cozimento dos alimentos.

Outras queixas comumente referidas são cefaléia, fraqueza e dores articulares, principalmente entre os adultos de meia idade e idosos. A reivindicação da população por resolutividade de seus diversos agravos à saúde se mostra de forma contundente. Durante a visita de nossa equipe de saúde às aldeias, a solicitação por “remédios fortes” era enfática. Alguns chegavam a alegar que os medicamentos dispensados rotineiramente pelo agentes de saúde indígena locais já não faziam tanto efeito, ou apresentavam um resultado provisório.

De fato, a demanda reprimida existente não poderia ser contemplada de maneira plena pela CASAI, uma vez que esta não dispõe de recursos humanos e tecnológicos suficientes para atender completamente às necessidades de toda população indígena existente em sua área de adscrição. Mediante este panorama, muitas medidas adotadas passam a ser paliativas e nem sempre respondem aos problemas vigentes. No caso das queixas gastrointestinais, a prescrição empírica de drogas antiparasitárias sem que haja uma investigação etiológica adequada pode conduzir à seleção de patógenos entéricos e à permanência do quadro pela inadequação do medicamento ao verdadeiro

microorganismo implicado no caso, ou até mesmo por se tratar de etiologia não infecto-parasitária. Como exemplo, não é incomum o fato de alguns profissionais de saúde acreditarem que os indígenas são “naturalmente parasitados por amebas”, devido ao ecossistema em que se inserem, levando assim à prescrição de amebicidas (metronidazol, secnidazol) sem constatação por exames coproparasitológicos. Além de submeterem-se aos efeitos tóxicos das drogas, a ineficácia do tratamento (quanto à resolução de sintomas não relacionados à amebíase) leva à um descontentamento e descrença crescente por parte dos indivíduos.

Uma das principais mudanças que os Suruí experimentaram foi a passagem do modo de vida semi-nômade à sedentária. Assim como em diversas etnias indígenas, a interação com a sociedade nacional levou os Suruí a se estabelecerem de forma mais próxima às cidades, onde produtos de consumo e recursos diversos poderiam ser conseguidos. Além disso, os grupos indígenas vivem hoje em territórios legalmente demarcados, onde outros fatores somam-se à limitação do espaço geográfico, como a restrição de movimentos migratórios, o esgotamento do solo para agricultura, a escassez de animais de caça devido ao desmatamento, e também a ação de extrativistas ilegais e posseiros invasores. Assim sendo, aldeias fixas são construídas, formando-se um adensamento populacional em uma área onde há precariedade sanitária, o que por sua vez conduz à poluição do peri-domicílio por restos alimentares e matéria fecal, contribuindo para a intensificação da transmissão de patógenos entéricos (Coimbra Jr & Mello, 1981; Wirsing, 1985; Vieira, 2003).

Os exames coproparasitológicos são procedimentos relativamente simples e importantes na condução de casos onde haja síndrome gastrointestinal, podendo conduzir a tratamento específico, eficaz e de menor ônus. Quanto aos Suruí, trabalhos anteriores a cerca das enteroparasitoses mostram uma alta prevalência de parasitos intestinais, inclusive dos agentes comumente patogênicos, como *Ascaris lumbricoides*, ancilostomídeos, *Strongyloides stercoralis*, e *Giardia duodenalis* (Coimbra Jr & Mello, 1981; Coimbra Jr & Santos, 1991). Contudo, os exames

coproparasitológicos realizados recentemente nesta comunidade e aqui apresentados demonstram uma mudança no padrão de prevalência das infecções intestinais por helmintos e protozoários. Enquanto protozoários foram identificados em 71% (379/533) dos exames, helmintos intestinais foram diagnosticados em 36% (193/533) das amostras. No que tange o parasitismo por protozoários, a grande maioria dos agentes identificados são espécies com baixo potencial patogênico, sendo de 27% (144/533) a prevalência de protozoários potencialmente patogênicos (*Giardia duodenalis*, complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*, *Balantidium coli*).

Outra infecção protozoária relativamente freqüente entre os Suruí é a blastocistose (7,9%). Muitos aspectos concernentes à biologia do *Blastocystis hominis* permanecem incertos e sob debate, incluindo sua taxonomia e seu potencial patogênico (Stenzel & Boreham, 1996; Amato Neto et al, 2003; Tan, 2004). Enquanto alguns trabalhos têm sugerido a blastocistose como etiologia de diversos casos sintomáticos, outros não demonstram qualquer associação entre a infecção e doenças gastrointestinais (Markell & Udkow, 1986; Cirioni et al, 1999; Chen et al, 2003; Yakoob et al, 2004; Leder et al, 2005).

Quanto às parasitoses causadas por helmintos, a maior parte deve-se à presença de infecções por *Hymenolepis* spp., apresentando uma prevalência de 30% (159/533) do total das amostras. Por outro lado, agentes que outrora apresentavam prevalências significativas, passaram a ter suas freqüências diminuídas. Como exemplo temos os ancilostomídeos e *Strongyloides stercoralis*, cujas prevalências encontradas neste estudo foram de 3,2% (17/533) e 0,2% (1/533), respectivamente. Outro fato que desperta a atenção é não terem sido encontrados ovos de *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*.

As espécies *Hymenolepis nana* e *Hymenolepis diminuta*, cestódeos que naturalmente parasitam roedores, podem eventualmente infectar seres humanos, sendo mais comum entre as

crianças. A transmissão de *Hymenolepis nana* ocorre de forma direta, sem a necessidade de intervenção de hospedeiros intermediários. Quanto ao *Hymenolepis diminuta*, geralmente fazem de pulgas do gênero *Nosopsyllus* e *Xenopsyllus*, ou mesmo outros artrópodes, seus hospedeiros intermediários. O tratamento da infecção deve ser realizado preferencialmente com praziquantel, o qual apresenta melhores resultados de cura do que os benzimidazólicos. A himenolepíase pode se mostrar tão sintomática quanto outras helmintíases humanas, cursando com dor abdominal, diarreia, anorexia, perda ponderal e irritabilidade (Romero-Cabello et al., 1991; Khalil et al., 1991; Sherchand et al., 1996).

A himenolepíase possui distribuição mundial, sendo sua prevalência em populações humanas muito variável, oscilando entre menos de 1% a cerca de 20%, dependendo do grupo estudado (PAHO, 2003). Alguns trabalhos mostram que a infecção por *Hymenolepis nana* possui maior prevalência em áreas urbanas e também em instituições de atenção à criança, como orfanatos, colégios e internatos, estando relacionada à precariedade de hábitos higiênicos (Balci et al., 1990; Khalil et al, 1991; Mason & Petterson, 1994; Makhoul et al, 1994; al-Eissa et al., 1995; Sirivichayakul et al., 2000; Mirdha & Samantray, 2002; PAHO, 2003;). Ao que parece, a himenolepíase por *Hymenolepis diminuta* em seres humanos ocorre com menor frequência, haja vista os poucos casos relatados na literatura (PAHO, 2003).

Grupos populacionais mais fechados e isolados também podem apresentar prevalências importantes de himenolepíase, como ocorre em algumas etnias ameríndias e comunidades aborígenes australianas, sobretudo entre estes últimos (Basset et al., 1986; Reynoldson et al. 1997; Prociv, 2001; Maço Flores et al., 2002; Carme et al. 2002;). À semelhança do que foi observado no presente estudo, a alta frequência de ancilostomídeos em uma comunidade aborígine isolada do norte da Austrália foi controlada através de um programa de uso regular de albendazol, o que, no entanto, não foi atingido com parasitoses como giardíase e himenolepíase (Thompson et al., 2001).

Os autores ressaltam que o emprego de programas de tratamento em massa deve ser acompanhado por melhorias na educação em saúde para que haja o controle das demais endemias.

Vale ressaltar que o inquérito parasitológico entre os Suruí aqui apresentado mostra uma prevalência de infecção por *Hymenolepis nana* e *Hymenolepis diminuta* de 29,3% e 3,9%, respectivamente. De forma geral, a prevalência de himenolepiase nesta população atinge 30%, uma das mais altas já relatadas. Mesmo tendo as crianças como maior grupo acometido, a frequência desta parasitose entre os adultos mostra-se tão alta quanto nos infantes. Embora não tenham sido realizados cálculos de concentração de ovos por quantidade fecal, observou-se que a maioria dos indivíduos infectados por *Hymenolepis* spp. apresentava uma alta intensidade de parasitismo por estes agentes, tamanha a exuberância de ovos presentes nas lâminas.

O atual quadro das enteroparasitoses entre os Suruí se encaixa de certa forma na perspectiva de controle de parasitos intestinais proveniente dos esquemas utilizados pela equipe de saúde que assiste esta comunidade. Desde 2004, intervenções de tratamento em massa têm sido conduzidas pela equipe da CASAI, de forma não sistemática, mas com periodicidade de aproximadamente seis meses. Segundo relato da equipe de saúde, estes esquemas são feitos com albendazol 400 mg dose única em adultos, e mebendazol 100 mg duas vezes ao dia por três dias em crianças, sendo os tratamentos reforçados após sete dias. Ao que parece, a medicação empregada surtiu efeito quanto ao controle de nematódeos, deixando contudo, que outras espécies não afetadas fossem selecionadas e predominassem.

O emprego de tratamento em massa para controle de helmintíases em grupos populacionais específicos tem sido preconizado por diversos autores (Montresor et al., 1998; Beltramino et al., 2003). Estudos mostram que tal medida diminui significativamente a prevalência de determinadas espécies, sobretudo nematódeos (como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e

ancilostomídeos), e ainda a intensidade de parasitismo, mesmo que por tempo limitado (Arfaa & Ghadirian, 1977; Nahmias et al., 1991; Machado et al., 1996; Zani et al., 2004). Enquanto espécies como *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos podem permanecer sob controle por mais tempo (Idris et al., 2001), a infecção por *Ascaris lumbricoides* pode ter sua prevalência pré-tratamento restaurada em 3 a 12 meses após o tratamento em massa, sendo proposto intervalos de 4 a 6 meses entre as intervenções, de acordo com a endemicidade das parasitoses (de Silva, 2003).

A classe de drogas mais empregada para esta finalidade tem sido os benzimidazólicos, devido ao seu largo espectro e seus resultados satisfatórios. Dentre estes, os medicamentos mais utilizados são mebendazol e albendazol. No entanto, vários trabalhos apontam o albendazol como a droga preferível, haja vista a relação custo-benefício e ainda uma melhor eficácia no controle de geohelmintos, especialmente sobre ancilostomídeos (Prasad et al., 1985; Holzer & Frey, 1987; Jongsuksuntigul et al., 1993; Rahman, 1996; Sorensen et al., 1996).

Modelos de controle de helmintíases através de tratamento coletivo e não seletivo devem considerar três aspectos, segundo Guyatt e colaboradores (1995): a população ou seu segmento alvo a ser tratado, o contingente de indivíduos a serem tratados, e a periodicidade das intervenções. De acordo com os autores, a medida de melhor custo-benefício seria o tratamento direcionado à faixa etária infantil, grupo alvo onde há maior prevalência das enteroparasitoses, podendo levar a uma diminuição na intensidade de transmissão de parasitos, mesmo entre adultos. Esta concepção surge do fato de serem as crianças aqueles que mais comumente se infectam e contaminam o ambiente. Sugere-se ainda que a ampliação da cobertura de tratamento seria uma ação talvez mais efetiva do que o aumento na frequência de intervenções medicamentosas.

Contudo, devemos lembrar que a aplicabilidade de tais idéias, assim como a resposta esperada, talvez não seja a mesma em comunidades indígenas, haja vista as diferenças entre estas

sociedades e as urbanas. Seus hábitos, relação com o ambiente e apreensão de conceitos biomédicos se diferem daqueles existentes em culturas não indígenas. Além disso, pode ser difícil a caracterização de um grupo alvo prioritário. Entre os Suruí, a prevalência de parasitoses intestinais apresenta uma flutuação de pouca amplitude em relação às faixas etárias, sendo elas tão importantes nos adultos quanto nas crianças.

Quanto à escolha da droga a ser utilizada em programas de controle das helmintíases, alguns aspectos importantes seriam a qualidade da droga, sua eficácia, segurança e custo (Albonico, 2003). No entanto, evidências da redução de eficácia de alguns medicamentos têm sido observadas (Geerts & Gryssels, 2001; De Clercq et al., 1997). A experiência na área veterinária tem demonstrado uma crescente resistência às drogas anti-helmínticas, o qual também tem sido evidenciado entre humanos. Diversas variáveis possuem papel relevante na determinação da resistência antimicrobiana: variações genéticas dos parasitos e difusão destes genes; uma alta frequência de tratamentos; regimes de monoterapia, sempre com a mesma droga; o grupo alvo a ser tratado, já que o tratamento indiscriminado em massa leva a uma pressão seletiva que induz a emergência de agentes resistentes; a época em que o tratamento é realizado (a viabilidade dos ovos e a intensidade de transmissão seriam maiores em climas úmidos); subdose da medicação utilizada.

Embora os esquemas de tratamento em massa sejam de grande contribuição na queda da prevalência de enteroparasitoses, níveis tão baixos de infecções por nematódeos não são habitualmente relatados. As prevalências de ascaridíase e tricuriase podem oscilar entre valores baixos, mas geralmente não chegam a zero, conforme encontrado no presente estudo. Se este achado fosse uma consequência única do tratamento em massa utilizado através dos anos, seria de se esperar o surgimento de cepas resistentes aos medicamentos. Além disso, o tratamento dispensado aos Suruí não é realizado de maneira sistemática, o que contribuiria para a manutenção da infecção por estes agentes na população.

Certamente outros fatores contribuem para a manutenção do controle de geohelminthos. Algumas variáveis que podem influenciar neste aspecto são as condições de instalações sanitárias e a estrutura das moradias. Ao longo dos anos os Suruí foram alterando suas habitações, e atualmente a grande maioria da população mora em casas de madeira com piso de cerâmica, o que pode amenizar a transmissão de geohelminthos. No entanto, a simples transformação das habitações tradicionais em construções de padrão da sociedade ocidental não seria suficiente para resultar em controle das helmintíases.

Gómez et al. (2004) descrevem a relação entre tipo de moradia (tradicional indígena e padrão ocidental) e níveis de parasitismo por *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos, em estudo com índios Piaroa, da Amazônia venezuelana. Neste estudo encontrou-se uma maior prevalência de ancilostomíase entre aqueles que habitam casas tradicionais, cujo piso é de terra, configurando a transmissão do helminto facilitada pelo contato direto com o solo. Por outro lado, os indivíduos que vivem em habitações tipo ocidental apresentaram prevalência significativamente maior de ascaridíase e tricuriase, assim como maior carga parasitária para os três helmintos. Os autores concordam com Kroeger (1980) e Berman et al. (1994), que sugerem que as adaptações culturais de grupos indígenas às novas habitações ocidentais não são necessariamente acompanhadas de melhorias na qualidade de vida, caso não haja o aprendizado do uso adequado das novas tecnologias aplicado à nova realidade.

O estudo coproparasitológico identificou a presença de outros parasitos não tão usuais em humanos. Houve um caso positivo para *Dipylidium caninum*, cestódeo habitual de cães e gatos. Sua transmissão ocorre por intermédio da ingestão de artrópodes, sobretudo pulgas de cães e gatos (*Ctenocephalides canis* e *C. felis*, respectivamente) que atuam como hospedeiros intermediários. De acordo com Acha e Szyfres (PAHO, 2003), há cerca de 150 casos humanos referidos na literatura

internacional. A infecção humana é rara a ponto da ocorrência de casos individuais serem comunicados em quase todos os países. A grande maioria dos casos ocorre em crianças de baixa idade. No entanto, o caso aqui apresentado é de uma mulher Suruí de meia idade, o que torna a situação ainda mais incomum. Este fato reflete que, em algumas comunidades, a chance de exposição e aquisição de enteroparasitos pode ser semelhante entre crianças e adultos, descaracterizando-se do padrão encontrado normalmente na sociedade urbana.

