



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS - PRONAT

ARLENE OLIVEIRA SOUZA

**ÁGUA E SAÚDE DOS POVOS INDÍGENAS YANOMAMI (REGIÃO DO
TOOTOTOBÍ, BALAWAÚ, DEMINI E PAAPIÚ) E WAPISHANA (MALOCA DA
MALACACHETA) – BRASIL.**

BOA VISTA

2006

ARLENE OLIVEIRA SOUZA

**ÁGUA E SAÚDE DOS POVOS INDÍGENAS YANOMAMI (REGIÃO DO
TOOTOTOBI, BALAWAÚ, DEMINI E PAAPIÚ) E WAPISHANA (MALOCA DA
MALACACHETA) – BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Recursos Naturais do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PRONAT da Universidade Federal do Roraima como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais, com área de concentração Manejo e Conservação de Bacias Hidrográficas.

Orientador: Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital

Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Marinho Cirino

BOA VISTA

2006

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)

S726a Souza, Arlene Oliveira

Água e saúde dos povos indígenas Yanomami (região do Toototobi, Balawaú, Demini e Paapiú) e Wapishana (Maloca da Malacacheta) / Arlene Oliveira Souza, Boa Vista, 2007.

130 f.

Orientador: Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital.

Dissertação (Mestrado) – Recursos Naturais , Universidade Federal de Roraima.

1 – Recursos naturais. 2 – Saúde dos índios. 3- Índios Yanomami.4- Índios Wapishana. 5- Águas 6- Meio ambiente 7 - Brasil
I- Título. II – Vital, Marcos José Salgado.

CDU- 502.31:397(=98)

ARLENE OLIVEIRA SOUZA

**ÁGUA E SAÚDE DOS POVOS INDÍGENAS YANOMAMI (REGIÃO DO
TOOTOTOBÍ, BALAWAÚ, DEMINI E PAAPIÚ) E WAPISHANA (MALOCA DA
MALACACHETA) – BRASIL.**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como requisito à obtenção do grau de Mestre em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima na área de concentração de Manejo e Concentração de Bacias Hidrográficas.

Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital
Orientador

Prof. Dr. Carlos Alberto Marinho Cirino
Co-orientador

Prof. Dr^a. Karla Tereza Silva Ribeiro

Prof. Dr^a. Maria do Carmo Souza

Prof. Dr. Erwin Heinrich Frank

In memoriam
A minha mãe Maria José Selvino Oliveira

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter permitido a realização deste trabalho.

Ao meu esposo Francisco Edson, meus filhos Thiago, Bruno, Amanda e Mariana pelo amor e incentivo que foram essenciais para a superação dos obstáculos.

Ao Prof. Dr. Marcos José Salgado Vital pela orientação, pelo profissionalismo, sempre advertindo-me para o melhor caminho a ser seguido.

Ao co-orientador Prof. Dr. Carlos Alberto Marinho Cirino pela compreensão, amizade e confiança depositada ao aceitar a co-orientação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq pelo apoio financeiro à Pesquisa

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro à pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais-PRONAT pela realização do Mestrado

Ao Coordenador do Curso de Ciências Sociais, professor Cleber Batalha Franklin, primeira pessoa a me incentivar a fazer o mestrado.

Ao professor Henrique Eduardo Bezerra da Silva pela acolhida no Laboratório de Águas, onde foram realizadas as análises físico-químicas.

A todos os professores do Curso de Mestrado que contribuíram para a minha formação profissional.

Ao Reitor e Vice Reitora da Universidade Federal de Roraima, Dr. Roberto Ramos Santos e Dra. Gioconda Santos e Souza Martinez pela liberação do afastamento das minhas atividades.

A Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis da UFRR, Geyza Alves Pimentel pela presteza em atender nossas solicitações de apoio a essa pesquisa.

A Gerência Operacional da UFRR, na pessoa do Sr. Raimundo Nonato Lopes dos Santos pela liberação de veículo para realização das coletas de água na maloca da Malacacheta.

Às comunidades indígenas Wapishana e Yanomami pelo carinho com que me receberam e pela permissão para realizar essa pesquisa, muito obrigada.

A todos os profissionais de saúde que me concederam entrevistas.

Ao Núcleo Insikiran pela oportunidade do contato com os professores indígenas, onde tive oportunidade de obter conhecimentos sobre o povo Wapishana.

Aos membros da Comissão Pró-Yanomami-CPPY: Marcos Wesley de Oliveira, Ednelson

Souza Pereira, Lídia Montanha Castro, Conceição de Maria Chagas Ribeiro, Maria Auxiliadora Lima de Carvalho, Clarisse do Carmo Jabur, Angela Aparecida Rangel, Helder Perri Ferreira, Maurice Seiji Tomioka Nilsson, Sara Gaia e Sidinei Sidinaldo pela viabilização das coletas de água, convite para participação nos módulos do curso de formação dos professores indígenas Yanomami e visitas às áreas indígenas, atividades imprescindíveis para o sucesso da pesquisa.

Ao Sr. Nonato Pereira, responsável pelo saneamento na maloca da Malacacheta pelo auxílio nas coletas e informações repassadas.

À Eliane Bastos, Ana Maria Fernandes Rabelo e Luciana Cruz Braga, Andréa Cristina Sant'Ana meu obrigada especial pela força e amizade preciosa.

Aos colegas de Curso: Diane Macedo Esbell, Raimifranca Maria Sales, Rosy Caldeira Antony, Rosa Maria Cordovil Benezar, Ozimar Coutinho, Leonildo Farias Filho pelo companheirismo e amizade.

À Elenilda de Lima Rebouças, estagiária do Laboratório de Águas da Universidade Federal de Roraima pelo apoio.

À Marcela Sousa, Eloísa Maia Rodrigues Maia, Andrea Cordovil da Silva, Ana Cristina Gonçalves Reis e Iran Melo estagiários do Laboratório de Microbiologia pelo auxílio no processamento das amostras.

Ao Sr. Edelme Batista Ferreira, encarregado pelo setor de Estatísticas da Fundação Nacional de Saúde.

A Michele da Costa e Elvis Viana Lima do Distrito Sanitário Leste-DSL pela presteza no atendimento solicitado.

Ao Francisco Panero pelas informações repassadas sobre os métodos quimiométricos.

Aos professores Romanul de Souza Bispo e Ana Zuleide pelas orientações nas análises estatísticas.

Às biomédicas Márcia Brazão Silva Brandão, Cátia Alexandra Ribeiro Menezes e a bioquímica Estela Sebastiany do Laboratório Central – LACEN pelo profissionalismo e auxílio na identificação das espécies bacterianas e processamento das amostras.

À Aldaíza de Oliveira Ferreira (irmã) pela força, tão importante nos momentos difíceis.

À Arlete Alves Oliveira (irmã) pela revisão da língua portuguesa.

“Todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições sócio-econômicas têm direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”.

(OPAS, 2001)

RESUMO

A população indígena brasileira representa um patrimônio ímpar para a humanidade cuja preservação está vinculada à garantia dos recursos naturais, imprescindíveis para a subsistência material e cultural dos povos indígenas, que atualmente convivem com diversos problemas ambientais, dentre esses, a contaminação dos cursos d'água que abastecem as aldeias indígenas. O presente trabalho resulta do interesse pelo estudo da qualidade da água consumida pelos povos Yanomami e Wapishana bem como sua influência na saúde desses povos. Para avaliar o atendimento prestado à saúde indígena foi realizado inquérito junto aos profissionais de saúde que atendem pacientes indígenas na capital Boa Vista e nas áreas indígenas. Realizou-se também, levantamento das principais doenças associadas à qualidade da água junto aos órgãos responsáveis pela saúde indígena no estado de Roraima. Para a avaliação microbiológica da água utilizou-se a técnica de tubos múltiplos e provas bioquímicas. A qualidade físico-química da água foi avaliada por meio da determinação dos seguintes parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrato, fosfato, cloreto, turbidez, pH, temperatura, obedecendo às recomendações da APHA (1999). Os dados foram submetidos a tratamentos estatísticos utilizando Análise pela Componente Principal (PCA) e Análise Hierárquica de Cluster para correlacioná-los. Verificou-se o agrupamento das fontes de abastecimento de acordo com o nível de contaminação e similaridade das amostras e a ordem de importância dos parâmetros analisados. Os resultados comprovaram que as amostras de água consumida nas aldeias indígenas não atendem aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde em virtude da constatação de altos índices de coliformes totais, termotolerantes e patógenos de importância epidemiológica e clínica, esses resultados, certamente, contribuirão para que, no futuro, governo e sociedade tomem ciência e consciência, mas, sobretudo, envidem ações necessárias para garantir vida digna àqueles povos cujas pretensões restringe-se ao respeito por seus direitos.

Palavras Chaves: Qualidade de Água; Saúde; Yanomami; Wapishana; HCA ; PCA.

ABSTRACT

Brazilian Indian population represents a unique mankind heritage whose preservation is linked to assuring natural resources indispensable to warrant the material and cultural survival of these people who nowadays live with several environmental problems, among these, contamination of water streams that supply the Indian villages. The present work is a result of the interest in studying the quality of water consumed by Yanomami and Wapishana Indians, as well as its influence on these people health. It was carried through a search among health professionals who care for Indian patients aiming to get socio environmental data and list the principal diseases associated with quality of water taken by Yanomami and Wapishana Indians. To microbiological water evaluation it was used the technique of multiple tubes and biochemical tests, the physical-chemical water quality was evaluated through the following parameters: biochemical demand on oxygen (DBO), nitrate, chloride, phosphate, turbidity, pH, temperature, obeying to APHA recommendations (1999). Data were submitted to statistical treatment using Principal Component Analysis (PCA) and Hierarchic Cluster Analysis- HCA. Results proved that unsatisfactory quality of water used by consuming, which presented high levels of total coliforms, thermotolerant and pathogens of clinical and epidemiological relevance, these results, certainly, contributed to that, in the future, the government and society be aware and conscious, but, overall, take necessary action to warrant condign life to those people whose intentions are restrained to the respect to their rights.

Key words: Quality of Water; Health; Yanomami; Wapishana; HCA; PCA

LISTA DE SIGLAS

CIDR - Centro de Informação Diocese de Roraima

CIR - Conselho Indígena de Roraima

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DSL – Distrito Sanitário Leste de Roraima

DSY – Distrito Sanitário Yanomami

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

SECOYA – Serviço e Cooperação com o Povo Yanomami

MEVA - Missão Evangélica da Amazônia

MNTB – Missão Novas Tribos do Brasil

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição da amostragem por ponto de coleta nas regiões Yanomami	47
Tabela 2 - Descrição da amostragem por ponto na maloca da Malacacheta, Cantá-RR.....	51
Tabela 3 - Fontes de abastecimento de água na maloca da Malacacheta/Cantá-RR.....	60
Tabela 4 - Caracterização das fontes de abastecimento na maloca da Malacacheta, Cantá/RR.....	61
Tabela 5 - Valores médios obtidos nas análises físico-químicas das amostras de água da maloca da Malacacheta, Canta/RR.....	64
Tabela 6 - Densidades de coliformes totais e termotolerantes obtidas nas fontes de abastecimento da maloca da Malacacheta, Cantá/RR.....	66
Tabela 7- Valores médios obtidos nas análises físico químicas das amostras de água das regiões indígenas Demini (D), Toototobi (T) Balawau (B) e Paapiu (P).....	71
Tabela 8 - Densidades de coliformes totais e termotolerantes (NMP/100ml nas amostras de água nas regiões Demini (D) Toototobi (T), Balawaú (B) e Paapiu (P), área Yanomami.....	72
Tabela 9 - Bactérias isoladas de amostras de água das regiões indígenas Yanomami e Wapishana.....	77
Tabela 10 - Testes Bioquímicos realizados para identificação de bactérias isoladas de amostras de água das regiões indígenas Yanomami e Wapishana.....	78
Tabela 11 - Doenças associadas à ingestão de água contaminada registradas no DSY no período de 2000 a 2005.....	80
Tabela 12 - Doenças associadas à ingestão de água contaminada registradas no Distrito Sanitário Leste-DSL no Pólo-Base da Malacacheta, Cantá-RR no período de 2000 a 2005.....	81
Tabela13 - Correlação entre a recusa ao atendimento pelo paciente indígena e o Treinamento do atendente envolvendo abordagens diferenciadas.....	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fontes de abastecimento nas aldeias indígenas Paapiú (RR), Toototobi, e Balawaú, Barcelos (AM).....	47
Figura 2 - Pontos de coleta da área de estudo Yanomami (Regiões Demini, Toototobi e Balawaú), Barcelos/Amazonas.....	48
Figura 3 - Pontos de coleta da área de estudo Yanomami (Região Paapiu), Roraima.....	49
Figura 4 - Pontos de coleta da área de estudo Wapishana (maloca da Malacacheta), Cantá/RR.....	50
Figura 5 - Fontes de abastecimento de água na maloca da Malacacheta/Cantá-RR	52
Figura 6 - Análise das componentes principais PC-1 x PC-3 <i>Scores</i> (a) <i>Loadings</i> (b) dos pontos de coleta amostrados na maloca na Malacacheta, Cantá/RR.....	67
Figura 7 - Diagrama de Cluster baseado nos valores médios das variáveis mensuradas nos diferentes pontos de coleta na maloca da Malacacheta, Cantá/RR.....	68
Figura 8 - Análise das componentes principais PC-1 x PC-2 <i>Scores</i> (a) e <i>Loadings</i> (b) dos pontos de coleta de água nas regiões Demini (D), Balawau (B), Toototobi (T) e Paapiú na área Yanomami.....	74
Figura 9 - Diagrama de Cluster baseado nos valores médios das variáveis mensuradas para regiões Paapiu (P), Demini (D), Balawaú (B) e Toototobi (T) na área Yanomami.....	74
Figura10 - Análise das componentes principais PC-1 x PC-2 <i>Scores</i> (a) e <i>Loadings</i> (b) para as áreas de estudo Wapishana (Malacacheta) e área Yanomami (regiões Demini, Balawau, Toototobi e Paapiu).....	75
Figura11 - Diagrama de Cluster baseado nos valores médios das variáveis mensuradas para as áreas indígenas Wapishana (ME, MI,MP) e Yanomami P,D,B,T).....	76
Figura12 - Valoração da qualidade da água consumida nas áreas indígenas Yanomami e Wapishana pelos profissionais de saúde.....	82
Figura13 - Constatação de potenciais ações contaminadoras de água pelos profissionais de saúde que atuam nas áreas indígenas.....	83
Figura14 - Principais problemas de saúde relacionados à ingestão da água citados pelos profissionais de saúde que atuam nas áreas indígenas.....	84

Figura 15 - Descrição das funções dos Agentes de saúde Indígena e Saneamento.....	85
Figura 16 - Dificuldades para realização do trabalho, citadas pelos profissionais de saúde que atendem aos pacientes indígenas.....	86
Figura 17 - Percentual de recusa e aceitação ao atendimento oferecido pela medicina ocidental por parte dos pacientes indígenas.....	87
Figura 18 - Percentual de profissionais com qualificação envolvendo abordagens diferenciadas.....	89
Figura 19 - Locais de trabalho dos profissionais de saúde.....	91
Figura 20- Escolaridade dos profissionais de saúde que atuam nas áreas e indígenas e hospitais de Boa Vista/RR.....	92
Figura 21- Gênero dos profissionais de saúde que atuam nas áreas indígenas e nos hospitais de Boa Vista/RR.....	92
Figura 22 - Satisfação dos profissionais de saúde com o trabalho desenvolvido nas áreas indígenas e na capital Boa Vista/RR.....	93
Figura 23 - Aspectos considerados importantes pelos profissionais de saúde que atuam no restabelecimento do paciente indígena.....	94
Figura 24 - Grau de instrução dos gestores da saúde indígena que atuam em Boa Vista/RR.....	98

APÊNDICES

APÊNDICE A - Curva analítica de fosfato.....	116
APÊNDICE B - Curva analítica de nitrato.....	117
APÊNDICE C - Questionário para os profissionais de saúde	118
APÊNDICE D - Questionário para os gestores da saúde indígena.....	121
APÊNDICE E - Variâncias descritas pelas componentes principais (PC).....	123
APÊNDICE F - Concentrações, médias e desvios padrão das variáveis físico-químicas mensuradas nas amostras de água da maloca da Malacacheta, Cantá/RR.....	124
APÊNDICE G - Concentrações, médias e desvios padrão das variáveis físico-químicas mensuradas nas amostras de água das regiões Demini, Balawaú, Paapiu e Toototobi.....	126
APÊNDICE H - Médias geométricas de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de água da Malacacheta, Cantá/RR e das regiões Demini, Balawaú, Paapiu e Toototobi.....	127
APÊNDICE I - Auto valores descritos pela PCA para as amostras de água da Malacacheta, Cantá/RR e das regiões Demini (D), Balawaú (B), Paapiú (P) e Toototobi (T).....	128

ANEXOS

ANEXO A- Desenhos produzidos pelos indígenas durante o desenvolvimento do módulo “Água e Saúde” do curso de formação dos professores Yanomami.....	129
ANEXO B- Registros das atividades realizadas junto aos professores Yanomami.....	130

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Sociedades Indígenas: aspectos culturais	18
1.1.1 Organização e ocupação da Terra Indígena	20
1.1.2 Yanomami	23
1.1.3 Wapishana	25
1.1.4 Recursos Naturais: percepção indígena	28
1.2 Políticas Públicas em Saúde Indígena	30
1.2.1. Saúde Indígena	31
1.2.1.1 Distritos Sanitários Especiais Indígena em Roraima	32
1.3 Água: um recurso natural ameaçado	33
1.3.1 Doenças de Veiculação Hídrica	38
1.3.2 Contaminantes Químicos	42
1.3.2.1 Cloreto	42
1.3.2.2 Nitrato	42
1.3.2.3 Fosfato	43
1.3.3 Indicadores de Qualidade de Água	43
2 OBJETIVOS	45
2.1 Objetivo Geral	45
2.2 Objetivos Específicos	45
3 MATERIAIS E MÉTODOS	46
3.1 Áreas de Estudo	46
3.1.1 Amostragem	46
3.1.1.1 Área Yanomami	46
3.1.1.2 Área Wapishana	51
3.2 Parâmetros Microbiológicos	53
3.2.1 Determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes	53
3.2.2 Identificação das Estirpes de Bactérias	54
3.2.2.1 Isolamento	54
3.2.2.2 Identificação	54
3.3 Parâmetros Físico-Químicos	54
3.3.1 pH	55
3.3.2 Temperatura	55
3.3.3 Turbidez	55
3.3.4 Demanda Bioquímica de Oxigênio	56
3.3.5 Cloreto	56
3.3.6 Nitrato	56
3.3.7 Fosfato	56
3.4 Dados Sócio-Ambientais	57
3.5 Atendimento à Saúde Indígena	57
3.6 Tratamento dos dados da pesquisa	57
3.6.1 Análises Multivariadas	58
3.6.2 Métodos Estatísticos	58
3.6.2.1 Análise pela Componente Principal – PCA	58
3.6.2.2. Análise pelo Agrupamento Hierárquico (HCA)	59
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4.1 Qualidade da água nas áreas indígenas	60
4.1.1 Sistema de abastecimento de água na maloca da Malacacheta	60

4.1.2 Análises físico-químicas - maloca da Malacacheta.....	61
4.1.3 Análises microbiológicas – maloca da Malacacheta.....	64
4.1.4 Análises multivariadas (PCA e HCA) - maloca da Malacacheta.....	67
4.2 Sistema de abastecimento de água nas Regiões Yanomami.....	69
4.2.1 Análises físico-químicas – Regiões Yanomami.....	69
4.2.2 Análises microbiológicas – Região Yanomami.....	71
4.2.3 Análises multivariadas (PCA e HCA) - Regiões Yanomami.....	73
4.3 Áreas Wapishana x Área Yanomami.....	75
4.4 Bactérias isoladas nas amostras de águas.....	77
4.5 Principais doenças associadas á ingestão de água entre os Yanomami e Wapishana.....	79
4.6 Avaliação da Água e Saúde sob a ótica dos entrevistados.....	81
4.7 Assistência à saúde Indígena.....	86
4.7.1 Perfil dos profissionais de saúde indígena.....	91
4.8 Contato com as populações indígenas.....	95
4.9 Gestão da Saúde Indígena.....	98
4.10 Água x Saúde nas Áreas Indígenas.....	99
5 CONCLUSÕES.....	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
APÊNDICES.....	116
ANEXOS.....	129

1 INTRODUÇÃO

A nação brasileira é formada por uma variedade de grupos étnicos com especificidades que envolvem saberes, culturas e línguas próprias. A multiplicidade da população indígena é ímpar e representa um patrimônio importante para a humanidade, cuja preservação demanda a garantia do território habitado por essas sociedades, donde provêm os recursos naturais indispensáveis para sua subsistência material e cultural, ameaçada com a chegada dos portugueses ao litoral brasileiro, quando se iniciou um processo de desestabilização do cotidiano indígena. As conseqüências desse encontro sempre foram avaliadas negativamente. A experiência de autores que estudam as populações indígenas brasileiras em contato com a sociedade nacional durante a primeira metade do século XX, apontou previsões pessimistas sobre as chances de sobrevivência dessas populações, com receio especial para os grupos que ainda "estavam isolados" (COIMBRA Jr., 2004).

A conquista européia do território brasileiro foi marcada por atitudes hostis, em que predominava o poder das armas. A relação entre índios e colonizadores era ditada em função das armas mais poderosas dos europeus e do anseio destes em acumular bens materiais; assim, muitos índios foram escravizados e forçados a trabalhar para os "senhores" europeus. Etnias inteiras foram dizimadas com os horrores da escravidão e milhares de indivíduos morreram ao entrarem em contato com doenças (gripe, sarampo, coqueluche, tuberculose e varíola) desconhecidas por eles, e para as quais não apresentavam defesa imunológica (SURVIVAL, 2000). Carneiro da Cunha (1992) adverte que morticínio dessa natureza nunca foi visto e atribui sua ocorrência a um processo complexo cujos agentes foram homens e microrganismos, mas que cujos motivos últimos poderiam ser reduzidos a dois: ganância e ambição, formas culturais da expansão que se convencionou chamar de capitalismo mercantil. Segundo Melatti (2004) o contágio das moléstias era facilitado em virtude da reunião dos índios em agrupamentos maiores que suas aldeias tradicionais, seja nos engenhos, seja nos aldeamentos missionários.

Atualmente, diversas atividades têm ocasionado danos ambientais à saúde e ao bem-estar das populações indígenas, dentre esses pode-se destacar: assoreamento de rios e igarapés, decorrentes de desmatamentos e retirada de matas ciliares dentro e no entorno das terras indígenas, contaminação dos cursos d'água por resíduos químicos derivados da mineração, garimpo e agricultura; redução na quantidade de peixes, conseqüência da construção de barragens que alteram a dinâmica natural dos ecossistemas aquáticos amazônicos (VERDUM, 2004).

Na região Amazônica estão concentrados grandes mananciais, conhecidos internacionalmente tanto pela extensão quanto pelo volume d'água apresentado. Esses recursos hídricos têm sido pressionados por atividades garimpeiras desenvolvidas na região, alterando o equilíbrio natural do ambiente e contribuindo para o agravamento e dispersão das endemias locais, além de introduzir outras anteriormente inexistentes, promovendo riscos à saúde pelo aumento da concentração de poluentes (SANTOS et al., 2003). Dentre esses poluentes enfatiza-se o mercúrio utilizado no processo de separação do ouro de impurezas que culmina na contaminação da água e da fauna e, conseqüentemente, das populações ribeirinhas, entre as quais, encontram-se as populações indígenas que têm o peixe como elemento principal da sua dieta. Carvalho (2000) afirma que a fauna e a flora também podem ser atingidas pelos desequilíbrios químicos e ecológicos originados das atividades agrícolas e da pecuária que exigem, a priori, para seu desenvolvimento espaço físico, suprimento de água e produtos químicos e geram produtos adicionais, componentes do solo, que carregam matéria orgânica, inorgânica e eventuais compostos químicos para os cursos d'água. Dores; De-Lamonica-Freire (2001) atribuem a deterioração da qualidade da água de bacias hidrográficas, principalmente aquelas destinadas ao abastecimento público ao uso indiscriminado de fertilizantes, agrotóxicos e pesticidas em áreas de atividade agrícola e também, ao despejo de efluentes domésticos.

A contaminação da água consumida pelos povos indígenas pode ocorrer pela inserção de patógenos nos corpos d'água. Segundo Santos *et al.* (1995) as crianças Xavante encontram-se vulneráveis, principalmente às infecções fecais-orais por *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Escherichia coli*, protozoários e bactérias importantes para justificar a ocorrência dos casos de diarreias nas aldeias. Linhares (1992) afirma que embora limitadas a algumas comunidades indígenas da Região Amazônica, as investigações científicas acerca das diarreias agudas (e agentes etiológicos correlatos) até então empreendidas denotam situações que variam desde endemias até extensos episódios de natureza epidêmica.

A revisão da literatura sobre as pesquisas dos aspectos epidemiológicos e genéticos de populações indígenas amazônicas no Brasil, realizada por Coimbra *et al.* (2004), comprova a ênfase dada para área de epidemiologia de doenças infecciosas, como a adoção de duas principais linhas de investigação: à pressão das doenças sobre as populações tradicionais, na qual as doenças infecciosas são citadas como as causas mais importantes de morte e os interesses da pesquisa biomédica mundial nos anos sessenta que enfatizavam o tamanho da população e a persistência das doenças contagiosas.

Diante do exposto, percebe-se que na contabilização do processo de colonização, o saldo negativo para as populações indígenas é inquestionável e prontamente justificável pelo elevado número de vidas que foram ceifadas ou reduzidas pela ação das armas, pelo contágio de doenças trazidas de países distantes ou mesmo pela violência imputada aos grupos indígenas. Sabe-se também, que são evidentes os danos ambientais que atingem os recursos naturais (água, vegetação, solo) nas áreas indígenas. Importa dizer que a preservação adequada desses recursos implica em assegurar o futuro da sociodiversidade brasileira.

1.1 Sociedades Indígenas: aspectos culturais

A descoberta de um novo mundo habitado por povos até então desconhecidos foi, sem dúvida, o acontecimento mais extraordinário e decisivo da moderna história do ocidente e desencadeou uma vasta elaboração de discursos e imagens sobre esses povos e lugares. Esse é o pensamento do antropólogo Grupioni (2000) e dos colonizadores europeus. No entanto, Chauí (2000) chama a atenção para outra imagem delineada destes povos que se contrapõe à imagem boa e bela dos nativos. Agora, os “índios” são traiçoeiros, bárbaros, indolentes, pagãos, imprestáveis e perigosos. Postos sob o signo da barbárie deveriam ser escravizados, evangelizados e, quando necessário, exterminados.

Estima-se que antes do processo de colonização da América, havia aproximadamente 5 milhões de índios vivendo no Brasil da caça, da pesca e da agricultura. Segundo Galvão (1979), os índios cultivavam um número considerável de plantas, algumas de extensa distribuição geográfica no continente, a exemplo do milho, e outras de difusão mais restrita, como a mandioca. O plantio era praticado de forma bem rudimentar; ocorria nas primeiras chuvas do inverno e era utilizado a técnica da coivara (derrubada de mata e queimada para limpar o solo); quando não havia problemas de terras, essas eram usadas por aproximadamente três anos, terminado esse período, abandonava-se o terreno e mudava-se a roça para outro trecho da mata. A exceção a essa regra eram as chamadas manchas de terra, encontradas na Amazônia, excepcionalmente férteis, que podem ser usadas por vários anos. Para o autor, a agricultura configura-se num fator importante nos processos de migração e socialização desses povos.

Fausto (2000) afirma que as evidências fornecidas pela arqueologia, lingüística histórica, as descrições legadas pelos colonizadores e missionários dos séculos XVI e XVII, bem como os estudos das populações indígenas contemporâneas indicam que os sistemas

sociais indígenas existentes às vésperas da conquista não estavam isolados, mas articulados local e regionalmente. Vastas redes comerciais uniam áreas e povos distantes. O comércio, a guerra e as migrações articulavam as populações indígenas do passado de um modo mais intenso do que observamos hoje.

A realidade atual contradiz as afirmativas acima, tem-se em território nacional um número reduzido de povos indígenas. Cerca de 300 mil índios, que correspondem a apenas 0,2% da população brasileira e representa uma enorme sociodiversidade. São 206 povos indígenas com cerca de 180 línguas e sociedades diferenciadas que habitam nas milhares de aldeias espalhadas de norte a sul do país, presente em todos os Estados, com exceção do Rio Grande do Norte e do Piauí. Do total da população indígena brasileira, 60 % concentra-se na região da Amazônia legal (DIEGUES, 2002). Dos 211 grupos, 159 distribuem-se em áreas de baixa densidade demográfica e incremento populacional variável (OLIVEIRA, 1972). Analisando a situação interétnica dentre tribos indígenas da Amazônia, o autor ressalta a situação do grupo Sanumá, de língua Yanomami, situado na região do alto Rio Branco, no estado de Roraima que apesar de sofrer contato sistemático com missionários norte-americanos, verdadeiros agentes de mudança no sistema social, têm mantido suas instituições sociais ilesas.

Alguns grupos indígenas não resistiram às expropriações as quais passaram e desapareceram, enquanto outros conseguiram sobreviver e de várias formas lutam até os dias atuais para não perderem seu território, nomes ou quaisquer outros símbolos com os quais possam ser reconhecidos. Muitos indígenas migraram para as cidades. Segundo dados do IBGE (2000) há no país 734.127 pessoas que se autodeclararam como indígenas e 383 mil índios (52,21%) vivendo nas áreas urbanas. Contudo, muitos grupos indígenas mantêm-se ainda isolados, sem estabelecer qualquer contato com a sociedade brasileira.

O contato com outras sociedades tem gerado discussões quanto à identidade indígena. Para Carneiro da Cunha (1986) apud Salzano (1992) a identidade indígena deve considerar tanto o critério biológico como cultural e deve estar vinculada à auto-identificação do grupo e à identificação deste pela sociedade envolvente.

As sociedades indígenas compartilham um conjunto de traços e elementos básicos comuns a todas elas e que as diferenciam de outras sociedades. Seguindo essa linha de pensamento, Geertz (1989) acredita que a cultura específica herdada por um povo e incorporada à sua personalidade social expressar-se-á para sempre até suas idéias e ações inovadoras, mesmo contrárias às idéias e ações de seus congêneres. Fausto (2000) ressalta que os índios brasileiros foram caracterizados como gente sem religião, sem justiça e sem

estado, uma idéia que, elaborada pela filosofia política, serviu de base ao imaginário sobre homem natural e ao estado da natureza (FAUSTO 2000).

Compreendem-se as sociedades indígenas como igualitárias não estratificadas em classes sociais e sem distinções entre possuidoras dos meios de produção e os da força de trabalho. Reproduzem-se à parte da posse coletiva da terra e dos recursos nela existentes e da socialização do conhecimento básico indispensável à sobrevivência física e ao equilíbrio sociocultural dos seus membros (GRUPIONI, 2000).

Na organização da tribo as figuras mais importantes são o pajé e o cacique. De um lado o Pajé assume o papel de sacerdote por ser conhecedor de todos os rituais e receber mensagens dos deuses. Ele também é curandeiro e responsável pelo ritual da pajelança, evoca os deuses da floresta e dos ancestrais para ajudar na cura das doenças. Por outro lado, o cacique é fundamental na tarefa de organizar e orientar a comunidade indígena. Nos dias atuais, ao cacique é dada uma nova denominação, tuxaua. Importa ressaltar também que mulheres indígenas já se destacam no que tange à ocupação de cargos dentro da tribo. É o caso de Dona Maria Inês, tuxaua na maloca da Malacacheta, no estado de Roraima.

1.1.1 Organização e ocupação da Terra Indígena

As sociedades indígenas no contexto atual têm contatos com valores, instituições e procedimentos distintos dos que lhes são próprios. Elas têm o direito de decidirem seu destino, fazendo suas escolhas, elaborando e administrando autonomamente seus projetos de futuro.

O Brasil nos últimos anos reconheceu um claro processo de consolidação de experiências de autonomia indígena. Essas se desenvolvem, porém, ao lado de situações críticas, em que a proteção do Estado é essencial para a sobrevivência física e cultural dos povos envolvidos. Entretanto, para Albert (2000) ocorreu uma retração do Estado, que se configura na transferência da responsabilidade dos serviços públicos diretos às populações indígenas, seja para a esfera local por via da descentralização (educação, saúde indígena estadualizadas e municipalizadas), seja para a esfera global por via de terceirização. Permanecem questões fundamentais ainda não resolvidas, como a da demarcação e garantia das terras de muitos povos indígenas no país.

A Constituição Federal da República, de 05 de outubro de 1988, pontifica o entendimento do Estado brasileiro sobre as terras indígenas disposto no artigo 231: “*são*

reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens”...

Apesar da clareza dos direitos indígenas descritos na Carta Magna, o fato é que Terra Indígena demarcada não significa necessariamente a garantia do usufruto exclusivo destas áreas pelas populações indígenas. A presença do não-índio dentro dos limites da terra indígena é uma realidade. Oliveira (1999) ressalva a ausência de dados que indiquem as formas e graus de invasão dessas regiões. Utilizando dados da FUNAI da segunda metade da década de 80, o autor chama a atenção para a forma como vem sendo feita a apropriação das terras indígenas em detrimento dos índios e em benefício de outros interesses:

“Há registros de existência de garimpos não indígenas em 22 áreas que somadas representam quase 30% das terras indígenas; as unidades energéticas existentes e planejadas afetam quarenta áreas, que representam quase 40% das terras indígenas; estradas de ferro atravessam 73 áreas indígenas, correspondendo a 50% das terras indígenas; e a pressão das mineradoras abrange cerca de 70% da extensão total das áreas indígenas”, assim sendo, de alguma forma já fora viabilizada ou programada de utilização do habitat para outros fins na ordem de 86,65% do total da extensão das terras indígenas, sem computar as invasões por fazendas, posseiros, extratores, etc., e que não existem dados confiáveis sistematizados. Cabe aqui ressaltar que a retirada dos invasores configura-se num problema da Jurisdição do Estado que precisa cumprir o seu papel de proteção dessas áreas.

Importa ressaltar também, que os direitos dos índios às terras nas quais habitam dispostos na Legislação Brasileira foram declarados como originários; um termo jurídico que implica precedência. Em suma, limita o Estado a reconhecer esses direitos, mas não a outorgá-los. Essa formulação tem a virtude de ligar os direitos territoriais às suas raízes históricas e não a um estágio cultural ou uma situação de tutela (CARNEIRO DA CUNHA, 2002). A esse respeito explica Frank (2004), em comunicação pessoal¹, direitos, sobretudo o direito originário a terra, são, pois direitos coletivos que os integrantes individuais dos 216 destes povos, reconhecidos atualmente “têm” porque são (e somente “enquanto são”) membros ou integrantes de tais povos.

A legislação brasileira atual garante aos índios direitos as terras que eles ocupam. Contrapõe-se a esta afirmativa o fato de que essas ainda não estão completamente regularizadas, apesar do preceito constitucional que estipulava que assim fossem até 1993. Em junho de 1996, das 554 áreas, apenas 148 encontravam-se demarcadas e registradas (correspondem a um total de cerca de 45 milhões de hectares), ou seja, pouco menos da

¹ Erwin Heinrich Frank, comunicação pessoal do autor (01 de setembro de 2004).

metade da área total das terras indígenas (SANTILLI, 2000). Dentre as legalizadas, estão a Terra Indígena Yanomami e a Terra Indígena Wapishana habitadas pelas comunidades tratadas neste estudo.