Outro achado interessante foi o encontro de ovos de *Capillaria* sp. em 5,3% das amostras. Estes ovos estão presentes em todas as faixas etárias, e distribuídos igualmente em ambos os sexos. Diferentemente da presença de *Dipylidium caninum*, o relato de ovos de *Capillaria* sp. em fezes de populações indígenas não é incomum (Coimbra Jr & Mello, 1981; Galvão, 1981; Santos et al., 1985; Santos et al., 1995; Carne et al. 2002). Animais de caça consumidos pelos Suruí, principalmente os grandes roedores silvestres, encontram-se frequentemente parasitados por *Capillaria hepatica*. Algumas vísceras, como o fígado, são vistas como iguarias pelos índios, sendo estas consumidas cruas. No entanto, é no fígado que a *Capillaria hepatica* faz a deposição de ovos. Os ovos ingeridos, ainda não embrionados, transitam pelo tubo digestivo do homem e são eliminados no ambiente através das fezes. Apenas quando sofrerem maturação no solo, os ovos passarão ao estágio embrionado e poderão infectar novos hospedeiros.

Embora na presente situação o homem não seja portador da forma adulta do parasito, o fato de carrear ovos e disseminá-los dentro de um ambiente limitado, somado à precariedade de saneamento, já contribui para o risco em potencial da ocorrência de doença. Crianças de menor faixa etária são mais suscetíveis à infecção devido à geofagia comum à sua fase de desenvolvimento. Contudo, a contaminação de alimentos e água também é possível, o que ampliaria o espectro de pessoas a risco. O diagnóstico da capilaríase hepática é feito através da clínica de febre, hepatomegalia e eosinofilia, e confirmado apenas pelo encontro do parasito em biópsia de

fígado. Este último exame, porém, envolve um nível de complexidade maior para ser realizado, além de ser um procedimento invasivo e inviável de ser feito corriqueiramente. Atualmente, técnicas sorológicas têm sido desenvolvidas com o intuito de facilitar tal diagnóstico, sobretudo a partir da suspeita de haver casos menos graves que possam passar despercebidos (Galvão, 1979; Galvão, 1981; Bhattacharya et al., 1999; Juncker-Voss et al., 2000; Assis et al. 2004).

Quanto ao diagnóstico de infecções pelo complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar*, novas perspectivas se formaram a partir do desenvolvimento de técnicas de biologia molecular, como o teste imunoenzimático monoclonal (ELISA) para detecção de adesina em fezes. O ELISA tem demonstrado ser mais sensível e específico do que a técnica de microscopia, e tão eficiente quanto as culturas com análises isoenzimáticas (Haque et al., 1998; Pillai et al., 1999). Outra ferramenta útil na diferenciação de infecções por *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* é a Reação em Cadeia de Polimerase (PCR), o que constitui um dos métodos mais promissores devido à sua alta especificidade e sensibilidade.

No entanto, a técnica de PCR, por possuir um custo mais elevado, tem sido empregada de forma mais restrita. Outro fator de dificuldade é a presença nas fezes de inúmeros inibidores do processo de extração de DNA (Abu Al-Soud & Radstrom, 2000). Contudo, técnicas de preparação de amostras têm sido desenvolvidas com o intuito de minimizar tais dificuldades (Ramos et al., 1999; Verweij et al., 2000; Nunez et al., 2001; Blessmann et al., 2002).

Trabalhos comparativos entre os métodos de PCR e ELISA para identificação do complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* têm observado maior vantagem da primeira no que se refere à sensibilidade e especificidade do diagnóstico (Mirelman et al., 1997; Gonin & Trudel, 2003). Embora o menor custo e complexidade tornem o ELISA uma técnica mais acessível e ideal para situações de triagem, o PCR provê informações mais precisas, podendo ser preferível seu uso

nos estudos a respeito da epidemiologia das amebíases. O método ELISA pode ainda apresentar um baixo valor preditivo negativo, conforme foi observado em estudo comparativo com PCR utilizando-se amostras fecais não diarréicas e bem formadas, quando a homogeneização do material pode ser dificultada e levar a um diagnóstico negativo, sobretudo em amostras fracamente positivas e de heterogênea distribuição parasitária (Gonin & Trudel, 2003).

Se por um lado as técnicas de biologia molecular têm se mostrado úteis no diagnóstico de infecções, por outro, seus resultados podem ser comprometidos caso não haja condições ideais para a condução do trabalho. Os testes de PCR realizados neste estudo possivelmente tiveram suas conclusões prejudicadas devido à complicações na separação e armazenamento das amostras congeladas. Para maior confiabilidade dos resultados, amostras de fezes devem ser colhidas em quantidade suficiente e congeladas o quanto antes, permanecendo assim até o momento do procedimento em laboratório. Com isso evita-se a ação de enzimas e demais inibidores que possam degradar antígenos e DNA do microorganismo estudado, impedindo assim sua detecção.

Estudos desta natureza, quando totalmente realizados em centros urbanos, onde a coleta de material é rapidamente sucedida de sua análise em laboratório próximo ou armazenada de maneira ideal, certamente apresentam maior chance de atingir resultados confiáveis, desde que as etapas sejam seguidas com os devidos cuidados. Ao se realizar pesquisas em comunidades isoladas, longe de algumas facilidades dos grandes centros, alguns detalhes podem se tornar problemas indesejados.

A preservação e estocagem de amostras biológicas com objetivo de enviá-las à distância para análise por PCR ou outros procedimentos freqüentemente resulta em baixa qualidade de DNA extraído em virtude da lise celular e degradação do material genético (Leal-Klevezas et al., 2000). Para que esta degradação seja retardada, diversos autores orientam a conservação de amostras biológicas em baixas temperaturas até o momento do procedimento em laboratório. Contudo, o

sucesso do teste pode ser comprometido caso haja repetidas oscilações térmicas, onde congelamentos e descongelamentos intermitentes podem levar à lise celular e ocasionar deterioração do material genético e molecular. A quantidade da amostra pode estar relacionada à maior ou menor chance de preservação do material frente aos ciclos de congelamento e descongelamento (Bellete et al., 2003). Estudos utilizando amostras sanguíneas (também ricas em enzimas e inibidores) mostram que, na ausência de variação térmica, fatores como temperatura e tempo de armazenagem influenciam na capacidade de recuperação de DNA, havendo um bom rendimento na extração de DNA em amostras estocadas a temperatura de 4° C ou menos (Cushwa & Medrano, 1993; Bomjen et al., 1996; Sanuki et al., 1997). Referente às amostras fecais, uma forma muito difundida de conservação é a solução de formalina, uma vez que preserva bem ovos e cistos de vários parasitos intestinais. No entanto, a formalina não deve ser utilizada para a conservação de amostras a serem submetidas ao PCR, pois há fragmentação do DNA quando imerso por muito tempo na solução (Honma et al., 1993; Troll et al., 1997; Ramos et al, 1999;).

A conservação das amostras fecais Suruí sofreu algumas dificuldades. Uma vez que nem todas as aldeias possuem eletricidade, assim como nem todas as famílias possuem geladeira, orientações no sentido de coletar-se as amostras e mantê-las em refrigeração até o momento da busca pela equipe de pesquisa seriam pouco eficazes. A utilização em campo de nitrogênio líquido para manter as amostras congeladas teria um grande ônus e seria de pouca praticidade. Assim, optou-se pelo recolhimento das amostras e condicionamento em caixa térmica com gelo, e no fim do dia elas seriam armazenadas em congelador localizado na cidade de Cacoal. Os frascos para coleta eram entregues aos indivíduos no ato do exame médico. No caso de permanência da equipe de pesquisa na aldeia por apenas um dia ou dias consecutivos, acampada, as amostras recebidas eram prontamente colocadas nas caixas térmicas e direcionadas para o congelador após nosso retorno à cidade. Nas situações em que visitávamos a aldeia em um dia e retornávamos após 3 dias, as pessoas eram orientadas a colherem as fezes no dia anterior ao nosso regresso (preferencialmente

à noite) e nos entregarem na manhã seguinte. Nestes casos, o período em que cada amostra permaneceu à temperatura ambiente é desconhecido e muito variável, fugindo do controle do pesquisador.

Outra dificuldade técnica foi a necessidade de se retirar as amostras da refrigeração por mais de uma vez. Como apenas um frasco era entregue a cada indivíduo, e ao ser recebido de volta era colocado em gelo, haveria a necessidade posterior desta amostra ser dividida e identificada em duas partes, uma a ser utilizada na microscopia e outra para uso em técnicas moleculares. Devido à limitação da capacidade de transporte e disponibilidade de frascos, cada indivíduo passou então, a ter duas amostras: uma conservada em solução de formalina e outra congelada, sendo esta destinada tanto para a técnica de ELISA quanto de PCR. Neste ponto reside outra variação térmica das amostras congeladas, pois ulteriormente estas precisaram ser novamente retiradas do congelamento para separação de alíquotas usadas no ELISA e PCR. Deve-se considerar também que, durante a permanência em Cacoal, o material recolhido era condicionado em congelador, mas no fim do trabalho, seu transporte para o Rio de Janeiro foi realizado em caixas de isopor contendo barras de gelo. O tempo transcorrido até seu novo condicionamento em congelador no Rio de Janeiro foi de aproximadamente 36h, apesar do gelo ter resistido bem ao percurso.

Vale lembrar que embora os Suruí já tenham realizado coletas de fezes para exames parasitológicos em outros momentos, eles ainda demonstram certo constrangimento ao fazê-lo. Este fato, somado à pouca experiência dos Suruí em realizar o exame, ocasionou a coleta de muitas amostras com pouco material. Em algumas destas a quantidade seria suficiente para apenas um procedimento laboratorial, sendo dada preferência ao exame de microscopia óptica. Na maioria dos casos, a amostra era devidamente dividida em três partes: uma para microscopia, outra para ELISA e a terceira para PCR. No entanto, a porção disponível para cada técnica nem sempre era uma quantidade desejável.

Outro fator que dificultou o processo foi o excesso de fibras e sementes presentes nas amostras. Estes elementos, misturados ao resto fecal, davam muitas vezes a impressão de se ter uma quantidade razoável de amostra, quando na verdade o volume era composto por pequena quantidade de fezes. Deve-se ter em mente ainda que a possível presença de polifenóis nas fezes, oriundos de dieta rica em frutos e vegetais, pode atuar como fator inibitório das reações em cadeia de polimerase.

Conforme apresentado, vários fatores dificultaram uma análise comparativa das técnicas diagnósticas em relação à amebíase na população estudada. Os exames de PCR amplificaram DNA compatível com *Entamoeba dispar* em três amostras, enquanto não houve amplificação para a espécie *Entamoeba histolytica*. Tendo em vista a inconstância térmica de armazenamento das amostras e a presença de relativamente pouco material, não seria adequado utilizar estes resultados como padrão ouro para o presente estudo. Quanto ao teste ELISA, 17 amostras foram positivas para *Entamoeba histolytica*. Caso fosse considerar este método como confirmatório, a prevalência de infecção por *Entamoeba histolytica* entre os Suruí cairia para 3,2%. Contudo, os protocolos para utilização de técnicas de imunoenensaio preconizam o uso de amostras frescas ou congeladas em temperatura constante, incorrendo no mesmo problema da técnica de PCR pela possibilidade de degradação das moléculas de adesina.

Os testes de ELISA foram realizados previamente aos de PCR, de modo que as amostras foram submetidas a pelo menos um processo de descongelamento a menos. Além disso, esta técnica é de manuseio mais simples do que o PCR, além de possuir altos valores de sensibilidade e especificidade, superiores à microscopia (Haque et al., 1993; Haque et al., 1997). Entretanto, resultado contrário quanto à sensibilidade comparada entre ELISA e microscopia já foi documentado por Gonin & Trudel (2003). Estes autores sugerem que a consistência das fezes pode

influenciar os resultados, havendo menor chance de positividade em testes de ELISA aplicadas a amostras de fezes bem formadas e pouco parasitadas. Outros trabalhos apontam para a necessidade de haver uma alta concentração de antígenos de *Entamoeba histolytica* nas amostras para que o kit ELISA aqui utilizado consiga detectar a infecção (Haque et al., 1993; Haque et al., 1995; Mirelman et al., 1997), podendo não ser detectados casos com baixo nível de parasitismo.

Uma vez que os exames de microscopia são incapazes de diferenciar as espécies *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*, a prevalência da infecção por *Entamoeba histolytica* podem ser superestimadas por este método. Supondo-se que não tenha havido degradação dos antígenos presentes nas amostras Suruí por conta de variação de temperatura, os 17 casos positivos ao ELISA representariam uma prevalência da infecção por *Entamoeba histolytica* de 3,2%. No entanto, por motivos já explicitados, é possível que haja uma queda da sensibilidade do método neste estudo. Considerando que os inquérito de prevalência utilizam, em sua maioria, técnicas de microscopia para diagnóstico, pode-se estimar que a magnitude da prevalência de infecção por *Entamoeba histolytica* entre os Suruí seja em torno de 3 a 12%. Ainda assim, este resultado não justifica a “crença empírica” de alguns profissionais de saúde que consideram a amebíase o real responsável pelas manifestações gastrointestinais deste povo, não sendo justificado o uso indiscriminado de drogas amebicidas sem a prévia investigação parasitológica.

O atual padrão de parasitoses intestinais dos índios Suruí resulta de uma rede de condutas e transformações. A complexidade das relações entre hospedeiro, parasito e ambiente deve ser vista de forma multidimensional, pois um olhar plano e superficial não é capaz de alcançar os verdadeiros aspectos que participam do processo de saúde-doença. No que se refere ao hospedeiro, é possível uma intervenção ao nível da coletividade que traga benefícios. Entretanto, não podemos esquecer que o coletivo é composto por distintos indivíduos, os quais podem apresentar diferentes necessidades de atenção à saúde. A etiologia da enfermidade de um pode não ser a mesma do outro,

embora ambos possam compartilhar da mesma síndrome. Quanto aos parasitos, muitas vezes analisamos a relação entre o hospedeiro e um único microorganismo, esquecendo que entre eles existem vários outros agentes que influenciam no processo saúde-doença, interagindo com o hospedeiro ou entre si. Não menos importante é a atuação do ambiente, que ao sofrer ações humanas ou naturais, alteram também a dinâmica das populações de um ecossistema em seus diferentes níveis.

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de um inquérito coproparasitológico, este estudo se propôs a apresentar a prevalência de parasitoses intestinais na população indígena Suruí, habitantes do Sudeste do Estado de Rondônia. Entre as diversas parasitoses, buscou-se conhecer melhor a frequência das infecções por *Entamoeba histolytica*, agente causal da amebíase, uma das principais entidades responsáveis por quadros disentéricos no mundo. Uma outra espécie, a *Entamoeba dispar*, considerada não patogênica, é morfologicamente idêntica à *Entamoeba histolytica*, o que dificulta o diagnóstico de potenciais casos de amebíase por exames de microscopia.

Para o diagnóstico das amebíases neste estudo, além do exame de microscopia óptica, foram utilizadas técnicas de biologia molecular capazes de distinguir as infecções por *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*: o ensaio imunoenzimático (ELISA), que visa detectar moléculas de adesina espécie-específica para *Entamoeba histolytica* presentes nas fezes, através de anticorpos monoclonais; a reação em cadeia de polimerase (PCR), que busca amplificar e identificar seqüências genômicas específicas de cada espécie.

Os testes de ELISA foram positivos para algumas amostras, o que certificaria a infecção por *Entamoeba histolytica*. Contudo, os testes de PCR, que confirmariam e diferenciariam as infecções por *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar*, foram discordantes com os outros métodos.

Estes resultados colocaram em xeque a confiabilidade das condições das amostras usadas nos procedimentos de biologia molecular. Para que estes métodos tenham o máximo de aproveitamento e segurança, as amostras devem ser frescas ou condicionadas rigorosamente em baixa temperatura e sem que haja oscilação térmica, o que poderia acarretar na degeneração das moléculas de antígenos e DNA por enzimas presentes nas fezes.

Como o trabalho de campo foi conduzido em comunidade isolada, desprovida de muitas facilidades dos centros urbanos, algumas dificuldades no armazenamento e transporte das amostras podem ter levado a um comprometimento das mesmas em relação ao seu emprego para diagnóstico molecular. Propõe-se aqui que futuras pesquisas a serem conduzidas em comunidades semelhantes tenham um cuidado detalhado quanto a estes aspectos, devendo reconhecer as reais condições de trabalho em campo para que a logística planejada possa contornar tais dificuldades.

Considerando-se a microscopia óptica como meio diagnóstico, o complexo *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* apresentou uma prevalência de 12%, a terceira maior entre os parasitos potencialmente patogênicos identificados. O segundo lugar seria a infecção por *Giardia duodenalis*, com uma prevalência de 16%, enquanto o agente potencialmente patogênico mais freqüente foi *Hymenolepis nana*, presente em cerca de 30% das amostras. Parasitos humanos freqüentemente encontrados, como ancilostomídeos e *Strongyloides stercoralis*, apresentaram uma prevalência baixíssima, ao passo que *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* (parasitos geralmente muito freqüentes entre populações humanas) apresentaram uma prevalência igual a zero. Um dos fatores contribuintes para este panorama seria o emprego de tratamento em massa com anti-helmíntico na população. Contudo, mediante o esquema utilizado no tratamento em massa dos Suruí, e as condições e hábitos de vida presentes deste grupo, não seria de se esperar um controle tão eficaz das helmintíases. É possível que outros determinantes, ambientais ou inerente à população, atuem em sinergismo para este controle.

Em suma, o inquérito coparassitológico mostrou que as parasitoses intestinais entre os índios Suruí apresentam uma distribuição semelhante entre os sexos e faixas etárias, sendo maior a freqüência de protozoários. A comparação com inquéritos anteriores mostra uma queda na prevalência dos helmintos, sobretudo os geo-helmintos, a ponto de não serem identificados casos

de ascaridíase ou tricuriíase. A exceção se faz no caso de infecções por *Hymenolepis* spp., que têm demonstrado um aumento na frequência e cuja prevalência atualmente apresentada é uma das mais altas já descritas na literatura. Quanto à indagação sobre a importância da amebíase nos quadros de diarreia e dor abdominal nesta população, a infecção por *Entamoeba histolytica* não seria uma das causas principais, haja vista a baixa prevalência encontrada à microscopia e confirmada pelo exame imunoenzimático. Assim, a hipótese da amebíase ser uma etiologia importante nas queixas gastrointestinais do grupo Suruí não se confirma, havendo provavelmente outras entidades infecciosas e/ou não infecciosas na determinação deste panorama.

O quadro das enteroparasitoses encontrado entre os índios Suruí mostra que, apesar da medida utilizada para o controle das helmintíases, outras intervenções necessitam ser implementadas. A elevada prevalência de parasitismo geral (agentes potencialmente patogênicos ou não) identificada neste estudo salienta a necessidade de ações em saúde junto à comunidade, visando minimizar a contaminação do peri-domicílio e a transmissão interpessoal. É essencial que haja melhorias na infra-estrutura sanitária das aldeias, programa de educação em saúde continuado, e ainda investimentos no Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, com reavaliação das políticas indigenistas em saúde e da estrutura de assistência oferecida a estes indivíduos, tanto referente a recursos humanos quanto tecnológicos. Estas necessidades são reiteradas pelas demais queixas clínicas observadas nesta comunidade durante o trabalho de campo.

As modificações experimentadas pelos povos indígenas ao longo do tempo têm resultado não apenas na transformação de seus hábitos e costumes seculares, mas também no agravamento da epidemiologia de diversas enfermidades. As mudanças do meio ambiente e o tipo de atenção dispensada aos problemas destas populações são fatores que devem integrar, com urgência, as discussões sobre resolutividade das questões indígenas em saúde.

9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU AL-SOUD, W. & RADSTROM, P., 2000. Effects of amplification facilitators on diagnostic PCR in the presence of blood, feces and meat. *Journal of Clinical Microbiology*, 38:4463-4470.

ALBONICO, M., 2003. Methods to sustain drug efficacy in helminth control programmes. *Acta Tropica*, 86:233-242.

AL-EISSA, Y.A.; ASSUHAIMI, S.A.; ABDULLAH, A.M.; ABOBAKR, A.M.; AL-HUSAIN, M.A.; AL-NASSER, M.N. & AL BORNIO, M.K., 1995. Prevalence of intestinal parasites in Saudi children: a community-based study. *Journal of Tropical Pediatrics*, 41(1):47-49

AMATO NETO, V.; RODRÍGUEZ ALARCÓN, R.S.; GAKIYA, E.; BEZERRA, R.C.; FERREIRA, C.S. & BRAZ, L.M., 2003. Blastocistose: controvérsias e indefinições. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(4):515-517.

ANDRADE, D.R. & ANDRADE JR., D.R., 2002. Amebíase. In: *Tratado de Infectologia* (R. Veronesi & R. Focaccia, org.), pp. 1169-1179. São Paulo: Editora Atheneu.

ARAÚJO, A.; JANSEN, A.M.; BOUCHET, F.; REINHARD, K. & FERREIRA, L.F., 2003. Parasitism, the diversity of life, and paleoparasitology. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(suppl. I):5-11.

ARFAA, F. & GHADIRIAN, E., 1977. Epidemiology and mass treatment of ascariasis in six rural communities in central Iran. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 26(5):866-871.

ASSIS, B.C.A.; CUNHA, L.M.; BAPTISTA, A.P. & ANDRADE, Z.A., 2004. A contribution to the diagnosis of *Capillaria hepatica* infection by indirect immunofluorescence test. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99:173-177.

ATHIAS, R. & MACHADO, M., 2001. A saúde indígena no processo de implantação dos Distritos Sanitários: temas críticos e propostas para um diálogo interdisciplinar. *Cadernos de Saúde Pública*, 17:425-431.

BALCI, M.K.; AYDOGDU, S.; KOÇ, O.; YESILBAG, B.; YURDAYDIN, C. & OZDEN, A., 1990. [Parasite prevalence in schools with different socioeconomic status and evaluation of methods for diagnosing intestinal parasitic diseases]. *Mikrobiyoloji Bulteni*, 24(4):368-378.

BASSET, D., GAUMERAI, H. & BASSET-POUGNET, A., 1986. Parasitoses intestinales infantiles dans une collectivité indienne de l'altiplano bolivien. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique et de ses Filiales*, 79: 237-246.

BASTA, P.C., 2005. *A Tuberculose entre o Povo Indígena Suruí de Rondônia, Amazônia, Brasil*. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

BELLETE, B.; FLORI, P.; HAFID, J.; RABERIN, H. & TRAN MANH SUNG, R., 2003. Influence of the quantity of nonspecific DNA and repeated freezing and thawing of samples on the quantification of DNA by the Light Cycler. *Journal of Microbiological Methods*, 55(1):213-219.

BELTRAMINO, D.; LURÁ, M.C. & CARRERA, E., 2003. El tratamiento antihelmíntico selectivo frente al tratamiento masivo. Experiência en dos comunidades hiperendémicas. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 13(1):10-18.

BERMAN, P.; KENDALL, C. & BHATTACHARYYA, K., 1994. The household production of health: integrating social science perspectives on micro-level health determinants. *Social Science and Medicine*, 38:205-215.

BHATTACHARYA, D.; PATEL, A.K.; DAS, S.C. & SIKDAR, A., 1999. *Capillaria hepatica*, a parasite of zoonotic importance--a brief overview. *Journal of Communicable Diseases*, 31(4):267-269.

BLACK, F.L., 1975. Infectious diseases in primitive societies. *Science*, 187:515-518.

BLAGG, W.; SCHLOEGEL, E.L.; MANSOUR, N.S. & KHALAF, G.I., 1955. A new concentration technic for the demonstration of protozoa and helminth eggs in feces. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 4(1):23-28.

BLESSMANN, J.; BUSS, H.; NU P.A.; DINH, B.T.; NGO, Q.T.; VAN, A.L.; ALLA, M.D.; JACKSON, T.F.; RAVDIN, J.I. & TANNICH, E., 2002. Real-Time PCR for detection and differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* in fecal samples. *Journal of Clinical Microbiology*, 40:4413-4417.

BOMJEN, G.; RAINA, A.; SULAIMAN, I.M.; HASNAIN, S.E. & DOGRA, T.D., 1996. Effect of storage of blood samples on DNA yield, quality and fingerprinting: a forensic approach. *Indian Journal of Experimental Biology*, 34(4):384-386.

BOUCHET, F.; GUIDON, N.; DITTMAR, K.; HARTER, S.; FERREIRA, L.F.; CHAVES, S.M.; REINHARD, K. & ARAÚJO, A., 2003a. Parasite remains in archaeological sites. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(suppl. I):47-52.

BOUCHET, F.; HARTER, S. & LE BAILLY, M., 2003b. The state of art of paleoparasitological research in the old world. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(suppl. I):95-101.

BRANDT, H. & TAMAYO R.P., 1970. Pathology of human amoebiasis. *Human Pathology*, 1:351-385.

BRUMPT, E., 1925. Étude sommaire de l' "Entamoeba dispar" n. sp. Amibe à kystes quadrinucléés, parasite de l'homme. *Bull Acad Méd*, 94:943-952.

BRUMPT, E., 1928. Differentiation of the human intestinal amoebae with four-nucleated cysts. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 22:101-124.

CARME, B.; MOTARD, A.; BAU, P.; DAY, C.; AZNAR, C. & MOREAU, B., 2002. Intestinal parasitoses among Wayampi Indians from French Guiana. *Parasite*, 9(2):167-174.

CASTILHO, V.L.P.; FRANÇA, I.L.; MONTEIRO, C.J.A.; AMATO NETO, V.; CAMPOS, R. & MOREIRA, A.A.B., 1980. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 22(6):319-322.

CHEN, T.L.; CHAN, C.C.; CHEN, H.P.; FUNG, C.P.; LIN, C.P.; CHAN, W.L. & LIU, C.Y., 2003. Clinical characteristics and endoscopic findings associated with *Blastocystis hominis* in healthy adults. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 69(2):213-216.

CHENG, X.J.; HUANG, M.Y. & MIRELMAN, D., 1992. Effect of hamster liver passage on the isoenzyme patterns of *Entamoeba histolytica*. *Chinese Medical Journal*, 105(11):918-922.

CHIAPPINO, J., 1975. *The Brazilian indigenous problem and Policy: the Aripuanã Park*. Série Documentos N° 19. Copenhagem, International Work Group for Indigenous Affairs/Genebra, Information Center for Indigenous Affairs in the Amazon Region.

CHIEFFI, P.P.; WALDMAN, E.A.; WALDMAN, C.C.; SAKATA, E.E.; GERBI, L.J.; ROCHA, A.B. & DE AGUIAR, P.R., 1982. Aspectos epidemiológicos das enteroparasitoses no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Paulista de Medicina*, 99(3): 34-36.

CIRIONI, O.; GIACOMETTI, A.; DRENAGGI, D.; ANCARANI, F. & SCALISE, G., 1999. Prevalence and clinical relevance of *Blastocystis hominis* in diverse patient cohorts. *European Journal of Epidemiology*, 15(4):389-393.

CLARK, C.G. & DIAMOND, L.S., 1991. Ribosomal RNA genes of 'pathogenic' and 'nonpathogenic' *Entamoeba histolytica* are distinct. *Molecular and Biochemical Parasitology*, 49:297-302.

COCKBURN, A., 1963. *The Evolution and Eradication of Infectious Diseases*. Baltimore: The Johns Hopkins Press.

COHEN, J., 1995. A stubborn amoeba takes center stage. *Science*, 267:822-824.

COIMBRA JR, C.E.A. & MELLO, D.A., 1981. Enteroparasitas e *Capillaria sp.* entre o grupo Suruí, Parque Indígena Aripuanã, Rondônia. *Memórias de Instituto Oswaldo Cruz*, 76:299-302.

COIMBRA JR, C.E.A.; FLOWERS, N.M.; SALZANO, F.M. & SANTOS, R. V., 2002. *The Xavánte in Transition: Health, Ecology, and Bioanthropology in Central Brazil*. Ann Arbor: Michigan University Press.

COIMBRA JR, C.E.A.; SANTOS, R.V.; TANUS, R. & INHAM, M.T., 1985. Estudos epidemiológicos entre grupos indígenas de Rondônia. 2: Bactérias enteropatogênicas e gastroenterites entre os Suruí e Karitiana. *Revista da Fundação SESP*, 30:111-119.

COIMBRA JR. C.E.A. & SANTOS R.V., 2000. Saúde, minorias e desigualdade: algumas teias de inter-relações, com ênfase nos povos indígenas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5:125-132.

COIMBRA Jr., C.E.A. & SANTOS, R.V., 1991. Avaliação do estado nutricional num contexto de mudança sócio-econômica: o grupo indígena Suruí do Estado de Rondônia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 7(4): 538-562.

COIMBRA Jr., C.E.A., 1989. *From Shifting Cultivation to Coffee Farming: The Impact of Change on the Health and Ecology of the Suruí in the Brazilian Amazon*. Ph.D. Dissertation, Bloomington: Indiana University.

CUNHA, A.S., 2005. Amebíase. In: *Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias* (J. R. Coura, Org.), pp. 777-788. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

CUSHWA, W.T. & MEDRANO, J.F., 1993. Effects of blood storage time and temperature on DNA yield and quality. *Biotechniques*, 14(2):204-207.

DE CLERCQ, D.; SACKO, M.; BEHNKE, J.; GILBERT, F.; DORNY, P. & VERCRUYSSSE, J., 1997. Failure of mebendazole in treatment of human hookworm infections in the southern region of Mali. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 57(1):25-30.

DE SILVA, N.R., 2003. Impact of chemotherapy on the morbidity due to soil-transmitted nematodes. *Acta Tropica*, 86(2-3): 197-214.

DIAMOND, L.S. & CLARK, C.G., 1993. A redescription of *Entamoeba histolytica* Schaudinn, 1903 (Emended Walker, 1911) separating it from *Entamoeba dispar* Brumpt, 1925. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 40:340-344.

ESCOBAR, A.L.; RODRIGUES, A.F.; ALVES, C.L.M.; ORELLANA, J.D.Y.; SANTOS, R.V. & COIMBRA JR., C.E.A., 2003. Causas de internação hospitalar indígena em Rondônia. In: *Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil* (C.E.A. Coimbra Jr., R.V. Santos, & A.L. Escobar, org.), pp. 127-148. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

EWALD, P.W., 1996. *Evolution of Infectious Diseases*. Oxford: Oxford University Press.

FAUST, E.C.; SAWITZ, W.; TOBIE, J.; ODOM, V.; PERES, C. & LINCICOME, D.R., 1939. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of protozoa and helminthes in feces. *Journal of Parasitology*, 25:241-262.

FERREIRA, L.F., 1973. O fenômeno parasitismo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 4:261-277.

FUNASA (Fundação Nacional de Saúde), 2006. Saúde Indígena. Acessado em 12 de janeiro de 2006 na URL: < <http://www.funasa.gov.br>>.

GALVÃO, V.A., 1979. An attempt at detecting *Capillaria hepatica* infection in man. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 21:231-236.

GALVÃO, V.A., 1981. Estudos sobre *Capillaria hepatica*: uma avaliação do seu papel patogênico para o homem. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 76(4): 415-433.

GARCIA, L.S. & BRUCKNER, D.A., 1997. *Diagnostic Medical Parasitology*. 3 ed. Washington, DC: ASM Press.

GEERTS, S. & GRYSSELS B., 2001. Anthelmintic resistance in human helminthes: a review. *Tropical Medicine and International Health*, 6(2):915-921.

GÓMEZ, J.; BOTTO, C.; ZENT, S.; MARÍN, A.; SÁNCHEZ, J.; NOGUERA, C. & RANGEL, T., 2004. Influencia del tipo de vivienda y del tamaño de asentamiento de comunidades indígenas piaroa en la transmisión del helmintos intestinales. *Interciencia*, 29(7):389-395.

GONÇALVES, M.L.C.; ARAUJO, A. & FERREIRA, L.F., 2003. Human intestinal parasites in the past: new findings and a review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(suppl. D):103-118.

GONIN, P. & TRUDEL, L., 2003. Detection and differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* isolates in clinical samples by PCR and enzyme-linked immunosorbent assay. *Journal of Clinical Microbiology*, 41:237-241.

GRMEK, M., 1993. Le concept de la maladie émergente. *History and Philosophy of the Life Science*, 15(3):281-296.

GUYATT, H.L.; CHAN, M.S.; MEDLEY, G.F. & BUNDY, D.A.P., 1995. Control of *Ascaris* infection by chemotherapy: which is the most cost-effective option? *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 89(1):16-20.

HAQUE, R.; ALI, I.K.M.; AKTHER, S. & PETRI Jr., W.A., 1998. Comparison of PCR, isoenzyme analysis, and antigen detection for diagnosis of *Entamoeba histolytica* infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 36:449-452.