Pressões dentro do Congresso Nacional indicam uma tendência no sentido de efetivar a regularização das terras indígenas na região amazônica para facilitar a “regularização” dos interesses de grandes empresas mineradoras e aproveitamento de recursos hídricos. As concessões, por parte do governo, de auto “determinação” aos povos indígenas, junto com cortes em recursos para projetos sociais de saúde, educação e desenvolvimento comunitário, criam situações em que os índios têm poucas chances, a não ser negociar diretamente com as grandes empresas que têm interesses econômicos nas suas terras. A estratégia é de criar mecanismos que permitam que as empresas entrem em acordo direto, embora desmedidamente desiguais, com as lideranças indígenas, para fornecer indenizações e programas assistencialistas em troca de exploração predatória dos recursos naturais dos povos indígenas (BAINES, 2001). Para Ramos (2004), a ambivalência do Estado e da sociedade brasileira para com seus povos indígenas é inegável, o que demonstra como é grande o espaço que eles ocupam no imaginário nacional. Há sempre duas principais visões dos índios na vida nacional. De um lado, há a idéia de que eles representam tudo de que o país se deve orgulhar: natureza exuberante, ausência de malícia, vivacidade, afabilidade. Do outro lado, há a postura de que a nação não chegará ao desenvolvimento social, econômico e político, precisamente porque existem índios em seu território.

Os povos indígenas compreendem a terra como um bem coletivo, da qual retira-se os recursos naturais por meio da caça, pesca, coleta e agricultura para atender as necessidades de todos os membros da comunidade de forma igualitária. Dessa forma a concepção de terra e território como propriedade privada não existe nas sociedades indígenas. A terra para o índio é ainda, fonte de permanente socialização troca-se notícias sobre caçadas, abundância ou escassez de um determinado produto, sobre os aspectos sobrenaturais da floresta, dos rios ou das montanhas, acerca do encontro com os espíritos da mata, etc. A terra não é afinal, apenas fonte de subsistência material, mas também lugar onde os índios constroem sua realidade social e simbólica (RAMOS, 1986). Portanto, é fundamental uma ação firme, além de vontade política do governo na proteção dos direitos indígenas, garantindo então, a sobrevivência da cultura brasileira. Dessa forma, Ramos (2004) acredita que o Brasil terá uma reedição de legislação justa e generosa em relação aos índios, mas uma tradição também de desrespeito na prática a esse conjunto de leis.

O Estado de Roraima destaca-se dentre os demais estados da Região Norte do Brasil por ter quase metade da sua superfície diferenciada como áreas indígenas. Segundo dados do IBGE (2000) 46,35% da sua área territorial é ocupada por tribos indígenas, Ingaricó, Macuxi, Patamona, Taurepang, Waimiri-Atroari, Wapixana, Wai-wai, Yanomami, Yekuana, entre outras. Por sua vez, atividades antrópicas têm provocando mudanças ambientais nas áreas indígenas influenciando negativamente a saúde e o bem-estar desses grupos sociais (VERDUM, 2004). Nesse contexto, destacaremos os povos yanomami e wapixana com abordagem direcionada às relações estabelecidas por eles com a natureza. Vale ressaltar que no percentual descrito acima, não estão incluídas as recentes homologações das Terras Indígenas Raposa Serra do Sol e Tabá Lascada, não oficializadas pelo IBGE.

Roraima é uma área de relações sociais interétnicas caracterizada por um convívio permanente entre indígenas e não-indígenas que se realiza desde a chegada dos europeus (SANTOS, 2003), utilizando-se da definição de Pratt (1999), o autor caracteriza o estado de Roraima como uma zona de contato: “(...) espaços sociais onde culturas díspares se encontram, se chocam, se entrelaçam uma com a outra, freqüentemente em relações extremamente assimétricas de dominação e subordinação – como o colonialismo, o escravagismo, ou seus sucedâneos ora praticados em todo mundo”. Nessa conjuntura, cabe a alusão de Cirino (2000) de que a área do estado de Roraima tem sido ao longo da sua história, palco de incidentes envolvendo índios, latifundiários, garimpeiros, missionários, empresários, militares e políticos.

1.1.2 Os Yanomami

A área yanomami em território brasileiro, desde a criação do Parque Yanomami, teve tamanho ampliado gradualmente até atingir a dimensão de 9.664.975 hectares (MIRANDA, 2003), localiza-se no estado do Amazonas, nos municípios de Santa Isabel, do Rio Negro e de Roraima, nos municípios de Alto Alegre, Mucajaí, Iracema, Amajari e Caracaraí. A reserva é cortada pelos rios Catrimani, Uraricoera, Mucajaí, Água Boa do Univini, Auaris, Parim e Couto de Magalhães, os maiores da Região. A população Yanomami brasileira é de aproximadamente 15.606 pessoas distribuídas em 245 aldeias (FUNASA, 2005) e ocupa a região do alto rio Branco, no oeste do estado de Roraima, bem como a margem esquerda do rio Negro, no norte do estado do Amazonas. Segundo Miliken; Alberti (1997) a família Yanomami está dividida em pelo menos quatro línguas, cada uma com vários dialetos. Essas

línguas correspondem às autodenominações de seus falantes, são Sanumá, Yanam ou Ninam, Yanomami e Yanomam. A impraticabilidade, as dificuldades de acesso às terras habitadas pelos yanomami e a fama de “poucos amigos” que se espalhou ao redor desse povo, criaram barreiras e obstáculos que tornam difícil a exata localização e mapeamento do xabono (aldeia) e um seguro censo populacional (LAUDATO 1998). Essa circunstância, talvez, explique as oscilações dos censos realizados sobre o povo yanomami.

O fato da maioria das áreas indígenas Yanomami possuírem como principal via de acesso o transporte aéreo não impede a degradação dos recursos hídricos pela ação do homem branco que em busca do desenvolvimento da agricultura em regiões de fronteiras com as terras indígenas e através do processo de garimpagem tem gerado prejuízos econômicos, sociais e ambientais àquelas populações, como contaminação por resíduos químicos em vários cursos d'água localizados em terras indígenas brasileiras constatada através de pesquisas realizadas por Verdum (2004).

O povo Yanomami geralmente habita residências comunitárias (xabono), uma verdadeira jóia arquitetônica, cuja localização não é confiada ao acaso, mas é fruto de provas prévias sobre a fertilidade do terreno, no qual se decide erguer a nova residência. Essas provas consistem na plantação de produtos típicos no lugar indicado para construção do novo xabono. Caso obtenha produção abundante, os adultos mais fortes e mais experientes iniciam o trabalho de construção com a limpeza do terreno. É também levantada a inacessibilidade, por razões estratégicas de defesa, abastecimento hídrico, indispensável a um povo que sempre viveu em terra firme e só com o passar dos séculos, aprendeu a atravessar os igarapés e os rios, em pequenas embarcações e a vadear os pequenos rios nadando, assim é o relato entusiasmado de Laudato (1998) sobre a construção da moradia indígena yanomami.

Nas roças cultivadas pelos Yanomami, há uma centena de variedades de aproximadamente 40 espécies vegetais, sendo que o maior espaço é dedicado ao cultivo de diversos tipos de bananeiras e de tubérculos, em particular a mandioca, taioba, cará e batata doce. São também cultivados cana-de-açúcar, pupunha, milho, mamão, pimenta, tabaco, algodão, urucu, canas de flechas, cabaças, venenos de pesca e plantas mágicas que são usadas na caça, namoro, crescimento das crianças (ALBERT, GOMEZ, 1997). Segundo o autor cada comunidade considera-se econômica e politicamente autônoma e seus membros preferem casar-se entre si. Todas mantêm, entretanto, relações de troca matrimonial, cerimonial e econômica com vários grupos locais vizinhos, considerados aliados frente aos outros conjuntos multicomunitários da mesma natureza e a apropriação dos recursos naturais pelos

Yanomami sustenta-se por uma complexa interdependência entre sistema produtivo, espaço territorial e equidade nutricional.

A subsistência dos Yanomami esteve ameaçada com os incêndios florestais ocorridos no estado de Roraima em 1998 e 2003, com a diminuição da biodiversidade da floresta de onde os indígenas retiram produtos utilizados como fármacos e alimentos (BARBOSA, 2003). Para o autor, os fármacos podem ser uma rica alternativa ao desenvolvimento sustentado da etnia, proporcionando a geração de estudos que desencadeiem curas para diferentes tipos de doenças, como o câncer e a AIDS e considera como sendo uma das condições de sustentabilidade, a preservação e conservação dos mananciais de água doce, bem como das nascentes de alguns dos principais rios do Estado de Roraima, o Uraricoera e o Mucajaí.

O povo Yanomami vem lutando para manter sua cultura e encontra-se ameaçado pelo avanço da expansão político-econômica venezuelana e brasileira devido a falta de mecanismos biológicos de autodefesa frente às enfermidades trazidas pelo contato com o branco, devido à falta de cristalização de mecanismos para enfrentar o avanço da população regional com seus valores culturais dominantes que promovem, em geral, um processo de desgaste, empobrecimento e marginalização do indígena (BARAZAL, 2001). Essa situação agrava a saúde do povo Yanomami que convive com várias patologias advindas do contato com a sociedade envolvente.

Segundo dados da FUNASA (2004) as infecções respiratórias agudas (IRA), tuberculose, gripe e as parasitoses estão entre as principais causas de morbidade entre os Yanomami. Para Buchillet (2004), os fatores que contribuem para ocorrência de parasitoses intestinais entre os povos indígenas da Amazônia podem ser resumidos em: diversidade e complexidade do meio ambiente, concentração demográfica e grau de mobilidade espacial, condições do habitat e das fontes hídricas, práticas de higiene e dos hábitos de higiene da população e existência de reservatórios selvagens de enteropatógenos.

1.1.3 Os Wapishana

Em território brasileiro, as aldeias Wapishana dispõem-se do rio Uraricoera ao rio Tacutu, localizados no estado de Roraima. A maior concentração das aldeias ocorre na região conhecida por Serra da Lua, entre o rio Branco e o rio Tacutu, afluente do primeiro. No baixo Uraricoera outro formador do rio Branco, as aldeias são, em sua maioria mista, Wapishana e

Makushi, Wapishana e Taurepang, as quais dispõem-se igualmente nos rios Surumu e Amajari (FARAGE, 1997).

Fortes indícios indicam que a chegada dos povos Aruak, e com eles os Wapishana à região do Rio Branco ocorreu antes do povo Caribe. Esse último, em especial o grupo Macuxi, acossado pelos espanhóis, mais tarde invadiu o território Wapishana, fato que talvez possa explicar a rivalidade entre os dois grupos, que perdurou até metade do século XIX (CIRINO, 2000). A localização das aldeias indígenas Wapishana, bem como a forma de exploração da mão-de-obra indígena pode ser comprovada num trecho da narrativa da viagem empreendida por Koch-Grünberg à região em 1908:

Los Wapischama, una tribu aruak, com idioma particular, viven en grupos dispersos al Norte y al Sur del Bajo Uraricoera. Sus centros principales se encuentran en el Parimé y en el Majary, un afluente del Uraricoera que desemboca más hacia el occidente, además del Cauamé, afluente derecho del Alto Rio Branco, que corre paralelo al Uraricoera y desemboca un poco más arriba de Bõa Vista. Ao lado vive una rama de la tribu cuyo idioma es dialectológicamente distinto, los atorái – que les son afines- al Este del Alto Rio Branco, más Allá del Tacutú, hasta muy adentro de la Guayana británica. Antes fueron la tribu más poderosa de toda la región, hoy su número ha disminuido; están desgenerados y desmoralizados por la esclavitud al servicio de los blancós. Especialmente los Wapischana del Parimé tienem mala fama por sus raterias (KOCH-GRÜNBERG, 1979-1982).

Há diferentes formas de escrita para as denominações atribuídas aos grupos indígenas, neste estudo será respeitada a opção dos autores citados. O nome Wapixana (outrora Matisana ou Vapidiana) constitui hoje a autodenominação do segundo maior grupo indígena de Roraima. Este povo fala uma língua Aruak e formou-se, historicamente, da mistura de povos desta família, que foram se agrupando no decorrer dos séculos. A cultura desse povo resulta da mistura de traços da própria tradição com a Makuxi e, sobretudo com a dos brancos. Estas constatações podem ser feitas comparando o modo de viver dos Wapishana do Brasil com os da Guiana; enquanto os primeiros mudaram completamente o próprio modo de vida, os segundos mantêm a cultura tradicional quase intacta. Como exemplo, pode-se citar a estrutura familiar e a matrilinearidade, ainda existente na Guiana que desapareceu completamente nos Wapishana do Brasil, onde a influência dos brancos e dos Makuxi levou-os a dar maior importância à descendência patrilinear. Por outro lado, mantêm-se, ainda, a matrilocidade (o homem vai morar na casa do sogro), mesmo que por um segundo período (CIDR, 1989).

Em tempos passados, a moradia Wapishana era construída a cerca de meia hora de caminhada das margens dos rios ou igarapés, precavendo-se das constantes enchentes no período do inverno. A maioria das casas tinha forma arredondada ou oval, mas era possível

encontrar algumas de forma retangular. As casas tinham apenas uma porta, de mais ou menos um metro de altura, com telhado em forma de cone e coberto com folhas de palmeira buriti. O madeiramento era fixado peça por peça com um cipó habilmente laçado (COUDREAU, 1887 apud CIRINO 2000).

No entanto, atualmente os Wapishana vivem em aldeias formadas por casas unifamiliares, haja vista as relações internas das malocas realizarem-se através de canais familiares ou de interesse econômico espalhadas num raio de três ou quatro quilômetros do núcleo central, geralmente seguindo os cursos dos rios e igarapés. A principal base econômica é a agricultura de subsistência, com a venda de pequenos excedentes à população regional. A mandioca é o principal cultivo e base da alimentação, consumida na forma de farinha, beiju ou bebidas fermentadas (caxiri e pajuru); a dieta é complementada por frutos da mata ou cultivada (banana, mamão, melancia, etc.), por carne de animais que criam ou caçam e por peixes que pescam nos lagos e rios da região. A população Wapishana atualmente é de aproximadamente 8.000 pessoas (FUNASA, 2005).

Na Malacacheta, aldeia indígena, onde se realizou a pesquisa vivem índios da etnia Wapishana. Atualmente a comunidade local dispõe de um posto médico, onde realiza-se o atendimento básico de saúde, que consiste em exames parasitológicos, identificação de casos de malária e doenças de chagas. Os casos de maior gravidade são encaminhados à Boa Vista (SOUZA, 2004). Registros da Fundação Nacional de Saúde, 2004 apontam como as principais doenças e agravos registrados no pólo-base Malacacheta que abrange a Malacacheta, Canauani, Tabalascada e Moscou aquelas que comprometem o aparelho respiratório, verminoses e parasitoses. Ferimentos e traumatismos são os agravos mais relevantes.

A aldeia indígena da Malacacheta é retratada no Diagnóstico Etnoambiental da Terra Indígena da Malacacheta realizado por Cirino et al. (2004):

As casas, principalmente, no núcleo da aldeia são de alvenarias cobertas com telhas brasilite, nessa estrutura, encontramos a escola, recentemente reformada, o posto de saúde, a igreja católica, os banheiros reservados aos visitantes e os banheiros familiares nas casas, localizados mais no perímetro central, construídos através de um projeto da Fundação Nacional de Saúde/Ministério da Saúde. Há ainda uma grande quadra esportiva que, segundo o depoimento dos índios, desde a sua inauguração, há cerca de 10 anos, não é utilizada, devido a problemas estruturais na sua construção. O projeto de construção da quadra foi uma iniciativa do governo estadual. Há também um campo de futebol na parte central da aldeia e outros dois mais afastados (bairros).

Fortes (2004) constatou que na comunidade da Malacacheta alguns animais são considerados como “reimosos” e não são consumidos em determinadas situações, a exemplo da paca, do jabuti, da anta e do veado. As mulheres não se alimentam desses animais quando estão de resguardo ou com inflamações uterinas; caso esteja ainda amamentando, a criança poderá sofrer dores de barriga (diarréia). Os homens também são interditados de comer esses alimentos quando estão acometidos de algumas doenças, principalmente, a malária. A caça mais consumida é a paca, principalmente no período em que os tauaris, árvore de flores amarelas abundantes na região, estão floridos, pois estes animais se alimentam da flor da árvore caída no chão. Vários fatores vêm contribuindo para o escasseamento da caça na região, dentre estes, o crescimento populacional, instalação de colônias de agricultores nas proximidades das terras indígenas e as constantes queimas do lavrado. A proximidade da maloca da Malacacheta com a capital, Boa Vista, permite que ocorra o deslocamento dos indígenas que vêm à cidade em busca de utensílios, alimentos, trabalho ou com a intenção de rever parentes, amigos ou outros membros das comunidades que residem na capital do Estado, proporcionando assim, um contato freqüente com o mundo do não índio.

1.1.4 Recursos Naturais: percepção indígena

Os indígenas não compreendem a natureza de forma homogênea, mas de forma diversificada de ecossistemas. Para Moran (1990) a contemplação das terras indígenas, devemos considerar que cada uma dessas terras está situada em sistemas ecológicos distintos, e que estas se constituem como um fator gerador do processo cultural das sociedades indígenas, na medida em que os índios e suas organizações sociais desenvolveram estratégias de adaptação a esses ecossistemas (MORAN, 1990).

A definição de recursos naturais se diferencia de acordo com o modo de vida das populações analisadas. Na visão do homem “civilizado” significa tudo que a natureza oferece e que pode ser transformado em riqueza pelo homem; enquanto que para os povos indígenas os recursos naturais estão mais diretamente vinculados à sua sobrevivência, visto que é de onde coletam materiais como sementes, penas, cipós entre outros materiais usados tanto na produção de artesanatos como na construção de suas casas e também como alimentos.

As populações indígenas regulavam o consumo da natureza; algumas nações acreditavam que espíritos zelavam pelo uso regrado dos recursos, perseguindo caçadores por desperdícios de carnes de caças e lavradores que não utilizassem com parcimônia os produtos

da terra. Este era um, entre muitos, dos preceitos e normas de regulação de recursos usados por estas populações; e indígenas ou não, quando se fixavam num local construía, com o tempo, normas costumeiras de usos dos bosques coletivos, águas, áreas de caça, extração e plantio (RIBEIRO; GALIZONI, 2003). Há entre as comunidades indígenas e tradicionais uma “ética ambiental” desenvolvida pela vivência em ecossistemas específicos que não pode ser vista como universal, mas como sistemas indígenas que são ênfase aos valores e características específicas: cooperação, laços familiares e comunicação entre gerações, inclusive com ligações aos ancestrais; preocupação pelo bem-estar das gerações futuras; escala local, auto-suficiência e dependências de recursos naturais disponíveis localmente; contenção da exploração de recursos e respeito à natureza, especialmente sítios sagrados (CAVALCANTI, 2002).

A emergência da questão ambiental promoveu nos últimos anos a valorização dos modelos indígenas de exploração dos recursos naturais. O deslocamento do eixo de análise do critério da produtividade para o de manejo sustentado dos recursos naturais evidenciou a positividade dos modelos indígenas de exploração dos recursos naturais e tornou mais evidente que as populações “tradicionais”, seringueiros, castanheiros, ribeirinhos, quilombolas, mas principalmente as sociedades indígenas, desenvolveram mediante observação e experimentação um extenso e minucioso conhecimento dos processos naturais e, até hoje, as únicas práticas de manejo adaptadas às florestas tropicais, constatação obtida no trabalho desenvolvido por Descola (1997).

Ainda com relação ao uso dos recursos naturais, Carneiro da Cunha (2002) utiliza a coexistência de diferentes sistemas – parque nacional, áreas indígenas e reservas extrativistas, no Alto Juruá, Estado do Acre, como justificativa da importância do reconhecimento do direito à sociodiversidade e à biodiversidade. Resultados de estudos realizados por geólogos, geomorfólogos, ecólogos e botânicos confirmam alguns pontos de fundamental importância para essa justificativa: a região em questão possui uma notável riqueza de sistemas naturais; a conservação dos recursos naturais pela população local (seringueiros e índios) têm utilizado esses sistemas de modo a conservá-los em equilíbrio dinâmico, e o outro ponto, é o ajustamento dinâmico entre população e natureza e deve-se basicamente ao impacto mínimo representado pelo estilo de vida extrativista da população que pode ser traduzido em baixa densidade demográfica e baixo impacto técnico sobre a natureza, esses dois fatores baseiam-se no uso de técnicas não predatórias de coleta animal e vegetal, combinado com ilhas diminutas de domesticação, roçados com cerca de 2 hectares por família, além de zonas que, raramente são freqüentadas, funcionando como reservas de caça.

Muitas vezes, para a preservação dos recursos naturais, as populações indígenas recorrem ao misticismo, como o exemplo citado por Furtado (1994): entre os habitantes das margens dos lagos do Médio Amazonas existe a crença na “cobra grande”, uma imensa cobra que habita o fundo do lago.

Existem várias delas... “Ela tem dia, hora e lugar onde aparece e corre sobre as águas, antecipada por estrondos e espantos de aves e animais, e toda a natureza dá sinal dela; vem sempre em noite de lua, ela persegue quem encontra, a gente há de não mexer com ela, se amoiatar longe das beiradas dos rios e dos lagos pra se protegê dela”. Para evitar constrangimentos e poupar a própria vida, eles deixam de pescar no tempo coincidente com “a passagem da cobra grande.

A água assume uma importância e um significado multidimensional para as populações indígenas. A ela estão associados, crenças, religião, ritos, mitos, memórias, relações políticas, regras e práticas de reciprocidade, economia, alimentação, usos e conceitos sobre o corpo, enfim, cultura. Em muitas sociedades e comunidades locais este recurso natural é o elo entre o visível e o invisível (VERDUM, 2004).

1.2 Políticas Públicas em Saúde Indígena

A situação de insegurança em que se encontra a população indígena brasileira despertou a atenção do governo no sentido de discutir políticas de saúde direcionadas ao atendimento das necessidades básicas desse contingente da população brasileira.

No Brasil, no âmbito das políticas em saúde, a situação dos povos indígenas tem sido discutida em Conferências Nacionais de Saúde (CNS) e de Saúde Indígena (CNSI). Essas discussões têm defendido a proposta de implantação de modelos diferenciados baseados nas diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) e nas peculiaridades das diferentes etnias, como a situação de contato, dinâmica do perfil epidemiológico, mudanças nas políticas do sistema médico tradicional e o moderno; situação geográfica e sua implicação na continuidade das ações de saúde (WEISS, 2003).

Na análise do setor de saúde indígena, Pelegrinni (1999) enfatiza que a indefinição de uma política de saúde formulada com base na multiplicidade de fatores envolvidos no processo de adoecer, ignorando as diferentes inserções histórico-geográficas na sociedade nacional, línguas e modos próprios de perceber e agir do mundo tem comprometido o acesso da população indígena aos serviços de saúde até então disponibilizados.

As doenças infecciosas, respiratórias, malária, tuberculose, DSTs, desnutrição acometem a população indígena, configurando-se num quadro sanitário caracterizado pela alta ocorrência de agravos que poderiam ser significativamente reduzidos com o estabelecimento de ações sistemáticas e continuadas de atenção básica à saúde nas comunidades.

A implantação dos Distritos Sanitários Indígenas (DSEIs) em 1999 e repasse da gestão dos serviços de saúde incluindo o gerenciamento de verbas e a contratação de profissionais (médicos, enfermeiros, agentes de saúde e outros profissionais) para a Fundação Nacional de Saúde deu-se início a uma nova fase no setor, cuja expectativa era oferecer um melhor atendimento de saúde aos indígenas, respeitando as diferenças, através da descentralização dos serviços. Deu-se com a criação de vários distritos, cada distrito com uma equipe composta por funcionários da FUNASA que também respondia pela administração e repasse dos recursos financeiros às agências governamentais e não governamentais conveniadas para reformular e administrar os programas específicos de atenção primária nas áreas indígenas (LANGDON, 2004).

Apesar dos importantes avanços ocorridos no âmbito da saúde indígena com a implantação dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas que representa uma tentativa de contemplar as especificidades de cada contexto social, os dados epidemiológicos e as manifestações reivindicando melhorias (pagamento de salários, condições de trabalho e capacitação profissional) para a saúde indígena, evidenciam a ineficiência no setor e a urgente atenção dos gestores de saúde para o problema.

1.2.1 Saúde Indígena

As preocupações suscitadas quanto à questão do atendimento à saúde indígena no Brasil induziram o governo federal brasileiro a tomar medidas que viabilizassem a descentralização dos serviços oferecidos pelo setor. Várias entidades estão envolvidas com a saúde indígena: as organizações indígenas, os profissionais de saúde, as ONGs, universidades, a Fundação Nacional de Saúde-FUNASA, Fundação Nacional do Índio-FUNAI, entre outras. A saúde, como tema relevante, é alvo permanente de discussão entre as lideranças indígenas e os responsáveis pelo setor.

A Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) tem trabalhado na implantação do Sistema de Informação em Saúde Indígena (SIASI) que dispõe de módulos referentes à composição demográfica e agravos de maior prevalência nos diversos distritos. A sua semelhança

estrutural com outros sistemas de informação de morbi-mortalidade existentes no país sugere que esse sistema opere com alto grau de complexidade. Isso acarreta problemas na obtenção ágil de informação, incapacitando a tomada de decisão para a gerência cotidiana dos serviços (GARNELO *et al.*, 2005).

Coimbra Jr.; Santos (2003) avaliam o cenário da saúde indígena no Brasil e o define como quadro complexo e dinâmico, influenciado diretamente pelos processos históricos de mudanças sociais, econômicas e ambientais atreladas à expansão e à consolidação demográfica e econômica da sociedade nacional nas diversas regiões do país. As frentes demográficas atuam efetivamente para a introdução de novos patógenos, o que ocasiona graves epidemias, usurpação de territórios, dificulta ou inviabiliza a subsistência; e/ou a perseguição e morte de indivíduos ou comunidades inteiras. Para o autor, atualmente emergem outros desafios à saúde dos povos indígenas. Esses incluem doenças crônicas não transmissíveis, contaminação ambiental e dificuldades de sustentabilidade alimentar.

Estudo realizado por WEISS (2003) junto aos Enawenê-Nawê no Estado do Mato Grosso realça a importância das ações de saúde em considerar a complementariedade do conhecimento sobre as relações simbólicas que envolvem o processo de adoecer e morrer para essas populações e o aprofundamento sobre os determinantes ambientais neste processo.

A saúde indígena não tem uma avaliação global sobre as diferentes formas existentes de práticas culturais. Segundo Athias e Machado (2001), os diversos projetos de saúde implantados nas áreas indígenas não chegaram a formular consenso mínimo de como os serviços de saúde seriam melhores organizados, tendo em vista sua relação ou não com um modelo nacional que também optou por favorecer os sistemas locais de saúde. Em suma, ainda não há uma reflexão mais ampla no que infere a organização de um subsistema de saúde indígena relacionado como Sistema Único de Saúde (SUS), uma vez que o mesmo possibilitaria a criação de sistemas de saúde baseados na realidade local, o que favoreceria a diversidade de modelos.

1.2.1.1 Distritos Sanitários Especiais Indígenas em Roraima

O Estado de Roraima foi contemplado com dois dos trinta e quatro distritos sanitários existentes no Brasil, são eles; o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSL) que atende um contingente populacional de aproximadamente 33.169 índios das etnias Wapishana, Macuxi, Taurepang, Wai-wai Maiongong, Katuenamawyana e Xereu que ocupam nove regiões:

Serras, Surumu, Baixo Cotingo, Raposa, Amajari, Taiano, São Marcos, Serra da Lua, Wai-Wai. São 33 pólos-base onde estão concentrados os postos de saúde e laboratórios e que utilizam, como principais indicadores de saúde, o Coeficiente de Mortalidade Infantil-CMI e Coeficiente de Mortalidade Geral-CMG (FUNASA, 2005). Cabe destacar dentre esses, o Pólo-Base da Malacacheta que abrange as regiões da Malacacheta, Manoá e Jacamim, cuja população total é de 5.621 habitantes, onde é realizado o atendimento básico de saúde.

O Distrito Sanitário Yanomami (DSY) atende as etnias Yanomami e Yekuana que habitam os seguintes municípios: Alto Alegre, Amajari, Caracarai, Iracema, Mucajai e no Amazonas, Barcelos, São Gabriel da Cachoeira e Santa Isabel do Rio Negro, está organizado em 37 pólos bases e 6 sub-pólos-base e abrange 245 aldeias. Os meios de transporte para o deslocamento para aldeias e nessas internamente se resumem a avião bimotor, barco a motor, helicóptero e a pé. São vários os parceiros envolvidos na cobertura à saúde indígena: Diocese de RR, Fundação Universidade de Brasília, Serviço e Cooperação com o Povo Yanomami-SECOYA, Missão Evangélica da Amazônia-MEVA e a Missão Novas Tribos do Brasil-MNTB (FUNASA, 2005).

1.3 ÁGUA: um recurso natural ameaçado

O Brasil destaca-se pelas suas particularidades. Uma delas compreende o maior sistema fluvial do mundo - bacia amazônica com 6.400.000km² de extensão compartilhado entre nove países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela e Guiana Francesa. Com exceção do último, os demais Estados obtiveram aprovação da soberania sob os recursos hídricos de seus respectivos territórios por meio do Tratado de Cooperação Amazônia (TCA), oficializado em 1978 (YAN FILHO, 2005). Os rios amazônicos constituem a base da economia na região, donde provêm as demandas de vários setores como o industrial, agrícola, hidroelétrico, turismo, transporte, abastecimento doméstico, e a principal fonte de alimentos das populações que vivem às suas margens, porém, as extensas reservas de água doce brasileira estão distribuídas de forma desigual.

Embora o país conte com a maior disponibilidade hídrica do mundo, boa parte desse recurso encontra-se na região Amazônica, onde reside pequena parcela de nossa população e a demanda hídrica é muito baixa. Tal fato não exime a Amazônia de ter problemas relativos à questão hídrica, pois onde há aglomeração de pessoas, há necessidade de sistemas de abastecimento, de coleta de esgoto e de tratamento de água, sem os quais a qualidade de vida

e a saúde da população são comprometidas. Mais críticos, no entanto, são os locais onde há maior concentração populacional e menor disponibilidade hídrica, nesses a contaminação e a superexploração dos corpos d'água são frequentes e geram prejuízos ao meio ambiente e ao homem, além de conflitos entre usuários da água (MMA, 2001).

A água é um recurso natural valioso que a natureza oferece à humanidade, ingrediente fundamental à vida, água potável é um direito de cada pessoa indistintamente. A apropriação desse bem é feita de forma diferenciada de uma sociedade para outra, como também entre membros de uma mesma sociedade, sem que isso seja acompanhado de uma precisa e coerente razão moral. Por essa razão, desigualdades na distribuição da água podem se constituir em situações de injustiça, que vão refletir negativamente na qualidade de vida de pessoas e populações humanas (PONTES; SCHRAMM, 2004). Portanto, as atividades antropogênicas, as desigualdades na distribuição deste recurso, e a negligência com que vem sendo tratada a questão, indicam, como a sociedade tem sido desrespeitada nos seus direitos. Insta também perceber a contribuição para a degradação da qualidade da água utilizada para consumo humano no país que detém as maiores reservas de água doce dispostas para esse fim.

Muitos são os problemas que afetam os brasileiros, porém a falta d'água de qualidade para consumo é inquestionavelmente o mais grave, visto que compromete seriamente a saúde humana. Fatores diversos contribuem para ocorrência deste problema. Esses vão desde o crescimento urbano desordenado, gerado pelo aumento populacional, lançamento de dejetos e resíduos tóxicos nas fontes de abastecimento até a ausência, ou ainda, ineficiência dos serviços de coleta e tratamento de água e esgoto imprescindíveis para evitar esses contingentes problemáticos e garantir o bem-estar populacional.

Em face do crescimento acelerado da população, nas últimas décadas, restou aos setores industrial e agrícola uma maior demanda pelos produtos alimentícios; conseqüentemente, elevou-se o consumo de água com diferentes padrões de qualidade e uma sensível deterioração da qualidade deste recurso devido aos resíduos oriundos destes setores. Oliveira; Machado (2004) pondera que toda e qualquer atividade econômica sempre se inicia com um saque sobre algum bem ambiental: a terra, os minérios, a vegetação, o ar, as águas, os animais. Ao longo do processo produtivo, parte do que foi sacado é devolvido ao meio ambiente sob a forma de resíduos de produção sólidos, líquidos ou gasosos. Para Augusto et al. (2003) o modelo de desenvolvimento sob o qual estamos vivendo condiciona as relações sociais e econômicas e acentua os riscos para a saúde e o ambiente. Entende-se que os padrões de produção e consumo atuais formam a base sobre a qual se instalam os processos de insustentabilidade.

No Brasil, a normatização da qualidade da água para consumo humano deu-se com a aprovação da Portaria 56 Bsb/77 do Ministério da Saúde que passou a vigorar em âmbito nacional a partir março de 1977 e foi considerada como norma por abranger diferentes constituintes químicos e microbiológicos potencialmente patogênicos à saúde humana. Contudo, a vigilância da qualidade da água para consumo humano só foi implantada como um programa a partir da criação do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde em 1999 e da publicação da Portaria 1.469/00 (FREITAS; FREITAS, 2005).

Embora o conhecimento de que água potável seja primordial para o bem-estar humano e de isso datar de tempos remotos, nota-se que houve uma demora na implementação de medidas que viabilizassem a preservação e a conservação desse recurso. Tal situação colaborou para o que se tem hoje: a maioria dos rios que atravessa as cidades brasileiras está deteriorada, constituindo-se no maior problema ambiental brasileiro (TUCCI, 2003).

A degradação da qualidade da água na zona urbana decorre do constante fluxo migratório para essas áreas. As dificuldades da vida no campo levam a ocupação de regiões periféricas nas capitais, geralmente onde não há infra-estrutura adequada (redes de esgotos e coleta de água). Como resultado da pressão antrópica, dá-se a ocupação das margens de corpos d'água, o desvio e aterramento de igarapés, a supressão das matas ciliares, a poluição dos corpos d'água devido ao lançamento de resíduos tóxicos e esgotos sem o devido tratamento comprometendo a qualidade da água e saúde da população atendida.

Em se tratando da zona rural, as principais fontes de contaminação da água partem do desenvolvimento da monocultura, que necessita de grandes faixas de terras e intensificação do uso de agrotóxicos no combate às pragas; mineração, ausência de proteção nas fontes de abastecimento e construção de fossas sépticas em locais inadequados (MORAES; JORDÃO, 2002; AMARAL et al., 2003). As populações que residem nessas áreas possuem como principais fontes de abastecimento de água, poços rasos e nascentes, fontes bastante susceptíveis à contaminação (AMARAL et al., 2003). Nesse contexto inserem-se as áreas indígenas, onde as atividades antrópicas vêm provocando profundas mudanças ambientais (VERDUM, 2004).

A situação da água, como um fator de risco à saúde indígena, foi constatada por SOUZA (2004) em estudo realizado junto à comunidade indígena Wapishana residente na maloca da Malacacheta, na zona rural do município do Cantá-Roraima. Os resultados da pesquisa indicaram contaminação da água por material fecal em ambas as fontes de abastecimento: sistema de água encanada e poços existentes naquela comunidade; índices elevados de endemias relacionadas com a qualidade da água consumida, precárias condições

das fontes de água; bem como, falta de regularidade das ações da vigilância da qualidade da água. Outros estudos desenvolvidos junto às comunidades indígenas em diferentes regiões do Brasil (Mato Grosso, Paraná, Rondônia) comprovam a situação precária de saúde nas comunidades indígenas (COIMBRA Jr, SANTOS 2003; ESCOBAR et al., 2003; LEITE et al., 2003). Essas circunstâncias devem servir de alerta às autoridades quanto à urgência em solucionar os sérios problemas de saúde que circundam as populações indígenas.

A análise dos registros hospitalares da Casa do Índio de Rondônia, realizada por Escobar et al. (2003), revelou que a maior parte dos pacientes são crianças menores de 10 anos e que as principais causas de internação naquela unidade de saúde, excluídas as causas obstétricas, são as doenças respiratórias e as infecciosas e parasitárias, sendo diagnosticados casos de diarreia, malária e tuberculose, outro dado que destacou-se nessa pesquisa foi a proporção elevada das taxas de mortalidade hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias e por doenças respiratórias 83,3 e 108,7/1000 internações, respectivamente.

As doenças infecciosas e parasitárias representam componentes importantes no perfil epidemiológico das populações indígenas. Segundo Leite et al. (2003) essas doenças têm sua ocorrência facilitada pelo quadro sanitário estabelecido após o contato com o não-índio, o autor cita o exemplo da situação vivenciada na aldeia São José, localizada na Terra Indígena Sangradouro-Volta Grande, Mato Grosso, onde a contaminação do solo, dos alimentos e da água disponível na aldeia por enterobactérias, rotavírus e parasitas é favorecida pela ausência de coleta de lixo e dejetos, concentração populacional além da sedentariedade. Coimbra Jr.; Santos (2003) chamam a atenção para o peso exercido pelas doenças infecciosas no cotidiano da grande maioria dos povos indígenas brasileiros.

O progresso de um povo está vinculado a consolidação de ações de saneamento básico definido pela Organização Mundial de Saúde (1950), como a provisão de sistemas e controle adequados dos seguintes serviços: “abastecimento de água potável, disposição de excretas e esgotos, coleta de lixo, controle de vetores transmissores de doenças, drenagem urbana, habitação salubre, suprimento de alimentos, condições atmosféricas adequadas e segurança no ambiente de trabalho”. Essa definição foi complementada com a inclusão da proteção contra a radiação, a ameaça dos produtos químicos sintéticos e a degradação social, principalmente nos países em estágio de desenvolvimento (REBOUÇAS, 2002).

Atualmente, as condições dos mananciais para abastecimento no Brasil são definidas pela Resolução 357/05 do CONAMA e pela Portaria 518/04-MS. Essa última inclui no seu texto a definição para água potável: aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e não ofereça risco à saúde.

Portanto, água para consumo humano não deve conter nenhum tipo de impureza. A vigilância da sua qualidade deve ser feita regularmente com a aplicação de cloro, substância mais utilizada para a desinfecção da água no Brasil, mas também com a divulgação de informações sobre a proteção das fontes de água e hábitos de higiene, o que pode reduzir os problemas decorrentes da contaminação e são, portanto, medidas essenciais para a preservação deste bem.

A água, como elemento natural, é citada nas teorias que visam à explicação da origem do universo, do surgimento da vida na Terra, da formação do organismo animal e vegetal, da formação da atmosfera e da constituição do solo. No que concerne à sua utilização como um recurso natural, quando adquire um valor econômico, toma uma dimensão tão importante quanto a anterior, pois é indispensável para o desenvolvimento das atividades humanas em vários setores, produção de alimentos, recreação, no consumo humano e animal, em que o padrão de qualidade assume um caráter variável, exigindo avaliação periódica devido à possibilidade de ocorrência de contaminação por bactérias, protozoários, vírus entre outros agentes patogênicos. Tal contaminação pode ocorrer de diversas formas: através da introdução nos mananciais de substâncias tóxicas, como, por exemplo, mercúrio, agrotóxicos, ou fezes de animais e humanos; ou ainda, pelo subsolo com a infiltração de contaminantes que serão depositados no lençol freático. A razão principal de toda degradação da qualidade da água mundial deve-se a causas antropogênicas (FATOKI et al. 2001).

A contaminação devido à presença de microrganismos na água decorre da inserção nos mananciais de material fecal de seres homeotérmicos, via águas residuárias que chegam aos corpos d'água sem o tratamento adequado, transformando-a num veículo de transmissão de doenças que acometem populações em todo o mundo (NOGUEIRA, 2003). Tundisi (2003) atribui às doenças de veiculação hídrica a responsabilidade por 65% das causas de internações hospitalares no nosso país.

Estatísticas que inferem mortalidade de recém-nascidos, vítimas de infecções intestinais, indicam que o maior percentual ocorre nas regiões Norte e Nordeste, onde os serviços de saneamento básico são insuficientes, com um déficit de abastecimento de água equivalente a 51,99% (REBOUÇAS; TUNDISI, 2002). Para justificar esse percentual, devem ser considerados alguns fatores explicativos, como o crescimento populacional acelerado em áreas de fronteira e as dificuldades enfrentadas pelos prestadores de serviços dessas regiões em financiar investimentos. Tais dificuldades são refletidas no setor de saúde pública de forma negativa, pois, geralmente, este não consegue atender satisfatoriamente todos os casos recebidos, tendo em vista os baixos investimentos relacionados ao número de casos

existentes, gerando insatisfação à população que recorre ao setor.

Com o intuito de chamar a atenção do mundo para a necessidade de preservação da qualidade da água, através da garantia do desenvolvimento sustentável, foi criada em 1992, a Agenda 21, que ressalva no capítulo 18 a necessidade urgente da preservação dos recursos hídricos para garantir esse recurso a futuras gerações.

Equacionar crescimento econômico do país e o uso sustentável dos recursos naturais constitui-se no grande desafio para o poder público nas próximas décadas. Um problema complexo, que demanda esforços dos setores econômico, educacional, administrativo e industrial, além da participação efetiva da sociedade. De acordo com Santos; Romano (2005) dentre os grandes desafios que a humanidade enfrenta atualmente, a recuperação, a conservação e o manejo sustentável dos recursos hídricos são, sem dúvida, os mais críticos e urgentes. Portanto, a concretização dessas alternativas contribuirá efetivamente para amortização dos elevados índices de doenças de veiculação hídrica, conseqüentemente, da qualidade de vida nos países em desenvolvimento, onde essa problemática tornou-se relevante.

1.3.1 Doenças de Veiculação Hídrica

“Saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doença ou incapacidade”. Essa definição adotada pela Organização Mundial de Saúde (OMS/1973) induz à reflexão da dimensão dos aspectos relacionados ao estado de saúde que nessa perspectiva usurpa aspectos psicológicos, sociais e econômicos. Ações que promovam a saúde devem estar articuladas entre diversos setores da administração e alicerçadas em dados consistentes que subsidiarão essas ações.

A saúde deve também ser norteadada pelo princípio da equidade, cuja análise requer a inclusão das variáveis biológicas, culturais ligadas aos hábitos e costumes, da capacidade de escolha inclusive em função do nível de renda, da exposição à insalubridade, das condições de vida e trabalho exaustivas, do acesso inadequado a serviços públicos essenciais de saúde e outros. Se a doença não pode ser evitada, a mobilidade social expressa na tendência das pessoas doentes descenderem na escala social deve ser considerada previsível e injusta (WHITEHEAD, 1990 apud PINHEIRO; WESTPHAL; AKERMAN, 2005).

Partindo do pressuposto de que o real é sempre mediado pelo simbólico Victora et al. (2000) asseguram que saúde e doença possuem uma realidade independente de sua definição

biomédica, pois são objetos de representações e tratamentos específicos de cada cultura. Independente do fenômeno biológico, a doença deve ser vista como um fenômeno social, na medida em que só deve de ser pensada como tal dentro de um sistema simbólico que lhe define sentido e estabelece os tratamentos a serem adotados.

As primeiras décadas do século XX testemunharam o controle de grande parte das doenças infecciosas e o decréscimo de taxas de mortalidade. Esses avanços na saúde pública, obtidos, sobretudo na Europa e nos Estados Unidos, estão intimamente relacionados à evolução tecnológica e industrial, que gerou acumulação de renda e permitiu investimentos públicos em políticas de saúde e programas de saneamento básico. No entanto, persistiram as desigualdades em saúde, relacionadas a diferentes níveis socio-econômicos, em todo o mundo (RIBEIRO, 2004).

Considerando as argumentações acima, pode-se então discorrer sobre a questão que afeta as populações da maioria dos países em desenvolvimento, incluindo as indígenas: a condição higiênico-sanitária duvidosa da água consumida por essas populações que se configura numa situação propícia para ocorrência de doenças de veiculação hídrica, um problema que afeta a qualidade de vida em nível mundial. Pesquisa realizada por Muyima; Ngcakani (1998) examinou a contaminação em pontos diferentes do sistema de distribuição da água utilizada para consumo em Alice, área semi-rural da África do Sul. Os resultados obtidos indicaram a presença de bactérias do grupo coliforme, confirmada pelos resultados dos parâmetros físico-químicos e pelo recrescimento de bactérias heterotróficas que apontaram ineficiência da filtração e da cloração, constatando, portanto, risco à saúde daquele povo em função da água ingerida.

Estudos têm sido realizados com a finalidade de avaliar a qualidade da água consumida em diversos estados brasileiros. Santos et al. (2003), Freitas (2001), Souza; Tundisi (2003) constataram o nível de contaminação por coliformes no Amazonas, Rio de Janeiro e Pernambuco, respectivamente.

No Estado do Amazonas a cultura da abundância gera o uso abusivo da água. Esse fato, aliado à ausência de políticas públicas voltadas para implementação de serviços de abastecimento de água e tratamento de esgotos tem minorado a qualidade da saúde, gerando elevados índices de doenças entre os moradores daquela região, detentora de extensas reservas de água doce (SANTOS et al., 2003).

Análises físico-químicos e microbiológicas realizadas por Souza; Tundisi (2003), confirmaram o impacto sazonal das atividades antropogênicas sob a qualidade da água na bacia do rio Jaboatão, Pernambuco, as variáveis mais críticas para o enquadramento foram o

oxigênio dissolvido, coliformes fecais e fósforo total nos pontos influenciados pela urbanização, especialmente no período seco. Por sua vez, Freitas et al. (2001) constataram elevados índices de contaminação em amostras de água de poço e da rede de distribuição por nitrato, bactérias do grupo coliforme e alumínio em Duque de Caxias e São Gonçalo, Rio de Janeiro, expondo riscos à saúde da população local.

Nas áreas indígenas as pesquisas estão direcionadas para as endemias que afetam a qualidade de vida dos povos indígenas. Não há a preocupação com a avaliação da qualidade da água consumida nas aldeias, embora de em muitas comunidades indígenas já existir sistemas de abastecimento de água por encanamento implantados e da liberação de recursos financeiros pelo Governo Federal, através da FUNASA que são destinados para a manutenção dos mesmos. Pesquisa realizada por Fontbonne et al. (2001) apontou como principais causas da ocorrência de elevados níveis de parasitismos intestinais, bem como da freqüência do poliparasitismo nas comunidades Pankararu, em Pernambuco, as precárias condições de água consumida e moradia. Linhares (1992) diagnosticou entre os Yanomami situação semelhante, acrescentando os eventuais contatos desse grupo com animais que atuam como reservatórios de patógenos dotados de expressiva patogenicidade, ressaltando os rotavírus que tiveram sua ocorrência registrada em várias tribos amazônicas.

Os indicadores sociais refletem a condição de saúde pública. Essa foi a conclusão que chegaram Teixeira; Pungirum (2005) através da correspondência dos indicadores epidemiológicos *versus* indicadores sociais; confirmaram a correlação inversamente proporcional existente entre a taxa de mortalidade infantil e a cobertura populacional por abastecimento de água e esgotamento sanitário nos países latino-americanos e caribenhos. Para eles, a solução desta problemática está na definição de prioridades de ações voltadas para a saúde infantil, com base em estudos epidemiológicos mais consistentes. Já a pesquisa realizada por Giatti et al. (2004) em Iporanga, São Paulo, concluiu que o risco à saúde pública pode ser diminuído à medida que são implementadas medidas de saneamento básico adequadas associadas a um programa de educação sanitária que visem ao esclarecimento e à mudança de hábitos da população local. Em se tratando das populações indígenas, isso torna-se inviável, uma vez que trata-se de outras culturas, conseqüentemente, outros comportamentos com relação à essa questão.

Muitas das enfermidades que afetam o homem são provenientes do consumo de água de qualidade insatisfatória. Essa má qualidade da água decorre da inserção nos ambientes aquáticos de microrganismos patogênicos de origem entérica animal ou humana que podem ser transmitidos basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de

indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminados (BRANCO, 1993). Os vírus, as bactérias, os protozoários e outros parasitas constituem grupos que estão associados à água para consumo humano e são proeminentes quando o assunto é saúde pública (NOGUEIRA, 2003). A estreita relação entre a qualidade de água e as inúmeras enfermidades que acometem as populações, principalmente aquelas não atendidas por serviço de saneamento, são corroboradas por Libânio *et al.* (2005) e Teixeira; Pungirum (2005).

Estudo realizado por d'Aguila *et al.* (2000) enumeram agentes biológicos associados à água, contaminada por bactérias patogênicas, vírus e parasitas. As bactérias patogênicas são responsáveis pelos numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas; os vírus, entre outros, pelos da poliomielite e da hepatite infecciosa. Dentre os parasitas, destaca-se *Entamoeba histolytica* causadora da amebíase, e suas classificações, encontrada sobretudo nos países quentes e em locais onde existem más condições sanitárias.

Outras doenças de veiculação hídrica relacionam-se com as impurezas apresentadas na forma de substâncias tóxicas que também se constituem em um outro fator relevante para a saúde humana. Sperling (1996) apud Gondim (2002) adverte sobre a metemoglobinemia e escorbuto. A metemoglobinemia decorre do nitrato presente nas águas potáveis e atingem principalmente crianças com menos de três meses de idade devido às condições de alcalinidade do trato gastrointestinal que favorecem ao desenvolvimento das bactérias que reduzem o nitrato a nitrito (BAIRD, 2002).

A qualidade da água pode ser comprometida tanto pelas condições naturais, como pela interferência humana. A primeira resulta do escoamento superficial e da infiltração no solo de partículas, substâncias e impurezas do ar resultantes da precipitação atmosférica afetando as águas subterrâneas. Já a participação humana está estreitamente relacionada com a forma de uso e ocupação do solo (SPERLING, 1996). Portanto, água para consumo humano requer o atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Resolução 518/04, editada pelo Ministério da Saúde, entretanto, a promoção destas normas à sociedade requer investimentos financeiros, capacitação de pessoal, regularidade das ações de saneamento, bem como, a promoção de educação ambiental.

Os contaminantes químicos da água distinguem-se daqueles de caráter infeccioso ou parasitário pelo fato de serem prejudiciais à saúde do homem quando há exposição prolongada, diferenciando-se como alvo de preocupação aqueles com propriedades tóxicas cumulativas, como os metais pesados e os agentes cancerígenos. De modo geral, a toxidade

desses elementos varia em relação a sua concentração na água tempo de exposição e suscetibilidade individual (FUNASA, 1999).

1.3.2 Contaminantes Químicos

As substâncias químicas quando presentes na água em quantidades superiores àquelas permitidas pela legislação vigente podem ocasionar algum dano à saúde humana. Destacaremos somente aquelas selecionadas como parâmetro de análise nesta pesquisa:

1.3.2.1 Cloreto

Os cloretos resultam da dissolução de sais, sódio (NaCl) de potássio (KCl) de cálcio (CaCl₂), ou ainda, dos despejos domésticos, industriais, intrusão de águas salinas ou das águas utilizadas para irrigação. Altas concentrações do íon cloreto na água podem ocasionar restrições ao seu uso pelo sabor que confere a mesma e pelo efeito laxativo que causam naqueles indivíduos que estavam acostumados a baixas concentrações (BAIRD, 2002). Em águas destinadas ao consumo humano a concentração máxima permissível é de 250,0 mg/L (FUNASA, 2005). Gondim (2002) afirma que mesmo acima do valor permitido, geralmente, o cloreto não é prejudicial à saúde humana.

1.3.2.2 Nitrato

Dentre os constituintes inorgânicos, nocivos à saúde, que podem ser encontrados na água, o nitrato é aquele que apresenta ocorrência mais generalizada e problemática, devido a sua alta mobilidade e estabilidade nos sistemas aeróbios de águas subterrâneas (ESTEVES, 1988). Geralmente, os efeitos do nitrato sobre a saúde são conseqüências da rápida conversão do nitrito em nitrato dentro do organismo. Além da sua origem natural na forma de proteínas (clorofila e outros compostos orgânicos) pode também advir de atividades antrópicas, decorrente do lançamento de despejos domésticos, industriais, de criatórios de animais e de fertilizantes (LIBÂNIO, 2005). Devido à sua elevada hidrosolubilidade, o nitrato é um dos íons mais encontrados em águas naturais (GONDIM, 2002). Sua presença indica que a matéria orgânica foi oxidada, Sendo assim, o nitrato representa o produto final da mineralização da matéria orgânica nitrogenada, por via aeróbia (ESTEVES, 1988). Ocorre

em baixos teores em águas superficiais e em altas concentrações em águas profundas. Sua presença indica que a matéria orgânica está a uma distância do ponto em que a amostra foi coletada e que a mesma foi oxidada (ALABURDA, 1998). Os nitratos e os fosfatos são constituintes inorgânicos marcantes, especialmente no que se refere ao crescimento das algas.

1.3.2.3 Fosfato

O fosfato nas águas naturais se origina de fontes naturais e artificiais, sendo liberados a partir da forma cristalina dos minerais primários da rocha pelo seu carreamento pelas águas de escoamento superficial que o leva aos mais diversos ecossistemas aquáticos sob duas formas principais: solúvel e adsorvido às argilas. Podendo também, decorrer de fatores naturais que permitam a sua ocorrência nos ambientes aquáticos: a partir de material particulado presente na atmosfera e resultante da decomposição de organismos de origem alóctone. As fontes artificiais de fosfato mais importantes são: esgotos domésticos, industriais e material particulado de origem industrial contido na atmosfera (ESTEVEZ, 1988).

1.3.3 Indicadores de qualidade de água

Visando solucionar a problemática do uso de indicadores de qualidade ambiental injustificáveis, ou seja, que não refletem a realidade analisada, Will; Briggs (1995) estabeleceram as características que devem apresentar os indicadores para compor um sistema de indicadores ambientais: esses devem ser confiáveis, simples, fáceis de interpretar e baseados em parâmetros internacionais. Sua validade deve ser consensualmente reconhecida e sua aplicação deve apresentar taxas satisfatórias de custo/benefício.

As bactérias do grupo coliforme são eleitas atualmente como indicadoras de qualidade da água por possuírem as características acima referidas. O uso de métodos indiretos é realizado face às dificuldades de isolamento de microrganismos patogênicos em amostras ambientais e o fato da grande maioria desses microrganismos patogênicos transmitidos pela água ser de origem fecal (OPAS, 2001). A Portaria 518/04-MS define *E. coli* como bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas B galactosidase e B glucuronidase, sendo considerada como o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de

organismos patogênicos. Para Libânio (2005) a eficiência da contagem de *E. coli* é assim considerada em virtude da existência de alguns gêneros de coliformes, tais como *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, incluírem espécies de origem fecal e outros que são de origem não-fecal. Segundo o autor, as bactérias do grupo coliforme apresentam características que explicam o extensivo emprego desses microrganismos como indicadores microbiológicos de qualidade de água: a elevada quantidade eliminada diariamente por um indivíduo (de 1/3 a 1/5 do peso das fezes) e concentrações nos esgotos domésticos de 10^6 a 10^8 organismos por ml.

A importância da incorporação na avaliação ambiental dos componentes subjetivos é ressaltada por Borja; Moraes (2003). Segundo os autores, o componente subjetivo remete à necessidade de se incorporar a perspectiva de quem vivencia aquela qualidade que se quer avaliar que é influenciada por aspectos culturais, econômicos, físicos e sociais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a qualidade das diferentes fontes de abastecimento de água e a sua influência na saúde dos povos indígenas, Yanomami que habitam nas regiões Toototobi, Balawaú, Demini e Paapiú e Wapishana da maloca da Malacacheta, visando subsidiar políticas públicas de saúde indígena.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar os sistemas de coleta e tratamento da água nas comunidades indígenas Yanomami e Wapishana;
- Determinar a qualidade da água, através de indicadores microbiológicos e físico-químicos;
- Isolar bactérias presentes nas amostras de água;
- Identificar bactérias presentes nas amostras de água;
- Inventariar as principais endemias ocorrentes entre os Yanomami e Wapishana relacionadas com a água consumida registradas nos Distrito Sanitário Yanomami-DSY e no Distrito Sanitário Leste-DSL;
- Caracterizar o atendimento à saúde dos povos indígenas Yanomami (regiões Balawaú, Demini, Paapiú e Toototobi) e Wapishana (maloca da Malacacheta);
- Relacionar a qualidade da água com a saúde das comunidades em estudo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Áreas de Estudo

Esta pesquisa foi realizada nas regiões indígenas do território Yanomami; Balawaú, Demini, Toototobi, localizadas no município de Barcelos ao norte do estado do Amazonas, as quais são entrecortadas pelo rio Demini (figura 1) e na região de Paapiu situada no município de Iracema a oeste do estado de Roraima, nas proximidades do rio Couto de Magalhães (RORAIMA, 1994), figura 2. No território Yanomami a vegetação predominante é a floresta (CPRM, 2002). A área de estudo Wapishana restringe-se à maloca da Malacacheta (figura 3), localizada na zona rural do município do Cantá-RR, situado no centro leste do estado de Roraima (FECOMÉRCIO/RR, 2003). A savana é representada por núcleos do tipo campo sujo, campo cerrado com transição abrupta com a floresta (VALE JÚNIOR, 2004). O clima semi-úmido, com época chuvosa que vai de abril a setembro, e outra seca, que inicia-se em outubro e estende-se até março (RORAIMA, 1994).

3.1.1 Amostragem

3.1.1.1 Área Yanomami

Foram escolhidos dois pontos de coleta em cada região yanomami, esses foram nomeados com a letra inicial do nome da região, seguido de 1 para o primeiro ponto e 2 para o segundo (tabela 1). No total foram oito pontos de coleta de onde se obteve amostras de água coletadas em quatro campanhas para análises microbiológicas e em três dessas coletou-se amostras para as análises físico-químicas. As coletas ocorreram nos meses abril, agosto, outubro e dezembro de 2005. As amostras foram colhidas e transportadas ao laboratório, seguindo as recomendações do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, 1999).

Tabela 1 - Descrição da amostragem por ponto de coleta nas regiões Yanomami.

Pontos de Coletas	Quantidade de amostras	Região
B-1	4	Balawaú
B-2	4	
P-1	4	Paapiú
P-2	4	
D-1	4	Demini
D-2	4	
T-1	4	Toototobi
T-2	4	
Total	32	



Figura 1 – Fontes de abastecimento nas aldeias indígenas Paapiú (RR), Toototobi, Balawaú e Barcelos (AM).

Fonte: CPPY/Arlene

As coletas das amostras para as análises microbiológicas foram realizadas em frascos de polietileno previamente esterilizados com a identificação do local, data e hora. A água foi retirada superficialmente, inclinando levemente os frascos com a abertura para baixo e em direção contrária à correnteza do curso d'água. Em seguida as amostras foram acondicionadas à temperatura de $\pm 4^{\circ}\text{C}$ e encaminhadas aos Laboratórios de Microbiologia da UFRR e Laboratório de Águas da UFRR onde procederam-se as análises. Nas coletas das amostras para aferir a Demanda Bioquímica de Oxigênio usou-se frascos âmbar, com capacidade para 500ml tomando-se o cuidado de não deixar bolhas no frasco.

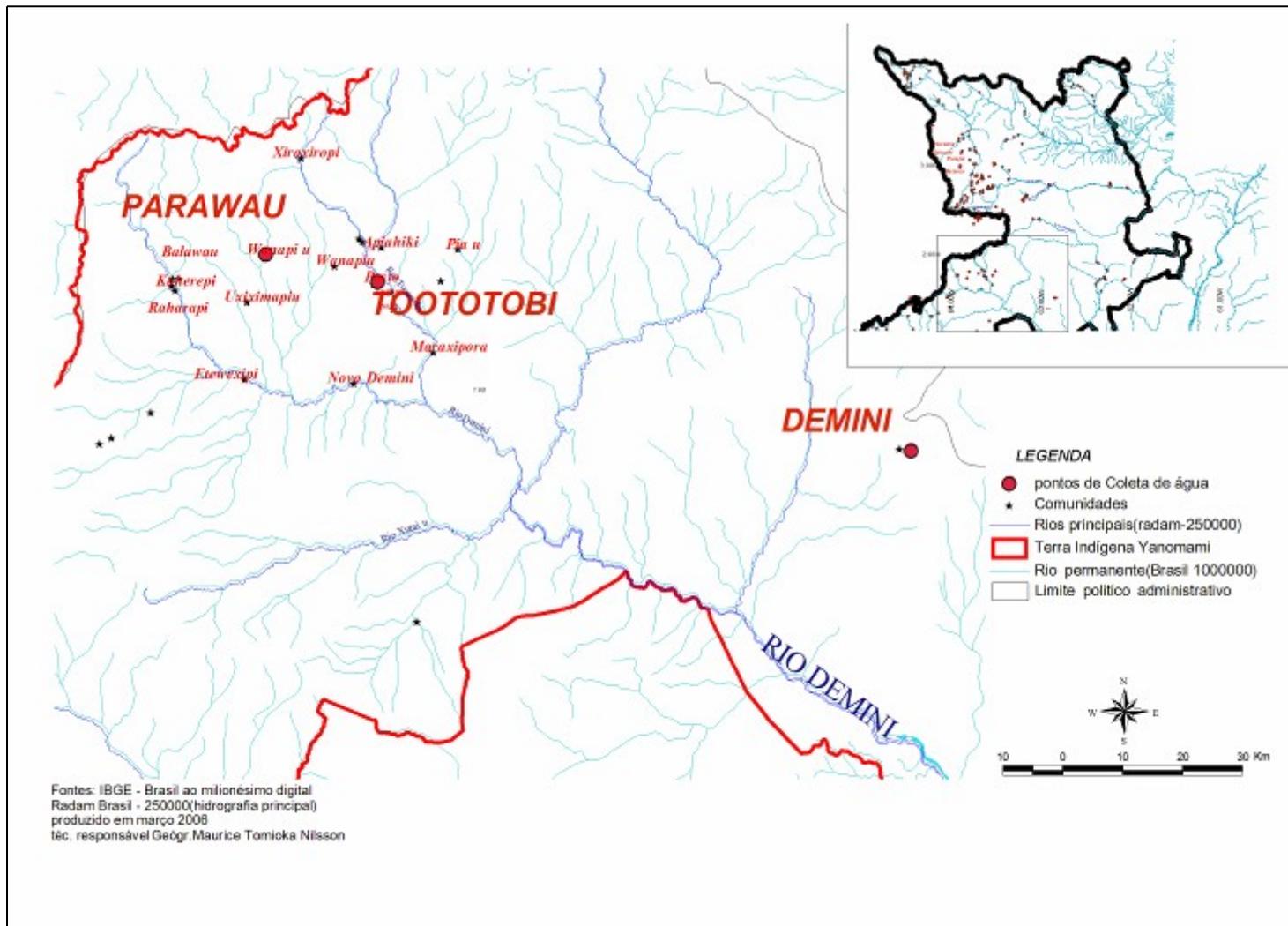


Figura 2 - Pontos de coleta da área de estudo Yanomami (Regiões Demini, Toototobi e Balawaú), Barcelos/Amazonas.

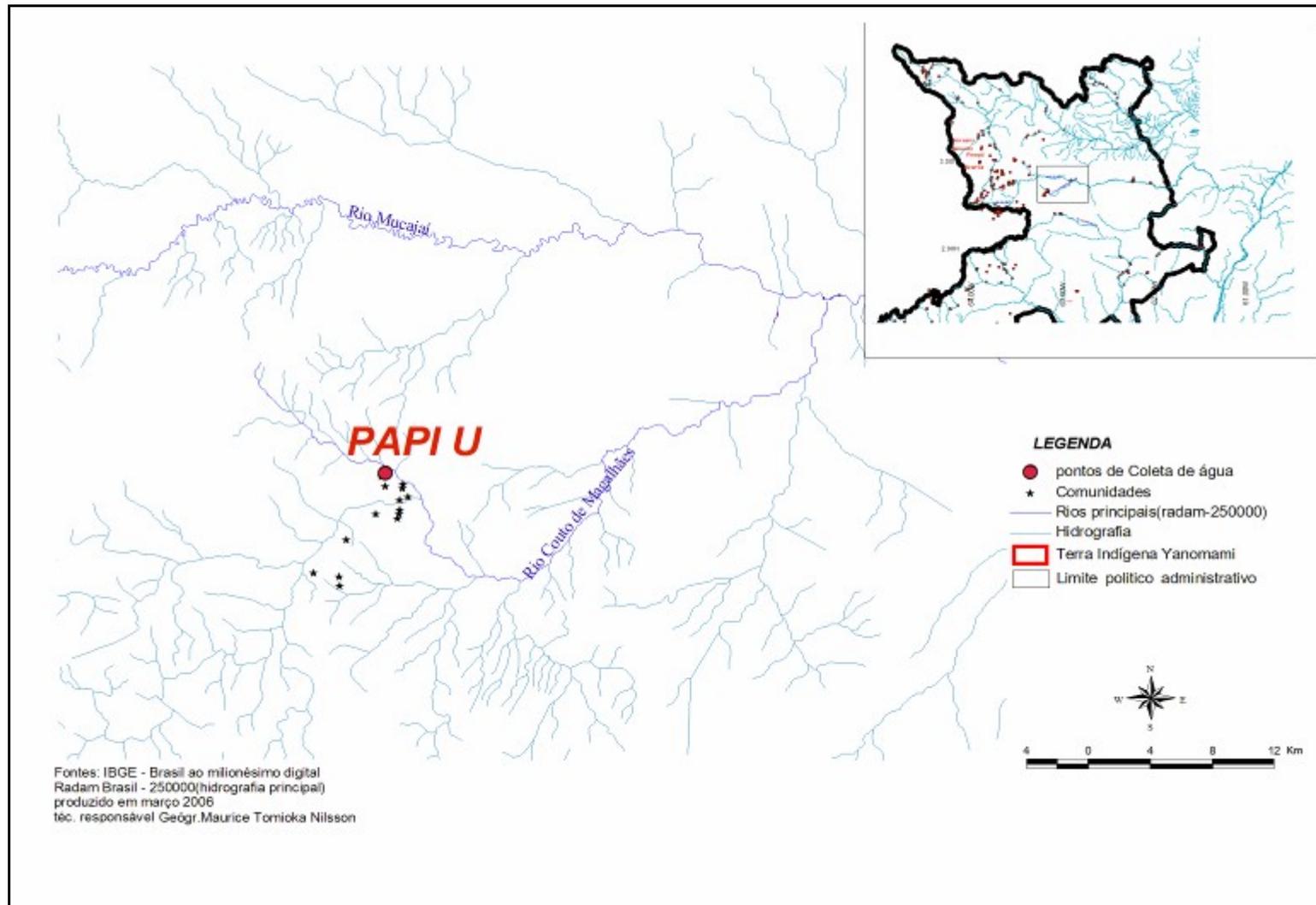


Figura 3 - Pontos de coleta da área de estudo Yanomami (Região Paapiu), Iracema/Roraima.

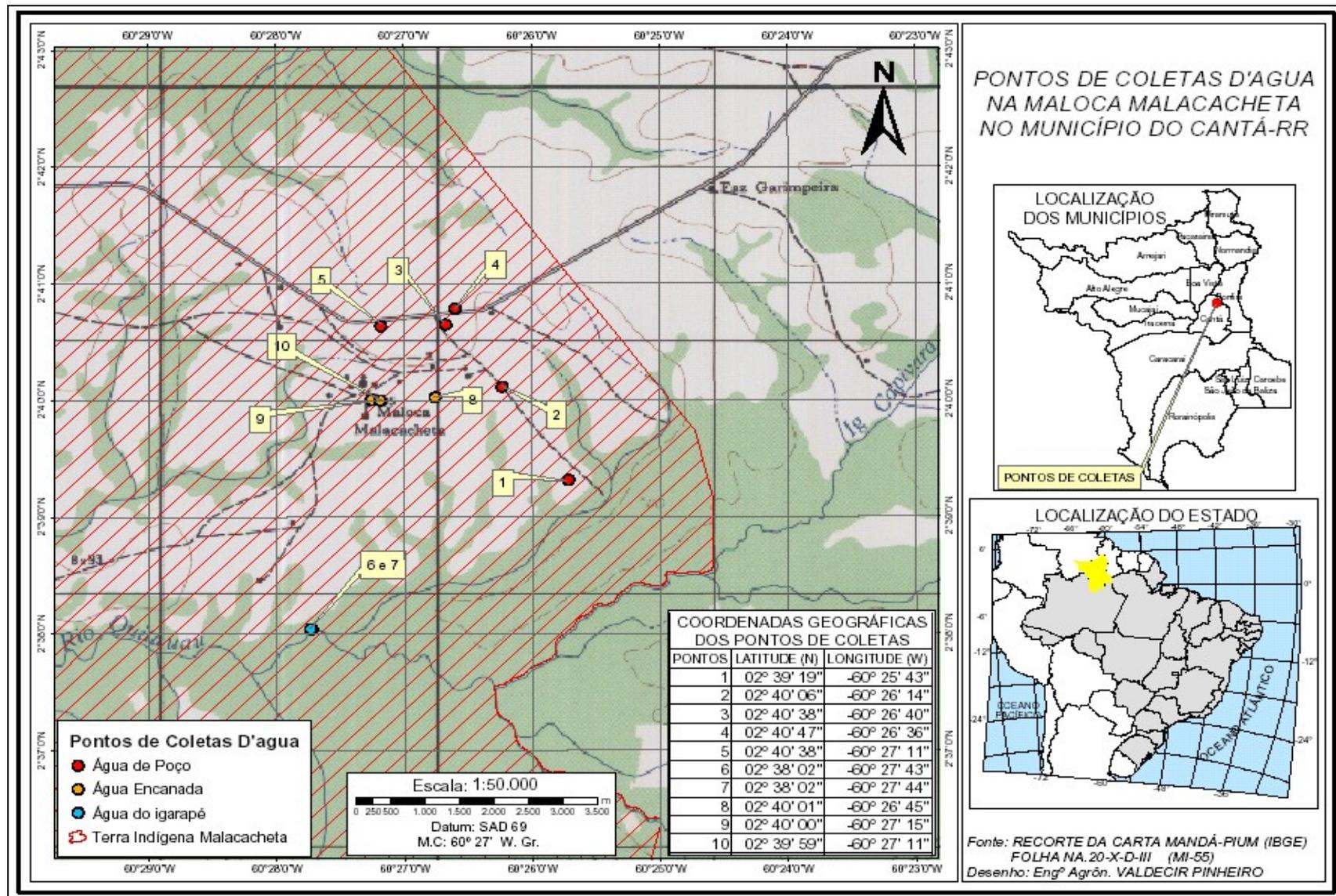


Figura 4 - Pontos de coleta da área de estudo Wapishana (maloca da Malacacheta), Cantá/RR.

3.1.1.2 Área Wapishana

Os pontos de coletas (figuras 4 e 5) foram selecionados levando-se em consideração sua localização e as diferentes formas de abastecimento existente na maloca; abrangendo a região central da maloca e seus arredores, denominados pelos indígenas de bairros: Mirixi, Gavião e Lago do Pato, totalizando dez pontos de coletas e cinquenta amostras, conforme descrição na tabela 2. Foram realizadas cinco campanhas para as análises microbiológicas e em três dessas também foram coletadas amostras para as análises físico-químicas. As campanhas ocorreram nos meses abril, julho, setembro, outubro e dezembro. As amostras foram coletadas e transportadas ao laboratório seguindo as recomendações constantes no APHA (1999).

Tabela 2 – Descrição da amostragem por ponto de coleta na maloca da Malacacheta, Cantá-RR.