HAQUE, R.; FARUQUE, A.S.G.; HAHN, P.; LYERLY, D.M. & PETRI Jr., W.A., 1997. *Entamoeba histolytica* e *Entamoeba dispar* infection in children Bangladesh. *Journal of Infectious Diseases*, 175:734-736.

HAQUE, R.; HUSTON, C.D.; HUGHES, M.; HOUP, E. & PETRI Jr, W.A., 2003. Amebiasis. *New England Journal of Medicine*, 348:1565-1573.

HAQUE, R.; KRESS, K.; WOOD, S.; JACKSON, T.; LYERLY, D.; WILKINS, T. & PETRI Jr., W.A., 1993. Diagnosis of pathogenic *Entamoeba histolytica* infection using a stool ELISA based on monoclonal antibodies to the galactose-specific adhesin. *Journal of Infectious Diseases*, 167(1):247-249.

HAQUE, R.; NEVILLE, L.M.; HAHN, P. & PETRI Jr., W.A., 1995. Rapid diagnosis of *Entamoeba* infection by using the *Entamoeba* and *Entamoeba histolytica* stool antigen detection kits. *Journal of Clinical Microbiology*, 33:2558-2561.

HAVERROTH, M., ESCOBAR, A.L. & COIMBRA JR, C.E.A., 2003. *Infecções Intestinais em Populações Indígenas de Rondônia (Distrito Sanitário Especial Indígena Porto Velho)*. Documento de Trabalho no. 8. Porto Velho: Centro de Estudos em Saúde do Índio de Rondônia, Universidade Federal de Rondônia.

HOARE, C.A., 1961. Considération sur l'etiologie de l'amibiase d'après de rapport hôte-parasite. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique et de ses Filiales*, 54:429-441.

HOLZER, B.R. & FREY F.J., 1987. Differential efficacy of mebendazole and albendazole against *Necator americanus* but not for *Trichuris trichiura* infestations. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 32(6):635-637.

HONMA, M.; OHARA, Y.; MURAYAMA, H.; SAKI, K. & IWASAKI, Y., 1993. Effect of fixation and varying target length on the sensitivity of polymerase chain reaction for detection of human T-cell leukemia virus type 1 proviral DNA in formalin-fixed tissue sections. *Journal of Clinical Microbiology*, 31:1799-1803.

IDRIS, M.A.; SHABAN, M.A.A. & FATAHALLAH, M., 2001. Effective control of hookworm infection in school children from Dhofar, Sultanate of Oman: a four-year experience with albendazole mass chemotherapy. *Acta Tropica*, 80:139-143.

JACKSON, T.F.H.G., 1998. *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* are distinct species; clinical, epidemiological and serological evidence. *International Journal for Parasitology*, 28:181-186.

JONGSUKSUNTIGUL, P.; JERADIT, C.; PORNPATTANAKUL, S. & CHARANASRI, U., 1993.

A comparative study on the efficacy of albendazole and mebendazole in the treatment of ascariasis, hookworm infection and trichuriasis. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 24(4):724-729.

JUNCKER-VOSS, M.; PROSL, H.; LUSSY, H.; ENZENBERG, U.; AUER, H. & NOWOTNY, N., 2000. Serological detection of *Capillaria hepatica* by indirect immunofluorescence assay. *Journal of Clinical Microbiology*, 38(1):431-433.

KHALIL, H.M.; EL SHIMI, S.; SARWAT, M.A.; FAWZY, A.F. & EL SOROUGY, A.O., 1991. Recent study of *Hymenolepis nana* infection in Egyptian children. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, 21(1):293-300.

KROEGER, A., 1980. Housing and health in the process of cultural adaptation: a case study among jungle and highland natives of Ecuador. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 83:53-69.

LEAL-KLEVEZAS, D.S.; MARTÍNEZ-VÁZQUEZ, I.O.; CUEVAS-HERNÁNDEZ, B. & MARTÍNEZ-SORIANO, J.P., 2000. Antifreeze solution improves DNA recovery by preserving the integrity of pathogen-infected blood and other tissues. *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology*, 7(6): 945–946.

LEDER, K.; HELLARD, M.E.; SINCLAIR, M.I.; FAIRLEY, C.K. & WOLFE, R., 2005. No correlation between clinical symptoms and *Blastocystis hominis* in immunocompetent individuals. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 20(9):1390-1394.

LINHARES, A.C., 1992. Epidemiologia das infecções diarreicas entre populações indígenas da Amazônia. *Cadernos de Saúde Pública*, 8:121-128.

LOPES, H.V., 1991. Amebíase. In: *Doenças Transmissíveis* (V. Amato Neto & J.L.S. Baldy, org.), pp. 169-178. São Paulo: Sarvier Editora.

LOSCH F.D., 1875. Massenhafte entwicklung von amoben im dikdarm. *Anatomic Physiology*, 65:196-211.

LOURENÇO, A.E.P., 2005. *Avaliação do Estado Nutricional em Relação a Aspectos Sócio-Econômicos de Adultos Indígenas Suruí, Rondônia, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

MACHADO, M.T.; MACHADO, T.M.S.; YOSHIKAE, R.M.; SCHMIDT, A.L.A.; FARIA, R.C.A.; PASCHOALOTTI, M.A.; BARATA, R.C.B. & CHIEFFI, P.P., 1996. Ascariasis in the subdistrict of cavacos, municipality of Alterosa (MG), Brazil: effect of mass treatment with albendazole on the intensity of infection. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 38(4): 265-271.

MAÇO FLORES, V.; MARCOS RAYMUNDO, L.A.; TERASHIMA IWASHITA, A.; SAMALVIDES CUBA, F; GOTUZZO HERENCIA, E., 2002. Distribución de la enteroparasitosis en el Altiplano Peruano: estudio en 6 comunidades rurales del departamento de Puno, Peru. *Revista de Gastroenterologia del Peru*, 22(4):304-309.

MAKHLOUF, S.A.; SARWAT, M.A.; MAHMOUD, D.M. & MOHAMAD, A.A., 1994. Parasitic infection among children living in two orphanages in Cairo. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, 24(1):137-145.

MARKELL, E.K. & UDKOW, M.P., 1986. *Blastocystis hominis*: pathogen or fellow traveler? *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 35(5):1023-1026.

MASON, P.R. & PATTERSON, B.A., 1994. Epidemiology of *Hymenolepis nana* infections in primary school children in urban and rural communities in Zimbabwe. *Journal of Parasitology*, 80(2):245-50.

MATHERS, C.D. & LONCAR, D., 2005. Updated projections of global mortality and burden of disease, 2002-2030: data sources, methods and results. *Evidence and Information for Policy Working Paper*. Geneva, World Health Organization.

MINDLIN, B., 1985. *Nós Paiter, os Suruí de Rondônia*. Petrópolis: Editora Vozes.

MIRDHA, B.R. & SAMANTRAY, J.C., 2002. *Hymenolepis nana*: a common cause of paediatric diarrhoea in urban slum dwellers in India. *Journal of Tropical Pediatrics*, 48(6):331-334.

MIRELMAN, D.; NUCHAMOWITZ, Y. & STOLARSKY, T., 1997. Comparison of use of enzyme-linked immunosorbent assay-based kits and PCR amplification of rRNA genes for simultaneous detection of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar*. *Journal of Clinical Microbiology*, 35:2405-2407.

MONTRESOR, A.; CROMPTON, D.W.T.; BUNDY D.A.P.; HALL A. & SAVIOLI L., 1998.

Guidelines for the evaluation of soil-transmitted helminthiasis and Schistosomiasis at community level. Geneva: WHO.

MOURA, H., 1991. Entamoeba histolytica e amebíase: o parasito. In: *Parasitologia* (L. Rey, org.), pp. 244-251. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

MURRAY, C. J. L. & LOPEZ, A. D., 1996. *The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020*. 1 ed., *Global Burden of Disease and Injury Series*. Cambridge: Harvard University Press.

NAHMIAS, J.; GREENBERG, Z.; DJERRASI, L. & GILADI, L., 1991. Mass treatment of intestinal parasites among Ethiopian immigrants. *Israel Journal of Medical Science*, 27(5):278-283.

NOZAIS, J.P., 2003. The origin and dispersion of human parasitic diseases in the Old World (África, Europe and Madagascar). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(suppl. I):13-19.

NUNEZ, Y.O.; FERNANDEZ, M.A.; TORRES-NUNEZ, D.; SILVA, J.A.; MONTANO, I.; MAESTRE, J.L. & FONTE, L., 2001. Multiplex polymerase chain reaction amplification and differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* DNA from stool samples. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 64:293-297.

NUNEZ, Y.O.; FERNANDEZ, M.A.; TORRES-NUNEZ, D.; SILVA, J.A.; MONTANO, I.; MAESTRE, J.L. & FONTE, L., 2001. Multiplex polymerase chain reaction amplification and differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* DNA from stool samples. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 64:293-297.

NUTTON, V., 1983. The seeds of disease: an explanation of contagion and infection from the greeks to the renaissance. *Medical History*, 27: 1-34.

ORELLANA, J.D.Y., 2005. *Saúde e Nutrição de Crianças Indígenas Suruí de Rondônia, Amazônia, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

PAHO (Pan American Health Organization), 2003. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals : parasitoses*. 3 ed., Washington, D.C.: PAHO.

PETRI Jr., W.A.; JACKSON, T.F.H.G.; GATHIRAM, V.; KRESS, K.; SAFFER, L.D.; SNODGRASS, T.L.; CHAPMAN, M.D.; KEREN, Z. & MIRELMAN, D., 1990. Pathogenic and nonpathogenic strains of *Entamoeba histolytica* can be differentiated by monoclonal antibodies to the galactose-specific adherence lectin. *Infection and Immunity*, 58(6):1802-1806.

PILLAI, D.R.; KEYSTONE, J.S.; SHEPPARD, D.C.; MACLEAN, J.D.; MACPHERSON, D.W. & KAIN, K.C., 1999. *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar*: epidemiology and comparison of diagnostic methods in a setting of nonendemicity. *Clinical Infectious Diseases*, 29:1315-1318.

PITCHER, D.G.; SAUNDERS, N.A. & OWEN, R.J., 1989. Rapid extraction of bacterial genomic DNA with guanidium thyocyanate. *Letters in Applied Microbiology*, 8:151-156.

POIRRIEZ, J.; DEI CAS, E.; DUTOIT, E.; DEWITTE, J.M.; ABDELLATIFI, M.; DEBLOCK, S. & VERNES, A., 1983. Examen parasitologique de selles: réalisation simultanée des techniques de

concentration de Faust, de Janeckso-Urbanyi et de Ritchie. *Annales de Biologie Clinique*, 41:375-378.

PRASAD, R.; MATHUR, P.P.; TANEJA, V.K. & JAGOTA, S.C., 1985. Albendazole in the treatment of intestinal helminthiasis in children. *Clinical Therapeutics*, 7(2):164-168.

PROCIV, P., 2001. Gastrointestinal worm infections. The prevalence and treatment in Australia. *Australian Family Physician*, 30(8):755-761.

RAHMAN, W.A., 1996. Comparative trials using albendazole and mebendazole in the treatment of soil-transmitted helminthes in schoolchildren on Penang, Malaysia. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 27(4):765-767.

RAMOS, F.; ZURABIAN, R.; MORÁN, P.; RAMIRO, M.; GÓMEZ, A.; CLARK, C.G.; MELENDRO, E.I., GARCIA, G. & XIMÉNEZ, C., 1999. The effect of formalin fixation on the polymerase chain reaction characterization of *Entamoeba histolytica*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 93:335-336.

RAMOS, F.; ZURABIAN, R.; MORÁN, P.; RAMIRO, M.; GÓMEZ, A.; CLARK, C.G.; MELENDRO, E.I., GARCIA, G. & XIMÉNEZ, C., 1999. The effect of formalin fixation on the polymerase chain reaction characterization of *Entamoeba histolytica*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 93:335-336.

RAVDIN, J.I., 1995. Amebiasis. *Clinical Infectious Diseases*, 20:1453-1466.

REYNOLDSON, J.A.; BEHNKE, J.M.; PALLANT, L.J.; MACNISH, M.G.; GILBERT, F.; GILES, S.; SPARGO, R.J. & THOMPSON R.C., 1997. Failure of pyrantel in treatment of human hookworm infections (*Ancylostoma duodenale*) in the Kimberley region of north west Australia. *Acta Tropica*, 68(3):301-12.

RITCHIE, L.S., 1948. An ether sedimentation technique for routine stool examinations. *Bulletin. United States. Army Medical Dept.*, 8: 326.

ROMERO-CABELLO, R.; GODINEZ-HANA, L. & GUTIÉRREZ-QUIROZ, M., 1991. Aspectos clínicos de la himenolepiasis en pediatría. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 48:101-105.

ROSICKY, B., 1967. Natural foci of diseases. In: *Infectious Diseases, their Evolution and Eradication* (TA. Cockburn, org.), pp. 108-126. Springfield: Charles C. Thomas Publis.

SANTOS, R.V. & COIMBRA JR., C.E.A., 2003. Cenários e tendências da saúde e da epidemiologia dos povos indígenas no Brasil. In: *Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil* (C.E.A. Coimbra Jr., R.V. Santos, A.L. Escobar, orgs.), pp 13-48. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

SANTOS, R.V. & COIMBRA JR., C.E.A., 2003. Cenários e tendências da saúde e da epidemiologia dos povos indígenas no Brasil. In: *Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil* (C.E.A. Coimbra Jr., R.V. Santos, A.L. Escobar, orgs.), pp 13-48. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

SANTOS, R.V.; COIMBRA Jr, C.E.A. & OTT, A.M.T., 1985. Estudos epidemiológicos entre os grupos indígenas de Rondônia. III. Parasitoses intestinais nas populações dos vales dos rios Guaporé e Mamoré. *Cadernos de Saúde Pública*, 1(4): 467-477.

SANTOS, R.V.; COIMBRA JR, C.E.A.; FLOWERS, N.M. & SILVA, J.P., 1995. Intestinal parasitism in the Xavante Indians, Central Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 37:145-148.

SANTOS, R.V.; LINHARES, A.C. & COIMBRA JR., C.E.A., 1991. Estudos epidemiológicos entre grupos indígenas de Rondônia. 4: Inquérito sorológico para rotavírus entre os Suruí e Karitiána. *Revista de Saúde Pública*, 25:230-232.

SANUKI, J.; ASAI, T.; OKUZAWA, E.; KOBAYASHI, S. & TAKEUCHI, T., 1997. Identification of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* cysts in stool by polymerase chain reaction. *Parasitology Research*, 83(1):96-98.

SARGEAUNT, P.G. & WILLIAMS, J.E., 1978. Electrophoretic isoenzymes patterns of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba coli*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 72:164-166.

SARGEAUNT, P.G.; JACKSON, T.F.H.G. & SIMJEE, A., 1982. Biochemical homogeneity of *Entamoeba histolytica* isolates, especially those from liver abscess. *Lancet*, 1(8286):1386-1388.

SARGEAUNT, P.G.; WILLIAMS, J.E. & GRENE, J.D., 1978. The differentiation of invasive and non-invasive *Entamoeba histolytica* by isoenzyme electrophoresis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 72(5):519-521.

SCOLARI, C.; TORTI, C.; BELTRAME, A.; MATTEELLI, A.; CASTELLI, F.; GULLETTA, M.; RIBAS, M.; SERENELLA, M. & URBANI, C., 2000. Prevalence and distribution of soil-transmitted helminth (STH) infections in urban and indigenous schoolchildren in Ortigueira, State of Parana, Brasil: implications for control. *Tropical Medicine and International Health*, 5(4):302-307.

SHERCHAND, J.B.; LARSSON, S. & SHRESTHA, M.P., 1996. Intestinal parasites in children and adults with and without abdominal discomfort from the Kathmandu area of Nepal. *Tropical Gastroenterology*, 17(2):15-22.

SHRIVASTAV, J.B., 1954. Comparative efficiency of three different techniques for the diagnosis of cystic forms of intestinal protozoa and helminthic ova in faeces. *International Journal of Medical Research*, 42:497-508.

SIRIVICHAYAKUL, C.; RADOMYOS, P.; PRAEVANIT, R.; POJJAROEN-ANANT, C. & WISETSING, P., 2000. Hymenolepis nana infection in Thai children. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 83(9):1035-1038.