Pontos de Coletas	Fontes de abastecimento	Quantidade de amostras	Localização
MP-1	poço	5	Gavião
MP-2	poço	5	Gavião
MP-3	poço	5	Gavião
MP-4	poço	5	Mirixi
MP-5	poço	5	Mirixi
MI-6	igarapé	5	Lago do Pato
MI-7	igarapé	5	Lago do Pato
ME-8	água encanada	5	Centro
ME-9	água encanada	5	Centro
ME-10	água encanada	5	Centro
Total de Amostras		50	



Figura 5 - Fontes de abastecimento de água na maloca da Malacacheta,
Cantá/
RR.

Nos domicílios abastecidos por água de poços escavados de onde a água era captada por balde puxado por corda, as amostras foram coletadas em recipiente virgem de onde a água foi retirada e adicionada a frascos de polietileno devidamente esterilizados e identificados com dados da amostra (local, data e hora). A coleta da água do poço tubular realizou-se na saída do poço antes dessa alcançar a caixa d'água. Todas as amostras foram preservadas no gelo até a chegada aos Laboratórios de Microbiologia da UFRR e Laboratório de Águas da UFRR onde procederam-se as análises.

Na coleta das amostras do igarapé, a água foi retirada superficialmente, inclinando levemente os frascos com a abertura para baixo em direção contrária à correnteza do curso d'água. Os frascos com as amostra de água foram devidamente esterilizados e acondicionados em caixas de isopor com gelo até o início da realização das análises.

3.2 Parâmetros Microbiológicos

As análises microbiológicas consistiram basicamente na determinação do número mais provável (NMP) de bactérias do grupo coliforme e na identificação bacteriana por meio de testes bioquímicos e análise das características das colônias bacterianas em meios de cultivos seletivos e diferenciais.

3.2.1 Determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes

A determinação dos coliformes totais e termotolerantes foi realizada por meio da técnica dos tubos múltiplos com cinco diluições e séries de cinco tubos de acordo com as recomendações para as análises de água utilizada para consumo, descritas no APHA (1999). Essa técnica consiste basicamente, na inoculação de volumes decrescentes (10 , 10^1 , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) da amostra em séries de 5 tubos para cada volume ensaiado.

A pesquisa de coliformes totais baseou-se no teste presuntivo com a inoculação das amostras em Caldo Lactosado - CL (Merck) duplo e simples que

foram incubadas em estufa bacteriológica a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 24-48h esse meio de cultivo é rico em nutrientes facilitadores do crescimento rápido dos microrganismos, oferecendo-lhes como fonte de carbono a lactose, a qual é fermentada pelos coliformes produzindo ácido e gás, fenômeno evidenciado no tubo de Durhan. Quando o resultado apresentou-se positivo no teste presuntivo, produção de gás no tubo de Durhan, foi feito o teste confirmativo para a presença de coliformes totais, para tal inoculou-se as amostras positivas em Caldo Verde Brilhante – CVB (Merck) e incubadas em estufa bacteriológica a temperatura de $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48h, o CVB contém dois inibidores de crescimento da microflora acompanhante, especialmente de bactérias gram positivas. Os tubos positivos de CVB foram transferidos para o caldo EC (Merck) e incubados em banho Maria a temperatura de $44,5^{\circ} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ por 24h para verificação da presença de coliformes termotolerantes; esse meio impede o desenvolvimento de coliformes que não são de origem fecal.

3.2.2 Identificação das Estirpes de Bactérias

3.2.2.1 Isolamento

O isolamento foi realizado com a finalidade de obtenção de dados qualitativos. A partir dos tubos positivos do Caldo EC, empregados nos testes confirmatórios para determinar o Número Mais Provável de coliformes termotolerantes, realizou-se o plaqueamento nos meios de cultura Agar SS e Agar MacConkey que foram incubadas a 37°C por 24 horas. Após o crescimento, as colônias obtidas foram reisoladas com a finalidade de obtenção de colônias puras.

3.2.2.2 Identificação

Procedeu-se a identificação das espécies da família Enterobacteriaceae a partir das características morfológicas apresentadas pelas colônias e provas bioquímicas compostas dos seguintes meios de cultura: indol, vermelho de metila, sim, TSI, citrato de Simmons, lisina caldo, uréia, glicose e lactose (APHA, 1999).

3.3 Parâmetros Físico-químicos

A qualidade físico-química das amostras de água foi avaliada pelos seguintes parâmetros: potencial hidrogeniônico pH, temperatura, turbidez, nitrato, fosfato, cloreto e DBO. As análises ocorreram no Laboratório de Águas da UFRR, seguindo as recomendações constantes no APHA (1999). As variáveis medidas no campo foram pH, Temperatura e no laboratório foram realizadas as análises de nitrato, fosfato, cloreto, turbidez e demanda bioquímica de oxigênio (DBO).

3.3.1 pH

A aferição do pH foi realizada com instrumento pHmetro, modelo Handylab 1 – Schott, o qual possui um eletrodo íon-seletivo de vidro, previamente calibrado com solução padrão de pH 4,00 e 7,00, respectivamente, para que as medidas encontrem-se dentro da faixa de resposta confiável do equipamento.

3.3.2 Temperatura

A temperatura foi determinada com o instrumento Oxímetro – Handylab 1 – Schott, que registra a temperatura de um corpo d'água a uma certa profundidade. Foi obedecido a profundidade para cada determinação de aproximadamente 30 cm abaixo da lâmina d'água.

3.3.3 Turbidez

A turbidez é o grau de interferência da passagem da luz através da água, sendo atribuída principalmente às partículas em suspensão que podem ser de origem natural como algas, plâncton, partículas de rochas, argila, areia, e outras substâncias como zinco, ferro e compostos de manganês; ou de origem antropogênicas como despejos domésticos ou industriais (ESTEVEZ, 1988). A determinação da turbidez foi realizada por meio do método nefelométrico, utilizando um turbidímetro SL 2K.

3.3.4 Demanda Bioquímica de Oxigênio

A determinação da DBO foi conduzida pela diferença entre a concentração do oxigênio dissolvido antes e depois da incubação das amostras a uma temperatura constante de 20 ° C por 5 dias, método de Winkler de acordo com APHA (1999), através do qual obtém-se a demanda bioquímica de oxigênio exercida pela respiração de microrganismos. A DBO é um parâmetro fundamental para o controle da poluição da água por matéria orgânica e consiste na determinação da fração biodegradável dos compostos presentes em uma amostra (BAIRD, 2002).

3.3.5 Cloreto

A concentração de cloreto das amostras de água foi determinada através do método de volumetria de precipitação, método de Mohr, a qual está fundamentada na reação entre íons Cl⁻ e íons Ag⁺ a 0,1 M, na presença do íons CrO₄²⁻, como indicador (APHA, 1999).

3.3.6 Nitrato

A determinação de nitrato nas amostras foi realizada através do método espectrofotométrico, em comprimento de onda de 240 nm e 360 nm, respectivamente, em espectrofotômetro de absorção molecular UV/visível, modelo DR/4000 Hach - Hexis cuja curva analítica foi definida para seis pontos na faixa de concentração de 0 a 50 mg/L (APHA, 1999).

3.3.7 Fosfato

A determinação de fosfato nas amostras foi realizada através do método espectrofotométrico. Para tal fez-se uso de Espectrofotômetro de absorção molecular UV/visível, modelo DR/4000 Hach – Hexis e comprimento de onda de 650 nm, cuja curva analítica foi definida para seis pontos na faixa de concentração de 0 a 10 mg/L, em concordância (APHA, 1999).

Para a determinação dos teores dos nutrientes, nitrato e fosfato, foram feitas curvas analíticas com auxílio do programa Origin 7.0 (apêndices A e B.) A curva de calibração do espectrofotômetro apresentou limite de detecção de $6,83 \times 10^{-5}$ mg/L para fosfato e $7,1 \times 10^3$ para nitrato.

3.4 Dados Sócio-Ambientais

Na ocasião das visitas às áreas de estudo, observaram-se indicadores sanitário e ambiental que poderiam contribuir para uma possível contaminação da água nas aldeias indígenas. Na maloca da Malacacheta, foi verificada a existência de fontes de proteção dos poços, localização de fossas, tanto a questão da distância como a declividade do terreno em relação ao poço ou outra fonte de abastecimento. Nas aldeias Yanomami foram consideradas as informações obtidas por ocasião da participação nos cursos de formação dos professores Yanomami quando se procurou envolver os indígenas com o tema água e saúde e ainda, nos fóruns, nas palestras e nas manifestações promovidas pelos profissionais de saúde que reivindicavam melhorias para o setor de saúde indígena além de observações *in loco* por ocasiões das visitas às aldeias.

Para o levantamento das endemias e outras informações pertinentes serão realizadas pesquisas junto aos órgãos responsáveis pela saúde indígena no Estado de Roraima, Distrito Sanitário Yanomami (DSY) e Distrito Sanitário Leste de Roraima (DSL) e outros setores da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

3.5 Atendimento à Saúde Indígena

Para a compreensão do atendimento prestado à saúde indígena foram elaborados dois modelos de questionários: um para os gestores da saúde indígena para os quais foram aplicados 9 questionários (apêndice D); e outro para os demais profissionais que atendem as populações indígenas nos hospitais públicos de Boa Vista e nas áreas indígenas, totalizando 40 questionários (apêndice C). A pesquisa atingiu profissionais que ocupam diversos cargos (agentes de saúde, técnicos de laboratórios, auxiliares e técnicos de enfermagem, médicos e gestores da saúde indígena no estado de Roraima). A análise dos dados obtidos por esse instrumento foi realizada por meio do agrupamento das questões.

3.6 Tratamento dos dados da pesquisa

Os resultados obtidos através das análises físico-químicas, microbiológicas e dos dados sócio-ambientais foram submetidos aos tratamentos estatísticos descritos em Martens (1989); Milone (2004), utilizando-se dos programas Statística 6.0, Origin 7.0, Einsight 3.0.

3.6.1 Análises multivariadas

Para as análises multivariadas foram utilizados os métodos quimiométricos PCA e HCA. Os dados foram previamente auto-escalados em função das diferentes ordens de grandezas das variáveis estudadas. A análise pela componente principal (PCA) foi aplicada às matrizes de dados (10 x 8), (8 x 9) e (18 x 8) separando as informações importantes das redundantes e aleatórias, sendo assim, definido a estrutura dos dados através de gráficos de *scores* e *loadings*. O método de análise por agrupamento hierárquico (HCA) foi usado com o objetivo de verificar as semelhanças entre os pontos amostrados e confirmação da PCA. Procedeu-se o autoescalamento através do cálculo de similaridade entre as variáveis mensuradas usando distância euclidiana e método de conexão incremental.

3.6.2 Métodos Estatísticos

3.6.2.1 Análise pela Componente Principal – PCA

A análise pela componente principal é um método estatístico cuja importância está na determinação das variáveis relevantes na análise, podendo essas ser facilmente visualizadas em gráficos bidimensionais. Esse método tem se destacado em diversas áreas das ciências, inclusive nas Ciências Biológicas, na qual vem sendo empregado para avaliar as influências antropogênicas sobre os corpos hídricos ou ainda para a determinação da composição química da água (SCHAFER, 1985; SILVA, 2002; SOUZA; TUNDISI, 2003;). Entretanto, o seu uso é ainda muito restrito.

A base fundamental da maioria dos métodos modernos para tratamento dos dados multivariados é a análise por componentes principais que consiste na transformação da matriz de dados com a finalidade de representar as oscilações

presentes em muitas variáveis, através de um número menor de fatores pela construção de um novo sistema de eixos que recebem diversas denominações, fatores, componentes principais, variáveis latentes ou autovetores. Esses novos eixos representam as amostras, nos quais a natureza multivariada dos dados pode ser visualizada em poucas dimensões (SILVA, 2002). As novas variáveis são obtidas em ordem decrescente de quantidade de informação estatística que descreve, ou seja, a primeira componente principal aponta a direção de maior variação dos dados, a segunda, que é ortogonal a primeira, aponta outra direção que descreve a maior variação restante dos dados (SHARAF, 1986). O método PCA baseia-se na correlação entre variáveis e agrupa aquelas que estão altamente correlacionadas. As colunas dos *loadings* correspondem as variáveis e as amostras aos *scores*.

3.6.2.2 Análise pelo Agrupamento Hierárquico (HCA)

Através deste método é possível identificar as semelhanças entre amostras analisadas. O método relaciona as amostras mais semelhantes que são agrupadas entre si com relação às variáveis usadas no processo de agrupamento. O parâmetro utilizado neste processo é a medida de distâncias entre as amostras mais semelhantes entre si, ou seja, quanto menor a distância entre os pontos, maior será a semelhança entre as mesmas (SILVA, 2002). As informações são representadas na forma de um diagrama bidimensional denominado de dendograma, onde as amostras semelhantes, segundo as variáveis escolhidas, são agrupadas entre si. Os dendogramas facilitam a visualização de semelhanças entre amostras ou objetos representados por pontos em espaço com dimensão maior do que três, onde a representação de gráficos convencionais não é possível.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Qualidade da água nas áreas indígenas

4.1.1 Sistema de abastecimento de água na maloca da Malacacheta

Na maloca da Malacacheta há uma variedade de fontes de abastecimento d'água que supre a necessidade da comunidade: poços escavados, sistema de abastecimento de água por encanamento, rios e igarapés (tabela 4). A maioria da população recorre aos poços escavados para obtenção desse recurso que, no total, somam 74 fontes. O sistema de abastecimento de água encanada atende atualmente 64 domicílios naquela aldeia indígena e há ainda, àqueles que fazem uso da água diretamente dos corpos d'água.

Tabela 3 - Fontes de abastecimento de água na maloca da Malacacheta/Cantá-RR.

Fonte Abastecimento	Pontos de coletas	Total de fontes	Total de amostras	Amostras contaminadas
Poço escavado	5	74	25	25
Poço tubular	1	1	5	0
Água encanada	2	64	10	10
Igarapé	2	5	10	10
Total	10	144	50	45

Convém destacar que ocorreram cinco campanhas para todas as fontes. Do total de poços escavados realizou-se análises microbiológicas em amostras de água de cinco poços totalizando vinte cinco amostras. Do sistema de água encanada contabilizou-se quinze amostras de três pontos (poço tubular e torneiras) e dez amostras de dois pontos do igarapé. Os resultados apontaram maior nível de contaminação por bactérias do grupo coliforme nas amostras provenientes de água de poço e ausência desses microrganismos na água captada diretamente do poço tubular, antes do confinamento nas caixas d'água que atende os domicílios.

A tabela 4 apresenta informações sobre as fontes de abastecimento averiguadas. Os poços possuem profundidades variadas (5,80 m a 17 m), muito deles são construídos de forma inadequada, ou seja, são desprovidos das medidas de proteção recomendadas para a manutenção da qualidade da água, como tampa de cimento, rebocos interno e externo, calçada ao redor do poço e localização na parte mais elevada do terreno, a ausência de proteção provavelmente, contribui para o índice de contaminação microbiológica e pode acarretar problemas de saúde às pessoas que utilizam a água desses poços.

Quanto à localização das fontes amostradas, essas estão assim distribuídas: água encanada e poços no núcleo central da aldeia, e as regiões periféricas, chamadas pelos indígenas de bairros Mirixi, Gavião e Lago do Pato são abastecidas por poços, rios e igarapés.

Tabela 4 – Caracterização das fontes de abastecimento de água amostradas na maloca da Malacacheta/Cantá/RR.

Ponto de coleta	Revestimento - Tampa	Profundidade - Diâmetro do poço	Localização	Fossa - poço (distância)	Nível do Terreno
MP-1	Parcial-ausente	17 m -1 m	Gavião	63m	Mais baixo
MP-2	Parcial-ausente	16,8 m-1,5 m	Gavião	54m	Mais baixo
MP-3	Parcial-ausente	6,90 m-1 m	Gavião	não tem fossa	Mais baixo
MP-4	Parcial-ausente	5,80 m-1 m	Mirixi	não tem fossa	Mais baixo
MP-5	Parcial-ausente	8,5 m-1 m	Mirixi	30m	Mais baixo
MI-6	-	-	Lago do Pato	-	-
MI-7	-	-	Lago do Pato	-	-
ME-8	-	38m	Centro	-	-
ME-9	-	-	Centro	-	-

ME-10	-	-	Centro	-	-
MP=poço/ MI=igarapé /ME= água encanada					

4.1.2 Análises Físico-químicas - Maloca da Malacacheta

Os valores médios das análises físico-químicas de cada ponto amostrado na maloca da Malacacheta são apresentados na tabela 5. As concentrações e desvios padrão das referidas análises encontram-se relacionadas no apêndice F.

Dentre as fontes de abastecimento investigadas na aldeia, os poços destacaram-se por apresentarem os maiores teores de nitrato (NO_3^-). A média mais elevada (4,05 mg/L) foi verificada no ponto MP-4, enquanto que, foi constatada a ausência desse composto inorgânico no poço MP-5, no ponto de igarapé (MI-6) e ainda, em todos os pontos de água encanada investigados (ME-8, ME-9 e ME-10). Os resultados obtidos estão dentro da faixa de normalidade para águas subterrâneas que, geralmente, apresentam teores abaixo de 5 mg/L, nas quais nitrito e amônia são ausentes, pois são rapidamente convertidos a nitrato pelas bactérias (BAIRD, 2002). Valores médios baixos de nitrato também foram detectados por Freitas et al. (2001) em amostras de água oriundas da rede de distribuição no Rio de Janeiro e situação inversa ocorreu com as amostras de água proveniente de poço, o que segundo eles, indica contaminação antropogênica, também comprovada pelos resultados das análises bacteriológicas. Para Souza; Anjos (2004) a presença de nitrato está associada à proximidade entre poços e fossas, de até 3m. Correlação semelhante, também foi verificada na maloca da Malacacheta no poço MP-1, localizado a uma distância de 17m, maior distância observada dentre os poços amostrados, onde obteve-se um baixo teor de nitrato (0,47 mg/L), embora o teor mais elevado tenha sido registrado no ponto MP-4 (4,05 mg/L) localizado numa residência onde não existe fossa.

Com relação à presença de fosfato (PO_4^-), os poços novamente se destacaram e a média mais elevada foi registrada no ponto MP-1 (0,20 mg/L), único ponto com concentração acima do limite permitido pelo CONAMA. Os valores médios mais reduzidos foram detectados nos poços MP-3 e MP-5, no ponto de coleta do igarapé MI-7 e no ponto ME-10 (torneira), todos os pontos mencionados tiveram médias similares (0,01 mg/L). Jordão et al. (2005) encontrou teores significativos de fósforo em águas de ribeirões localizados em Minas Gerais, cuja ocorrência foi

atribuída às atividades antrópicas, descargas de esgotos e atividades industriais, situação que acreditamos não ocorrer ainda, nos corpos d'água da Malacacheta apesar da proximidade da aldeia com a capital (aproximadamente 40 quilômetros). O fósforo não é considerado como parâmetro para avaliação da qualidade da água destinada ao consumo humano (Portaria 518/04-MS), uma vez que não apresenta inconveniente de ordem econômica ou significado sanitário (Libânio, 2005). No entanto, a Resolução 357/05-CONAMA inclui o fósforo total como um parâmetro de avaliação da qualidade da água para fins de enquadramento dos corpos d'água, determinando que, o ambiente lântico deve conter no máximo 0,020 mg/L de P.

Petrucio (2005) verificou correlação positiva entre a ocorrência de fósforo total e nitrogênio com a presença de coliformes termotolerantes em sistemas aquáticos receptores de altas cargas orgânicas e resultados inversos para ambientes bem-preservedos que mostraram baixos valores de fósforo e coliformes, baseado nessa correlação, o autor sugere a possibilidade do uso dessas variáveis, além de bactérias heterotróficas como parâmetros complementares que permitiriam uma definição melhor do estado trófico de um ambiente.

Os valores médios mais elevados de cloreto (Cl⁻) foram encontrados nas amostras de água encanada nos pontos ME-8, ME-9 e ME-10 que apresentaram médias similares (3,82 mg/L) abaixo do valor máximo permitido pelo Ministério da Saúde (250mg/L). Jordão et al. (2005) também detectou valores médios abaixo do limite recomendado de cloreto em amostras de água de ribeirões que abastecem Minas Gerais.

A turbidez apresentou médias mais elevadas nos poços MP-2 e MP-4 (5,14 uT e 3,18 uT, respectivamente, levemente acima do preconizado na legislação para água potável (5 uT), o que de acordo com Esteves (1988) pode ser explicado pela ausência de material em suspensão na água.

Os valores de pH nas amostras de água oscilaram entre 6,09 e 6,72, caracterizado-as como ácidas. As variações de pH em poços profundos estão associadas à variação da temperatura, atividade biológica e lançamento de efluentes (FRANCA et al., 2006). O CO₂ proveniente da atmosfera se difunde no meio aquoso e parte se combina com a água formando íons de hidrogênio, os quais geram baixos valores de pH (ESTEVES, 1988).

Considerando os pontos de coleta de água da Malacacheta, percebeu-se que todos os valores médios de pH encontram-se abaixo de 7. Freitas et al. (2001) obteve também, pH dentro da faixa de acidez em mais de 70% do total de amostras de água oriundas do sistema de distribuição, os resultados são analisados por ele como benéfico do ponto de vista do aumento da ação bactericida do cloro residual pela formação de ácido cloroso (HOCl) e maléfico na medida que diminui a vida útil das tubulações e contribui para a deterioração da qualidade da água, uma vez que favorece a dissolução de produtos oriundos da própria corrosão ou meio externo.

A temperatura apresentou variações consideráveis entre as fontes. O valor médio mais reduzido (28,2°C) foi encontrado no ponto ME-8, água encanada e o mais elevado (30,7°C) no ponto MP-4, poço. A temperatura da água configura-se num parâmetro importante na medida que permite estabelecer relações com outros parâmetros físico-químicos ou microbiológicos. Nogueira (2003) afirma que, as bactérias do grupo coliforme têm seu crescimento favorecido por temperaturas elevadas da água. Os resultados alcançados indicam coincidências nesse sentido na maioria das amostras analisadas oriundas da Malacacheta, ou seja, as amostras com maior nível de contaminação por coliformes foram detectadas nas amostras com temperaturas mais elevadas (tabela 5 e apêndice H).

Tabela 5 –Valores médios obtidos nas análises físico-químicas das amostras de água da maloca da Malacacheta, Cantá/RR.

Pontos	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Turbidez (uT)	pH	T°C
MP-1	0,47	0,2	0,64	0,25	6,51	30,5
MP-2	2,07	0,05	0,08	5,14	6,48	30
MP-3	1,02	0,01	0	0,14	6,72	30,4
MP-4	4,05	0,02	0	3,18	6,68	30,7
MP-5	0	0,01	0	1,16	6,51	30,2
MI-6	0	0,02	0	0,42	6,09	28,9
MI-7	0,02	0,01	0,01	0,58	5,89	29
ME-8	0	0,02	3,82	0,09	6,16	28,2

ME-9	0	0,05	3,82	0,07	6,12	28,9
ME-10	0	0,01	3,82	0,04	6,33	29

MP=poço/ MI= igarapé /ME= água encanada

4.1.3 Análises microbiológicas - maloca da Malacacheta

Sob o ponto de vista da contaminação das águas naturais, a análise microbiológica assume grande importância, sobretudo, os níveis de coliformes totais e termotolerantes, que determinam indiretamente a possibilidade da presença de organismos nocivos à saúde humana. O Ministério da Saúde, através da Portaria 518/05 recomenda também, a verificação da ocorrência de *Escherichia coli*, esses microrganismos na água caracterizam a presença de fezes humanas de animais homeotérmicos indicando a provável existência de microrganismos patogênicos, bactérias, vírus, protozoários (NOGUEIRA et al., 2003). Na malacacheta a contaminação fecal foi evidente nas diferentes fontes de água que apresentaram níveis de coliformes totais e termotolerantes elevados em praticamente todos os pontos amostrados (Tabela 6). Foram observados maiores níveis de contaminação por coliformes totais nos pontos MP-2, poço ($5,0 \times 10^4$ NMP/100ml); ponto MI-7, igarapé ($3,5 \times 10^4$ NMP/100ml) e ME-10, água encanada ($2,4 \times 10^4$). Os níveis mais expressivos de coliformes termotolerantes foram observados nos pontos ME-10, água encanada com $2,4 \times 10^4$; MP-5, poço ($2,2 \times 10^4$ NMP/100ml) e MI-7, igarapé ($1,7 \times 10^4$ NMP/100ml). Comprovou-se também a ocorrência de patógenos que são apresentados na tabela 6.

As amostras de água encanada apresentaram valores satisfatórios para coliforme totais e termotolerantes apenas o ponto ME-8 (poço tubular) foi isento de contaminação. Observou-se decréscimo dos níveis de contaminação no ponto ME-9 (torneira do pátio da escola) onde registrou-se o máximo de $9,0 \times 10^1$ NMP/100ml de coliformes totais e coliformes termotolerantes. No ponto ME-10 (torneira localizada na parte externa de residência) as médias foram elevadas para coliformes totais e termotolerantes alcançaram $2,4 \times 10^4$ NMP/100ml. Freitas et al. (2001) confirmaram contaminação microbiológica em amostras de água obtidas de diferentes pontos do sistema de distribuição evidenciando assim, que a contaminação pode ocorrer no próprio domicílio por falta de manutenção do reservatório, pela sua localização, pela

ausência de cuidados com o manuseio, higiene e, também, pelo tipo de material empregado na construção da cisterna ou caixa d'água.

Na maloca da Malacacheta a limpeza das caixas d'água não é feita regularmente, isso pode explicar o índice elevado de bactérias do grupo coliforme registrado no ponto ME-10, pois antes de chegar nesse ponto a água fica armazenada em caixas d'água conforme comprovação *in loco*. Bastos et al. (2003) afirma que mesmo havendo o tratamento adequado, a água pode se deteriorar ao longo do sistema de distribuição e que a recontaminação fecal é constatada efetivamente através do isolamento de *E. coli* no sistema de distribuição de água, já o isolamento de coliformes totais indica a integridade do sistema de distribuição, uma vez que a ineficiência do tratamento promove condições para o desenvolvimento de bactérias, incluindo aquelas do grupo coliforme que não *E. coli* ou termotolerantes, sendo, portanto, os coliformes totais eficientes como indicadores da qualidade da água tratada e a *E. coli* como indicador de qualidade de água em qualquer situação.

Tabela 6 – Densidades de coliformes totais e termotolerantes obtidas nas fontes de abastecimento da Maloca da Malacacheta, Cantá/RR.

COLIFORMES TOTAIS (NMP/100ml)										
Coletas	MP-1	MP-2	MP-3	MP-4	MP-5	MI-6	MI-7	ME-8	ME-9	ME-10
1 ^a abr	1,7x10 ⁴	3,0x10 ⁴	1,4x10 ⁴	7,0x10 ³	8,0x10 ³	2,2x10 ³	9,0x10 ³	2x10 ⁰	2,7x10 ¹	1,7x10 ³
2 ^a ago	9,0x10 ³	5,0x10 ⁴	2,2x10 ⁴	9,0x10 ³	1,7x10 ⁴	1,7x10 ⁴	2,4x10 ⁴	2x10 ⁰	1,4x10 ¹	2,4x10⁴
3 ^a out	2,2x10 ⁴	5,0x10 ³	1,7x10 ⁴	2,6x10 ³	2,8x10 ⁴	2,8x10 ⁴	3,5x10⁴	2x10 ⁰	8,0x10 ¹	2,2x10 ²
4 ^a dez	1,7x10 ⁴	3,4x10 ³	2,8x10 ⁴	1,7x10 ⁴	2,4x10 ⁴	1,1x10 ⁴	2,4x10 ³	2x10 ⁰	9,0x10¹	2,7x10 ²

COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/100ml)										
Coletas	MP-1	MP-2	MP-3	MP-4	MP-5	MP-6	MI-7	ME-8	ME-9	ME-10
5ª dez	1,1x10 ⁴	5,0x10⁴	1,1x10 ⁴	6,0x10 ³	1,7x10 ⁴	9,0x10 ²	2,40x10 ⁴	8,0x10 ⁰	7,0x10	1,4x10 ⁴
1ª abr	7,0x10 ³	1,3x10 ³	1,7x10 ⁴	2,1x10 ³	3,0x10 ³	9,0x10 ²	2,4x10 ³	2x10 ⁰	4,0x10	9,0x10 ²
2ª ago	1,4x10 ³	3,3x10 ³	9,0x10 ²	5,0x10 ³	8,0x10 ³	3,0x10 ²	6,0x10 ³	2x10 ⁰	9,0x10	2,4x10⁴
3ª out	5,0x10 ³	9,0x10 ²	3,3x10 ²	1,4x10 ³	2,2x10⁴	1,7x10 ²	2,2x10 ²	2x10 ⁰	9,0x10	9,0x10 ²
4ª dez	1,7x10 ³	3,4x10 ³	1,3x10 ⁴	8,0x10 ³	3,4x10 ³	1,1x10 ³	1,7x10⁴	2x10 ⁰	9,0x10	2,7x10 ²
5ª dez	1,1x10 ⁴	1,1x10 ³	1,7x10 ⁴	3x10 ³	1,1x10 ⁴	2,2x10 ²	1,7x10 ⁴	2x10 ⁰	7,0x10	1,4x10 ⁴

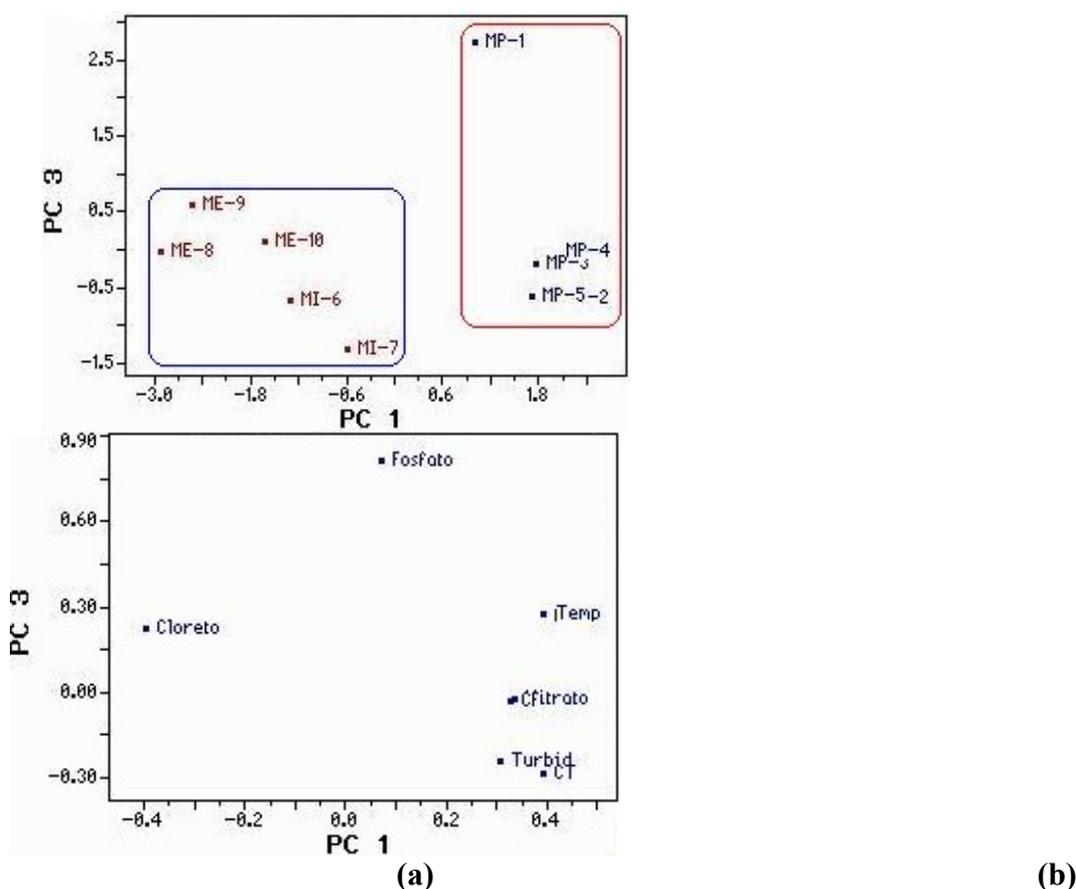
MP=poço/ MI= igarapé /ME= água encanada

Como citado anteriormente, do total de pontos amostrados na Malacacheta, apenas o ponto ME-8 (saída do poço tubular) não apresentou contaminação por coliformes totais e coliformes termotolerantes (tabela 6). O poço tubular possui profundidade aproximada de 38m. Silva; Araújo (2003) afirmam que a água captada em aquífero confinado ou “artesiano” tem sua contaminação dificultada pela presença das camadas relativamente impermeáveis. Já a água captada no aquífero não confinado ou livre, localizado próximo à superfície está mais suscetível à contaminação. Baird (2002) concorda que os aquíferos confinados ou semiconfinados são menos vulneráveis aos processos de poluição do que os aquíferos freáticos.

Segundo Franca et al. (2006) as águas captadas de poços profundos, geralmente não apresentam coliformes totais e termotolerantes devido à baixa velocidade bacteriana e a capacidade filtrante do meio aquífero além de as bactérias do grupo coliforme ter seu decréscimo acelerado por agentes físicos, químicos e biológicos (radiação solar, pH, salinidade, temperatura e bacteriofagocitose), no entanto, os autores constataram contaminação por coliformes totais e termotolerantes em poço tubular de 32m de profundidade, provavelmente associada à proximidade da fonte com corpos d’água contaminados, segundo eles, a presença de coliformes nos poços tubulares indica um perigo eminente de contaminação por elementos químicos conservativos. Auer; Niehaus (1993) adverte que nas águas subterrâneas em ambiente turvo ou escuro com temperatura próxima da atmosfera, esses microrganismos encontram-se protegidos desses agentes e, conseqüentemente a diminuição do número de bactérias pode ocorrer lentamente.

4.1.4 Análises multivariadas (PCA e HCA) - maloca da Malacacheta

Observou-se que a soma da variância descrita pelas componentes principais 1 e 2 (PC-1 e PC-2) corresponde a 64,9% (apêndice E). A análise conjunta dos gráficos *scores* e *loadings* apontou a separação das fontes de abastecimento da aldeia Malacacheta em dois grupos distintos de acordo com o nível de contaminação constatado das amostras (figura 6). Por ordem de importância foram correlacionadas positivamente as variáveis, fosfato, pH, temperatura, nitrato, coliformes termotolerantes, turbidez que favoreceram a formação do grupo MP (poços), sendo estas, as fontes de abastecimento que apresentaram maior nível de contaminação, confirmando assim, os resultados anteriormente mencionados.



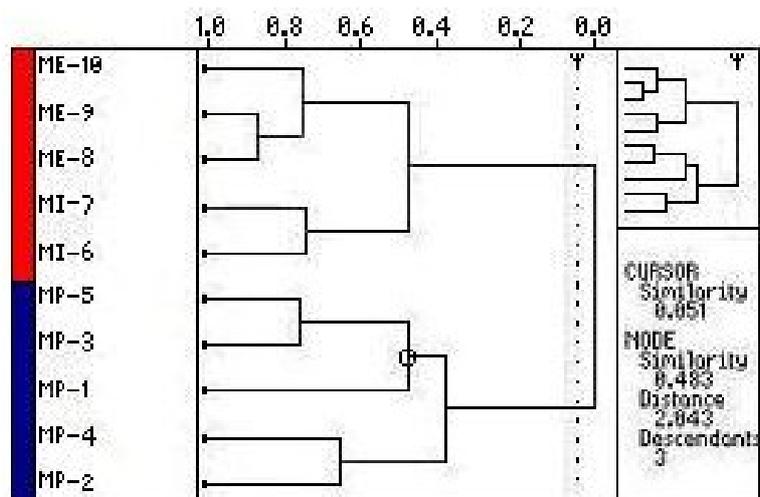
Figuras 6 – Análises das componentes principais PC-1 x PC-3 *Scores* (a) e *Loadings* (b) dos pontos de coleta amostrados na maloca da Malacacheta- Cantá/RR

O outro grupo ME, MI que engloba água encanada e de igarapé teve sua formação favorecida por *scores* negativos relacionados com a variável cloreto e a maior média obtida foi de 3,82 mg/L, essas fontes apresentaram níveis de contaminação inferiores aos poços. A componente principal 3 explicita o

comportamento anômalo do ponto MP-1, influenciado pela variável fosfato. Os pontos ME-8, ME-9 e ME-10 referem-se à saída do poço tubular, torneira do pátio da escola e residência, respectivamente.