SORENSEN, E.; ISMAIL, M.; AMARASINGHE, D.K. & HETTIARACHCHI, I., 1996. The efficacy of three anthelmintic drugs given in a single dose. *Ceylon Medical Journal*, 41(2):42-45.

STENZEL, D.J. & BOREHAM, P.F., 1996. *Blastocystis hominis* revisited. *Clinical Microbiology Reviews*, 9(4):563-584.

TAN, K.S., 2004. *Blastocystis* in humans and animals: new insights using modern methodologies. *Veterinary Parasitology*, 126(1-2):121-144.

TANNICH, E.; HORSTMANN, R.D.; KNOBLOCH, J. & ARNOLD, H.H., 1989. Genomic DNA differences between pathogenic and nonpathogenic *Entamoeba histolytica*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 86:5118-5122.

THOMPSON, R.C.; REYNOLDSON, J.A.; GARROW, S.C.; MCCARTHY, J.S. & BEHNKE, J.M., 2001. Towards the eradication of hookworm in an isolated Australian community. *Lancet*, 357(9258):770-771.

TROLL, H.; MARTI, H. & WEISS, N., 1997. Simple differential detection of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* in fresh stool specimens by sodium acetate-acetic acid-formalin concentration and PCR. *Journal of Clinical Microbiology*, 35(7):1701-1705.

VARGAS, M.A. & OROZCO, E., 1993. *Entamoeba histolytica*: changes in the zymodeme of cloned nonpathogenic trophozoites cultured under different conditions. *Parasitology Research*, 79(5):353-356.

VERWEIJ, J.J.; BLOTKAMP, J.; BRIENEN, E.A.T.; AGUIRRE, A. & POLDERMAN, A.M., 2000. Differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* cysts using polymerase chain reaction on DNA isolated from faeces with spin columns. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 19:358-361.

VERWEIJ. J.J.; LAEIJENDECKER, D.; BRIENEN, E.A.; VAN LIESHOUT, L. & POLDERMAN, A.M., 2003. Detection and identification of *Entamoeba* species in stool samples by a reverse line hybridization assay. *Journal of Clinical Microbiology*, 41(11):5041-5045.

VIEIRA, G.O., 2003. *Enteroparasitoses em Populações Indígenas no Brasil: Uma Revisão Sistemática da Literatura Científica*. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

WALDMAN, E.A., SILVA, L.J. & MONTEIRO, C.A., 2000. Trajetória das doenças infecciosas: da eliminação da poliomielite à reintrodução da cólera. In: *Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil* (C.A. Monteiro, org), pp. 195-246. São Paulo: Hucitec, Nupens/USP.

WALKER, E.L., 1911. A comparative study of the amoebae in the Manila water supply, in the intestinal tract of healthy persons, and in amoebic dysentery. *Philippine Journal of Science*, 6:259-279.

WALSH, J.A., 1986. Problems in recognition and diagnosis of amebiasis: estimation of the global magnitude of morbidity and mortality. *Reviews of Infectious Diseases*, 8(2):228-238.

WHO (World Health Organization), 1997. *Amoebiasis*. WHO Weekly Epidemiological Records, 72:97-100.

WHO (World Health Organization), 2004. Water Sanitation and Health: Water Related Diseases.

Acessado em 12 de novembro de 2004 na URL:

<

http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/diarrhoea/en/>.

WIRSING, R.L., 1985. The health of traditional societies and the effects of acculturation. *Current Anthropology*, 26(3): 303-322.

YAKOOB, J.; JAFRI, W.; JAFRI, N.; KHAN, R.; ISLAM, M.; BEG, M.A. & ZAMAN, V., 2004. Irritable bowel syndrome: in search of an etiology: role of *Blastocystis hominis*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 70(4):383-385.

YOUNG, K.H.; BULLOCK, S.L.; MELVIN, D.M. & SPRUILL, C.L., 1979. Ethyl acetate as a substitute for diethyl ether in the formalin-ether sedimentation technique. *Journal of Clinical Microbiology*, 10(6):852-853.

ZANI, L.C.; FAVRE, T.C.; PIERI, O.S. & BARBOSA, C.S., 2004. Impact of antihelminthic treatment on infection by *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and hookworms in covas, a rural community of Pernanbuco, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 46(2):63-71.

ANEXOS

ANEXO 1. Artigo a ser publicado em periódico internacional

INTESTINAL PARASITIC INFECTION IN THE SURUÍ INDIANS, BRAZILIAN AMAZON

Cassius Schnell Palhano-Silva,^{*} Carlos Everaldo A. Coimbra Jr.,^{*} Ana Eliza Port Lourenço,^{*} Otilio Machado Pereira Bastos,^{**} Aduino Araújo.^{*}

^{*} Departamento de Endemias Samuel Pessoa – Escola Nacional de Saúde Pública / Fundação Oswaldo Cruz. Rua Leopoldo Bulhões, 1480 – Manguinhos, Rio de Janeiro – RJ / Brazil. CEP: 21041-210

^{**} Departamento de Microbiologia e Parasitologia – Instituto Biomédico / Universidade Federal Fluminense. Rua Professor Hernani Melo, 101 – São Domingos, Niterói – RJ / Brazil. CEP: 24210-130

Corresponding author: Dr. Carlos E.A. Coimbra Jr. Rua Leopoldo Bulhões 1480. 21041-210 Rio de Janeiro, RJ. Tel .: +55 21 25982683

E-mail address: carlos_coimbrajr@gbl.com.br

ABSTRACT:

Several socio-cultural changes among indigenous populations in Amazonia have led to an epidemiological transition and modification in the pattern of diseases. Inadequate sanitation, sedentism due to reduction of population mobility and environmental contamination of villages are some factors that contribute to intensification of intestinal parasitosis among these people. This study intended to assess the current prevalence of intestinal parasites among Suruí Indians, settled in Rondonia State, Amazon Region, Brazil. It was obtained a single fecal sample of 533 subjects, which were preserved in a solution of 5% formalin. Zinc sulphate flotation and modified formol-ether sedimentation are performed for each stool sample to detect parasites. The prevalence of intestinal helminths found was 36,2%, while intestinal protozoans was 71,1%, although the prevalence of potentially pathogenic protozoans was 27%. Polyparasitism was found in 45,6% of the samples (56,6% of positive cases). Some of the species identified were: *Entamoeba coli* (51,6%), *Hymenolepis nana* (29,3%), *Endolimax nana* (17,3%), *Giardia duodenalis* (15,9%) and *Entamoeba histolytica* / *E. díspar* complex (12%). There was one positive case of *Dipylidium caninum* and another of *Balantidium coli*. Eggs of *Capillaria* sp. were found in 5,3% of the samples. Despite the high level of *Hymenolepis* sp. infection, it was different for others helminths: Hookworms infection showed a very low prevalence (3,2%), meanwhile two of the most common human parasites, *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura*, were not found at all. Comparing these results to previous surveys carried out in the last two decades in the same population, an important decrease of general helminthiasis was recorded, as well as the raise of protozoans and *Hymenolepis* spp. infections. Changing in pattern can be partially explained by modifications in Suruí housing structures and the anti-helminthic mass treatment practiced by indigenous Health Service agents. However, the sporadic mass treatment applied would not be enough to maintain such level of helminthiasis control. The absence of *A. lumbricoides* and *T. trichuris* infections indicates a new situation, where others parasites tend to replace these two common agents, appearing as emerging infections.

INTRODUCTION

Infection with intestinal helminths and protozoa constitute an important public health issue in Amazonia, with indigenous populations accounting for a disproportionate burden due to this group of disease. Gastrointestinal disorders directly caused or aggravated by intestinal parasites rank among the most important causes of morbidity and mortality in indigenous populations in Amazonia. Over 60% of outpatient calls and hospitalizations of Indian children < 5 years old is due to gastrointestinal disease, which accounts for nearly 60% of deaths of children in this age group (Coimbra Jr et al., 2002; Escobar et al., 2003; Garnelo et al., 2003).

Most studies carried out among different ethnic groups in Amazonia highlight the high prevalence rates of intestinal nematode infections (e.g., ascariasis, trichuriasis, hookworms, and strongyloidiasis), often affecting over half of the village population, and moderate prevalences of cestode infections (hymenolepiasis) (Coimbra Jr & Santos, 1991b; Ferrari et al, 1992). Cases of taeniasis are rarely reported (Coimbra Jr & Mello, 1981). As for intestinal protozoans, prevalence of *Entamoeba histolytica/ E. dispar* and of *Giardia duodenalis* infections are variable and may be as high as 30-40% (Coimbra Jr & Santos, 1991b; Genaro & Ferraroni, 1984).

Several authors have looked at the health outcomes of socio-cultural changes among indigenous peoples in Amazonia on the epidemiology of intestinal parasitism. The curtailment of population mobility has been pointed out as one of the major drawbacks of social change, directly implicated in the intensification of transmission of intestinal parasites. Against a background of inadequate sanitation and insufficient water supply, environmental contamination of indigenous villages with infective protozoan cysts as well as eggs and/or larvae of helminths rapidly builds up and sustains year-round transmission of intestinal parasites at high levels of endemicity in these populations (Chernela & Thatcher, 1989; Coimbra Jr & Mello, 1981).

This investigation was undertaken to examine the prevalence of intestinal parasitism in an indigenous group of Amazonia – the Suruí – that underwent major socio-cultural and environmental changes in the last three decades, since the establishment of permanent contact with Brazilian

national society. According to previous assessments of intestinal parasitism carried out in this population, the prevalence of major parasitic helminths and protozoa is generally very high, particularly of *Strongyloides stercoralis*, so far considered to be the highest reported in the region for indigenous communities – 33.3% (Coimbra Jr & Mello, 1981; Coimbra Jr & Santos, 1991a). As far as we are aware, this is the first study of the kind carried out in an indigenous Amazonian society, as it allows for a diachronic perspective in the interpretation of results by comparing present-day situation with those from previous surveys. The study also aims at contributing to the understanding of the epidemiology of intestinal parasitism in indigenous populations in Amazonia in order to assist in the design of more effective, culturally-sensitive, control measures.

POPULATION AND METHODS

Fieldwork and setting

Fieldwork was carried out between February and March 2005, among the Suruí people of the Sete de Setembro Indian reserve, state of Rondônia (approximately 60°-61° W longitude and 10°-12° S latitude), southwest Brazilian Amazon. The landscape in Suruíland is dominated by inter-fluvial tropical rain forest and is crisscrossed by small to medium rivers. Mean annual rainfall, temperature, and atmospheric humidity during this time is 2.750 mm, 22°C and 85%, respectively.

The Suruí population currently totals 993 individuals (nearly 51% of the population is < 15 years old) distributed over 11 villages. Due to logistics, 9 villages were surveyed by our research team, accounting for nearly 80% of the total population. The two major village complexes – Linha 11 and Linha 14-Placa – were included in the survey.

No specific sampling technique was used; attempt was made to include in the study all individuals of both sexes and all ages in the assessed villages. There was no refusal; individuals who were not assessed were either absent from the village during the visit of our research team, provided insufficient stool to allow for laboratory examination or were unable to collect any sample

at all within the time-span that was given. Therefore, the final sample totaled 533 subjects, representing 54% of the total Suruí population.

Physical examinations were carried out by one of the authors (Palhano-Silva) at a field clinic that was established in every village, accompanied by a Suruí health agent. Medical examinations were provided to all willing subjects independently of age and sex, during which time a plastic container marked with an identification number and the name of the subject was handed out along with instructions about how to collect the sample. Due to logistic limitations, only one sample per subject was collected. Next morning samples were preserved in a solution of 5% formalin for later examination at the laboratory in Rio de Janeiro. Members of the research team visited all houses in order to obtain information about housing, availability of sanitary facilities and sources of drinking water.

Laboratory analysis

For the sake of efficacy in detecting parasites, stool specimens were examined by two microscopy techniques: zinc sulphate flotation and modified formol-ether sedimentation. One slide was prepared from each stool sample processed by each technique. Slides were independently examined by two of the authors (Palhano-Silva and Bastos). The presence of parasites was confirmed when observed by any of the two techniques.

In order to estimate *Entamoeba histolytica* infections, a subsample of each specimens was collected before its storage in formalin solution. These subsamples were frozen to be used later in monoclonal ELISA test for detecting *Entamoeba histolytica* adhesin (*Entamoeba histolytica* II - TechLab Inc., Blacksburg, VA, USA). Only microscope positive specimens for *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* complex were submitted to ELISA test.

Management of Patients and Ethics

Subjects diagnosed with intestinal parasites were referred to the Indian Health Service in Cacoal for treatment. A single dose of 400 mg Albendazole was prescribed against nematode infections, single dose of 5-10 mg/Kg Praziquantel against cestodes, and Metronidazole 500-750 mg three times a day against protozoan infections by *Giardia duodenalis* and/or *Entamoeba histolytica* *E. dispar* infections, following standard dosages.

Many aspects concerning the biology of *Blastocystis hominis* remain under debate, including its taxonomy and pathogenicity (Stenzel & Boreham, 1996; Amato Neto et al, 2003; Tan, 2004). The pathogenic potential of *B. hominis* is still unclear, once that blastocystosis has been suggested as etiology of some symptomatic cases, while others researches show no association between this infection and gastrointestinal disease (Markell & Udkow, 1986; Cirioni et al, 1999; Chen et al, 2003; Yakoob et al, 2004; Leder et al, 2005). For analysis and medical assistance purpose, this work will consider *B. hominis* as a less medical importance parasite with low pathogenic potential.

All field procedures were undertaken in the company of a local Suruí health agent, who helped explain the objectives of the research plan and acted as interpreter when necessary. Guidelines for research in humans put forth by the Brazilian National Committee on Research Ethics (CONEP) of the Ministry of Health were followed.

Statistical Analysis

Descriptive statistics was used to describe the state of intestinal parasitosis in the studied population. For prevalence ratios, 95% confidence intervals were constructed around estimates. In order to assess the predictive value of selected biological, social and environmental variables in the risk of infection by *Hymenolepis* spp., *Entamoeba histolytica* *E. dispar* complex, and *Giardia duodenalis*, univariate association using χ^2 tests and t tests were carried out. The Mann-Whitney test was performed for non-normal continuous data. The variables analyzed included age, sex, house type, number of persons in the household, source of water for domestic use and availability of

latrines in the household. The comparison was made between infected and non infected persons for each parasite. Variables presenting a P-value <0.20 in univariate analysis were used in a subsequent multivariate logistic regression. Significant variables in logistic regression were expressed as an Odds Ratio with 95% confidence interval. All statistics procedures were performed using SPSS version 11 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTS

Physical examinations were performed in 786 Suruí subjects of all ages and both sexes. Abdominal complaints (such as pain, diarrhea, nausea, epigastralgia) were the most common symptoms referred by 90% of the subjects. Respiratory symptoms (dry cough) and arthralgia were also important complaints.

The overall prevalence of intestinal protozoans was 71.1%; 27.0% of which by species of medical importance (*Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* complex and/or *Giardia duodenalis*) (Table 1). *Balantidium coli* cysts were found in one sample. Eggs or larvae of intestinal helminthes were detected in 36.2% of the samples examined. Overall, the prevalence of helminthes was low, highlighted by the total absence of *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura*, often reported in previous surveys of the kind. The prevalence of *Hymenolepis nana* was exceptionally high (29,3%) while, on the other hand, rates of infection with hookworms and *Strongyloides stercoralis* were very low – 3.2 and 0.2%, respectively (Table 1). It is worth mentioning the finding of three helminthes species that are not typically found in surveys carried out among Indigenous populations in the region: *H. diminuta* (21 cases), *Capillaria* sp. (28 cases), and *Dipylidium caninum* (one case). Among assessed people, infection by mix agents was found in 45.6% of persons, while infection by single species was diagnosed in 34.9% of them. Distribution of mix infections by sex and age is presented in picture 1. Comparison between present survey and

previous studies performed among Suruí indians in the 1980's points to decrease in general helminthes prevalence (pictures 2 and 3).

Proportion of intestinal parasitosis in each village is shown in table 2. Between-village differences in Prevalence Rates of *E. histolytica*/*E. dispar* and *G. duodenalis* infections were not observed. On the other hand, the prevalence of *Hymenolepis* spp. Infection is significantly higher at Linha 9 (PR= 3,123; 95% C.I. = 1,319 – 7,394) and Linha 14-Placa villages (PR= 2,519; 95% C.I. = 1,085 – 5,851).