A componente principal 3 explicita o comportamento anômalo do ponto MP-1, influenciado pela variável fosfato e dos pontos MI-6 e MI-7 em virtude dos valores médios das variáveis turbidez, coliformes totais, coliformes termotolerantes (apêndice I).

O diagrama de cluster baseado na distância euclidiana (figura 7) considerando o índice de similaridade de 0 a 1, onde zero indica menor similaridade e 1 maior similaridade, confirmou o agrupamento das fontes, explicando de forma semelhante a componente principal (PCA). A maior similaridade obtida (0,9) foi observada entre os pontos ME-8 e ME-9 o que justifica-se pela menor variação dos valores médios para todas as variáveis analisadas, nesses pontos, observou-se decréscimo nos níveis de contaminação. Foi comprovada também, a separação das amostras em dois grupos principais com uma similaridade muito baixa, equivalente a 0,006, sendo portanto, os níveis de contaminação bem diferentes entre os dois grupos citados. O primeiro grupo apresenta dois subgrupos, água encanada e igarapé formados a partir do peso atribuído para as variáveis cloreto e pH. O segundo grupo engloba todos os poços subdivididos em dois subgrupos. O ponto MP-1 é o mais disforme no grupo devido o valor médio de fosfato. Os poços mais similares (0,7) foram MP-3 e MP-5 pelos valores médios das variáveis pH, coliformes totais e temperatura (apêndice F).



MP=poço/ MI=igarapé /ME= água encanada

Figura 7 – Diagrama de Cluster baseado nos valores médios das variáveis mensuradas nos diferentes pontos de coleta na maloca da Malacacheta, Cantá/RR.

4.2 Sistema de abastecimento de água nas Regiões Yanomami

Nas regiões Yanomami existem mananciais hídricos dotados de matas ciliares preservadas de beleza extraordinária e baixa densidade populacional. Os indígenas utilizam água para consumo diretamente dos rios. No total foram realizadas análises microbiológicas em trinta e duas amostras de água das regiões Yanomami, em todas elas foi confirmada contaminação por bactérias do grupo coliforme (tabela 8). É importante ressaltar que os altos índices de coliformes totais e termotolerantes registrados nesta pesquisa representam uma contaminação momentânea nos pontos de coletas. As nascentes dos rios estão localizadas há quilômetros de distância das aldeias de onde foram coletadas as amostras de água analisadas, o volume das águas e a correnteza desses rios promovem a diluição do material fecal, sendo necessário um maior número de pontos de coletas para uma determinação mais precisa do nível de contaminação das águas naquelas regiões.

A pressão antrópica decorrente das atividades garimpeiras desenvolvidas em algumas das regiões do território Yanomami tem contribuído também para alterar o equilíbrio natural do ambiente agravando e dispersando as endemias locais e

introduzindo outras que além de promoverem a degradação do ambiente regional, acarretam risco à saúde indígena devido ao aumento da concentração de poluentes oriundos das atividades do garimpo. Albert; Gomez (1997) destaca a região de Paapiú que na década de 80 foi invadida por garimpeiros e 36% da população indígena ali residente, a maioria crianças, sofreu de desnutrição calórico protéica grave decorrente da superinfestação parasitária (helmintos e protozoários) consequência da sedentarização e concentração populacional indígena.

4.2.1 Análises físico-químicas - Regiões Yanomami

Os valores médios das análises físico-químicas estão representados na tabela 7, enquanto as concentrações, desvios e médias são apresentados no apêndice G. O impacto causado pelas atividades antropogênicas foi verificado nos rios das regiões Yanomami, onde foram obtidos valores médios elevados de DBO em todos os pontos amostrados que variaram entre 50,86 e 82,9 mg/L, que estão acima do limite determinado pela legislação para corpos d'água de classe 2, pôde-se então, confirmar a presença de matéria orgânica nos pontos de coletas, o que comprova a contaminação da água naqueles pontos de coleta. Entretanto, deve ser considerado que não foi possível medir a condutividade elétrica e oxigênio dissolvido destes ambientes, o que permitiria uma avaliação da autodepuração do corpo d'água, portanto não foi possível realizar maiores inferências sobre a questão. Ressalta-se que nas áreas Demini, Toototobi, Balawaú e Paapiú a água para consumo humano provém de rios. Segundo o Art. 42 da Resolução 357/05 do CONAMA, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2.

Os valores médios de turbidez oscilaram entre 4,02 uT e 12,03 uT, as médias mais elevadas foram verificadas na região de Toototobi. (10,59 uT e 12,03 UT) nos pontos T-1 e T-2, respectivamente e estão em desacordo com o preconizado pela legislação. As médias mais reduzidas foram obtidas em Demini. Nessas regiões, os rios segundo a classificação de Sioli (1991) são de águas brancas (barrentas) originadas em regiões geológicas jovens, como os Andes, que segundo o autor podem fornecer grandes quantidades de partículas em suspensão através de processos erosivos. Horbe et al., (2005) detectou variação de turbidez em rios amazônicos,

especialmente no período seco, alcançando 41uT, bem acima do valor máximo permitido para água destinada ao consumo humano. As águas brasileiras são naturalmente turvas em decorrência das características geológicas das bacias de drenagem, de altos índices pluviométricos e do uso de práticas agrícolas muitas vezes inadequadas (LIBÂNIO, 2005).

Os teores de nitrato variaram entre 8,30 a 20,83 mg/L, sendo que as médias mais elevadas foram registradas na região de Toototobi (21,6 e 20,83 mg/L) nos pontos T-1 e T-2, respectivamente, os valores médios estão abaixo do limite permitido pela legislação (10 mg N-NO₃/L). O nitrato pode chegar às águas subterrâneas através de esgotos domésticos e industriais ou pela lixiviação de áreas agrícolas (FRANCA et al., 2006), os pontos T-1 e T-2 apresentaram elevados índices de DBO e de bactérias do grupo coliforme.

Para o fosfato as médias mantiveram-se entre 0,11 e 0,17 mg/ L, com maiores médias (0,14 e 0,17 mg/L) para os pontos B-2 e P-1, nas regiões de Balawau e Paapiu, respectivamente, os valores médios citados encontram-se em conformidade com o padrão recomendado pelo CONAMA. O fósforo tem origem natural relacionada com a dissolução de compostos do solo e decomposição da matéria orgânica e por atividade antrópica, sua presença nos corpos d'água justifica-se pelos lançamentos de esgotos domésticos e industriais, fertilizante e lixiviação de criatórios de animais (LIBÂNIO, 2005). Nas regiões investigadas a origem do fosfato pode ser atribuída às atividades antrópicas, por exemplo, fezes próximos ou dentro dos corpos d'água, relatadas pelos próprios indígenas nos seus depoimentos e confirmadas pelos profissionais de saúde que têm comprometido a qualidade da água. O cloreto apresentou valores médios bem próximos (0,01 a 0,02 mg/L) e ausência na região de Toototobi (T-1 e T-2) e no ponto B-2 na região de Balawau, valores insignificantes na avaliação da qualidade da água.

Considerando todos os pontos amostrados, os valores de pH encontram-se no intervalo de 6,08 a 7,16, caracterizados como ácidos e alcalinos. A temperatura da água mostrou-se bastante homogênea entre as regiões, variando entre a mínima de 23,4 em Balawau (B-1) e a máxima 25,1°C em Paapiu (P-2). Kirsch (2005) encontrou resultados bem próximos aos obtidos para pH e temperatura em amostras de água coletadas do rio Uraricoera e de Igarapés que abastecem a comunidade indígena Yanomami na Região de Palimi-U, no município de Alto Alegre, onde os

valores de pH variaram 5,09 a 6,09 e as temperaturas 24,2 a 24,5 °C, as quais foram atribuídos à presença da cobertura vegetal existente próximo ao igarapé. Verificou-se situação semelhante em algumas das regiões investigadas com relação à cobertura vegetal. As concentrações de fosfato e demanda bioquímica de oxigênio, obtidas pela autora, também mostraram-se acima do recomendado pela legislação.

Tabela 7 – Valores médios obtidos nas análises físico químicas das amostras de água das regiões indígenas Demini (D), Toototobi (T) Balawau (B) e Paapiu (P).

Pontos	DBO (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Turbidez (uT)	pH	T°C
D-1	54,35	12,66	0,11	0,01	4,07	7,05	24,5
D-2	50,86	12,29	0,11	0,01	4,02	6,86	24,5
T-1	65,67	21,6	0,13	0	10,59	6,26	23,5
T-2	70,27	20,83	0,12	0	12,03	6,08	23,9
B-1	52	8,3	0,13	0,02	5,96	7,16	23,4
B-2	63,91	8,67	0,14	0	5,94	6,08	23,9
P-1	70,77	14,85	0,17	0,01	4,21	6,85	24,5
P-2	82,9	13,37	0,12	0,01	4,12	6,75	25,1

4.2.2 Análises microbiológicas - Regiões Yanomami

Os resultados das análises microbiológicas da qualidade da água são apresentados na tabela 8. A contaminação fecal foi evidente em todas as regiões indígenas averiguadas (apêndice H). Constatou-se a presença de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de água oriundas de todas elas. Foram registradas densidades máximas de coliformes totais correspondentes a $5,0 \times 10^4$ NMP/100ml em Toototobi e Paapiú e mínimas em Demini e Balawaú ($1,6 \times 10^3$ NMP/100ml). Os níveis de coliformes termotolerantes mais expressivos foram verificados nas regiões Toototobi ($2,8 \times 10^4$ NMP/100ml) e Paapiú ($2,4 \times 10^4$ NMP/100ml), enquanto que, constatou-se redução dos níveis de contaminação fecal nas regiões Demini ($6,0 \times 10^2$ NMP/100ml) e Balawaú ($7,0 \times 10^2$ NMP/100ml). Bastos et al. (2003) advertem que, em águas naturais, a interpretação básica do emprego de organismos

indicadores é que sua presença atesta poluição de origem fecal. Portanto, representa risco da presença de patógenos.

Tabela 8– Densidades de coliformes totais e termotolerantes (NMP/100ml nas amostras de água nas regiões Demini (D) Toototobi (T), Balawaú (B) e Paapiú (P), área Yanomami.

COLIFORMES TOTAIS (NMP/100ml)								
Coletas	Demini		Toototobi		Balawaú		Paapiú	
	D-1	D-2	T-1	T-2	B-1	B-2	P-1	P-2
1^a abr	2,2 x 10 ³	2,2 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁴	2,2 x 10 ⁴	2,8 x 10 ⁴	2,2 x 10 ³	9,0 x 10 ³	3,5 x 10 ⁴
2^a ago	7,0 x 10 ³	2,4 x 10 ⁴	3,5 x 10 ⁴	5,0 x 10⁴	1,6 x 10³	1,7 x 10 ⁴	1,4 x 10 ⁴	5,0 x 10⁴
3^a out	1,6 x 10³	1,7 x 10 ⁴	1,7 x 10 ³	3,0 x 10 ⁴	6,0 x 10 ³	2,4 x 10 ⁴	3,0 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁴
4^a dez	1,6 x 10 ³	1,6 x 10 ³	3,5 x 10 ⁴	1,3 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁴	9,0 x 10 ³	5,0 x 10 ³
COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/100ml)								
Coletas	Demini		Toototobi		Balawaú		Paapiú	
	D-1	D-2	T-1	T-2	B-1	B-2	P-1	P-2
1^a abr	2,2 x 10 ³	3,0 x 10 ³	5,0 x 10 ²	9,0 x 10 ³	3,0 x 10 ³	7,0 x 10²	5,0 x 10 ³	1,4 x 10 ⁴
2^a ago	6,0 x 10²	5,0 x 10 ³	2,8 x 10⁴	1,3 x 10 ⁴	1,6 x 10 ³	1,1 x 10 ⁴	1,4 x 10 ⁴	2,4 x 10⁴
3^a out	2,8 x 10 ³	1,1 x 10 ⁴	9,0 x 10 ³	1,3 x 10 ⁴	3,0 x 10 ³	5,0 x 10 ³	2,2 x 10 ⁴	1,1 x 10 ⁴
4^a dez	1,6 x 10 ³	1,3 x 10 ⁴	2,8 x 10⁴	3,4 x 10 ³	1,7 x 10 ³	7,0 x 10 ³	7,0 x 10 ³	2,4 x 10 ³

Estudo concretizado por Giatti et al. (2004) avaliou a contaminação microbiológica por coliformes totais e fecais em áreas carentes de saneamento básico, bem como a percepção dos moradores com relação às doenças parasitárias intestinais e saneamento básico e constatou baixo nível de conhecimento da população ali residente quanto à transmissão e profilaxia de doenças parasitárias além de elevados valores medianos de coliformes totais e fecais nos pontos amostrados. Ribeiro; Galizoni (2003) afirmam que os habitantes das zonas rurais possuem uma percepção muito objetiva do que está ocorrendo com as fontes d'água e recursos naturais. Por sua vez, os indígenas possuem sua própria forma de associar a ocorrência das diarreias com a qualidade da água por eles consumida. Eles reconhecem a qualidade da água através da temperatura, coloração e profundidade. Quando a água apresenta temperatura mais elevada e barrenta não é apropriada para o consumo. Também associam o volume das águas dos rios à contaminação, quanto mais profundo é o corpo d'água melhor é a sua qualidade.

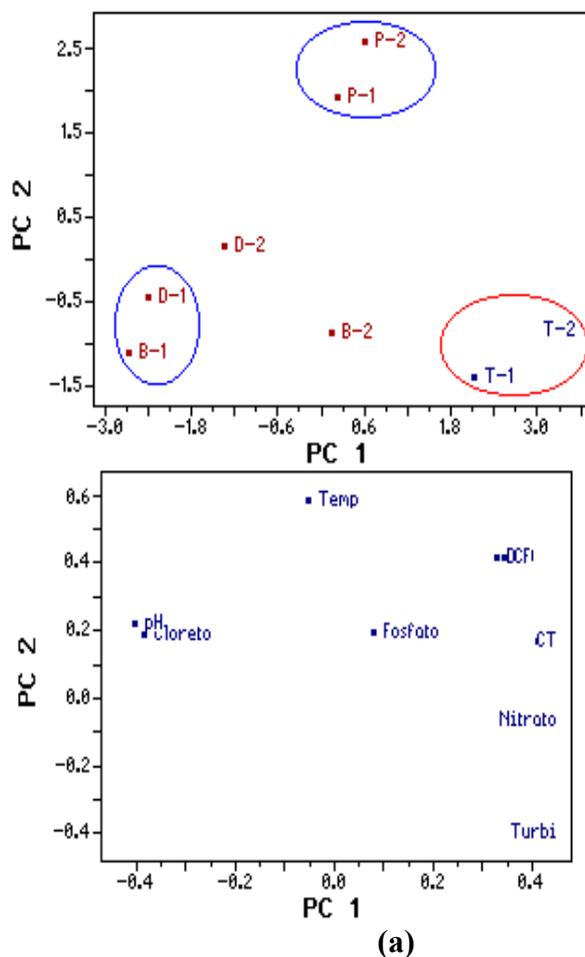
Nogueira et al. (2003) constataram percentuais significativos de coliformes totais e fecais em amostras de água não tratada e em reservatórios usados com a finalidade de armazenar água tratada em amostras de água procedentes de zonas rurais do estado do Paraná, nesse estudo foi constatada a relação entre crescimento

bacteriano, temperatura e precipitação. Para os autores as amostras de água tratada positiva para coliformes totais e coliformes termotolerantes têm seu crescimento influenciado pela sazonalidade; no período quente úmido ocorreu alta percentagem de amostras contaminada e no período frio uma baixa positividade. com o decréscimo da temperatura da água.

4.2.3 Análises multivariadas (PCA e HCA) - Regiões Yanomami

Os valores médios obtidos pelas análises físico-químicas e microbiológicas da área Yanomami foram submetidos à análise exploratória. A soma das variâncias descritas pela primeira e segunda componentes principais (PC-1 e PC-2) corresponde a 71.8 %, apêndice E. A análise dos gráficos *scores* e *loadings* (figura 8) demonstrou heterogeneidade para as regiões, em virtude da variação dos resultados obtidos que foi refletida na distribuição espacial dos pontos de coleta. Ocorreu uma ligeira proximidade entre Balawaú e Demini. A correlação pela primeira componente principal (PC-1) assinala o afastamento da região Toototobi em virtude dos valores médios elevados para coliformes totais, seguido do nitrato e da turbidez para os pontos T-1 e T-2, ainda pela análise do fator 1, observou-se o afastamento dos pontos D-1 e B-1 (Demini e Balawau) favorecido pelo pH e cloreto (apêndice I).

A segunda componente principal (PC-2) explicou o afastamento irregular dos pontos P-1 e P-2, região de Paapiu, pela temperatura, demanda bioquímica de oxigênio e coliformes termotolerantes, nessas regiões foram detectados os maiores níveis de contaminação da água.



Figuras 8 - Análise das componentes principais PC-1 x PC-2 *Scores* (a) e *Loadings* (b) dos pontos de coleta de água nas regiões Demini (D), Balawau (B), Toototobi (T) e Paapiu na área Yanomami.

Através das tendências apresentadas pelo agrupamento hierárquico (figura 9). Pode-se confirmar a classificação das regiões Demini, Balawau e Paapiu no mesmo agrupamento com diferentes graus de similaridades entre-si, Já a região de Toototobi mostrou-se deslocada, tendo em vista a dissimilaridade apresentada com relação as demais regiões Paapiu, Balawau e Demini decorrente dos elevados valores obtidos para as variáveis nitrato, turbidez, DBO, coliformes totais e termotolerantes. Analisando a similaridade entre os pontos, observou-se que, os pontos T-1 e T-2 apresentaram similaridade equivalente a 0,7 de forma semelhante aos pontos D-1 e D-2 localizados na região Demini.

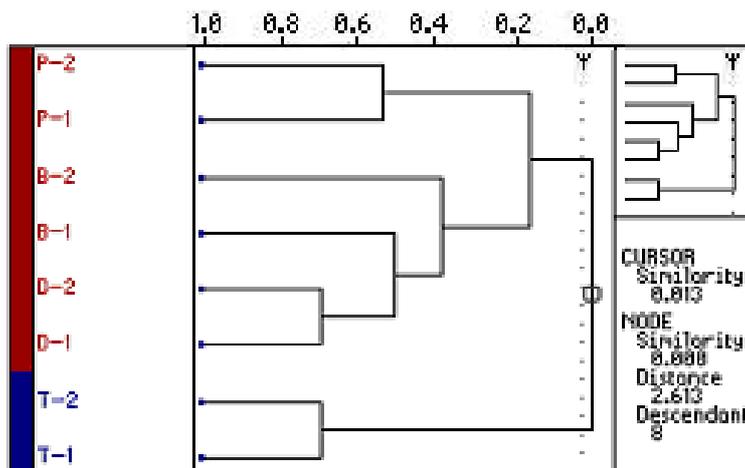
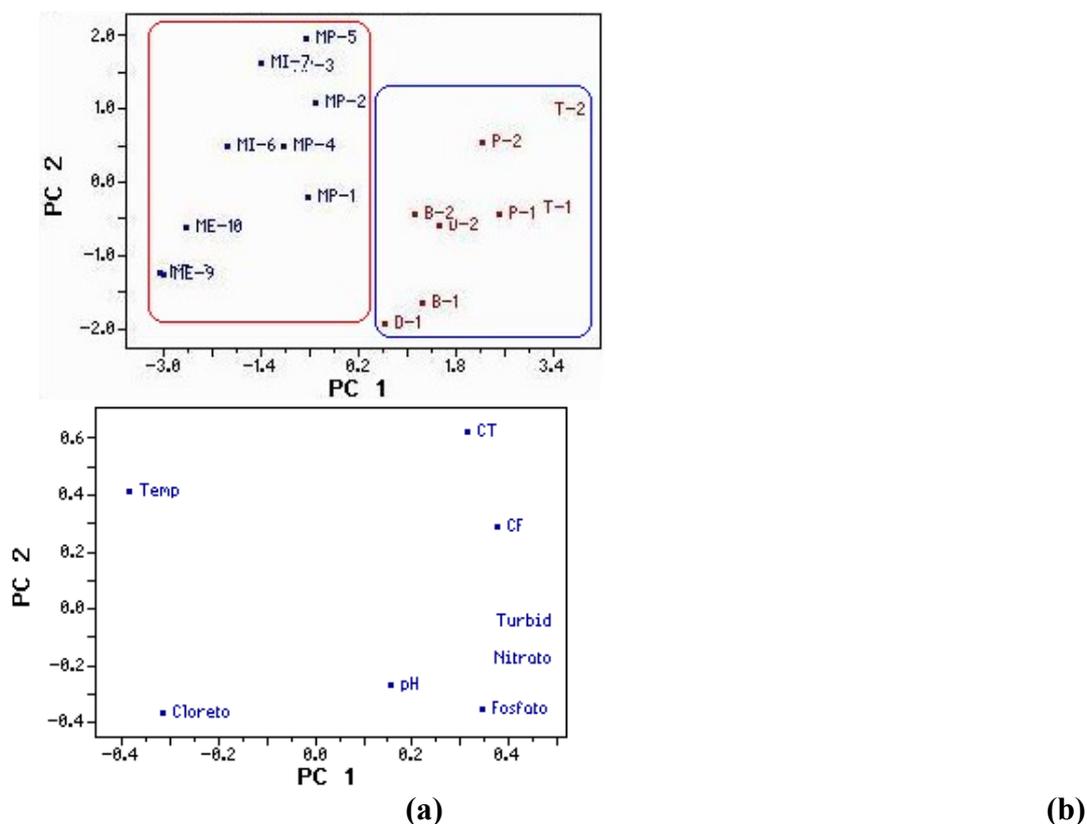


Figura 9 – Diagrama de Cluster baseado nos valores médios das variáveis mensuradas para regiões Paapiu (P), Demini (D), Balawaú (B) e Toototobi (T) na área Yanomami.

4.3 Área Wapishana x Área Yanomami

Uma última análise foi feita considerando os valores médios encontrados para as duas áreas de estudo, os resultados são ilustrados nos gráficos de *scores* e *loadings* (figuras 10). A primeira componente principal (PC-1) separou nitidamente as áreas de estudo Yanomami e Wapishana. Percebeu-se que, a área Yanomami apresentou mais scores positivos para a região de Toototobi. Foi ratificado que na malacacheta a contaminação é mais evidente na água de poço com maior número de scores positivos para coliformes totais, coliformes termotolerantes e temperatura pela PC-2, fazendo uma analogia com a legislação vigente para contaminação por bactérias do grupo coliforme, conclui-se maior nível de contaminação das fontes.



Figuras 10 - Análise das componentes principais PC-1 x PC-2 *Scores* (a) e *Loadings* (b) para as áreas de estudo Wapishana (Malacacheta) e área Yanomami (regiões Demini, Balawau, Toototobi e Paapiu)

Como pode ser observado na figura 11, não há similaridade entre as duas áreas de estudo, o que sugere uma elevada variação dos valores médios obtidos nas amostras que reflete diferentes níveis de contaminação das amostras, sendo, portanto, formados dois grupos distintos. Na área Yanomami a similaridade (0,9) é mais visível para os pontos P-1 e P-2, localizados nas regiões de Paapiu, em decorrência do elevado índice de contaminação microbiológica explicada pelo PCA. Na área Wapishana a maior similaridade foi observada para os pontos ME-08 e ME-9 em virtude dos baixos níveis de contaminação nesses pontos.

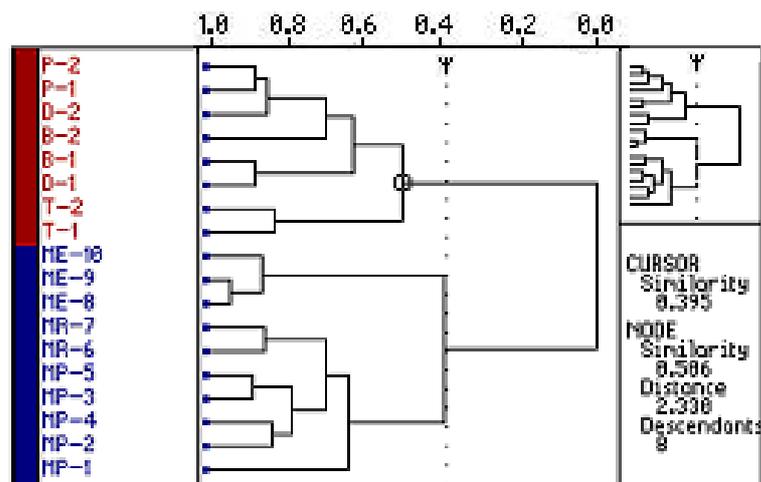


Figura 11- Diagrama de Cluster baseado nos valores médios das variáveis mensuradas em amostras de água das áreas Wapishana (ME, MI,MP) e Yanomami (P,D,B,T).

Diante dos resultados pode-se afirmar que a situação é mais crítica na área Yanomami onde se constatou maiores valores para coliformes totais e coliformes termotolerantes. Entretanto, na Malacacheta também foram verificados índices elevados de contaminação por bactérias do grupo coliforme. A presença de coliformes termotolerantes na água indica a possibilidade de contaminação por fezes e, conseqüentemente, a existência de microrganismos patogênicos, por serem esses mais raros e mais frágeis às condições ambientais, torna-se difícil de ser evidenciada. Para Bastos et al., (2003) o nível de proteção da fonte de água é importante nessa avaliação, quanto mais protegida a fonte, mais os coliformes totais e termotolerantes mantêm o atributo de indicadores de contaminação. Contudo, o autor afirma que o indicador mais preciso de existência de contaminação fecal é a *Escherichia coli*. Foi confirmada a presença de *E. coli* nas áreas de estudo (Yanomami e Malacacheta) através da identificação bacteriana o que ratifica a contaminação por material fecal da água nessas regiões (tabela 5).

Segundo Libânio et al., (2005) o bem-estar das populações – apreendido pelos indicadores sociais e de saúde – nos diversos países e no território nacional, é melhor retratado pela abrangência dos serviços de água e de esgotamento sanitário do que propriamente pelo potencial hídrico ou pela disponibilidade de água per capita. Tal constatação evidencia a importância da discussão das interfaces da gestão de recursos hídricos com setores dependentes de água de boa qualidade, em especial, com o setor de saneamento. A maioria do povo indígena brasileiro vive na Amazônia, onde estão

localizados rios conhecidos mundialmente pela sua extensão e volume. No entanto, as atividades antropogênicas, garimpagem, desmatamento e construção de hidroelétricas têm ameaçado a integridade desses corpos d'água e a saúde dos povos indígenas, devido às mudanças ambientais por elas provocadas, o que, por si só, justifica a atenção dos órgãos governamentais para as circunstâncias dos mananciais localizados nas áreas indígenas. Acrescenta-se, ainda, a constatação nesse estudo de que as doenças de veiculação hídricas são inquestionavelmente fatores significantes a serem incluídos na discussão da gestão da saúde indígena.

4.4 Bactérias isoladas nas amostras de águas

As bactérias isoladas das amostras de água de ambas as áreas de estudo foram identificadas por meio de testes bioquímicos (tabela 10) e toxinas liberadas pela bactérias do gênero *Pseudomonas*. Todas as bactérias relacionadas na tabela 9 pertencem à família Enterobacteriaceae, são bacilos Gram-negativos de ocorrência freqüente em fontes de água, no solo ou ainda habitando animais homeotérmicos e possuem importância epidemiológica e clínica.

Tabela 9 - Bactérias isoladas de amostras de água das regiões indígenas Yanomami e Wapishana

MALACACHET		YANOMAMI	
A			
MP-1	<i>Escherichia coli</i>	Toototobi	<i>Pseudomonas sp.</i>
	<i>Pseudomonas sp.</i>		<i>Escherichia coli</i>
MP-2	<i>Escherichia coli</i>		
MP-3	<i>Proteus vulgaris</i>	Demini	<i>Klebsiella sp.</i>
	<i>Proteus mirabilis</i>		
MP-4	<i>Enterobacter sp.</i>	Balawau	<i>Enterobacter sp.</i>
MP-5	<i>Escherichia coli</i>		
	<i>Proteus mirabilis</i>		<i>Pseudomonas sp.</i>
MI-6	<i>Escherichia coli</i>		
MI-7	<i>Escherichia coli</i>	Paapiu	<i>Escherichia coli</i>
ME-9	<i>Enterobacter sp.</i>		
ME-10	<i>Klebsiella sp.</i>		<i>Enterobacter sp.</i>

MP=poço/ MI=igarapé /ME= água encanada

Tabela 10 - Testes Bioquímicos realizados para identificação de bactérias

Isoladas de amostras de água das regiões indígenas Yanomami e Wapishana.

Provas	Resultados dos Testes Bioquímicos				
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Enterobacter sp.</i>	<i>Klebsiella sp.</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
Indol	+	+	-	-	-
Vermelho Metila	+	+	-	D	+
SIM	+	+	+	D	+
TSI	-	-	-	-	D
Citrato	-	-	+	+	D
Lisina	+	-	D	+	-
Uréia	-	+	D	+	+
Glicose	+	+	+	+	+
Lactose	+	-	+	+	-

d - diferentes reações fornecidas por diferentes amostras de uma espécie ou sorotipo.

D – diferentes reações fornecidas por diferentes espécies de um gênero

Nos poços amostrados foram isolados quatro gêneros de Enterobactérias (*Escherichia*, *Pseudomonas*, *Proteus* e *Enterobacter*), dentre esses foi possível identificar as espécies *E. coli*, *P. vulgaris* e *P. mirabilis*. Já nas amostras de água do rio foi isolada somente a espécie *E. coli*. Ribeiro (2004) obteve resultados semelhantes em amostras de água coletadas de igarapés localizados em Belém/PA, onde foram isoladas cepas de *E. coli* e *Salmonella spp.* *Klebsiella sp.* *Enterobacter sp.* *Citrobacter freundii*, *Proteus sp.* *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas sp.* e *Vibrio sp.*, algumas delas em elevadas concentrações. A autora adverte para a importância da vigilância ambiental dos ecossistemas aquáticos uma vez que vários patógenos encontram nestes ambientes condições de instalação, propagação e manutenção.

Nas amostras provenientes do sistema de água encanada da maloca da Malacacheta foram identificados dois gêneros *Enterobacter* e *Klebsiella*. A presença de patógenos oportunistas como *Klebsiella spp.* tem sérias implicações para os

consumidores de água diretamente dos rios, especialmente as crianças, jovens e idosos infectados com o vírus HIV/AIDS (BEZUIDENHOUT et al., 2002). Nas comunidades indígenas Wapishana e Yanomami a água também é consumida diretamente das fontes. Pesquisa realizada por Bezuidenhout (2002) constatou a presença de cepas bacterianas: *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas s.*, *Klebsiella sp.*, *Proteus spp.* e *Aeromonas hydrophyla*, *Citrobacter freundii* de água de rio. Essas espécies são comumente isoladas de água de rio e solo (Goni-Urriza et al., 2000 apud BEZUIDENHOUT et al., 2002). Nesse estudo os gêneros que englobam espécies oportunistas *Klebsiella sp.* e *Pseudomonas sp.* foram isolados de amostras provenientes do rio Demini e rio Toototobi enquanto que os gêneros *Enterobacter sp.* e a espécie *Escherichia coli* foram isolados na região de Paapiu.

Segundo Nogueira et al. (2003) doenças infecciosas causadas por bactérias patogênicas, vírus, protozoários e outros parasitas são muito comuns e difundidas através da água usada para consumo. Diversas espécies de bactérias patogênicas foram isoladas de fontes de água de comunidades rurais na África do Sul por Obi et al. (2002) que concluíram ser a água inaceitável para consumo humano por apresentar um risco potencial de infecções devido à poluição fecal constatada no estudo.

O isolamento das cepas bacterianas é um dado relevante por confirmar a condição insatisfatória de saúde e da água consumida pelos povos indígenas. A *E. coli* é considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de enteropatógenos na água, nesse estudo essa espécie ocorre em sete dos dezoito pontos amostrados, além das enterobactérias responderem por doenças diarréicas, infecções urinárias, doenças respiratórias, pneumonia e gastroenterites.

4.5 Principais doenças associadas à ingestão de água entre os Yanomami e Wapishana

Alguns registros no Distrito Sanitário Yanomami (DSY) de doenças diagnosticadas, relacionadas com a água ingerida sofreram diferenciação nas suas categorias estabelecidas pelo setor de estatísticas da FUNASA, passando a ser organizadas de acordo com os CIDs (períodos assinalados). Dentre as enfermidades registradas entre as populações indígenas Yanomami no período de 2000 a 2005, com

causas associadas à qualidade da água ingerida, identificaram-se, como de maior incidência as diarreias e gastroenterite de origem infecciosa 5.435 casos em 2002, seguido das helmintíases com 5.409 casos registrados em 2002 e apenas dois casos de hepatite em 2000 ocorridos entre os Yanomami (tabela 11). É importante acrescentar que os indígenas possuem formas diferenciadas de tratar seus males, solucionando-os sem buscar auxílio médico, assim sendo, esses casos não são notificados, podendo esse número atingir valores muito mais expressivos. A sociedade indígena percebe de forma diferenciada o processo saúde-doença tendo seus próprios modos de interpretação, prevenção e tratamento das doenças.

Tabela 11 - Doenças associadas à ingestão de água contaminada registradas no DSY no período de 2000 a 2005.

DOENÇAS	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Doenças infecciosas intestinais	1628	*	25	316	751	691
Amebíase	*	*	*	288	873	499
Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa	39	4030	5435	1939	2490	4076
Outras doenças bacterianas	*	*	*	2	2	2
Outras hepatites virais	2	0	0	0	0	0
Helmintíases (ascaridíase, oxiúriase e outras)	3533	4721	5409	2013	2345	3496
Enterites e colites não-infecciosas	0	0	0	57	31	57

Fonte: FUNASA,

2006.

* os registros passaram a ser organizados de acordo com os CIDs .

A soroprevalência para hepatite A na região carente de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, foi constatada por Medronho et al. (2003) que consideram o estudo da hepatite A, um importante indicador da qualidade da água e das condições ambientais de uma determinada região, por se tratar de doença de veiculação hídrica. Os dados levantados junto a FUNASA confirmam a ocorrência de dois casos de hepatite entre os Yanomami em 2000 e a não recorrência da doença nos últimos cinco anos.

Com relação às doenças relacionadas à ingestão de água contaminada, diagnosticadas no Pólo-Base da Malacacheta, as verminoses e parasitoses alcançaram os maiores índices em 2005 com 974 casos e as doenças diarreicas com 303 casos em 2001, e não tem sido registrados casos de hepatite nos últimos cinco anos (tabela 12). Martins et al., (2002) concorda que as principais enfermidades

adquiridas em virtude da falta de saneamento básico são as infecciosas intestinais, as helmintíases que atingem principalmente as crianças de famílias de baixa renda. TEIXEIRA, HELLER (2004) estudando infecções intestinais por helmintos em crianças com idade entre um ano completo e cinco anos e os fatores ambientais a elas associados, concluíram que boa cobertura e qualidade nos serviços de abastecimento de água e sistemas de esgotos são imprescindíveis para o controle das helmintoses intestinais.