According to statistics analysis, only the variable Age has demonstrated association to hymenolepiasis (OR= 0,969; CI_{95%}= 0,956 – 0,983), amoebiasis (OR= 1,018; CI_{95%}= 1,005 – 1,031), and giardiasis (OR= 0,967; CI_{95%}= 0,949 – 0,986). Results are shown in table 3 and 4.

Children are the population group that usually presents higher prevalence and burden of intestinal parasitosis, which turns them the main target for antiparasitic mass treatment. The increase of intestinal infections in the adults group could indicate an endemicity process, making these persons as important as children in a mass treatment program. For the three most frequent medical importance parasites found (*Hymenolepis* sp., *G. duodenalis* and *E. histolytica* / *E. dispar* complex), ratios of prevalence infection between adults and children were constructed as an indicator to evaluate the magnitude of infection endemicity in community. Adolescents (persons between 10 and 19 years of age) were excluded due to transition in biological characteristics and risk factors. Ratio numerator is the proportion of a parasitic infection among adults, while its denominator is the proportion of the same parasitic infection among children. Hymenolepiasis and giardiasis ratios was respectively 0,463 (95% CI: 0,328 – 0,652) and 0,298 (95% CI: 0,170 – 0,520), which means that children are the most affected group and these infections present usual endemic levels. On the other hand, *E. histolytica* / *E. dispar* ratio was 1,807 (95% CI: 1,042 – 3,132), which shows that this infection is almost twice more frequent among adults than children. Risk estimates concerning amoebiasis, giardiasis and hymenolepiasis for children and adults are shown in table 5.

Concerning the diagnosis of *Entamoeba histolytica* / *Entamoeba dispar* complex, 64 specimens were positive by microscopic exams. Corresponding frozen portions of these 64 specimens were evaluated in ELISA test, which identified 17 samples as positive for *Entamoeba histolytica*. Considering these results, the overall prevalence for *Entamoeba histolytica* species would be around 3,2%. It is a crude estimate, once microscopic exams were used as screening method and ELISA test was not applied for all collected samples.

DISCUSSION

The prevalence of intestinal nematode infections in the Suruí was surprisingly low compared to the 40-60% often reported in the Brazilian Amazon (Coimbra Jr. & Santos, 1991b; Chernela & Thatcher, 1989; Confalonieri et al., 1989; Genaro & Ferraroni, 1984). Previous investigations carried out in the 1980s (Coimbra Jr. & Mello, 1981; Coimbra Jr. & Santos, 1991a) revealed a completely different picture, more akin to what one expects to find in indigenous communities in this region, i.e., high prevalence rates of infection by *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, and hookworms, with over 50% of the population harboring at least one helminth species. These two surveys also showed high infection rates by *S. stercoralis* – 30%; the highest so far reported for an indigenous group in Amazonia. Interestingly, the present study revealed a much higher prevalence of *Hymenolepis* infection compared to the 1980's.

Absence of ascariasis and trichuriasis was also observed in the city of São Raimundo Nonato (9°1' S, 42°42' W), Piauí State, Brazil (Alves et al., 2003). During a parasitological survey performed in three local poor communities, hookworm eggs were found in 9,4% of the samples, but no eggs of *T. trichiura* were detected, and only two persons (moved recently to the city), seemed to have *Ascaris* infection. São Raimundo Nonato is located in semi-arid region of Brazilian northeastern. Soil humidity consists in an important factor to geohelminths dissemination, and the arid soil could partially explain the absence of these parasites. However, Suruíland is located in

rainforest region, and decrease of ascariidiasis and trichuriasis in this population by soil conditions is unlikely.

Considering the overall lack of sanitation in Suruí villages and precarious housing, one cannot attempt to explain reduction in intestinal parasitism on this basis. The use of traditional herbal remedies in helminth control as described for other Amazonian indigenous groups is also unlikely since the Suruí maintained high rates of intestinal parasitism throughout the previous decades (Coimbra Jr. & Mello, 1981; Coimbra Jr. & Santos, 1991a).

During fieldwork, however, we found out that the Suruí had been under an intense mass treatment scheme for at least the previous 18 months. According to the head-nurse of the local Indian health clinic (*Casa de Saúde do Índio*) in the city of Cacoal, to where Suruí patients are referred, the following scheme was underway: albendazole 400 mg single dose for adults and mebendazole 100mg twice a day during three days for children; the scheme was repeated after one week. Nonetheless, according to the head-nurse, the last mass treatment intervention conducted previously to the present research was performed eight months ago, which would not be expected to keep this level of helminthic control for such long time (Liu & Weller, 1996; Paul & Gnanamani, 1998; Zani et al., 2004; Narain et al., 2004).

Indigenous health in Brazil has gone through major changes in the last six years. A new health system was implemented specifically designed to encompass indigenous peoples. The system is hierarchical and integrated with the national unified health system better known as SUS (Garnelo et al., 2003). Despite limitations, this new system has facilitated the access of Indian patients to health services at all levels. Locally, one observes an important downpour of resources from higher levels of the system that clearly produces one immediate result: village health posts and pharmacies stocked with an unforeseen diversity of drugs. Among these are anthelmintics. Since, on the one hand, these drugs are considered to be relatively safe by health professionals and, on the other, Indian subjects, especially children, considered to harbor worms, the indiscriminate direct

distribution of anthelmintics has been reported at a number of Indian health districts in the country, waiving laboratory examinations or prescriptions.

Although the immediate consequences of such unsystematic distribution of anthelmintics to indigenous communities is expected to be a reduction of parasitic loads, one will hardly ever be able to measure the actual health impact of the action. Moreover, can one speak of control in such case? will it be sustainable? wouldn't parasites rapidly return to previous levels after the curtailment of drugs distribution?

According to Guyatt et al. (1995), helminth control through collective and non selective treatment must consider three points: the population to be treated, how many people are going to be treated, and the frequency of the intervention. The authors suggest that best results are expected if the campaign has broad coverage and a focus on children, due to their enhanced vulnerability to intestinal parasites. Nonetheless, the applicability of such schemes in an indigenous village in the Amazon may differ, limiting the success of the intervention, unless baseline information is collected during all phases of the campaign, especially during planning. Unfortunately, on the basis of this and other reports, this is not what seems to be happening. Evidence points to the indiscriminate distribution of anthelmintics to Indian subjects, without proper planning, not taking into consideration previous experiences with mass treatment widely available in the literature (Arfaa & Ghadirian, 1977; Guyatt et al., 1995; Machado et al., 1996; Zani et al. 1996; Montresor et al. 1998). In addition to hampering any attempt to systematic assess the impact of the intervention, the indiscriminate distribution of any drugs, including anthelmintics, may lead to selective pressure and the rise of resistant parasites (Geerts & Gryssels, 2001).

The finding of *Capillaria* sp. eggs in the stools is not uncommon among indigenous peoples in Amazonia (Carme et al., 2002; Coimbra & Mello, 1981; Santos et al., 1995; Santos et al., 1985). These are interpreted as transit eggs probably due to the recent ingestion of lightly cooked game liver (a delicacy for the Suruí), since true parasitism by *C. hepatica* does not pass eggs in stools and

intestinal parasitism by any other species of *Capillaria* is unknown in South America (Bhattacharya et al., 1999).

CONCLUSION

To summarize these findings, the prevalence of some intestinal parasites observed in this survey indicates the necessity of actions to decrease peri-domicile contamination and interpersonal transmission. In this way, improves in sanitation and educational practices is required, as well as evaluation of procedures for diagnosis and mass treatment adopted in medical assistance. The interesting absence of *A. lumbricoides* and *T. trichuris* infection, probably due to mass but uncontrolled anti-helminthic therapy, points to a new situation, where other parasites may replace common intestinal species and appear as emerging infections, such as hymenolepiasis in the present situation.

Gastrointestinal infections are recognized as one of the main causes of morbidity and mortality among Brazilian indigenous populations (Coimbra et al., 1985; Santos et al., 1991a). Despite the prevalence of intestinal parasites found among Suruí Indians, others common agents not evaluated in this study could be responsible for their abdominal symptoms, such as pathogenic enteric bacteria and viruses (Coimbra et al., 1985; Linhares, 1992).

ACKNOWLEDGEMENTS

We are thankful to the Center for Studies of the Health of Indians from Rondonia (CESIR-UNIR), the National Health Foundation (FUNASA) and indigenous Health Service teams of Cacoal for aiding during the fieldwork, as well as grateful to the Suruí people for welcome. This study was supported by the Ford Foundation and the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).

REFERENCES

Alves, J.R., Macedo, H.W., Ramos Jr, A.N., Ferreira, L.F., Gonçalves, M.L.C. & Araújo, A. (2003). [Intestinal parasite infections in a semiarid area of Northeast Brazil: preliminary findings differ from expected prevalence rates]. *Cadernos de Saúde Pública*, 19, 667-670.

Amato Neto, V., Rodríguez Alarcón, R.S., Gakiya, E., Bezerra, R.C., Ferreira, C.S. & Braz, L.M. (2003). [Blastocystosis: controversy and indefinitedness]. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36, 515-517.

Arfaa, F. & Ghadirian, E. (1977). Epidemiology and mass treatment of ascariasis in six rural communities in central Iran. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 26, 866-871.

Bhattacharya, D., Patel, A.K., Das, S.C. & Sikdar, A. (1999). *Capillaria hepatica*, a parasite of zoonotic importance - a brief overview. *Journal of Communicable Diseases*, 31, 267-269.

Carme, B., Motarda, A., Bau, P., Day, C., Aznar, C. & Moreau, B. (2002). Intestinal parasitosis among Wayampi Indians from French Guiana. *Parasite*, 9, 167-174.

Chen, T.L., Chan, C.C., Chen, H.P., Fung, C.P., Lin, C.P., Chan, W.L. & Liu, C.Y. (2003). Clinical characteristics and endoscopic findings associated with *Blastocystis hominis* in healthy adults. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 69, 213-216.

Chernela, J.M. & Thatcher, V.E. (1989). Comparison of parasite burdens in two native Amazonian populations. *Medical Anthropology*, 10, 279-285.

Cirioni, O., Giacometti, A., Drenaggi, D., Ancarani, F. & Scalise, G. (1999). Prevalence and clinical relevance of *Blastocystis hominis* in diverse patient cohorts. *European Journal of Epidemiology*, 15, 389-393.

Coimbra Jr, C.E.A. & Santos, R. V. (1991a). [An assessment of the nutritional status in a context of socioeconomic change: the Surui Indians from the state of Rondonia, Brazil]. *Cadernos de Saúde Pública*, 7, 538-562.

Coimbra Jr, C.E.A. & Santos, R.V. (1991b). Parasitismo intestinal entre o grupo indígena Zoró, Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 7, 100-103.

Coimbra Jr, C.E.A., Flowers, N.M., Salzano, F.M. & Santos, R. V. (2002). *The Xavante in Transition: Health, Ecology, and Bioanthropology in Central Brazil*. Ann Arbor, United States of America: Michigan University Press.

Coimbra Jr, C.E.A., Santos, R.V., Tanus, R. & Inham, M.T. (1985). Estudos epidemiológicos entre grupos indígenas de Rondônia. 2: Bactérias enteropatogênicas e gastroenterites entre os Suruí e Karitiana. *Revista da Fundação SESP*, 30, 111-119.

Coimbra Jr., C.E.A. & Mello, D.A. (1981). [Enteroparasites and *Capillaria* sp. among the Surui tribe, Parque Indígena Aripuana, Rondonia]. *Memórias de Instituto Oswaldo Cruz*, 76, 299-302.

Confalonieri, U.E.C., Araújo, A.J. & Ferreira, L.F. (1989). Enteroparasitos em índios Yanomami. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 84 (supl. 4), 111-113.

Escobar, A.L., Rodrigues, A.F., Alves, C.L.M., Orellana, J.D.Y., Santos, R.V. & Coimbra Jr., C.E.A. (2003). Causas de internação hospitalar indígena em Rondônia. In: *Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil*, eds Coimbra Jr., C.E.A., Santos, R.V. & Escobar, A.L. pp. 127-148.

Rio de Janeiro, Brazil: Editora Fiocruz.

Ferrari, J.O., Ferreira, M.U., Camargo, L.M.A., Ferreira, C.S (1992). Intestinal parasites among Karitiana indians from Rondônia State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 34, 223-225.

Garnelo, L., Macedo, G. & Brandão, L.C. (2003). *Os povos indígenas e a construção das políticas de saúde no Brasil*. Brasília, Brazil: Pan-American Health Organization.

Geerts, S. & Gryssels, B. (2001). Anthelmintic resistance in human helminthes: a review. *Tropical Medicine and International Health*, 6, 915-921.

Genaro, O. & Ferraroni, J.J. (1984). [Malaria and intestinal parasitosis in Indians of the Nadeb-Maku tribe, State of Amazonas, Brazil]. *Revista de Saúde Pública*, 18, 162-169.

Guyatt, H.L., Chan, M.S., Medley, G.F. & Bundy, D.A.P. (1995). Control of *Ascaris* infection by chemotherapy: which is the most cost-effective option? *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 89, 16-20.

Knight, R. & Prata, A. (1972). Intestinal parasitism in Amerindians at Coari, Brazil. *Transactions of Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 66, 809-810.

Leder, K., Hellard, M.E., Sinclair, M.I., Fairley, C.K. & Wolfe, R. (2005). No correlation between clinical symptoms and *Blastocystis hominis* in immunocompetent individuals. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 20, 1390-1394.

Linhares, A.C. (1992). [Epidemiology of diarrhea infection among indian populations of Amazonia]. *Cadernos de Saúde Pública*, 8, 121-128.

Liu, L.X. & Weller, P.F. (1996). Antiparasitic drugs. *New England Journal of Medicine*, 334, 1178-1184.

Machado, M.T., Machado, T.M.S., Yoshikae, R.M., Schmidt, A.L.A., Faria, R.C.A., Paschoalotti, M.A., Barata, R.C.B. & Chieffi, P.P. (1996). Ascariasis in the subdistrict of cavacos, municipality of Alterosa (MG), Brazil: effect of mass treatment with albendazole on the intensity of infection. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 38, 265-271.

Markell, E.K. & Udkow, M.P. (1986). *Blastocystis hominis*: pathogen or fellow traveler? *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 35, 1023-1026.

Montresor, A., Crompton, D.W.T., Bundy D.A.P., Hall A. & Savioli L. (1998). *Guidelines for the evaluation of soil-transmitted helminthiasis and Schistosomiasis at community level*. Geneva, Switzerland: WHO.

Nahmias, J., Greenberg, Z., Djerrasi, L. & Giladi, L. (1991). Mass treatment of intestinal parasites among Ethiopian immigrants. *Israel Journal of Medical Science*, 27, 278-283.

Narain, K., Medhi, G.K., Rajguru, S.K. & Mahanta, J. (2004). Cure and reinfection patterns of geohelminthic infections after treatment in communities inhabiting the tropical rainforest of Assam, India. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 35, 512-517.

Paul, I. & Gnanamani, G. (1998). Re-infection estimation of soil-transmitted helminths among slum school children in Visakhapatnam, Andhra Pradesh. *Journal of Communicable Diseases*, 30, 245-249.

Santos, R.V. & Coimbra Jr., C.E.A. (1994). Contato, mudanças socioeconômicas e a bioantropologia dos Tupi-Mondé da Amazônia brasileira. In: *Saúde e Povos Indígenas*, eds Santos, R.V. & Coimbra Jr., C.E.A. pp. 189-211. Rio de Janeiro, Brazil: Ed. Fiocruz.

Santos, R.V. & Coimbra Jr., C.E.A. (2003). Cenários e tendências da saúde e da epidemiologia dos povos indígenas no Brasil. In: *Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil* (C.E.A. Coimbra Jr., R.V. Santos, A.L. Escobar, orgs.), pp 13-48. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

Santos, R.V. & Coimbra Jr., C.E.A. (1996). Socioeconomic differentiation and body morphology in the Suruí of Southwestern Amazonia. *Current Anthropology*, 37, 851-856

Santos, R.V., Coimbra Jr, C.E.A., Flowers, N.M. & Silva, J.P. (1995). Intestinal parasitism in the Xavante Indians, Central Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 37, 145-148.

Santos, R.V., Coimbra Jr., C.E.A. & Ott, A.M.T. (1985). Estudos epidemiológicos entre grupos indígenas de Rondônia 3: parasitoses intestinais nas populações dos vales dos rios Guaporé e Mamoré. *Cadernos de Saúde Pública*, 1, 467-477.