Tabela 12 -Doenças associadas à ingestão de água contaminada registradas no Distrito Sanitário Leste-DSL no Pólo-Base da Malacacheta, Cantá-RR no período de 2000 a 2005.

DOENÇAS	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Doenças Diarréicas	165	303	277	211	173	293
Verminose/Parasitoses	787	876	849	627	664	974

Fonte:

FUNASA, 2006.

As ações no campo da saúde indígena estão voltadas, principalmente, para a redução dos casos de endemias (desnutrição, tuberculose, malária, alcoolismo). Porém, faz-se necessário focalizar, também, os fatores que condicionam a ocorrência de situações desfavoráveis. No caso das doenças diarréicas e parasitárias a qualidade da água consumida nas áreas indígenas não pode ser negligenciada. O poder público deve criar mecanismos que viabilizem a vigilância sanitária, recomendada no Art. 6º parágrafo I da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

4.6 Avaliação da Água e Saúde sob a ótica dos entrevistados

Os resultados apresentados na figura 12 evidenciam o grau de satisfação dos profissionais de saúde com a água disponível para consumo nas áreas indígenas e levanta dúvida sobre a qualidade desse recurso tornando-o um fator relevante na

adaptação desses profissionais às regiões nas quais permanecem por períodos que variam de 30 a 45 dias. Segundo Silva; Araújo (2003) o consumo humano de água potável constitui-se em uma das ações de saúde pública de maior impacto na prevenção de doenças e dos índices de mortalidade.

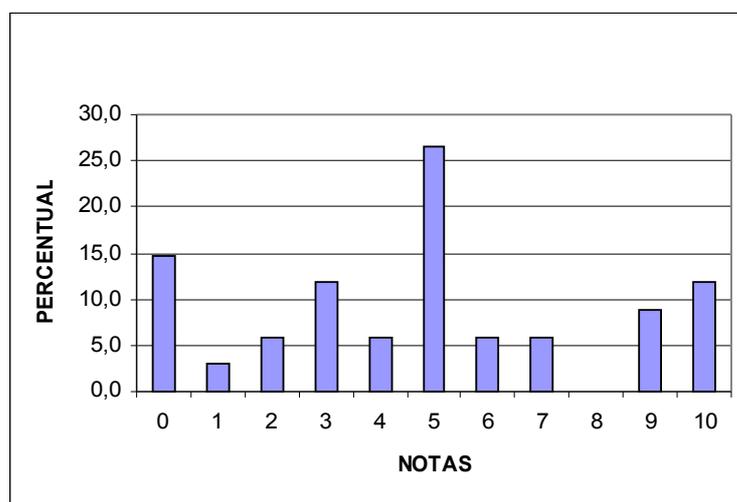


Figura 12 – Valoração da qualidade da água consumida nas áreas indígenas Yanomami e Wapishana pelos profissionais de saúde.

Utilizou-se como estratégia de valoração da satisfação do profissional de saúde com a água consumida uma escala de valores que variaram de 0 a 10 para cada nível de satisfação auferida pelo profissional. Considerando a frequência observada para cada classe de notas atribuídas, obtiveram-se os resultados apresentados na figura 12. 41,2% para entrevistados insatisfeitos com a qualidade da água com notas de 0 (zero) a 4 (quatro); 47% para entrevistados razoavelmente insatisfeitos, notas de 5 (cinco) a 9 (nove) e 11,8% para entrevistados totalmente satisfeitos com nota 10 (dez). A média obtida foi de 4,794 e o desvio-padrão 3,179. O resultado médio

próximo da nota 5 (cinco) classificou, de acordo com os critérios acima estabelecidos, que os entrevistados estão razoavelmente satisfeitos com a água consumida por eles na área indígena. Diante desses resultados torna-se oportuna à reflexão Organização Pan-americana de Saúde (2001) de que a água tem influência direta sobre a saúde, qualidade de vida e desenvolvimento e desenvolvimento humano.

A indagação sobre a observação das atividades que provocam contaminação da água na área indígena forneceu os seguintes resultados: 47,% dos profissionais afirmaram já ter presenciado atividades contaminantes e 53% responderam que não tinham tomado conhecimento sobre a ocorrência dessas atividades nas áreas indígenas (figura 13). Os entrevistados citaram as seguintes atividades contaminantes de água: garimpagem, lixo, fezes no leito dos rios, igarapés e nas suas proximidades; e também, o uso de timbó, cipó usado pelos indígenas para matar os peixes envenenados. Para Linhares (1992) a transmissão de enteroparasitoses entre as populações indígenas amazônicas por via direta e indireta decorre da contaminação fecal do meio ambiente, condição que segundo o autor, prevalece amplamente nas aldeias. Silva; Araújo (2003) advertem que apesar do aumento de evidências acerca dos efeitos nocivos à saúde provenientes do uso de água fora dos padrões de potabilidade, é difícil avaliar e mensurar adequadamente esses danos. Os aspectos envolvidos nessa relação são múltiplos e nem sempre se baseiam em associações diretas. Fatores como estado nutricional, acesso aos serviços de saúde e à informação, podem interferir nessa associação.

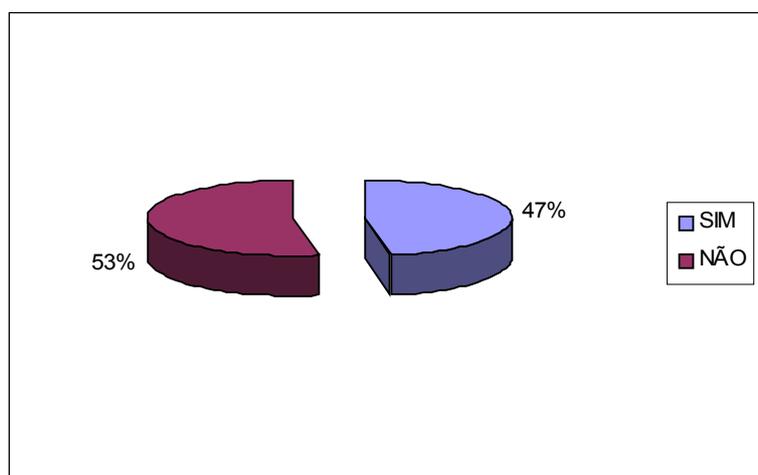


Figura 13 – Constatação de potenciais ações contaminadoras de água pelos profissionais de saúde que atuam nas áreas indígenas.

A figura 14 exhibe os problemas de saúde decorrentes da ingestão de água na área indígena, onde, 18,6 % alegaram problemas decorrentes da ingestão da água. Foram relacionados quais são esses problemas; sendo que o maior percentual ocorre com as verminoses 26,9%. A diarreia, a dor de barriga e as coceiras participam com: 17,3%; 19,2% e 17,3% respectivamente, foram citadas ainda; gastroenterites e infecção intestinal, prurido vaginal por fungos.

Esses valores referem-se à opinião dos entrevistados e concordam com os resultados das análises realizadas, portanto, essas alegações refletem a influência da qualidade da água na saúde não só dos indígenas como dos não-índios que se deslocam para aquelas áreas onde desempenham atividades no setor de saúde.

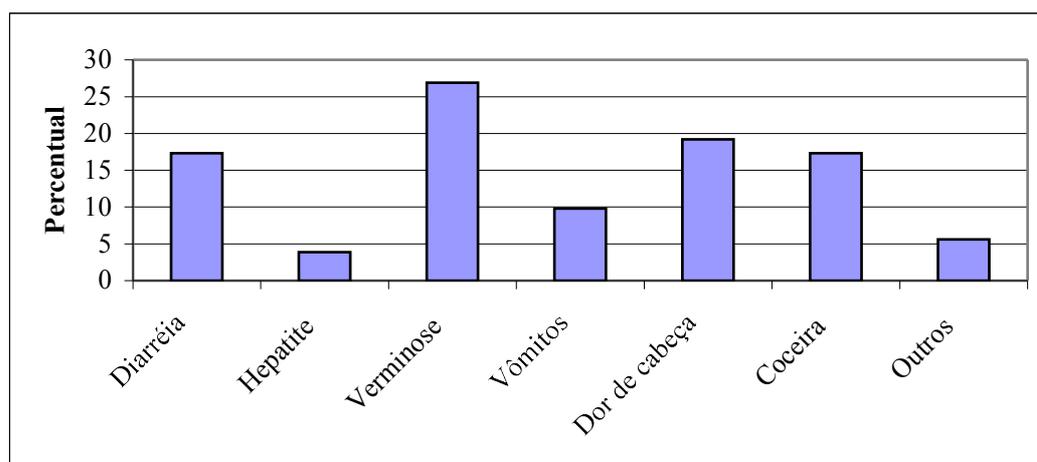


Figura 14 – Principais problemas de saúde relacionados à ingestão da água citados pelos profissionais de saúde que atuam nas áreas indígenas.

Estudo realizado por Figueroa et al. (2000), no qual foram consolidados relatórios de 24 unidades da Federação e envolveu uma população de 312.017 indígenas totalizando 219.445 ocorrências, detectou dentre os diversos males que afeta a qualidade de vida dos povos indígenas que as diarreias e parasitoses intestinais contribuem com 26,7% das ocorrências e, em algumas regiões, são os agravos identificados com maior frequência. Os relatórios apontaram que há uma correlação da ausência de saneamento básico e a deficiente oferta de água potável. Os

resultados obtidos e aqui apresentados corroboram as conclusões dos autores de que as doenças parasitárias destacam-se entre aquelas relacionadas com a ingestão de água de má qualidade pelas populações estudadas (tabelas 6 e 7). Salienta-se que os resultados das análises da água de ambas as regiões (Yanomami e Wapishana) apontam índices expressivos de contaminação por coliformes totais e termotolerantes que tornam a água um fator de risco à saúde daquelas populações.

Ciente da necessidade de investimentos nos setores de saneamento e saúde indígena foram inseridas, neste contexto, as figuras dos agentes de saneamento nas aldeias onde existe um sistema de abastecimento de água mais complexo e dos agentes de saúde; ambos deverão ser indicados pela comunidade e terão sob sua responsabilidade as funções relacionadas na figura 15. Os agentes indígenas de saúde desempenham o papel de interlocutores nas aldeias e fazem a ponte entre o índio que adocece e o atendimento apropriado. A participação desses profissionais objetivou a valorização dos conhecimentos indígenas com o incentivo do uso de remédios naturais existentes na aldeia e, principalmente, do trabalho tradicional dos pajés, xamãs e caciques (FUNASA, 2000).

A inserção dos agentes de saúde indígena (AIS) representa uma tentativa de garantia de um atendimento mais próximo da realidade cuja finalidade é o atendimento de demandas outrora não existentes nas comunidades, não deve ser ignorado o fato que essa função apesar de configurar-se num direito legítimo desses povos, provém de um modelo externo à realidade local.

Funções dos Agentes Indígenas:

de Saúde	de Saneamento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ acompanhamento de crescimento e desenvolvimento infantil; ▪ acompanhamento de gestantes; ▪ atendimento aos casos de doenças mais freqüentes; ▪ acompanhamento de pacientes crônicos; ▪ aplicação de primeiros socorros; ▪ promoção à saúde e prevenção de doenças de maior prevalência; ▪ acompanhamento da vacinação; ▪ acompanhamento e supervisão de tratamentos de longa duração 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ identificação de condições ambientais e mananciais disponíveis; ▪ reconhecimento de doenças relacionadas à água, dejetos e lixo; ▪ promoção de melhorias nas condições de saneamento; ▪ supervisão dos sistemas de abastecimento de água e outros projetos de saneamento; ▪ execução de inquéritos sanitários domiciliares; ▪ implantação de pequenas obras de saneamento

Figura 15 - Descrição das funções dos Agentes de Saúde Indígena e de Saneamento.

Fonte: Revista de

Saúde, 2000.

Com relação às etnias estudadas, o povo Yanomami mantém-se isolado e conservam de forma mais explícita a dependência dos recursos naturais oferecidos pela floresta, enquanto que, os Wapishana têm um contato mais intenso com a sociedade envolvente pela proximidade da aldeia com a capital Boa Vista e, conseqüentemente maior acesso aos produtos industrializados que acabam compondo a dieta desse povo, mas também mantém suas tradições para as quais fazem uso dos recursos naturais. A caça e a pesca constituem-se nas principais fontes de proteínas. As espécies vegetais têm uma grande importância na dieta desses povos e na medicina tradicional, onde são usadas na cura de doenças (dores de cabeça, dores intestinais, malária) feitiçarias e sessões xamânicas. Os vegetais são usados de diversas maneiras, como chás, macerado, triturados aplicados no local afetado ou ingeridos diretamente. Algumas plantas e fungos são queimados e suas cinzas usadas pelos Yanomami para fins medicinais no tratamento de afecções orais em crianças, por exemplo, o sapinho, para este propósito as cinzas são colocadas no bico do seio da mãe através da saliva ou com um pouco de seiva pegajosa da casca de uma banana verde (MILIKEN, ALBERTI, 1997).

4.7 Assistência à saúde Indígena

As principais dificuldades enfrentadas na assistência à saúde indígena podem ser observadas na figura 16. Os resultados encontrados indicam que 57,5% dos entrevistados afirmaram ser a língua uma dificuldade, o que corresponde ao total de 23 dos 40 entrevistados. Outra dificuldade que se manifestou expressiva foi à falta de equipamentos. 42,5% dos entrevistados sinalizaram afirmativamente a questão. As condições no trabalho e a falta de medicamentos apresentam percentuais de 27,5 e 22,5%, respectivamente, mostrando que as condições de atuação no trabalho são consideradas pontos frágeis no desenvolvimento do trabalho junto às comunidades indígenas.

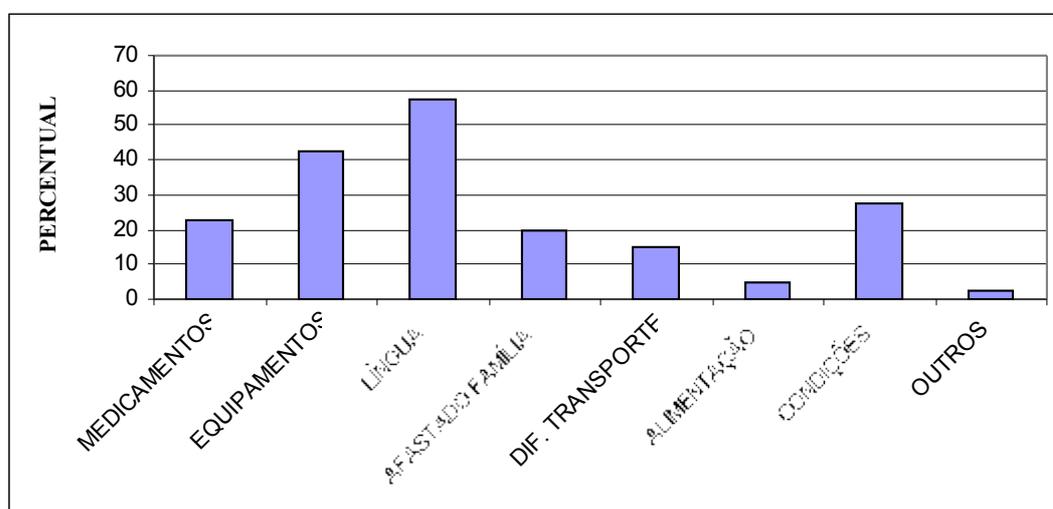


Figura 16 – Dificuldades para realização do trabalho, citadas pelos profissionais de saúde que atendem aos pacientes indígenas.

Buchillet (2004a) alerta para a dimensão a ser observada pelos profissionais de saúde que atendem a demanda indígena. Para ele, as ações de saúde não podem se resumir a medidas que visem a facilitar o acesso aos serviços de saúde no plano lingüístico, geográfico ou econômico, a formação de Agentes de Saúde Indígena (AIS) em cuidados primários de saúde e/ou a cursos de introdução ou de sensibilização dos profissionais de saúde ao contexto local. Implica, na verdade, uma nova concepção de saúde pública baseada no entendimento das dimensões políticas, sociais e culturais ligadas à saúde e à doença. Analisando aspectos sociais relacionados à incidência de tuberculose entre indígenas da região do Alto Rio Negro, Buchillet (2004-b) concluiu que não há correspondências de categorias entre os sistemas de categorização e de interpretação de doenças nos esquemas de interpretação ocidental e indígena. As diferenças lingüísticas e culturais entre médico e paciente podem afetar a comunicação entre eles, deste modo, dificulta a compreensão pelo doente das informações que lhe são repassadas sobre a necessidade da sua doença.

O percentual de recusa à medicina ocidental pelos pacientes indígenas foi de 18% e de aceitação 82% (figura 17); apesar do baixo percentual de recusa deve-se considerar que esses pacientes ao buscar a medicina ocidental já estão se dispondo a esse atendimento.

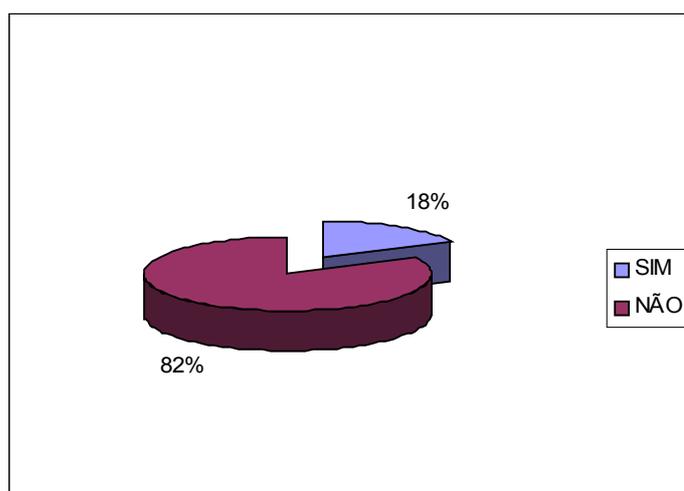


Figura 17 – Percentual de recusa e aceitação ao atendimento oferecido pela medicina ocidental por parte dos pacientes indígenas.

No estado de Roraima, o atendimento à saúde indígena tem sido comprometido pela falta de estrutura sanitária adequada nas áreas indígenas, pelas péssimas condições das estradas que inviabilizam o acesso no período chuvoso, impedindo a regularidade das ações preventivas e de combate às doenças; faltam, também, profissionais capacitados dispostos a residir nas malocas. Outros entraves de ordem administrativa contribuem para o agravamento da saúde indígena. Como exemplo, pode-se citar, a instabilidade causada pelo mau gerenciamento dos recursos financeiros destinados à saúde indígena yanomami no Estado de Roraima. Atualmente, a administração destes recursos é realizada pela Fundação da Universidade de Brasília-FUBRA, sendo essa alvo constante de acusações nas manifestações realizadas pelos profissionais que atuam nas áreas indígenas, os quais contam com o apoio de membros de ONGs e das próprias comunidades indígenas, que reivindicam, concomitantemente, melhorias das condições de trabalho, regularização das ações de saúde e pagamento dos salários entre outras.

As freqüentes reportagens veiculadas na mídia local confirmam as circunstâncias acima citadas e retratam os últimos acontecimentos a respeito do impasse na assistência à saúde yanomami. Por meio dessas reportagens é possível compreender o desmedido descumprimento da legislação pelas entidades envolvidas no processo de gestão da saúde indígena. Percebe-se que são vários os problemas vivenciados por essas populações. Muitos deles decorrem da má administração dos recursos financeiros destinados ao setor culminando na interrupção dos serviços básicos de saúde, devido à paralisação dos funcionários que prestam serviços de saúde na área indígena Yanomami.

A saúde indígena envolve conceitos conflituosos como o preconceito racial e etnocentrismo advindo da afirmação da “verdade” de uma cultura que se percebe como superior à outra. Nos resultados da pesquisa que ora se apresenta, essa contraposição de culturas foi evidenciada nas conversas com os auxiliares de enfermagem durante a aplicação dos questionários. A recepção de um paciente indígena no hospital de Boa Vista chega a ser dolorosa para alguns atendentes na enfermaria: *“em caso de internação do paciente indígena, primeiro o paciente é encaminhado para higienização com um bom banho; ele recebe sabonete, toalha e roupas limpas e depois fazê-los vestir uma roupa, o que é muito difícil, pois eles não*

*querem aceitar*²”. Há que se ponderar também a exposição a qual se submete o índio quando internado no hospital em contato com paciente de outra cultura e são expostos a outras doenças, para as quais muitas vezes não possuem defesas imunológicas, como exemplo, cita-se

as doenças respiratórias que ocupam o topo no ranking das doenças que afligem os indígenas as quais muitas vezes, são resultantes de complicações de uma gripe que evoluiu para o quadro de uma pneumonia ou outros problemas respiratórios que, geralmente, se agravam atingindo vários membros da comunidade pela fragilidade do sistema imunológico com relação à virose. Essa virose é um exemplo das doenças transmitidas a estes povos pelo contato com o não-índio.

A figura 18 exhibe o percentual de profissionais que afirmaram ter participado de treinamentos que incluíam abordagens diferenciadas. Os resultados indicam que 60% dos entrevistados participaram de cursos sobre abordagens diferenciadas no tratamento com paciente indígena e 40% não receberam esse tipo de capacitação.

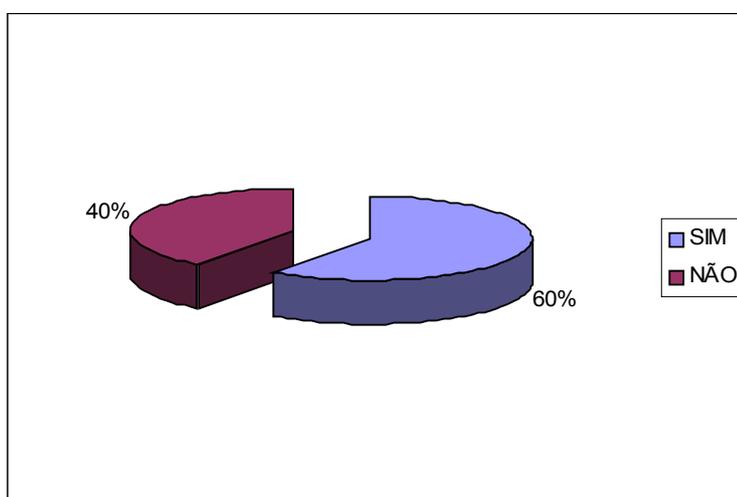


Figura 18 – Percentual de profissionais entrevistados com qualificação em cursos envolvendo as abordagens diferenciadas na assistência à saúde indígena.

Foram realizados alguns cruzamentos entre as respostas oferecidas para análise dos impactos dos percentuais obtidos, o resultado encontra-se na tabela 13.

² Comunicação pessoal de Auxiliar de Enfermagem em 22 de dezembro de 2005.

Foi avaliado se a recusa do atendimento por alguns dos pacientes indígenas guarda alguma correlação com o fato do profissional de saúde entrevistado ter sido treinado com abordagens diferenciadas. A tabulação cruzada exhibe a existência da correlação entre as variáveis. Para testar a hipótese nula de que as proporções dos que recusaram atendimento com profissionais treinados com abordagens diferenciadas ou não fez-se uso do teste qui-quadrado com nível de significância de 5% e obteve-se valor p ou valor de prova igual a 0,029. Portanto, valor p menor que o nível de significância; rejeitou-se a hipótese de proporções iguais, o que revela neste caso que a recusa ao atendimento pode ser creditada à falta de treinamento dos profissionais de saúde, ou seja, verificou-se que há uma melhor aceitação quando o atendimento é realizado pelo profissional de saúde que recebeu capacitação com abordagens diferenciadas apresentando um percentual de recusa de 16%, enquanto que esse percentual elevou-se para 18,8% quando a assistência à saúde era realizada por profissionais que não tiveram acesso à capacitação com abordagens diferenciadas. O teste X^2 recusou a hipótese de igualdade entre as duas proporções acima relatadas.

Tabela 13 – Correlação entre a recusa ao atendimento pelo paciente indígena e o treinamento do atendente envolvendo abordagens diferenciadas

Perfil do profissional de saúde indígena	Recusa do paciente ao atendimento				Total	%
	Sim	%	Não	%		
Profissional sem treinamento envolvendo abordagens diferenciadas	3	18,8	13	81,3	16	100,0
Profissional com treinamento envolvendo abordagens diferenciadas	4	16,7	20	83,3	24	100,0
TOTAL	7	17,5	33	82,5	40	100,0

$p=0,029$ – teste χ^2 .

Essa constatação revela a importância da realização de treinamento dos profissionais de saúde indígena para que esses possam lidar com as especificidades culturais que requer essa clientela, contudo não podem ser desconsiderados outros fatores que podem estar contribuindo para a não aceitação da medicina ocidental por parte dos indígenas, por exemplo, a crença nos poderes dos pajés que respondem nas comunidades pela cura dos males ou afastamento de espíritos num processo que envolve saberes tradicionais, poderes ocultos de invocar espíritos e o uso de plantas medicinais preservado nas comunidades indígenas, cuja manutenção acreditamos constitui-se num desafio na luta pela autonomia indígena.

A recusa à medicina ocidental pelos indígenas pode ser melhor entendida quando se tem conhecimento da percepção yanomami quanto a origem dos males que lhes afligem. Segundo Albert (1997) às crenças yanomami quanto à origem dos males envolvem o espaço social fora da casa coletiva ou da aldeia, universo perigoso dos “outros” onde nas cerimônias funerárias e de aliança intercomunitária podem surgir doenças advindas de feitiçaria com o intuito de vingança por insultos, avareza ou ciúme sexual; inimigos que podem matar, atacando a aldeia como guerreiros ou feiticeiros; gente desconhecida e longínqua que podem provocar doenças letais mandando espíritos xamânicos predadores para caçar o duplo animal das pessoas, nessa cultura prevalece à idéia de que ao nascer, cada pessoa Yanomami tem um equivalente ontológico na forma de um determinado animal que vive em território distante. Para os Yanomami os "brancos" são considerados inimigos potenciais, próximos dos quais tem-se receios das epidemias que eles associam às fumaças produzidas por suas "máquinas" (maquinários de garimpo).

A legislação referente à saúde indígena especifica a necessidade do respeito às práticas culturais e aos saberes tradicionais das comunidades, inserindo-as, sempre que possível, nas rotinas do trabalho de saúde, e ainda, ressalta que a atenção básica deve ser vista como complemento e não como substituição das práticas tradicionais (LANGDON, 2004). A inclusão de abordagens diferenciadas com respeito às especificidades da cultura dos povos indígenas na formação dos profissionais foi garantida através da Lei nº 9.836, de 23 de setembro de 1999 do Ministério da Saúde.

4.7.1 Perfil do Profissional de Saúde Indígena

Do contingente de entrevistados, 39,5% atuam nas áreas indígenas e 26,3% na casa do índio, ou seja, em torno de 66% em ambiente “apropriado” ao atendimento do paciente indígena (figura 19). A Maternidade, o Hospital Geral, o Hospital Infantil e outros somam 35%. Esse percentual inclui ambiente diferenciado da realidade indígena, no qual se encontram internados também pacientes não indígenas. Cabe aqui ressaltar que o Hospital Infantil vem adaptando as suas instalações para a recepção dos pacientes indígenas, substituindo as tradicionais camas por redes e os vasos sanitários convencionais por sanitário tipo latrina, o que representa avanço no respeito às especificidades culturais desses povos. A figura 20 apresenta os resultados

encontrados na pesquisa. Dos 34% citados anteriormente 61,5% já trabalharam em área indígena.

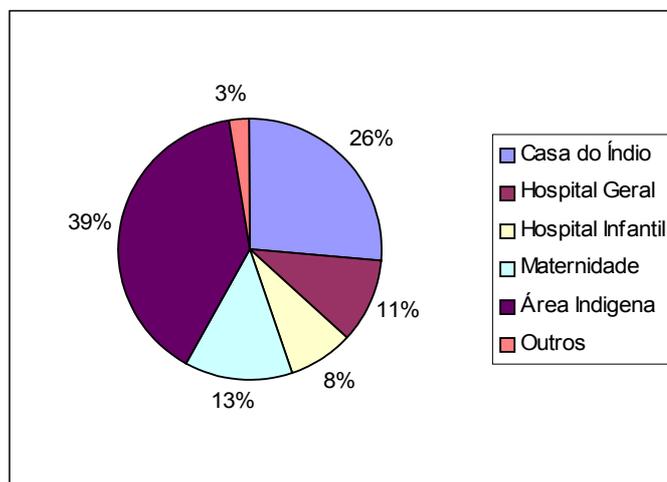


Figura 19 – Locais de trabalho dos profissionais de Saúde.

Quanto ao nível de escolaridade dos entrevistados, esse se revelou alto, pois registrou-se em torno de 69% com escolaridade acima do 2º grau completo e, se incluirmos o 2º grau incompleto, temos uma proporção em torno 77% (figura 20). Este fator é importante para o entendimento dos questionamentos. A maioria dos entrevistados 71,8% pertence ao sexo feminino e 28,2% ao sexo masculino como pode ser observado na figura 21.

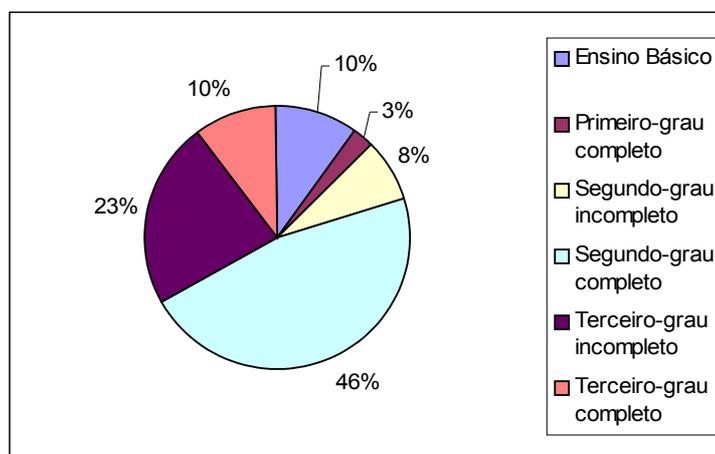


Figura 20 – Escolaridade dos profissionais de saúde que atuam nas áreas indígenas e hospitais de Boa Vista/RR.

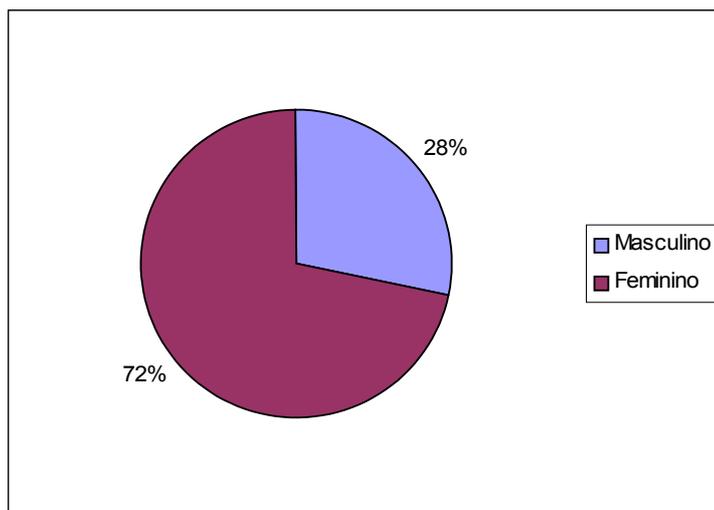


Figura 21 – Gênero dos profissionais de saúde que atuam nas áreas indígenas e nos hospitais de Boa Vista/RR.

O grau de satisfação do entrevistado com itens relacionados ao seu trabalho foi realizado agrupando quatro questões. Em todas elas foi solicitada atribuição de valores de zero a dez para indicar o grau de satisfação, sendo que, valores maiores indicam uma maior satisfação. Na figura 22 expõem-se esses resultados.

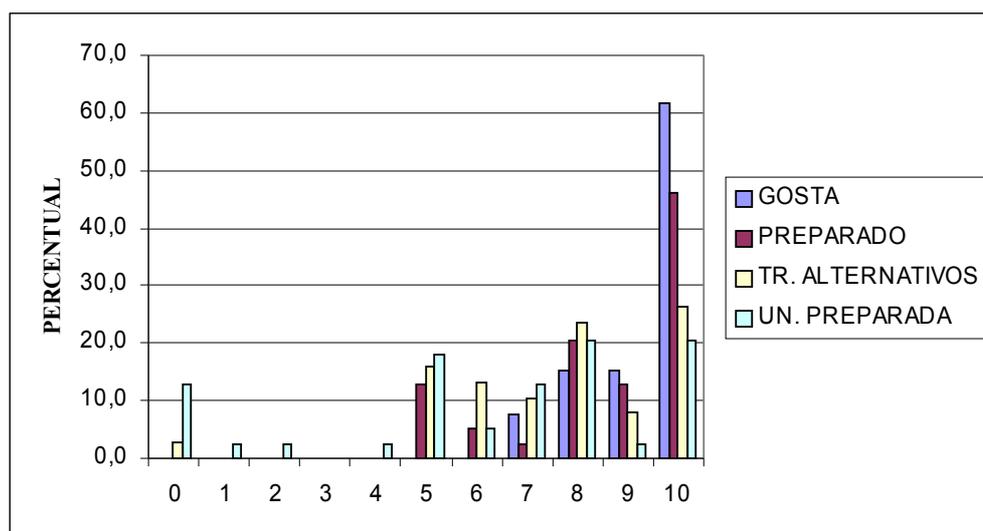


Figura 22 – Satisfação dos profissionais de saúde com o trabalho desenvolvido nas áreas indígenas e na capital Boa Vista/RR

A satisfação do profissional de saúde quanto a realização de suas atividades junto a população indígena, obteve-se o valor médio de 9,3 e desvio-padrão igual a 1

para 39 casos respondidos. Com relação à auto-avaliação dos profissionais de saúde, verificou-se, pela análise estatística, um bom nível de satisfação dos profissionais em prestar serviços de atendimento à saúde indígena; que se consideraram preparados para lidar com o paciente indígena, atribuindo-se notas máximas. Para o quesito preparação em lidar com pacientes indígenas a média encontrada nesta questão foi de 8,5 e desvio-padrão igual a 1,77 para 39 casos respondidos. No entanto, os mesmos profissionais desaprovaram os tratamentos alternativos utilizados nas aldeias, atribuindo notas baixas ao quesito concordância com os tratamentos alternativos praticados pelos indígenas, ocasionando uma queda na média comparada às questões anteriormente analisadas. A média baixa para 7,6 e desvio-padrão de 2,19 para 39 casos respondidos, inclusive com atribuição da nota zero. A divergência de opinião aumenta, podendo ser verificada pela distribuição dos dados no gráfico e um desvio-padrão de 2,19, que indica uma dispersão baixa dos resultados em torno da média. Dos aspectos avaliados, a unidade de saúde sob a ótica do entrevistado obteve média de 6,2 e desvio-padrão de 3,24 para 39 casos respondidos. Essa média nos leva a concluir que o entrevistado está, neste caso, razoavelmente satisfeito.

A afirmativa dos entrevistados, considerando-se preparados para lidar com o atendimento à saúde indígena, inclusive se auto-avaliando com notas máximas e, no entanto, nota baixa, inclusive zero para o quesito concordância com os tratamentos alternativos, deixa claro que há aqui um paradoxo, evidenciando também desrespeito às especificidades étnicas. Assim, torna-se necessário lembrar que esses povos possuem visões diferenciadas de saúde e doença. Para Athias e Machado (2001) essa concepção diferenciada indígena interfere no modelo de assistência já preconizado e os profissionais de saúde, pela falta de conhecimento mais aprofundado dessas concepções, encontram dificuldades em adaptar-se a tais modelos, gerando dificuldades na organização dos serviços de saúde.