Santos, R.V., Linhares, A.C. & Coimbra Jr., C.E.A. (1991). [Epidemiological studies among Amerindians of Rondônia: IV. Note of serological survey for rotavirus antibodies among Suruí and Karitiána]. *Revista de Saúde Pública*, 25, 230-232.

Stenzel, D.J. & Boreham, P.F. (1996). *Blastocystis hominis* revisited. *Clinical Microbiology Reviews*, 9, 563-584.

Tan, K.S. (2004). *Blastocystis* in humans and animals: new insights using modern methodologies. *Veterinary Parasitology*, 126, 121-144.

Yakoob, J., Jafri, W., Jafri, N., Khan, R., Islam, M., Beg, M.A. & Zaman, V. (2004). Irritable bowel syndrome: in search of an etiology: role of *Blastocystis hominis*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 72, 383-385.

Zani, L.C., Favre, T.C., Pieri, O.S. & Barbosa, C.S. (2004). Impact of antihelminthic treatment on infection by *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and hookworms in covas, a rural community of Pernanbuco, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 46, 63-71.

Table 1

Prevalence of intestinal protozoa and helminths in the Suruí Indians, Brazilian Amazon, 2005.

Frequency of cases (%)

| Age groups (years) | | n | Eh | Ec | En | Ib | Gd | Bc | Bh | Hkw | Hn | Hd | Ss | Cap | Dc |
|--------------------|-------------|-----|-----------|------------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|----------|------------|----------|---------|-----------|---------|
| 0 – 4 | Male | 44 | 3 (6,8) | 19 (43,2) | 1 (2,3) | - | 10 (22,7) | - | 4 (9,1) | 1 (2,3) | 15 (34,1) | 3 (6,8) | - | 1 (2,3) | - |
| | Female | 54 | 2 (3,7) | 17 (31,5) | 8 (14,8) | 1 (1,9) | 12 (22,2) | - | 3 (5,6) | 2 (3,7) | 13 (24,1) | 3 (5,6) | 1 (1,9) | 1 (1,9) | - |
| | Both | 98 | 5 (5,1) | 36 (36,7) | 9 (9,2) | 1 (1,0) | 22 (22,4) | - | 7 (7,1) | 3 (3,1) | 28 (28,6) | 6 (6,1) | 1 (1,0) | 2 (2,0) | - |
| 5 – 9 | Male | 69 | 8 (11,6) | 47 (68,1) | 15 (21,7) | 1 (1,4) | 16 (23,2) | 1 (1,4) | 8 (11,2) | 3 (4,3) | 37 (53,6) | 7 (10,1) | - | 2 (2,9) | - |
| | Female | 39 | 5 (12,8) | 24 (61,5) | 8 (20,5) | - | 13 (33,3) | - | 4 (10,3) | 3 (7,7) | 15 (38,5) | - | - | 1 (2,6) | - |
| | Both | 108 | 13 (12,0) | 71 (65,7) | 23 (21,3) | 1 (0,9) | 29 (26,9) | 1 (0,9) | 12 (11,1) | 6 (5,6) | 52 (48,1) | 7 (6,5) | - | 3 (2,8) | - |
| 10 – 19 | Male | 49 | 3 (6,1) | 19 (38,8) | 12 (24,5) | 1 (2,0) | 8 (16,3) | - | 5 (10,2) | 1 (2,0) | 15 (30,6) | 2 (4,1) | - | 4 (8,2) | - |
| | Female | 88 | 13 (14,8) | 46 (52,3) | 18 (20,5) | 2 (2,3) | 12 (13,6) | - | 3 (3,4) | 2 (2,3) | 27 (30,7) | 1 (1,1) | - | 1 (1,1) | - |
| | Both | 137 | 16 (11,7) | 65 (47,4) | 30 (21,9) | 3 (2,2) | 20 (14,6) | - | 8 (5,8) | 3 (2,2) | 42 (30,7) | 3 (2,2) | - | 5 (3,6) | - |
| 20 – 40 | Male | 53 | 7 (13,2) | 24 (45,3) | 6 (11,3) | 2 (3,8) | 3 (5,7) | - | 5 (9,4) | 4 (7,5) | 9 (17,0) | 3 (5,7) | - | 4 (7,5) | - |
| | Female | 65 | 7 (10,8) | 37 (56,9) | 8 (12,3) | - | 7 (10,8) | - | 3 (4,6) | - | 14 (21,5) | 2 (3,1) | - | 3 (4,6) | - |
| | Both | 118 | 14 (11,9) | 61 (51,7) | 14 (11,9) | 2 (1,7) | 10 (8,5) | - | 8 (6,8) | 4 (3,4) | 23 (19,5) | 5 (4,2) | - | 7 (5,9) | 1 (0,8) |
| > 40 | Male | 34 | 10 (29,4) | 20 (58,8) | 7 (20,6) | 1 (2,9) | 2 (5,9) | - | 4 (11,8) | 1 (2,9) | 7 (20,6) | - | - | 4 (11,8) | - |
| | Female | 38 | 6 (15,8) | 22 (57,9) | 9 (23,7) | 2 (5,3) | 2 (5,3) | - | 3 (7,9) | - | 4 (10,5) | - | - | 7 (18,4) | - |
| | Both | 72 | 16 (22,2) | 42 (58,3) | 16 (22,2) | 3 (4,2) | 4 (5,6) | - | 7 (9,7) | 1 (1,4) | 11 (15,3) | - | - | 11 (15,3) | - |
| Total | Male | 249 | 31 (12,4) | 129 (51,8) | 41 (16,5) | 5 (2,0) | 39 (15,7) | 1 (0,4) | 26 (10,4) | 10 (4,0) | 83 (33,3) | 15 (6,0) | - | 15 (6,0) | - |
| | Female | 284 | 33 (11,6) | 146 (51,4) | 51 (18,0) | 5 (1,8) | 46 (16,2) | - | 16 (5,2) | 7 (2,5) | 73 (25,7) | 6 (2,1) | 1 (0,4) | 13 (4,6) | 1 (0,4) |
| | Both | 533 | 64 (12,0) | 275 (51,6) | 92 (17,3) | 10 (1,9) | 85 (15,9) | 1 (0,2) | 42 (7,9) | 17 (3,2) | 156 (29,3) | 21 (3,9) | 1 (0,2) | 28 (5,3) | 1 (0,2) |

Eh: *Entamoeba histolytica*; Ec: *Entamoeba coli*; En: *Endolimax nana*; Ib: *Iodamoeba butschlii*; Gd: *Giardia duodenalis*; Bc: *Balantidium coli*; Bh: *Blastocystis hominis*; Hkw: Hookworm; Hn: *Hymenolepis nana*; Hd: *Hymenolepis diminuta*;
Ss: *Strongyloides stercoralis*; Cap: *Capillaria* sp.; Dc: *Dipylidium caninum*

Table 2

Proportion of parasitosis among Suruí villages

| | Villages | | | | | | | | All Villages Total |
|---|----------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|--------------------|
| | Linha 8 | Linha 9 | Linha 10 | Linha 11a | Linha 11b | Linha 11c | Linha 11d | Linha 14-Placa | |
| Presence of parasites | 89,5% | 75,3% | 84,4% | 73,6% | 75,0% | 86,0% | 87,3% | 79,0% | 80,5% |
| Presence of helminths | 13,2% | 38,4% | 37,8% | 39,6% | 22,2% | 51,2% | 38,1% | 13,2% | 35,9% |
| Presence of Protozoans | 89,5% | 64,4% | 71,1% | 64,2% | 69,4% | 67,4% | 77,8% | 70,7% | 71,1% |
| Presence of medical importance protozoans | 28,9% | 19,2% | 22,2% | 37,7% | 30,6% | 25,6% | 38,1% | 23,8% | 27,1% |
| Presence of others protozoans | 78,9% | 54,8% | 62,2% | 56,6% | 63,9% | 51,2% | 71,4% | 63,5% | 62,6% |

Table 3

| Risk factors assessed in univariate analysis | | | | |
|--|---|----------------------|------------------------|----------------------------|
| Risk Factor | <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> | <i>G. duodenalis</i> | <i>Hymenolepis</i> sp. | No parasites infections |
| | n (%) | n (%) | n (%) | n (%) |
| House Structure | | | | |
| Wooden or Mansory | 61 (98,4) | 80 (97,6) | 148 (98,0) | 95 (96,1) |
| Straw | 1 (1,6) | 2 (2,4) | 3 (2,0) | 3 (3,1) |
| | P= 0,918 | P= 1,000 | P= 0,783 | |
| House Floor | | | | |
| Wooden or Cement | 60 (93,8) | 83 (97,6) | 155 (97,5) | 101 (97,1) |
| Soil | 4 (6,3%) | 2 (2,4) | 4 (2,5) | 3 (2,9) |
| | P= 0,628 | P= 0,497 | P= 0,271 | |
| Water Source | | | | |
| Well | 62 (96,9) | 81 (95,3) | 148 (93,1) | 97 (93,3) |
| Public water Supply | 2 (3,1) | 4 (4,7) | 11 (6,9) | 7 (6,7) |
| | P= 0,109 | P= 0,159 | P= 0,204 | |
| Sanitation | | | | |
| Collective pit latrine | 58 (93,5) | 76 (92,7) | 133 (88,1) | 84 (85,7) |
| House toilet | 4 (6,5) | 6 (7,3) | 18 (11,9) | 14 (14,3) |
| | P= 0,214 | P= 0,148 | P= 0,945 | |
| Gender | | | | |
| Male | 31 (48,4) | 39 (45,9) | 84 (52,8) | 39 (37,5) |
| Female | 33 (51,6) | 46 (54,1) | 75 (47,2) | 65 (62,5) |
| | P= 0,769 | P= 0,866 | P= 0,065 | |
| Age | | | | |
| | 25,00 | 13,12 | 14,16 | 18,88 |
| | P= 0,011 | P= 0,000 | P= 0,000 | |
| Co-inhabitants | | | | |
| | 9,02 | 8,92 | 9,39 | 9,18 |
| | P= 0,565 | P= 0,373 | P= 0,841 | |

Table 4

| Multivariate analysis using significant variables in univariate screening | | |
|---|------------|-------------------|
| Risk factor by parasites | Odds Ratio | CI _{95%} |
| <i>Hymenolepis</i> sp. | | |
| Age | 0,969 | 0,956 – 0,983 |
| <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> complex | | |
| Age | 1,018 | 1,005 – 1,031 |
| <i>Giardia duodenalis</i> | | |
| Age | 0,966 | 0,948 – 0,984 |

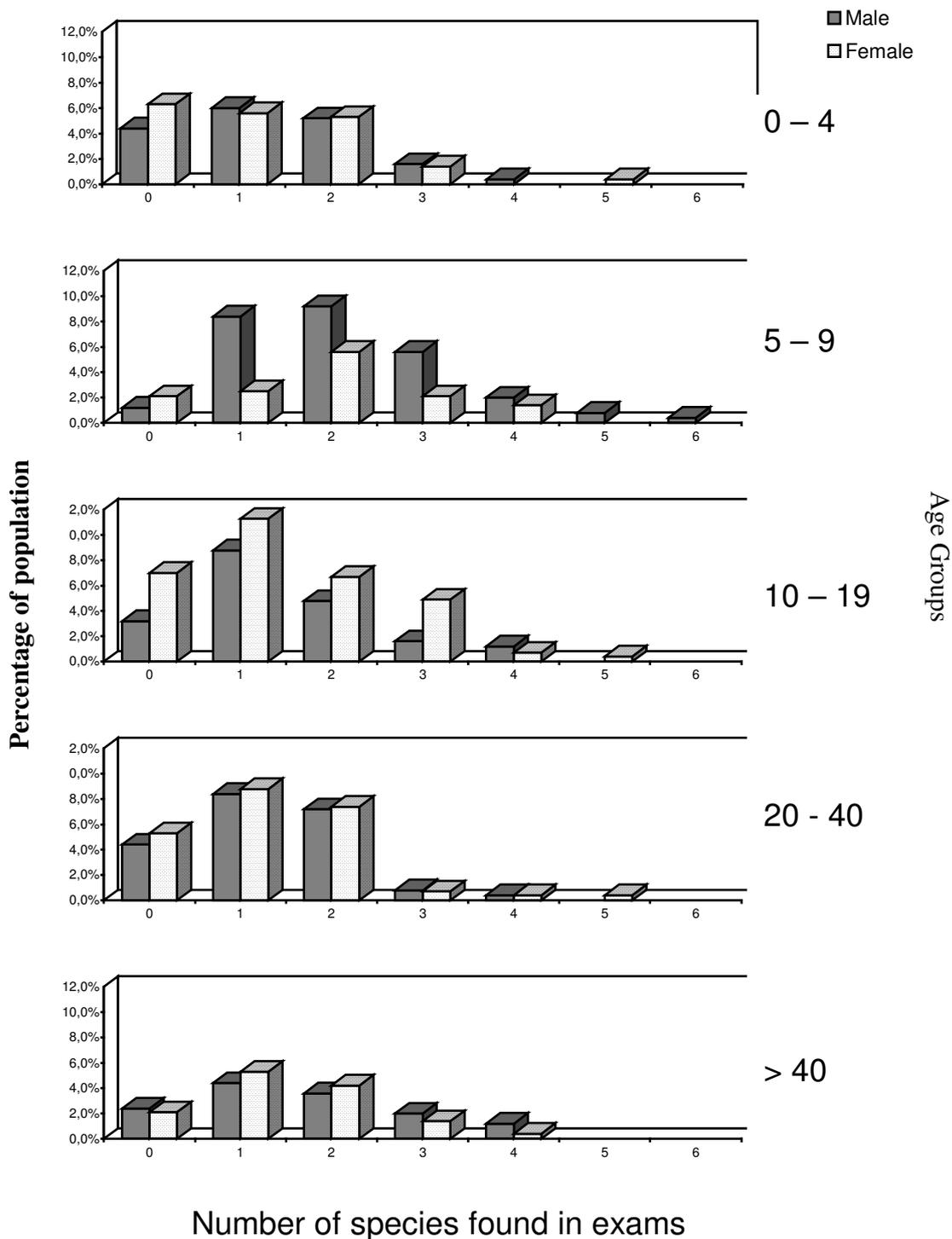
Table 5

Estimate risk for amoebiasis, giardiasis and hymenolepiasis between children and adults

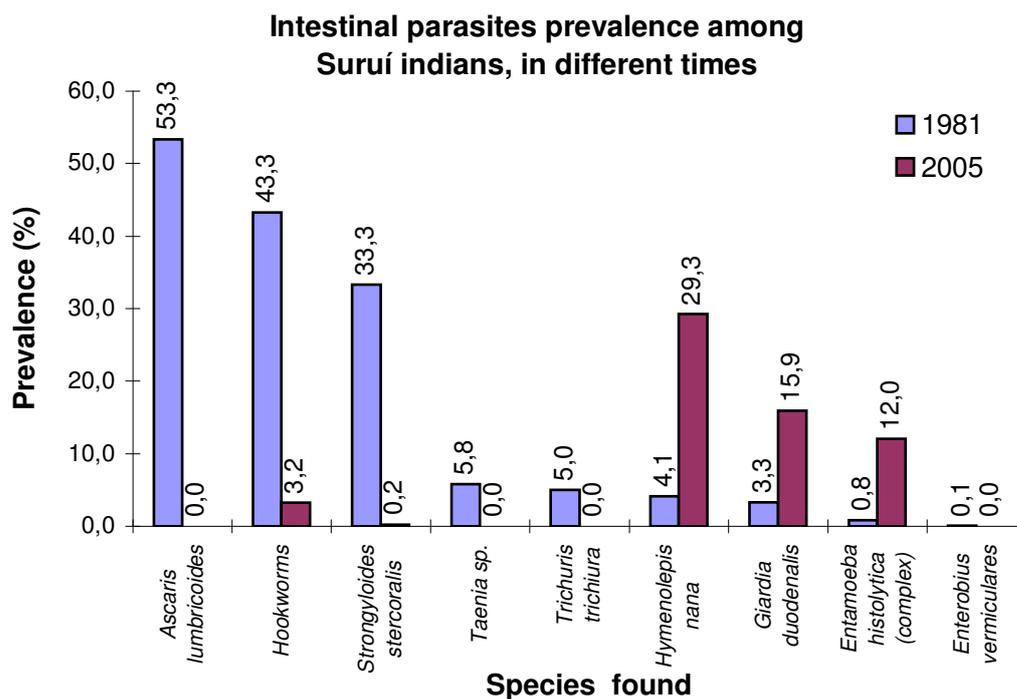
| Main medical importance parasites found | Risk Estimate for younger than 10 y. | | | Risk Estimate for older than 20 y. | | |
|--|--------------------------------------|-------|-------------------|------------------------------------|-------|-------------------|
| | Frequency | O.R. | CI _{95%} | Frequency | O.R. | CI _{95%} |
| <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> complex | 18 cases 8,7% | 0,585 | 0,329 – 1,040 | 30 cases 15,8% | 1,704 | 1,006 – 2,886 |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 51 cases 24,8% | 2,835 | 1,762 – 4,562 | 14 cases 7,4% | 0,305 | 0,167 – 0,557 |
| <i>Hymenolepis</i> sp. | 93 cases 45,1% | 2,147 | 1,471 – 3,134 | 39 cases 20,5% | 0,399 | 0,260 – 0,612 |