Analisando concepções da relação saúde e doença de diferentes culturas, Ferreira (2004) apropria-se da noção do corpo como signo que se expressa através de mensagens, os sintomas experienciados pelo indivíduo e os sinais observados pelo médico levam a um significado, a doença. O signo só tem valor enquanto tal se compartilhado pelo grupo social. Para o autor, a noção de saúde e doença é também uma construção social, pois o indivíduo é doente segundo a classificação de sua sociedade e de acordo com critérios e modalidades que ela fixa, o que implica que o

saber médico também está intimamente articulado com o social, uma vez que ele constrói um diagnóstico tomando como ponto de partida as sensações desagradáveis descritas pelos pacientes, denominados sintomas, e através de aspectos constatados objetivamente pelo médico, os sinais.

Na figura 23 são apresentados os dados referentes ao parecer do entrevistado sobre aspectos importantes para o restabelecimento da saúde do paciente. A questão permitia que o entrevistado marcasse mais de uma alternativa, ou até mesmo todas se as considerasse importantes. As alternativas marcadas perfazem um total de 61 (sessenta e um itens) marcados.

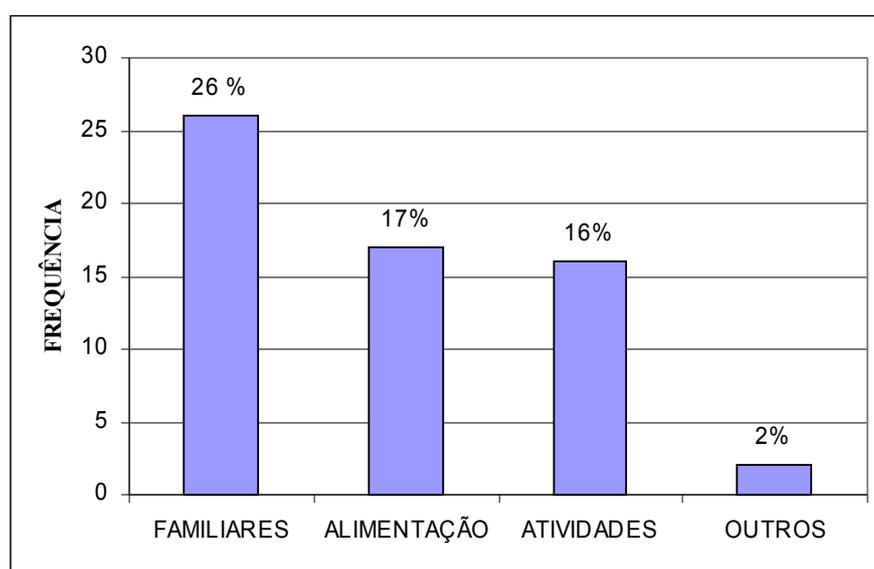


Figura 23 – Aspectos considerados importantes pelos profissionais de saúde que atuam no restabelecimento do paciente indígena.

Do total dos aspectos sugeridos, 42,6% são da opinião que o acompanhamento dos familiares contribui para o restabelecimento do paciente indígena, enquanto que 27,9% concordam que alimentação semelhante à consumida na área indígena contribui de igual forma. Outras atividades voltadas para cultura participam com 26,2%. A opção outros foi respondida por apenas dois entrevistados os quais relataram que uma ação rápida da equipe de saúde e boa adequação do tratamento médico com as crenças culturais indígenas teriam bons resultados no restabelecimento do paciente indígena.

Os profissionais de saúde entrevistados citaram sugestões para melhoria do atendimento à saúde indígena. De trinta e cinco sugestões contabilizadas, vinte e uma, ou seja, 60% referem-se as melhores condições no trabalho tais como: mais

equipamentos, medicamentos e funcionários, melhores condições (não especificando quais seriam essas melhores condições), hospitais apropriados ao atendimento do paciente indígena, melhor gestão dos recursos aplicados e mais atenção no tratamento da água. Ainda se observam que das trinta e cinco sugestões, 22,9% propunham melhor treinamento do atendente, 14,3% conhecimento da língua ou presença de intérpretes no atendimento e apenas um caso aventou o respeito à cultura indígena.

4.8 Contato com as populações indígenas

O nosso primeiro contato com os Wapishana deu-se durante a pesquisa de monografia realizada em 2004, por intermédio dos antropólogos Erwin Frank e Carlos Cirino³ que, na época, realizavam um diagnóstico etno-ambiental naquela comunidade. Inicialmente chamou-me a atenção a hospitalidade daquele povo e o interesse pela pesquisa.

A cada visita para realização da coleta de água, surgia mais um morador interessado em que a amostra da sua água fosse analisada. Isso era um estímulo para a realização do meu trabalho e um reflexo da preocupação daquela comunidade com a qualidade da água por ela consumida; constatada também, durante a apresentação dos resultados por ocasião da reunião realizada para o fechamento das atividades de finais de ano, quando surgiram vários questionamentos por parte dos membros da comunidade. Durante essa convivência, eram comuns aos meus ouvidos os relatos de doentes que apresentavam um quadro de diarreias, vômitos e febre.

Sempre acompanhada do senhor Nonato, indígena, responsável pelo saneamento na maloca, que se mostrou disposto a colaborar com os trabalhos, e assim o fez, confeccionando os mapas que auxiliaram na definição e localização dos pontos de coletas e ainda prestando as informações que foram imprescindíveis para entender o funcionamento do sistema de abastecimento naquela comunidade.

Durante as conversas percebi que havia um interesse na ampliação do sistema de abastecimento por parte de alguns moradores, não ficando claro se esse decorria pela comodidade de ter a água próximo às residências para lavar, cozinhar, banhar-se

³ Carlos Alberto Marinho Cirino e Erwin Henri Frank, Pesquisadores do Núcleo Histórico Sócio Ambiental da Universidade Federal de Roraima

ou pela desconfiança quanto à qualidade da água de poço.

Certa vez, na Malacacheta, presenciei a realização de um curso de aperfeiçoamento dos agentes de saneamento, promovido pela FUNASA, em que participavam todos os membros das comunidades vizinhas, responsáveis pelo saneamento em suas respectivas malocas. Ponto ambíguo nessa conjuntura: positivo para o trabalho desenvolvido naquelas comunidades, uma vez que oportuniza - aos maiores interessados na conservação da qualidade da água a participação efetiva dos indígenas nas ações de vigilância da qualidade desse recurso.

O encontro com os Yanomami ocorreu por intermédio da Comissão Pró-Yanomami; através da sua coordenação, quando convidada a participar do módulo de Ciências Naturais no Curso de Professores Yanomami (CPPY), cujo tema a ser desenvolvido era “Água e Saúde”, no qual foram abordados conteúdos como a origem da água, usos, doenças de veiculação hídrica sob a ótica do não-índio e, confesso que, sem dúvida, o aprendizado era mútuo. O povo Yanomami conserva sua cultura. Tive a oportunidade de vivenciar isto muito de perto. Foram várias as demonstrações por partes dos professores, quando esses se expressaram durante as aulas, seja através dos desenhos (anexos A e B) por eles confeccionados, ou mesmo durante a realização das atividades escolares. Chamou-me a atenção a relação estabelecida com a natureza, a importância dos vegetais na alimentação, no tratamento das doenças, ou seja, a natureza presente em todos os assuntos discutidos.

Para os Yanomami a água surgiu a partir de Omama que furou a rocha com uma lança e a água se espalhou formando rios, lagos. Durante as aulas, eles relataram diversos tópicos relacionados à origem, utilização e contaminação da água, aqui descritos pela tradução de Maurice Tomidea Nilsson, assessor da CCPY:

A respeito da água é assim; como hoje está profundo a água está boa (tempo das cheias), mas quando está seco, nós não bebemos. Se foi assim se nós bebemos água ficamos com dor de barriga e apesar disso depois de fazermos um buraco (cacimba) aí sim nós bebemos água, com essa água a barriga não dói, pois quando está muito seco (na estiagem) a água fica muito suja. Só com a cacimba feita nós bebemos água limpa, não existem outros morando no acima.

Omama que furou o chão e fez sair toda a água, existem braços do rio, existem lagos, assim se formou todas as águas que ainda existem. É assim que nós fazemos, nós pescamos, nós tomamos banho, nós

buscamos água (para usar na aldeia) por isso é assim que nós fazemos, mas quando a água está muito suja nós temos coceira. Quando a água do grande rio, que estava limpa, se torna amarela, nós paramos de tomar água e então nós fazemos ainda, fazemos um novo buraco para beber água, mas se a água ainda permanece suja, fazemos novas cacimbas (furamos de novo) e então bebemos água limpa, se nós bebemos a água quando ela estava suja, ficamos com dores intestinais e temos diarreias, por isso só água limpa nós bebemos.

Platão Yanomami - Balawá

Omama no passado depois de furar o chão e fazer sair a água e então a água se espalhar e foi assim que surgiu, não fosse Omama nós não beberíamos.

É assim na nossa floresta, se nós bebemos água suja, nós ficamos com diarreia, bebendo é que acontecem doenças, por isso nós não queremos deixar sujar a água para não pegar diarreia.

Quando nós yanomami sujamos as águas e então aparecem as diarreias quando defecamos na beira do rio, nós ficamos todos com diarreia. É na água que cozinhamos a caça, agora se defecamos longe da água aí não pegamos diarreia.

Ricardo Pavari - Catrimani

Primeiro Omama furou com uma lança (cajado) para a água sair ele queria dar água ao seu filho com sede, depois ele abriu o chão, a água se espalhou por toda a floresta.

Por isso foi Omama que fez a água e então nós bebemos ainda a água, quando queremos fazer mingau de banana é com água que fazemos e aí bebemos mingau de banana é com água que fazemos e aí bebemos o líquido, na água é que vivem os peixes e nós pescamos na água que Omama fez.

Assim nós yanomami fazemos quando a água está profunda (tempos de cheias) nós não bebemos água pois ela fica barrenta (com muitos sedimentos) por isso só bebem água de cacimba (buracos que fazemos). Quando chove muito, quando pegamos caranguejo quando remexemos a terra, rio acima a água fica chuva, por isso nós discutimos, nós avisamos. E então se bebemos água contaminada, suja, nós pegamos diarreia, se outros yanomami vivem rio acima nós não proibimos: ei vocês não defequem na beira do rio, assim avisamos mas outros de nós ignorantes, pegam os restos da limpeza das roças e casas na água.

Antes não havia água, foi Omama que furou (o chão) para cair água e então toda a água se formou, então os peixes cresceram e apesar de serem apenas dois (Omama e Ycasi) nós já dançamos, festejamos, foi que viu primeiro os alimentos depois de pescar o filho do Teberesiki (ser mitológico que hoje é relacionado à turbulência) e então mostrou a comida, por isso nós yanomami ainda plantamos muitos tipos de

comida, pois foi Omama quem ensinou por isso nós yanomami mantemos todos os alimentos.

Laurenço -Toototobi

4.9 Gestão da Saúde Indígena

Como foi mencionado anteriormente, a saúde indígena no estado de Roraima passa por sérias dificuldades, com o intuito de avaliar a real situação da gerência desses serviços foram ouvidos os gestores das unidades de saúde na capital Boa Vista. A maioria dos entrevistados possui nível de instrução compatível com o cargo que exercem. 44,4% responderam que possuem formação em enfermagem e 22,2% na área de medicina, ou seja, 66,6% na área da saúde (figura 24), inclusive com participação em treinamento com abordagens diferenciadas no atendimento ao paciente indígena. Foram citados os cursos: antropologia; aperfeiçoamento em saúde indígena; capacitação pedagógica; transmissão vertical do HIV e hepatite viral, promovidos pelo CIR/saúde, pela Funasa, pelos Médicos sem Fronteiras e pela Fiocruz.

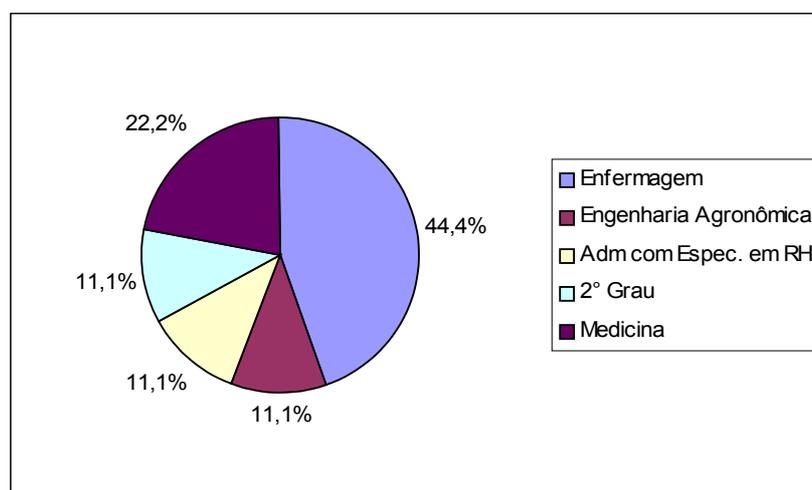


Figura 24 – Grau de instrução dos gestores da saúde indígena que atuam em Boa Vista/RR.

Quanto ao exercício da função de gestor, destacou-se como dificuldade principal a língua, detectada por 66,7%; a falta de investimentos financeiros, de pessoal capacitado e acesso às áreas indígenas com um percentual de 33,3%. Por sua vez, as irregularidades das ações foram citadas por 22%, sendo ainda referidas a falta

de diligência no repasse de equipamentos e material permanente; e a morosidade no retorno de pacientes e acompanhamento para área.

A avaliação da saúde indígena no estado de Roraima pelos gestores apontou fatores que impedem a dinâmica das atividades. Os dados refletem que há uma concordância para algumas questões que foram citadas pelos gestores e profissionais de saúde. Essas se restringem à dificuldade com a língua e à falta de equipamentos. Com relação à dinâmica administrativa do setor de saúde, percebeu-se que 22,2% dos gestores concordam que a burocracia é o principal problema no setor e 11,1% avaliaram-na como ruim. Os resultados indicam uma avaliação negativa para a saúde indígena no Estado, diante da unanimidade quanto aos aspectos negativos.

As sugestões dos gestores para a melhoria do atendimento à saúde indígena incluem a capacitação continuada para os profissionais de saúde e hospitais melhores preparados com o mesmo percentual com 22,2%. Apenas um gestor entrevistado considerou importante a igualdade no atendimento; aplicação dos programas de saúde; viabilização de recursos de acordo com as necessidades; humanização no atendimento; paciência com os usuários da Casa do Índio e a capacitação dos profissionais contemplando aspectos culturais.

Dadas às circunstâncias apresentadas, é possível inferir que a maioria dos gestores à frente da administração do setor de saúde atualmente no estado de Roraima são capacitados para o exercício da função, porém percebeu-se que a dinâmica dos trabalhos é emperrada pela burocracia e que são muitas as necessidades do setor. Os protestos denunciam a situação de abandono e descaso no atendimento, muitas vezes interrompido por faltar verbas para manutenção dos projetos e pagamentos de salários que culminam no aumento do número de casos de doenças. O setor necessita efetivamente de ações que garantam o seu funcionamento regular em que se destaquem como prioridades a capacitação dos profissionais, com cursos de línguas indígenas além de investimentos em material permanente. Ou seja, ações que promovam agilidade na atuação das equipes de saúde.

4.10 Água x Saúde nas Áreas Indígenas

A contaminação das águas naturais representa um dos principais riscos à saúde pública, sendo amplamente conhecida a estreita relação entre a qualidade de

água e as inúmeras enfermidades que acometem populações, especialmente aquelas não atendidas por serviços de saneamento (LIBÂNIO et al., 2005). Problemas dessa ordem foram averiguados nas áreas indígenas Yanomami e Wapishana. Essa circunstância adverte para a emergente necessidade de atenção por parte das entidades responsáveis pela qualidade de água e saúde das populações indígenas. Ressalta-se como exemplo de avanço nesse sentido a determinação constante no Art. 4º, inciso II-e da Resolução 357/05, Conselho Nacional do Meio Ambiente/CONAMA que inclui na classificação das águas doces, classe I, a proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas; bem como a Portaria 518/04-MS, que determina os padrões de qualidade da água para consumo e recomenda atenção com relação à qualidade de “toda” água consumida.

Especificamente, sobre a condição da água nas áreas indígenas, a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas cita como prioridades ambientais, a importância da preservação de fontes limpas, construção de poços ou captação à distância nas comunidades que não dispõem de água potável; a construção de sistema de esgotamento sanitário e destinação final do lixo nas comunidades mais populosas; bem como, o controle de poluição de nascentes e cursos d’água situados acima das terras indígenas (FUNASA, 2002).

Nas regiões compreendidas nessa pesquisa, apenas na maloca da Malacacheta existe um sistema de captação de água subterrânea em funcionamento, porém as análises físico-químicas e microbiológicas da água distribuída por esse sistema não tem sido feita com regularidade, segundo o Sr. Nonato (indígena responsável pelo saneamento) a Companhia de Abastecimento de Águas de Roraima/CAER coletou água uma única vez durante o período que mantivemos contato (um ano), quando foi coletada amostra na saída do poço tubular (ME-8) localizado na região central da maloca ignorando os demais pontos do sistema e as outras fontes de abastecimento existentes na maloca (poços escavados, rio e outros pontos do sistema de distribuição). Nas regiões Yanomami compreendidas neste estudo, não se tem conhecimento da realização de análises da qualidade da água pela CAER. No entanto, em outras regiões Yanomami (aldeia Auaris) foi realizada coleta de água da torneira na saída da caixa d’água no mês de abril 2005.

Na Malacacheta, o lixo é atualmente considerado um dos grandes problemas apontados pela comunidade no diagnóstico ambiental realizado na aldeia,

conseqüência do aumento populacional e do crescente aumento do uso de produtos industrializados; os indígenas têm procurado solucionar esse problema enterrando-o numa lixeira localizada a alguns quilômetros do centro da aldeia (CIRINO et al., 2004). Nas regiões Yanomami esse problema não é tão evidente.

Observou-se na malacacheta a construção de banheiros em alvenaria e de fossas bem próximas aos poços existentes na aldeia. Cirino et al. (2004) constatou reclamações dos moradores do aumento de carapanã (muriçoca/mosquito) depois da implementação do projeto pela FUNASA.

Os dados obtidos nesta pesquisa reforçam a necessidade da implementação de ações previstas na legislação, tendo em vista a influência negativa da água na saúde indígena, delineada nas estatísticas das doenças relacionadas à qualidade insatisfatória da água e nos depoimentos dos profissionais de saúde, os quais refletem desagrado com relação à água ingerida nas áreas indígenas.

O elevado número de bactérias do grupo coliforme constatado na água, e de outros patógenos identificados, assim como as narrativas dos indígenas a qualifica como um fator de risco à saúde daqueles que dela se utiliza e coloca em pauta a necessidade da discussão dessa problemática. Essas informações servem também como alerta às condições sanitárias e ambientais das áreas em estudo, ferramentas importantes para a tomada de decisões por parte dos gestores da saúde indígena.

5 CONCLUSÕES

Os resultados das análises microbiológicas indicaram que a água consumida na maloca da Malacacheta e nas regiões de Demini, Balawaú, Toototobi e Paapiú não atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 518/04-MS.

Dentre as fontes de abastecimento existentes na Malacacheta, os poços apresentaram densidades mais elevadas de coliformes totais e termotolerantes, tais índices, provavelmente, estão associados à ausência de proteção nessas fontes. Nas regiões Yanomami o índice de coliformes termotolerantes foi mais acentuado na região de Paapiu e Toototobi. Entretanto, não devem ser negligenciadas as demais regiões onde a água também foi caracterizada como imprópria para consumo.

Nas amostras de água da Malacacheta, os parâmetros físico-químicos que apresentaram acima do recomendado pela legislação para água destinada ao consumo humano foram o fosfato e a turbidez e nas amostras das Regiões Yanomami foram a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a turbidez.

As principais doenças associadas à ingestão de água contaminada que acometem os Yanomami e Wapishana são as verminoses, parasitoses, diarréias e gastroenterites de origem infecciosa e as helmintíases.

Foram isoladas cepas bacterianas de amostras de água de ambas as áreas de estudo, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.* e *Pseudomonas sp.*, as quais possuem importância clínica e epidemiológica.

A análise multivariada dos dados físico-químicos e microbiológicos reuniu as fontes de abastecimento e regiões de acordo com os níveis de contaminação das amostras e evidenciou a importância dos parâmetros analisados.

Os profissionais de saúde mostraram-se razoavelmente satisfeitos com a água consumida nas áreas indígenas, atribuindo a ela a ocorrência de doenças, tais como: diarréias, verminoses, coceiras, vômitos, gastroenterites e infecção intestinal. Quanto

ao atendimento à saúde indígena há a necessidade de maiores investimentos na capacitação e avaliação da assistência à saúde indígena.

Os gestores foram unânimes quanto à necessidade da desburocratização do setor de saúde indígena, de investimentos na infra-estrutura, além da capacitação de pessoal focando as especificidades culturais, garantindo condições aos profissionais para lidar, de forma adequada como exige a realidade local.

A ampliação do sistema de abastecimento de água encanada poderá ser uma alternativa para mitigar os problemas relacionados à qualidade de água na maloca da Malacacheta, uma vez a população daquela aldeia já é atendida pelo sistema de água encanada. No entanto, há a necessidade urgente de medidas de vigilância da qualidade da água com regularidade garantida, de forma que não seja negligenciada a opinião das comunidades indígenas antes da tomada de qualquer decisão.

Faz-se necessário o cumprimento da legislação de saúde indígena e a implementação de políticas públicas que visem à manutenção de ações voltadas à melhoria da qualidade de vida do povo indígena, com a garantia do acesso à água potável; conseqüentemente, redução das doenças de veiculação hídrica entre os membros daquelas comunidades, direito respaldado legalmente a qualquer membro da população brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. Presença de Compostos de nitrogênio em águas de poços. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.32, n.2, abril, 1998. Disponível em:

< www.scielo.br>. Acesso em: 10 mar 2006.

ALBERT, B. Terra, Ecologia e saúde indígena: o caso Yanomami. In: BARBOSA, R. I.;

FERREIRA, E.J.; CASTELÓN, E.G. **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Manaus: INPA-AM, 1997.p.65-83.

ALBERT, B. Associações Indígenas e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia Brasileira. In: RICARDO, C. A (Org). **Povos Indígenas no Brasil (1996-2000)**. São Paulo: Instituto Sócio-Ambiental, 2000. p.197-207.

ALBERT, B.; GOMEZ, G.G. **Saúde Yanomami: um manual etnolinguístico**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997.

AMARAL, L.A.; NADER FILHO, A; ROSSI JÚNIOR, O D.; FERREIRA, F.L.A BARROS, L.S.S. Água para consumo humano como fator de risco á saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.37 n.4, ago, 2003. Disponível em

<www.scielo.br>. Acesso em: 16 abr. 2004.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination of Water Waste Water**, 20.ed. Baltimore: United Book Press, 1999.

ATHIAS, R.; MACHADO, M. A Saúde Indígena no Processo de Implantação dos Distritos Sanitários; temas críticos e propostas para um diálogo interdisciplinar. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, 2001 Disponível em < www.scielo.com.br>. Acesso em: 01 abr. 2004.

AUER, M.T.; NIEHAUS, S.L. Modeling fecal coliform bacteria-I field and laboratory determination of loss kinetics. **Water Resources**, v.27, n. 4, 1993. p. 693-701.

AUGUSTO, L. G. S.; CÂMARA, V. M.; CARNEIRO, F.F.; CÂNCIO, J.; GOUVEIRA, N. Saúde e Ambiente: uma reflexão da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva – ABRASCO. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. Rio de Janeiro, v. 6, n.2, 2003. Disponível em < www.scielo.com.br>. Acesso em: 02 abr. 2004.

BAINES, S.G. As Terras Indígenas no Brasil e a “Regularização” da Implantação de Grandes Usinas Hidrelétricas e Projetos de Mineração na Amazônia. **Série Antropologia**, Brasília, n. 300, p. 1-16, Universidade de Brasília, 2001.

BAIRD, C. **Química Ambiental**, 2.ed., Porto Alegre: Bookmam, 2002.

BARAZAL, N.R. **Yanomami: Um Povo em Luta pelos Direitos Humanos**, São Paulo: EDUSP, 2001.

BARBOSA, R.I. Incêndios florestais em Roraima: implicações ecológicas e lições para o desenvolvimento sustentado. In: **Documentos Yanomami: CPPY Pró-Yanomami**, Brasília, v.3, p. 43-53, jul. 2003.

BASTOS, R.K.X.; BEVILACQUA, P.D.; NASCIMENTO, L.E.; CARVALHO, G.E.M.; SILVA, C.V. Coliformes como indicadores da qualidade da Água. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. **ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2003. p.1-12.

BEZUIDENHOUT, C.C.; MTHEMBU, N.; PUCKREE, T.; LIN, J. Microbiological evaluation of the Mhlathuze River, Zwazulu-Natal (RSA). **Water SA**, v. 28, n.3, jul, 2002. <Disponível <www.wrc.org.za>. Acesso em: 19 jun. 2006.

BORJA, P.C.; MORAES, L.R.S. Indicadores de Saúde Ambiental com enfoque para a área de saneamento, parte 1 – Aspectos Conceituais e Metodológicos. **Revista de Engenharia sanitária e ambiental**. Rio de Janeiro, v..8, n.1, jan/mar 2003 e n. 2, abr/jun, 2003. Disponível em: < www.abes-dn.org.br.> Acesso em: 02 de jul. 2006.

BRANCO, S. M. **Água: origem uso e preservação**. São Paulo: Moderna,1993.

BRASIL, **Portaria nº 518 de 25 de março de 2004**. Dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à qualidade da água para consumo humano, estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde 25 de março de 2004.

BRASIL. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília-DF: Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, 2005.

BUCHILLET, D. Cultura e saúde pública: reflexões sobre o Distrito Sanitário Especial Indígena do Rio Negro. In: LANGDON, E.J.; GARNELO,L. (Org.). **Saúde dos Povos Indígenas: reflexões sobre antropologia participativa**. ABA, 2004a. p.53-67.

BUCHILLET, D. Tuberculose, Cultura e Saúde Pública. **Série Antropologia**, Brasília, n.273, p. 2-18, Universidade de Brasília 2004b.

CARNEIRO DA CUNHA. Introdução a uma História Indígena. In: CARNEIRO DA CUNHA (Org.). História dos índios do Brasil. São Paulo: Cia das Letras. Secretaria Municipal da Cultura; FAPESP, 1992. p.9-24.

CARNEIRO DA CUNHA; M.; ALMEIDA, M.W. Populações Tradicionais e Conservação Ambiental In: CARNEIRO DA CUNHA; M.; ALMEIDA, M.W (Org). **Enciclopédia da Floresta**, São Paulo, Companhia das Letras, 2002. p.184-192.

CARVALHO, A.; SCHLITTLER, F.H.M.; TORNISIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química Nova**, São Paulo, v. 23 n.5, set./out., 2000. Disponível em < [www.Scientific Electronic Library](http://www.ScientificElectronicLibrary.com)>. Acesso em: 20 fev. 2006.

CAVALCANTI, C. **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**, 4. ed. Pernambuco: Fundação Joaquim Nabuco, 2002.

CHAUÍ, M.S. 500 anos: Caminhos da Memória, Trilhas do Futuro. In: GRUPIONI, L.D.B. (Org.) **Índios no Brasil**. 4.ed. São Paulo: Global, 2000. p.11-12.

CIDR – Centro de Informação Diocese de Roraima. **Índios de Roraima –Makuxi, Taurepang, Ingarikó, Wapixana**. Coleção Historio-antropológica,. Boa Vista, RR, n. 1, 1989.

CIRINO, C.A.M. A “Boa Nova” na língua indígena: contornos da evangelização dos wapischana no século XX. São Paulo, 2000. 194f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

CIRINO, C.A.M; FRANK, E.H.; CAVALCANTE, O.C. **Diagnóstico Etnoambiental da Terra Indígena Malacacheta**. Boa Vista: Núcleo Histórico Sócioambiental (NUHSA), 2004. 233p.

COIMBRA Jr., C.E.A; SANTOS, V. Cenários e Tendências da Saúde e da Epidemiologia dos Povos Indígenas no Brasil. In: COIMBRA Jr.; C.E.A.; SANTOS, R. V.; ESCOBAR, A L. (Org.). **Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p.13-47.

COIMBRA Jr., C.E.A; FLOWERS, N.M. ; SALZANO, F.M.; SANTOS, R.V. **The Xavante in Transition: Health, Ecology, and Bioanthropology in Central Brazil**. EUA : Universidade de Michigan, 2004.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Central do Estado de Roraima**. Antropologia. Tomo 3, v. 3, Ministério das Minas e Energia, 2002.

d'ÁGUILA, P.S.; ROQUE, O C.C.; MIRANDA, C.A S. FERREIRA, A P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16 n.3, 2000. Disponível em < www.scielo.br >. Acesso em: 15 de jan. 2006.

DESCOLA, P.H. Limites ecológicos e do Desenvolvimento da Amazônia. In: BOLOGNA, G.(org.). **Amazônia adeus**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

DIEGUES, A.C.S. (Org.). **Povos e Águas inventário de áreas úmidas**, 2.ed., São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2002.

DORES E.F.G.; DE-LAMONICA-FREIRE. Contaminação do ambiente aquático por pesticidas. Estudo de caso: Águas usadas para consumo humano em Primavera do Leste, Mato Grosso – Análise preliminar. **Química Nova** , V.24, n.1, 2001. Disponível em < www.scielo.br >. Acesso em: 16 de jan. 2006.

ESCOBAR, A L.; RODRIGUES, A F.; ALVES, C.L.M.; ORELLANA, J.D.Y.; SANTOS, R.V.; COIMBRA Jr., C.E.A. Causas de Internação Hospitalar Indígena em Rondônia. O Distrito Sanitário Especial Indígena Porto Velho (1998-2001). In: COIMBRA Jr.; C.E.A.; SANTOS, R. V.; ESCOBAR, A L. (Org.). **Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p. 127-147.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1988.

FARAGE, N. **As Flores da Fala: Práticas Retóricas entre os Wapishana**. São Paulo, 1997. 292f. Tese (Doutorado em Literaturas em Língua Portuguesa) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

FATOKI, O.S.; MUYMA,N.Y.O.; LUJIZA,N. Situation analysis of water quality in the Umtata River catchment. **Water SA**, Alice, v.27, n.4, out. 2001. Disponível em < www.wrc.org.za >. Acesso em: 15 de jan. 2006.

FAUSTO, C. **Os índios antes do Brasil**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.

FEDERAÇÃO DO COMÉRCIO DO ESTADO DE RORAIMA. **Roraima, Economia e Mercado: Dados Econômicos e Sociais**. Boa Vista: FECOMÉRCIO-RR, 2003.

FERREIRA, J. O Corpo Sínico. In: ALVES, P.C.; MINAYO, M.C.S. **Saúde e Doença: um olhar antropológico**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2004.p. 102-111.

FIGUEROA, A.; SOUZA, B.; VERANI, C. BUCHILLET,D.R.; PELEGRINI, M.; MORÃES, P.D.; COSTA, V.L. A. Um estudo sobre o quadro epidemiológico indígena. In: FUNASA- Fundação Nacional de Saúde. Distrito Sanitário Indígena: território de médicos e pajés. **Revista da Saúde** Ano I, n.1, dez/2000.p.24-25.

FONTBONNE, A; FREESE-DE-CARVALHO, E.; ACIOLI, M.D.; AMORIM DE SÁ, G.; CESSÉ, E.A P. Fatores de risco para poliparasitismo intestinal em uma comunidade indígena de Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, 2001. Disponível em < www.scielo.br>. Acesso em: 11 de dez. 2005.

FORTES, S.T. Levantamento Zoológico. In: CIRINO, C.A.M. ; FRANK, E.H.; CAVALCANTE, O.C (org.). **Diagnóstico Etnoambiental da Terra Indígena Malacacheta**, Núcleo Histórico Sócioambiental (NUHSA), Boa Vista, 2004.p.132-144.

FRANCA, R.M.; FRISCHKORN; SANTOS, M.R.P.; MENDONÇA, L.A.R.; BESERRA, M.C. Contaminação de poços tubulares em Juazeiro do Norte-CE. **Engenharia Sanitária Ambiental**. Rio de Janeiro,.v. 11, mar. 2006. . Disponível em < www.abes-dn.org.br> Acesso em: 02 de jul. de 2006

FREITAS, M.B.; BRILHANTE, O.M.; ALMEIDA, L.M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.17, mai/jun de 2001. Disponível em < www.scielo.br >. Acesso em: 19 de fev. 2006.

FREITAS, M. B; FREITAS, C. M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.10, n.4, 2005. Disponível em < www.scielo.br>. Acesso em: 03 de fev. 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual Técnico de Análises de Água para Consumo Humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

FUNASA/Fundação Nacional de Saúde. **Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas**. 2.ed., Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2002.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Controle de Doenças e Agravos no Pólo-Base Malacacheta**. Distrito Sanitário Indígena do Leste de Roraima –DSL, 2004.

FUNASA. **Plano Distrital de Saúde**. Distrito Sanitário Especial Indígena Leste de Roraima, 2005.

FUNASA. **Plano Distrital de Saúde**. Distrito Sanitário Especial Indígena Yanomami, 2005.

FURTADO, L. G. Comunidades Tradicionais: Sobrevivência e Preservação Ambiental. In: D'INCAO, M.A.;SILVEIRA,I.M.A **Amazônia e a Crise da Modernização**, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1994. p.68-74.

GALVÃO, E. **Encontro de Sociedades: índios e brancos no Brasil**, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

GARNELO, L.; BRANDÃO, L.C.; LEVINO,A. Dimensões e Potencialidades dos sistemas de informação geográfica na saúde indígena, **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.39 n.4. ago, 2005. Disponível em < www.scielo.br>. Acesso em: 19 de fev. 2006.

GEERTZ, C. A **Interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

GIATTI,L.L.; ROCHA, A .A .; SANTOS, F.A. BITENCOURT, C.S.; PIERONI, S.R.M. Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública, São Paulo**, n.38, 2004. Disponível em < www.fsp.uspbr/rsp>. Acesso em: 12 de jan. 2006.

GONDIM, J. A M. **Níveis de Poluentes Ambientais em Águas Residenciais nos bairros Nordeste, Petrópolis e Capim Macio em Natal-RN**. Rio Grande do Norte, 2002. 138f . Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Natal.

GRUPIONI, L.D.B. As Sociedades Indígenas no Brasil, através de uma exposição integrada. In: GRUPIONI, L.D.B (org.). **Índios no Brasil**. 4.ed. São Paulo: Global, 2000. p.13-28.

HORBE, A.M.C.; GOMES, I.L.F.; MIRANDA, S.F.; SILVA, M.S.R. Contribuição à hidroquímica de drenagens no Município de Manaus-AM, **Acta Amazônica**. v.35, n.2, abr/jun, 2005. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 18 maio 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 de jan. 2006.

JORDÃO, C.P.; PEREIRA, M.G.; MATOS, A.T.; PEREIRA. Influência of domestic and industrial waste discharges on water quality at Minas Gerais State, Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**. São Paulo, v.16, n.2, mar.abr de 2005. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 18 jun. 2006.

KIRSCH, L.S. **Qualidade da Água Utilizada para Consumo pela Comunidade Indígena Yanomami na região de Palimi-Ú, Alto Alegre/RR**. Boa Vista: Universidade Federal de Roraima, 2005.

KOCH-GRÜNBERG, T. **Del Roraima al Orinoco (1911/1913)**. Tomo 1. Caracas: Ediciones Del Banco Central de Venezuela, 1981.

LANGDON, E.J. Uma avaliação crítica da atenção diferenciada e a colaboração entre antropologia e profissionais de saúde. In: LANGDON, E.J.; GARNELO, L. (org.). **Saúde dos povos indígenas: reflexões sobre antropologia participativa**. ABA, 2004. p.33-52.

LAUDATO, L. **Yanomami pey këyo: o caminho yanomami**. Brasília: Universa, 1998.

LEITE, M.S.; GUGELMIN, S.A.; SANTOS, R.V.; COIMBRA Jr., C.E.A. Perfis de Saúde Indígena, Tendências Nacionais e Contextos Locais: reflexões a partir do caso Xavante, Mato Grosso. In: COIMBRA Jr., C.E.A.; SANTOS, R. V.; ESCOBAR, A L. (Org.). **Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p. 105-125.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Campinas: Átomo, 2005.

LIBÂNIO, P.A.; CHERNICHARO, C.A. A dimensão da qualidade de água entre

indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde.

Engenharia

Sanitária e Ambiental Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, jul/set 2005. Disponível em: < www.abes-dn.org.br.> Acesso em: 02 de jul. 2006.

LINHARES, A. C. Epidemiologia das infecções diarreicas entre populações indígenas da Amazônia. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.8 n.2, abr./jun., 1992. Disponível em < www.scielo.br>. Acesso em: 22 fev. 2006.

MARTENS, H. **Multivariate Calibration**. New York: John Wiley & Sons, 1989.

MARTINS, G.; BORANGA, J.A; LATORRE, M.R.D.O. Impacto do Saneamento Básico na Saúde da População de Itapetininga - Sp, de 1980 a 1997. **Engenharia Sanitária Ambiental** Rio de Janeiro, v. 7, nº 3, jul/set 2002, n.4,out/dez, 2002. Disponível em: < www.abes-dn.org.br.> Acesso em: 02 de jul. 2006.

MEDRONHO, R.A.; VALENCIA; L.I.O.; FORTES, B.P.M.D.; BRAGA, R.C.C.B; RIBEIRO, D.V. Análise espacial da soroprevalência da hepatite A em crianças de uma região carente de Duque de Caxias, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v.6 n.4, dez, 2003. Disponível em < [www.Scientific Electronic Library](http://www.ScientificElectronicLibrary)>. Acesso em 14 de jun. 2006.

MELATTI, J.C. População Indígena. Brasília. **Série Antropologia**, n. 345, 2004.

MILIKEN, W.; ALBERTI, B. Plantas medicinais dos Yanomami. Uma nova visão dentro da etnobotânica de Roraima. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E.J.G.; CASTELLÓN, E.G. (Org). **Homem, Ambiente e Ecologia no estado de Roraima**. Manaus: INPA, 1997.p.85-110.

MILONE, G. **Estatística: geral e aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Estado das Águas no Brasil 2001-2002**. Agência Nacional de Águas-ANA. Brasília, 2001. CD-ROM.

MORAES, D.L.; JORDÃO, B.Q. **Degradação de Recursos Hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana**. Saúde Pública, São Paulo, v.36, 2002. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 10 de jul. de 2005.

MORAN, E.F. **A Ecologia Humana das Populações da Amazônia**. Petrópolis: Vozes, 1990.

MIRANDA, A G.(Coord.). **Perfil Territorial do Estado de Roraima**. Boa Vista: GTE, 2003.

MUYMA, N.; NGCAKANI, F. Indicator bacteria and regrowth potential of the drinking water in Alice, Eastern Cape. **Water S/A**, South Africa, v. 24 n.1, jan. 1998. <Disponível <www.wrc.org.za>. Acesso em: 19.06.06.

NOGUEIRA, G.; NAKAMURA, C. V.; TOGNIM, M. C.; FILHO, B. A. A.; FILHO, B. P. D. Microbiological quality of drinking water of urban and rural communities, Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, n. 2, 2003. Disponível em < www.scielo.br>. Acesso em: 29 set. 2004.

OBI, C.L.; POTGIETER, BESSONG, P.O.; MATSAUNG, G. Assessment of the microbial quality of river water sources in rural Venda communities in South Africa. **Water SA**, v.28, n.3, jul, 2002. <Disponível <www.wrc.org.za>. Acesso em: 19 jun. 2006.

OLIVEIRA, J.P. Uma etnologia dos “índios misturados”?: situação colonial, territorialização
Fluxos culturais. In: OLIVEIRA, J.P. (org.). **A Viagem de Volta: etnicidade, política e reelaboração cultural no Nordeste Brasileiro**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 1999.p.11-36.

OLIVEIRA, L.; MACHADO, L.M.C.P. Percepção, Cognição, Dimensão Ambiental e Desenvolvimento com Sustentabilidade. In: VITTE, A.C.; GUERRA, A.J. (Org.). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2004.p.131-151.

OLIVEIRA, R.C. **Povos Indígenas e Mudança Sócio-Cultural na Amazônia**. Brasília: Série Antropológica, 1972.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Água e Saúde**, 2001. <Disponível <www.opas.org.br/ambiente/temas>. Acesso em: 22.05.06.

PELEGRINI, M. **A Política de Saúde Indígena**. Instituto Sócio Ambiental, 1999. Disponível em: <www.socioambiental.org/pib/portugues/indenos/polit_saude.shtm> Acesso em 17 mai 2006.

PETRUCIO; M.M.; MEDEIROS, A.O.; ROSA, C.A.; BARBOSA, F.A. Trophic state and microorganisms community of major sub-basins of the middle Rio Doce basin, southeast

Brazilian Archives of Biology and Technology. Curitiba, v.48, n.4, jul. 2005
Disponível em < www.scielo.br>. Acesso em: 23 junho 2006.

PINHEIRO, M.C.; WESTPHAL, M.F.; AKERMAN, M. Equidade em saúde nos relatórios das conferências nacionais de saúde pós-Constituição Federal brasileira de 1988. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21 n.2, mar./abr. 2005.

Disponível em < www.Scientific Eletronic Library>. Acesso em: 21 fev. de 2006.

PONTES, C. A.; SCHRAMM, F. R. Bioética da proteção e papel do Estado: problemas morais no acesso desigual à água potável. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.5, set./out. 2004. Disponível em < www.Scientific Eletronic Library>. Acesso em 03 de fev. 2006.

PRATT, M.L. **Os Olhos do Império: relatos de viagem e transculturação**. Bauru-SP: EDUSC, 1999.

RAMOS, A. **Sociedades Indígenas**. Rio de Janeiro: Ática, 1986.

RAMOS, A. O Pluralismo Brasileiro na Berlinda. **Série Antropologia**. Brasília, 2004.

REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B. TUNDISI, J.G. (ORG.). **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo: Escrituras, 2002.

REVISTA DA SAÚDE. **Distrito Sanitário Indígena: território de médicos e pajés**.
Ano I, n.1, dez,2000.

RIBEIRO, E.M. GALIZONI, F.M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha Valley, Minas Gerais. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v.5, n.2, v.6, n.1. 2003. Disponível em < www.Scientific Eletronic Library>. Acesso em: 19 fev. 2006.

RIBEIRO, H. Saúde Pública e Meio Ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos ético. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.13, n.1, jan-abr, 2004. Disponível em < www.apsp.org.br/saudesociedade >. Acesso em: 19 fev. 2006.

RIBEIRO, K.T.S. **Água e Saúde Humana em Belém**. Belém: Universidade Federal do Pará-UFPA, 2002.

Roraima: O Brasil do Hemisfério Norte. Fundação do Meio Ambiente e Tecnologia de Roraima. Boa Vista: AMBITEC, 1994.

SALZANO, F.M. O Velho e o Novo: Antropologia física e história indígena In: CUNHA, M.C. **História dos Índios no Brasil.** São Paulo: Cia das Letras, 1992. p. 27-36.

SANTILLI, M. Demarcação das Terras Indígenas: Uma luz no fim do Túnel? In: RICARDO, C. A. (Ed.). **Povos Indígenas no Brasil.** São Paulo: Instituto Sócio Ambiental, 2000. p.163-167.

SANTOS, D.G.; ROMANO, P.A. Conservação da água e do solo, e gestão integrada dos recursos hídricos. **Revista de Política Agrícola.** Ano XIV, n.2, abril/maio/jun, 2005.

SANTOS, E. C. O.; JESUS, I. M.; BRABO, E. S.; FAYAL, K. F.; SÁ FILHO, G. C.; LIMA, M. O.; MIRANDA, A. M. M.; MASCARENHAS, A. S.; CANTO DE SÁ, L.; SILVA, A. P. S.; CÂMARA, V. M. Exposição ao mercúrio e ao arsênio em Estados da Amazônia: síntese dos estudos do Instituto Evandro Chagas/FUNASA. **Revista Brasileira de Epidemiologia,** São Paulo, v.6 n.2, jun. 2003.

SANTOS, L. A. ; WAICHMAN, A.V.; BORGES, J.T. Interface entre saúde, saneamento e recursos hídricos em Manaus-Am, no ano de 2000. In: I SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA AMAZÔNIA, 1, 2003, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 2003. p.1-17.

SANTOS, R.N.G. **Roraima: A Construção de Identidades Políticas Indígenas no Final do século XX.** Rio de Janeiro, 2003. 180f. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SANTOS, R.V., C.E.A.; COIMBRA Jr., N.M.F.; SILVA, J.P. Intestinal parasitism in the Xavante Indians, Central Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo.* São Paulo, v.37, n.2, mar/abr.1995. Disponível em <www.scielo.com.br>. Acesso em 14.06.06.

SCHÄFER, A. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais.** Porto Alegre: UFRGS, 1985.

SHARAF, M.A; ILLMAN, D.L.; KOWALSKI, B.R. **Chemometrics**. Seattle, Washington, janeiro, 1986.

SILVA, F.V.; KAMOGAWAI, M.Y.; FERREIRA, M.M.C.; NÓBREGA, J.A.; NOGUEIRA, A.R.A. Discriminação geográfica de águas minerais do Estado de São Paulo através da análise exploratória. **Eclética Química**. São Paulo, v.27 n. special, 2002. Disponível em <www.scielo.br>. Acesso em 15.06.06.

SILVA, R. C. A; ARAÚJO, T.M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.8, n.4, 2003. Disponível em < www.Scientific Eletronic Library>. Acesso em 14.06.06.

SIOLI, H. Amazônia: **Fundamentos da Ecologia da maior região de florestas tropicais**. Petrópolis: Vozes, 1991.

SOUZA, A. O. **Qualidade Microbiológica da Água Utilizada para Consumo pela Comunidade Indígena da Malacacheta-Cantá/RR**. Boa Vista: Universidade Federal de Roraima, 2004.

SOUZA, A.D.G.; TUNDISI, J.G. Water quality in watershed of the Jaboatão River Pernambuco, Brasil: a case study. **Brazilian Archives of Biology and Technology** . São Carlos, v.46, n.4, dez. 2003. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 18 jul. 2006

SOUZA, E.L.; ANJOS, G.C. Contaminação das Águas Subterrâneas: Uma Visão Parcial da Situação de Belém e dos Problemas Decorrentes. In: UHLY, S.; SOUZA, E.L. (org.). **A questão da água na grande Belém**. Belém: Aves, 2004. p.1-31.

SOUZA, J.A.; OLIVEIRA, M.; KOHATSU, M. O Uso de bebidas alcólicas nas Sociedades Indígenas: Algumas Reflexões sobre os Kaingang da Bacia do Rio Tibagi, Paraná. In: COIMBRA Jr.; C.E.A.; SANTOS, R. V.; ESCOBAR, A L. (Org.). **Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p. 149-167.

SPERLING, M.V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

SURVIVAL INTERNATIONAL. **Deserdados: Os índios do Brasil**. Londres: Survival International, 2000.

TEIXEIRA, J.C.; HELLER, L. Fatores Ambientais Associados às Helmintoses Intestinais em Áreas de Assentamento Subnormal, Juiz de Fora, **Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro, v. 9, n.4, out/dez 2004. Disponível em: <www.abes-dn.org.br.> Acesso em: 04 de jul. 2006.

TEIXEIRA, J.C.; PUNGIRUN, M. E. M. C. Análise da associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e do Caribe, empregando dados secundários do banco de dados da Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 8, n. 4, dez, 2005. Disponível em: <www.scielo.br >. Acesso em: 02 fev. 2006.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2001,2003.

TUNDISI, J. G. Água no século XXI: Enfrentando a Escassez. São Carlos: RIMA, IIE, 2003.

VALE JÚNIOR, J.F. Levantamento de reconhecimento de solos. In: CIRINO, C.A.M. (ORG.). **Diagnóstico Etnoambiental da Terra Indígena Malacacheta**. Núcleo Histórico Sócioambiental (NUHSA), 2004. p.145-190.

VERDUM, R. A água nas Terras Indígenas. **Instituto de Estudos Socioeconômicos, (INESC)**, Brasília, **ano 3**, n. 9, jun. 2004. Disponível em: <www.inesc.org.br> . Acesso em 03 fev. 2006.

VICTORA, C.G. **Pesquisa Qualitativa em Saúde: uma introdução ao tema**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2000.

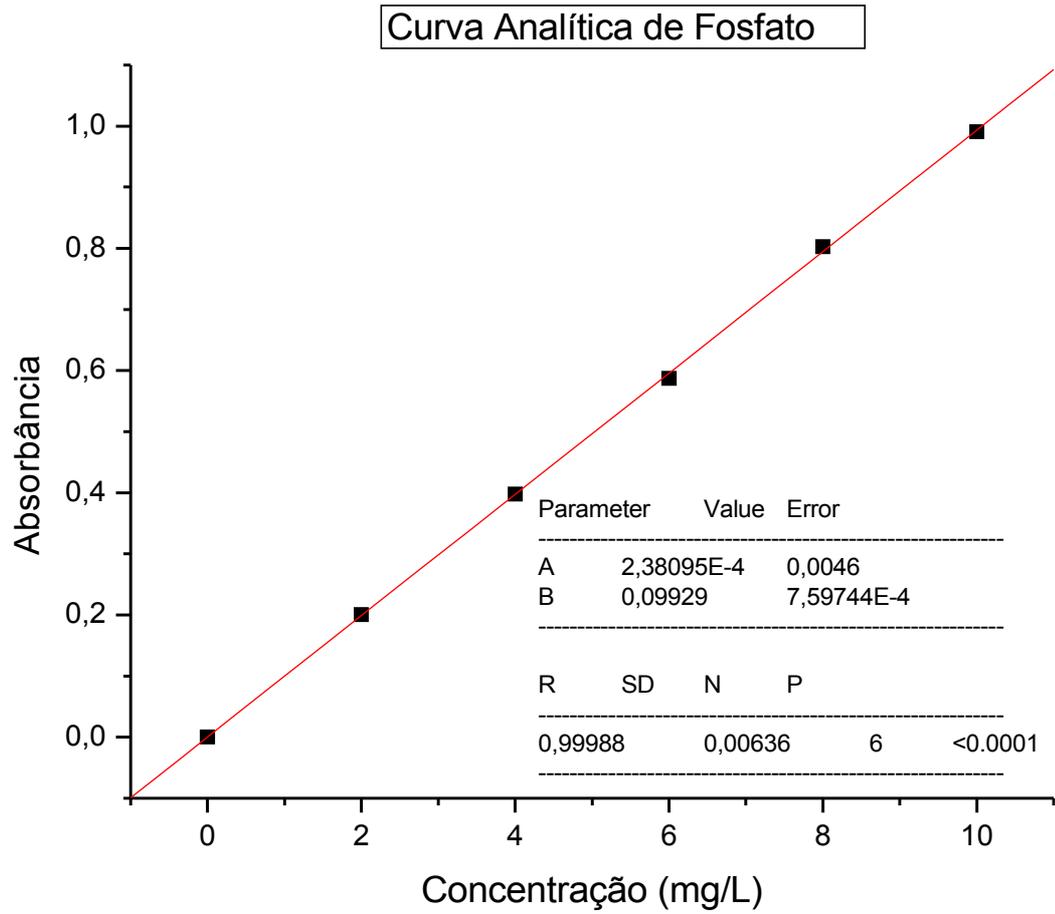
WEISS, M.C.V. Contato Interétnico, Perfil Saúde-Doença e Modelos de Intervenção em Saúde Indígena: o caso Enawenê-Nawê, Mato Grosso. In: COIMBRA Jr.; C.E.A.; SANTOS, R. V.; ESCOBAR, A L. (Org.). **Epidemiologia e Saúde dos Povos Indígenas no Brasil**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p. 187-196.

WILL, J.T.; BRIGGS, D.J. **Developing Indicators for Environment and Health**. University of Huddersfield. Institute of Environmental and Policy Analysis. World Health Statistics Quarterly. v. 48, n. 2, 1995. <www.abes- dn.org.br.> Acesso em: 30 de jul. 2006.

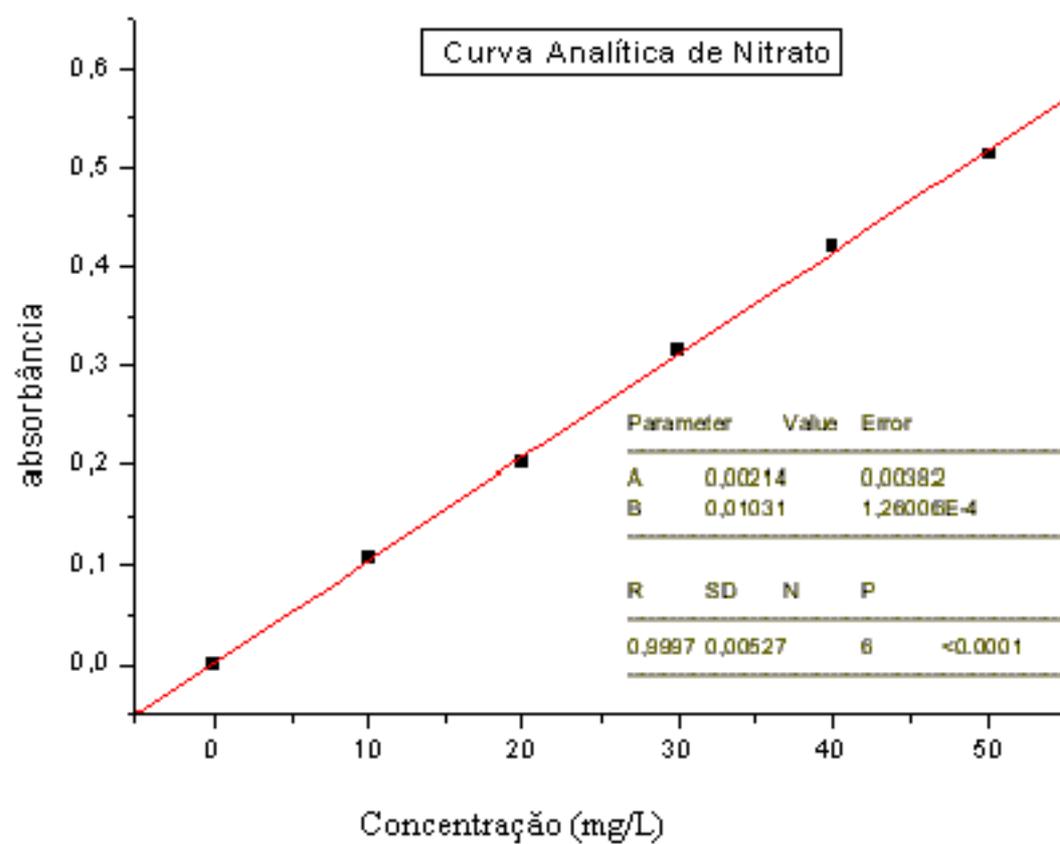
YAN FILHO, A G. O Conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do tratado de cooperação amazônica e a questão hídrica na região. **Ambiente &**

Sociedade, Campinas, v.8, n.1, jan/jun, 2005. Disponível em: <www.scielo.br>.
Acesso em: 18 fev.

APÊNDICE A



APÊNDICE B



APÊNDICE C

Questionário para os profissionais de saúde

Função: _____

1. Local de trabalho

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| a - () Casa do Índio | e- () Posto Médico |
| b - () Hospital Geral | f- () Área Indígena |
| c - () Hospital Infantil | g- () Outros, Qual? _____ |
| d - () Maternidade | |

2. Escolaridade

- a- () Não alfabetizado
- b- () Ensino básico (1ª a 4ª série)
- c- () Primeiro grau completo
- d- () Primeiro grau incompleto
- e- () Segundo grau completo
- f- () Segundo grau incompleto
- g- () Terceiro grau completo
- h- () Terceiro grau incompleto

3. Em quais comunidades indígenas você já trabalhou? E quanto tempo permaneceu em cada área? _____

4. Sexo

() masculino () feminino

5. Você gosta de trabalhar com atendimento a população indígena?

Atribua um valor de 0 a 10 para indicar a sua satisfação, sendo que os maiores valores indicam um maior grau de satisfação _____.

6. Você se sente preparado para lidar com pacientes indígenas?

Atribua um valor de 0 a 10 para indicar a seu nível de preparação, sendo que os maiores valores indicam um maior grau de preparação _____.

7. Você concorda com os tratamentos alternativos utilizados pelos indígenas?

Atribua um valor de 0 a 10 para indicar o quanto você concorda, sendo que os maiores valores indicam um maior grau de concordância _____.

8. Você acha que a unidade de saúde na qual trabalha está preparada para receber pacientes indígenas?

Atribua um valor de 0 a 10 para indicar o quanto você concorda, sendo que os maiores valores indicam um maior grau de preparação da unidade de saúde _____.

9. Como você avalia a água que é consumida na área indígena?

Atribua um valor de 0 a 10 para indicar a sua satisfação, sendo que os maiores valores indicam um maior grau de satisfação de como você avalia a água consumida _____.

10. Quais as dificuldades encontradas por você para a realização do seu trabalho?

a - () falta de medicamentos

b - () falta de equipamentos

c - () a língua

d - () permanecer muito tempo afastado da família e amigos

e - () dificuldades com transporte

f - () não gosta da água e alimento disponibilizado na área indígena

g - () falta de condições de trabalho (acomodação para funcionário, estrutura do prédio)

h - () Outras _____

11. Você já presenciou algum tipo de problema decorrente de choque cultural pelo fato de encontrarem-se internados na mesma enfermaria índio e não-índio?

a- () sim b- () não

Em caso da resposta afirmativa, qual?

12. Alguma vez um paciente indígena recusou-se a ser atendido por você?

a- () sim b- () não

Em caso de resposta afirmativa, qual foi a alegação por parte do paciente? ____

13. Você já teve algum problema de saúde, decorrente da ingestão da água na área indígena?

() diarreia

() dor de barriga

() hepatite

() coceira

() verminose

() Outros, Quais? _____

() vômitos

14. Durante a sua permanência em área indígena, você já observou a realização de alguma atividade que provoca a contaminação da água?

a- () sim b- () não

Em caso da resposta afirmativa, qual?

15. Qual a sua opinião, o que mais contribui para o restabelecimento do paciente indígena?

- a- () Acompanhamento de familiares
- b- () Alimentação semelhante à consumida na área indígena
- c- () Oportunidades de realizar atividades voltadas para a sua cultura (confeção de artesanatos, danças, cantos, entre outros)
- d- () Outros? _____

16. Você já fez algum tipo de curso ou treinamento, em que foram tratadas as formas de abordagens diferenciadas no tratamento com paciente indígena?

- a- () sim b- () não

Quais? _____

Quem promoveu? _____

17. Sugestões para a melhoria do atendimento à saúde indígena: _____

APÊNDICE D

Questionário para os gestores da saúde indígena.

Função: _____

1. Sexo

() masculino () feminino

3. Local de trabalho.

a- () FUNASA

e- () FUNAI

b- () CASAI

f- () ONGs

c- () DSY

g- () OUTROS, QUAL? _____

h- () DSL

3. Qual a sua formação? _____

4. Tempo de serviço como gestor no atendimento à população indígena _____?

5. Quais as dificuldades encontradas para a realização do seu trabalho?

a- () falta de investimentos financeiros

b- () falta de pessoal capacitado

c- () disponibilidade para permanecer na área

d- () acesso às áreas indígenas

e- () língua

f- () impossibilidade de regularidade das ações

g- () Outros? _____

6. Você já fez algum tipo de curso ou treinamento, em que foram tratadas as formas de abordagens diferenciadas no tratamento com populações indígenas?

a- () sim b- () não

Em caso de resposta afirmativa, qual (is): _____

Quem promoveu? _____

7. Na sua visão os tratamentos alternativos utilizados pelos indígenas trazem resultados?

Atribua um valor de 0 a 10 para indicar o quanto você concorda, sendo que os maiores valores indicam um maior grau de concordância _____.

8. Como você avalia a situação da saúde indígena no Estado de Roraima atualmente?

9. Você já presenciou algum tipo de problema decorrente do choque cultural entre índio e não índio?

a- () sim b- () não

Em caso da resposta afirmativa, qual?

10. Na sua opinião, o que mais contribui para o restabelecimento do paciente indígena?

a- () Acompanhamento de familiares

b- () Alimentação semelhante à consumida na área indígena

c- () Oportunidades de realizar atividades voltadas para a sua cultura (confeção de artesanatos, danças, cantos, entre outros)

d- () Outros? _____

11- Sugestões para a melhoria do atendimento à saúde indígena:

APÊNDICE E

Variâncias descritas pelas componentes principais (PC)

Variância descrita pela PC-1 e PC-3 – Amostras de água da Malacacheta

	Variância	Percentual	Acumulado
PC1	36,48	50,66	50,66
PC2	13,04	18,10	68,77
PC3	10,74	14,92	83,68
PC4	6,59	9,16	92,84
PC5	2,65	3,68	96,52

Variância descrita pela PC-1 e PC-2 – Amostras de água Regiões Demini, Balawaú, Paapiu e Toototobi Yanomami.

	Variância	Percentual	Acumulado
PC1	30,15	47,86	47,86
PC2	15,06	23,90	71,76
PC3	7,71	12,42	84,00
PC4	5,19	8,24	92,25
PC5	3,13	4,97	97,22

Variância descrita pela PC-1 e PC-2 – Amostras das duas áreas de estudo Yanomami e Malacacheta

	Variância	Percentual	Acumulado
PC1	73,15	53,79	53,79
PC2	22,59	16,61	70,40
PC3	18,14	13,34	83,74
PC4	8,91	6,55	90,30
PC5	7,24	5,33	95,62

APÊNDICE F

Concentrações, médias e desvios padrão das variáveis físico-químicas mensuradas nas amostras de água da maloca da Malacacheta, Cantá/RR.

	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Turbidez (uT)	pH	T°C
MP-1	0,51	0,29	0,74	0,17	6,99	29
	0,51	0,26	1,00	0,26	6,25	32
	0,39	0,04	0,17	0,31	6,29	30
Médias s	0,47	0,20	0,64	0,25	6,51	30,5
	0,05	0,10	0,31	0,05	0,32	1,111
MP-2	2,91	0,04	0,05	7,79	6,79	29
	1,46	0,08	0,12	3,46	6,34	32
	1,83	0,04	0,06	4,16	6,31	30
Médias s	2,07	0,05	0,08	5,14	6,48	30,0
	0,56	0,02	0,03	1,77	0,21	1,333
MP-3	1,02	0,02	0,00	0,09	7,62	29
	1,08	0,01	0,00	0,13	6,28	32
	0,95	0,01	0,00	0,19	6,26	30
Médias s	1,02	0,01	0,00	0,14	6,72	30,4
	0,04	0,00	0,00	0,04	0,60	1,333
MP-4	7,32	0,02	0,00	1,32	7,50	28
	2,35	0,04	0,00	3,95	6,24	33
	2,49	0,01	0,00	4,28	6,30	31
Médias s	4,05	0,02	0,00	3,18	6,68	30,7
	2,18	0,01	0,00	1,24	0,55	1,578
MP-5	0,00	0,01	0,00	0,57	7,70	30
	0,00	0,02	0,00	1,13	5,73	31
	0,00	0,00	0,00	1,79	6,09	30
Médias s	0,00	0,01	0,00	1,16	6,51	30,2
	0,00	0,01	0,00	0,42	0,80	0,556
MP-6	0,00	0,01	0,00	0,05	6,44	28
	0,00	0,03	0,00	0,41	5,79	30
	0,00	0,01	0,00	0,81	6,04	29
Médias s	0,00	0,02	0,00	0,42	6,09	28,9
	0,00	0,01	0,00	0,26	0,23	0,800
MP-7	0,01	0,02	0,01	0,60	6,03	28
	0,03	0,01	0,02	0,29	5,37	30
	0,02	0,01	0,00	0,84	6,27	*
Médias s	0,02	0,01	0,01	0,58	5,89	29,1
	0,01	0,00	0,01	0,19	0,35	0,950
ME-8	0,00	0,01	6,11	0,11	6,63	27
	0,00	0,02	3,06	0,00	5,93	29
	0,00	0,02	2,30	0,15	5,91	*
Médias s	0,00	0,02	3,82	0,09	6,16	28,2
	0,00	0,00	1,52	0,06	0,32	0,800

Concentrações, médias e desvios padrão das variáveis físico-químicas mensuradas nas amostras de água da maloca da Malacacheta, Cantá/RR. Continuação.

	0,00	0,02	6,86	0,09	6,51	29
ME-9	0,00	0,03	2,64	0,00	5,94	29
	0,00	0,11	1,97	0,13	5,92	*
Médias	0,00	0,05	3,82	0,07	6,12	29,0
s	0,00	0,04	2,02	0,05	0,26	0,450
	0,00	0,00	6,98	0,05	6,73	30
ME-10	0,00	0,02	3,13	0,06	6,26	28
	0,00	0,02	1,36	0,01	6,01	*
Médias	0,00	0,01	3,82	0,04	6,33	29,1
s	0,00	0,01	2,10	0,02	0,26	1,050

* Não foi mensurada temperatura

APÊNDICE G

Concentrações, médias e desvios padrão das variáveis físico químicas mensuradas nas amostras de água das regiões Demini, Balawaú, Paapiu e Toototobi.

	DBO (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Turbidez (uT)	pH	T°C
D-1	49,66	10,56	0,07	0,01	4,99	7,29	27
	59,40	23,29	0,04	0,01	7,23	7,23	23
	54,00	4,13	0,21	0,00	0,00	6,64	24
médias	54,35	12,66	0,11	0,01	4,07	7,05	24,5
s	3,36	7,09	0,07	0,00	2,72	0,28	1,711
D-2	52,08	9,44	0,07	0,01	4,88	7,09	27
	56,40	23,62	0,06	0,01	7,19	6,96	23
	44,10	3,80	0,20	0,00	0,00	6,54	23
médias	50,86	12,29	0,11	0,01	4,02	6,86	24,5
s	4,51	7,56	0,06	0,00	2,68	0,22	1,600
T-1	94,62	14,98	0,11	0,00	7,23	5,87	25
	56,40	35,92	0,24	0,00	13,76	6,41	24
	46,00	13,90	0,03	0,00	10,78	6,50	21
médias	65,67	21,60	0,13	0,00	10,59	6,26	23,5
s	19,30	9,55	0,08	0,00	2,24	0,26	1,600
T-2	88,50	14,13	0,10	0,00	11,07	5,66	26
	58,50	35,16	0,10	0,00	13,81	6,40	24
	63,82	13,19	0,15	0,00	11,22	6,18	21
médias	76,16	20,83	0,12	0,00	12,03	6,08	23,9
s	12,34	9,56	0,02	0,00	1,18	0,28	1,711
B-1	45,83	7,84	0,19	0,01	11,91	6,27	25
	68,67	6,53	0,05	0,02	3,81	7,51	22
	41,50	10,52	0,15	0,02	2,16	7,70	24
médias	52,00	8,30	0,13	0,02	5,96	7,16	23,4
s	11,11	1,48	0,05	0,00	3,97	0,59	1,111
B-2	78,42	8,31	0,15	0,00	12,65	6,10	26
	57,30	7,28	0,05	0,00	3,72	5,30	22
	56,00	10,42	0,21	0,00	1,46	6,83	24
médias	63,91	8,67	0,14	0,00	5,94	6,08	23,9
s	9,68	1,17	0,06	0,00	4,47	0,52	1,422
P-1	72,52	12,21	0,03	0,01	5,13	6,78	27
	47,78	7,51	0,27	0,01	2,23	6,41	22
	46,00	24,84	0,21	0,00	5,28	7,35	24
médias	55,43	14,85	0,17	0,01	4,21	6,85	24,5
s	11,39	6,66	0,09	0,00	1,32	0,34	1,533
P-2	95,96	12,07	0,02	0,01	6,37	6,70	26
	78,74	2,35	0,13	0,01	1,24	6,39	23
	74,00	25,68	0,20	0,00	4,76	7,16	27
médias	82,90	13,37	0,12	0,01	4,12	6,75	25,1
s	8,71	8,21	0,06	0,00	1,92	0,27	1,422

APÊNDICE H

Médias geométricas de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de água da Malacacheta, Cantá/RR.

Fontes	Pontos	CT (UFC/100ml)	TT (UFC/100ml)
Poços	MP-1	9.116	3.912
	MP-2	16.638	1.706
	MP-3	17.439	4.069
	MP-4	6.992	3.232
	MP-5	17.309	7.229
Rio	MR-6	6.355	407
	MR-7	13.421	3.911
Água encanada	ME-8	3	2
	ME-9	29	7
	ME-10	3.207	3.005

Médias geométricas de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de água das regiões Demini, Balawaú, Paapiú e Toototobi

Região	Pontos	CT (UFC/100ml)	TT (UFC/100ml)
Demini	D-1	2.506	1.559
	D-2	10.947	6.805
Toototobi	T-1	13.717	7.707
	T-2	25.593	8.480
Balawau	B-1	8.222	2.224
	B-2	11.114	4.052
Paapiu	P-1	13.581	10.190
	P-2	19.639	9.705

APÊNDICE I

Auto valores descritos pela PCA das variáveis físico-químicas e Microbiológicas Malacacheta, Cantá/RR.

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Nitrato	0,34	0,57	-0,02	0,13	-0,34
Fosfato	0,07	-0,06	0,81	-0,50	0,13
Cloreto	-0,40	0,17	0,23	0,45	0,58
Turbidez	0,31	0,50	-0,24	-0,31	0,61
pH	0,39	0,11	0,28	0,52	0,07
Temp	0,47	-0,03	0,27	0,11	-0,14
CT	0,39	-0,33	-0,29	-0,23	0,26
CF	0,32	-0,52	-0,04	0,31	0,25

Auto valores descritos pela PCA das variáveis físico-químicas e microbiológicas das regiões Demini, Balawaú, Toototobi e Paapiu.

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
DBO	0,33	0,42	0,05	-0,10	-0,28
Nitrato	0,39	-0,07	-0,19	0,40	0,62
Fosfato	0,08	0,19	0,89	-0,03	0,20
Cloreto	-0,38	0,19	0,07	0,57	-0,31
Turbidez	0,37	-0,40	-0,02	0,30	-0,11
pH	-0,40	0,22	-0,05	0,49	0,15
Temp	-0,05	0,58	-0,39	-0,27	0,21
CT	0,41	0,17	-0,10	0,22	-0,55
CF	0,34	0,41	0,06	0,24	0,16

Auto valores descritos pela PCA das variáveis físico-químicas e microbiológicas da área Wapishana e Yanomami.

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Nitrato	0,45	-0,18	-0,18	-0,02	0,24
Fosfato	0,34	-0,35	0,10	0,31	-0,77
Cloreto	-0,32	-0,36	-0,38	0,54	0,33
Turbidez	0,41	-0,05	-0,32	-0,39	0,13
pH	0,16	-0,27	0,82	0,02	0,38
Temp	-0,38	0,41	0,18	0,12	-0,17
CT	0,31	0,62	-0,02	0,07	0,02
CF	0,38	0,29	0,02	0,67	0,20

ANEXO A

Desenhos produzidos pelos indígenas durante o desenvolvimento do módulo “Água e Saúde” do curso de formação dos professores Yanomami.



ANEXO B

Registro das atividades realizadas junto aos professores Yanomami