* percentages within age groups

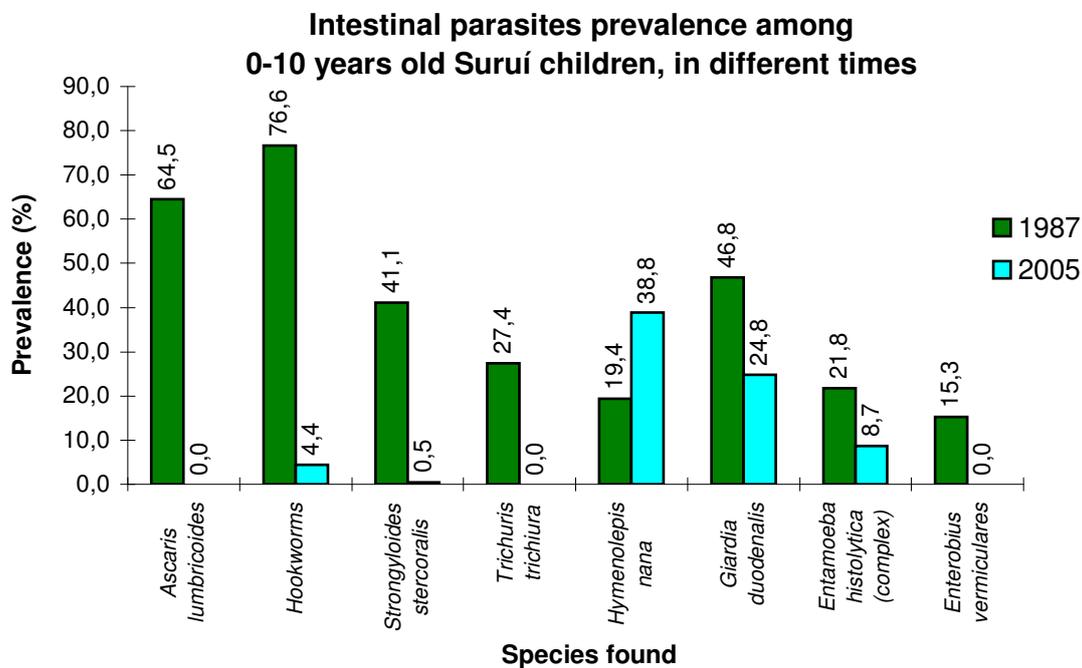
Picture 1



Picture 2



Picture 3



ANEXO 2. Fotos documentais



Família Suruí aguardando atendimento



Maloca tradicional



Interior de uma maloca tradicional – piso de terra



Panorama de uma aldeia – vista de duas malocas



Panorama de aldeia – maloca entre casas de madeira



Mulher Suruí fabricando artesanato



Vista exterior de maloca com lixo em peridomicílio



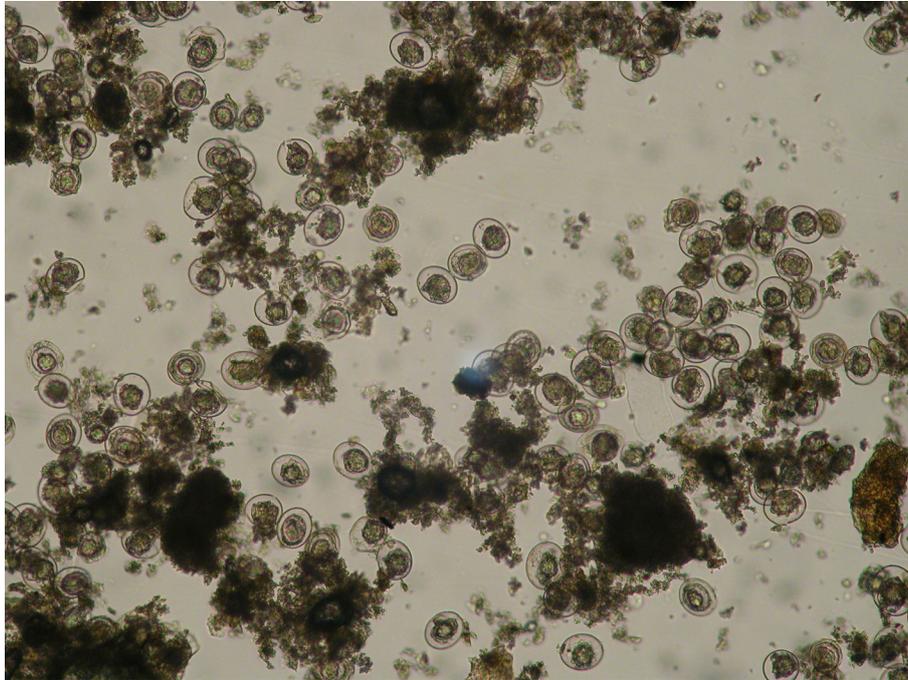
Tenda em ambiente externo onde alguns alimentos são preparados



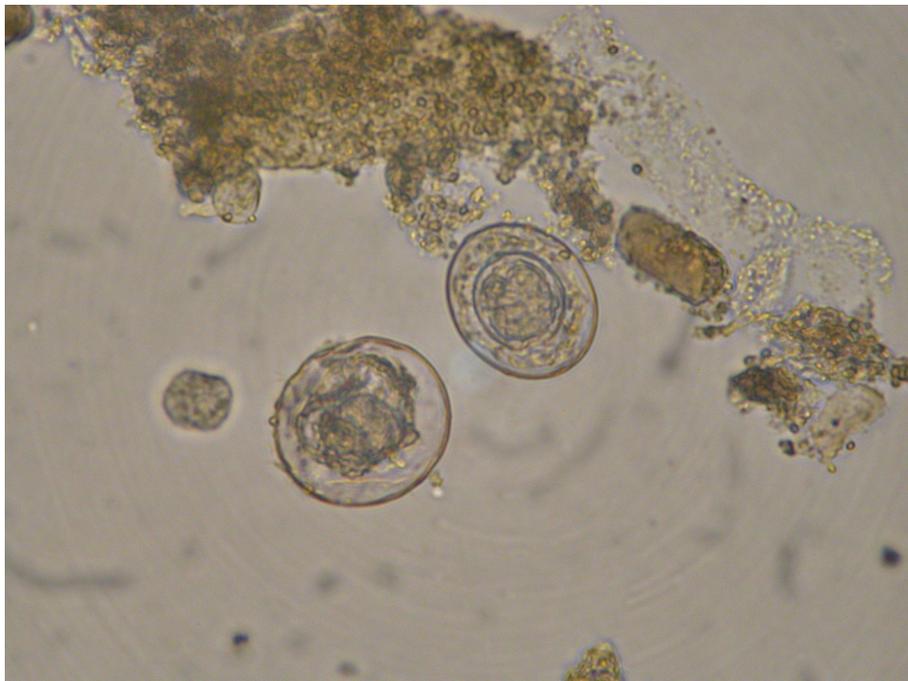
Crianças brincando na aldeia



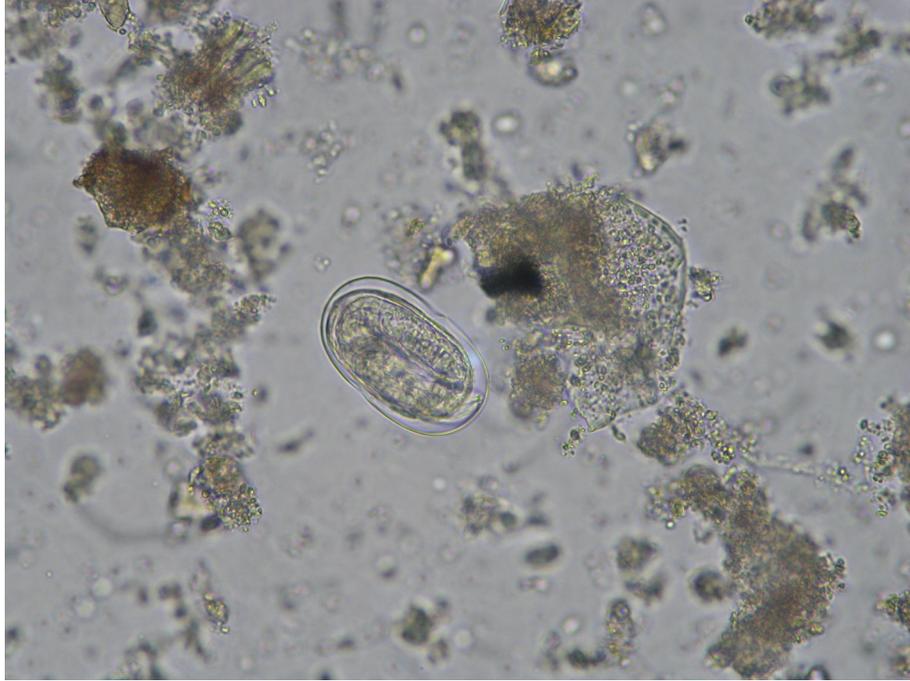
Mulher Suruí em prática doméstica, utilizando água de poço



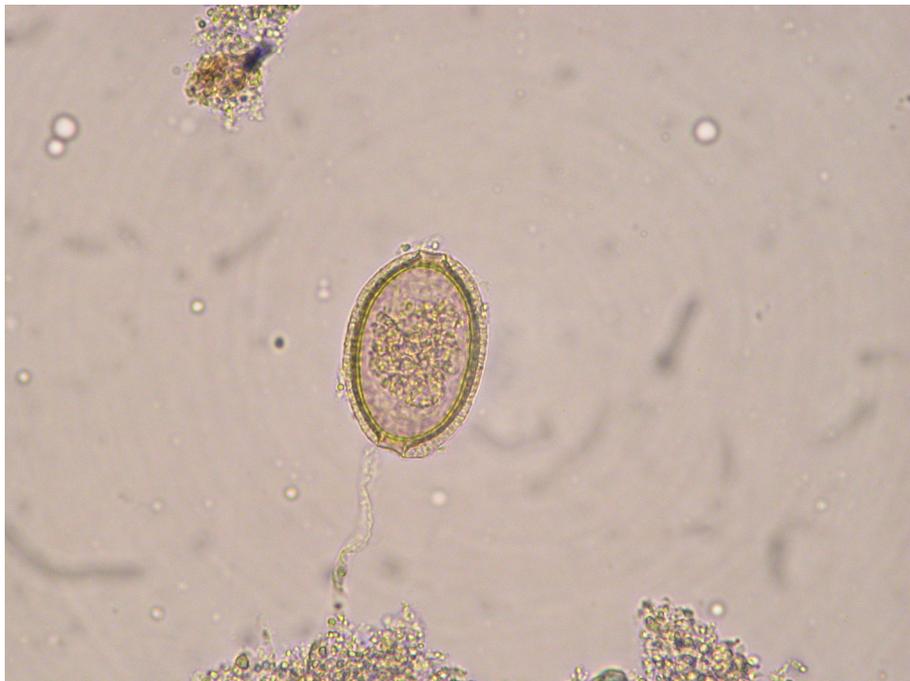
Ovos de *Hymenolepis* sp.



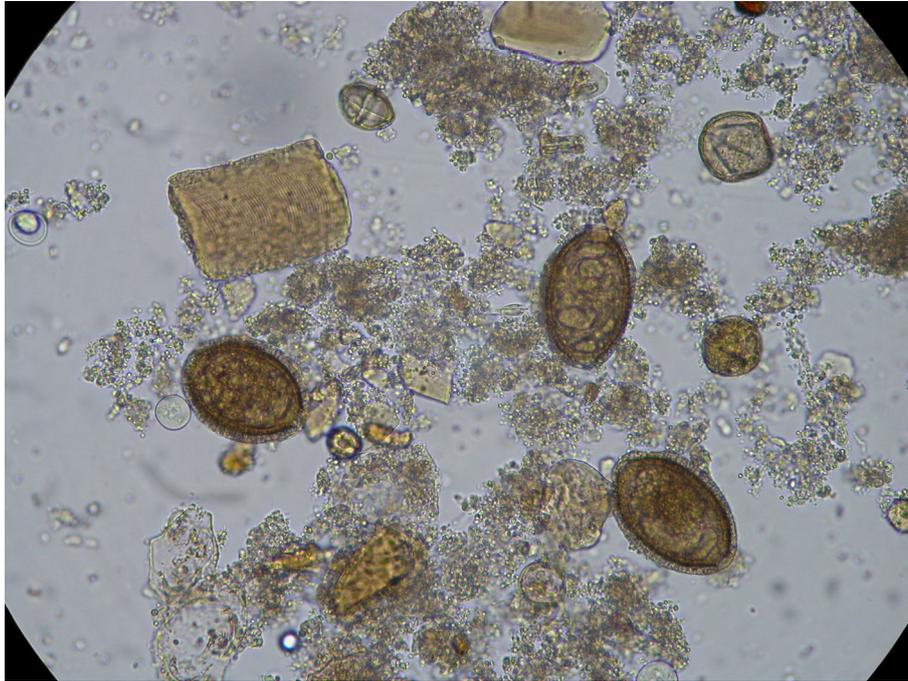
Ovos de *Hymenolepis nana*



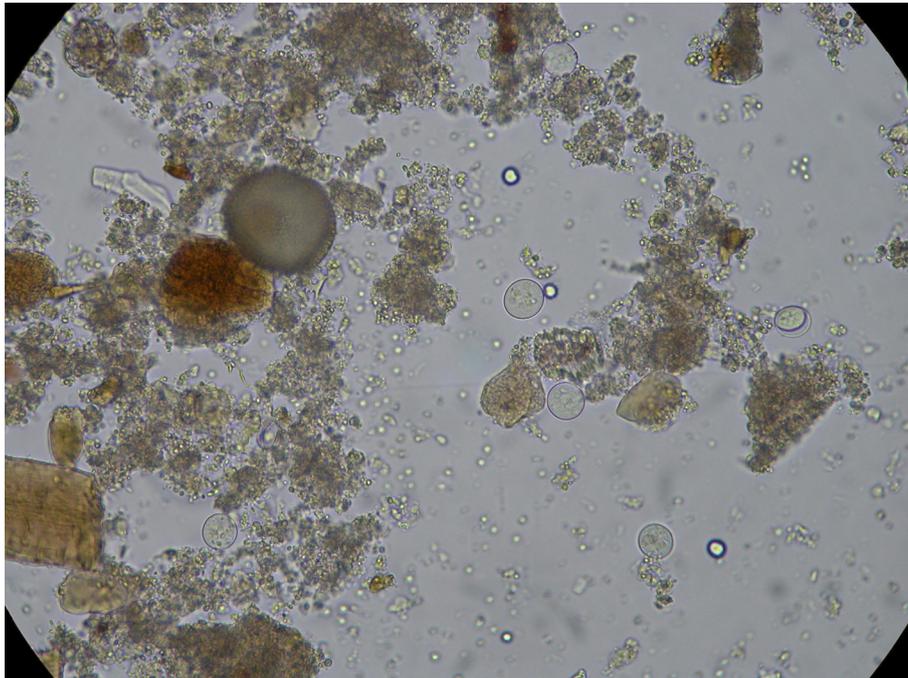
Ovo de ancilostomídeo



Ovo de *Capillaria* sp.



Ovos de *Capillaria* sp e cistos de *Entamoeba coli*



Cistos de *Entamoeba histolytica* / *E. dispar*