

Universidade do Estado do Pará
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado



Patrícia Homobono Brito de Moura

**Estudo etnobotânico e caracterização dos constituintes
minerais de chás medicinais utilizados pela comunidade Rio
Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil**

Belém
2013



Universidade do Estado do Pará
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Centro de Ciências Naturais e de Tecnologia
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais

Patrícia Homobono Brito de Moura

**Estudo etnobotânico e caracterização dos constituintes
minerais de chás medicinais utilizados pela comunidade Rio
Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará.

Orientadora: Dr^a. Flávia C. Araújo
Lucas

Belém
2013



Universidade do Estado do Pará
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Centro de Ciências Naturais e de Tecnologia
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais

Patrícia Homobono Brito de Moura

**Estudo etnobotânico e caracterização dos constituintes
minerais de chás medicinais utilizados pela comunidade Rio
Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do
Pará.

Orientadora: Dr^a. Flávia C. Araújo Lucas

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora:

Dr^a. Flávia Cristina Araújo Lucas - Orientadora
Universidade do Estado do Pará

Dr^a. Ana Cláudia Caldeira Tavares Martins - Examinadora
Universidade do Estado do Pará

Dr^a. Kelly das Graças Fernandes Dantas – Examinadora
Universidade Federal do Pará

Dr. Manoel Tavares de Paula – Suplente
Universidade do Estado do Pará

Agradecimentos

À Deus, sem medo de parecer clichê, por infinitas razões.

À minha orientadora, Flávia Lucas, que me mostrou que a elaboração de uma dissertação vai muito além de um título de mestrado. Pela confiança, amizade e conselhos valiosos que estão ilustrados nesse trabalho, e com certeza estarão ao longo de minha vida.

À Cristine Amarante, pelos ensinamentos na área de química dos minerais, pela atenção e disponibilidade, além de gentilmente ceder o espaço do Laboratório de Análises Químicas do CCTE-MPEG.

À Ana Cláudia, pela admirável postura de pesquisadora e argumentadora que me ajudou a consolidar muitas ideias, pela ajuda na construção desse trabalho.

À minha banca examinadora pela disponibilidade e contribuição neste estudo, professora Ana Cláudia e Kelly Dantas.

À Carolina Germano, companheira nessa dissertação, por toda a ajuda, amizade e pelas risadas noturnas em Urubueua.

Aos meus colegas de turma, em especial Caio, Rocio e Alex, pela amizade, cumplicidade e apoio mútuo durante as disciplinas do Programa.

Ao Paulo Panarra pela ajuda nas análises de nutrientes na absorção atômica.

A todo o corpo docente do Mestrado em Ciências Ambientais da UEPA, agradeço aos professores que ajudaram na minha formação.

À comunidade Rio Urubueua de Fátima, por nos acolher de braços abertos, em especial a Dona Dineia e Seu Diquinho, pessoas singulares, que nos ajudaram a compor esse estudo.

À minha família, em especial aos meus pais, meus pilares, pelo amor e segurança que sempre me passaram. E quando falo em família, já incluo o João Vitor, meu companheiro que me faz mais forte.

LISTA DE SIGLAS

Ca: Cálcio

Cu: Cobre

CUP: Concordância quanto aos usos principais

CUPc: Concordância quanto aos usos principais corrigida

FAO: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

FC: Fator de correção

FCI: Fator de consenso entre os informantes

Fe: Ferro

IVs: Índice de valor de importância

K: Potássio

LD: Limite de detecção

Mg: Magnésio

Mn: Manganês

MOBOT: Missouri Botanical Garden

Na: Sódio

ND: Não detectado

OMS: Organização Mundial de Saúde

VMP: Valores máximos permissíveis

Zn: Zinco

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
CONTEXTUALIZAÇÃO	9
REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
<i>Comunidades tradicionais: As populações ribeirinhas amazônicas</i>	11
<i>A etnobotânica de plantas medicinais</i>	12
<i>As plantas medicinais e os minerais</i>	14
<i>A água de consumo humano como fator de risco a saúde</i>	15
REFERÊNCIAS	18
ARTIGO 1: Estudo etnobotânico dos chás utilizados na comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil	24
Resumo	25
Abstract.....	26
Introdução	26
Material e métodos	27
<i>Área de estudo</i>	27
<i>A Seleção da Comunidade e dos informantes</i>	28
<i>Coleta e análise de dados</i>	29
<i>Análise microbiológica da água</i>	30
Resultados e discussão	31
<i>Os ribeirinhos de Rio Urubueua de Fátima</i>	31
<i>Situação de saúde na comunidade</i>	32
<i>Usos e potencialidades das plantas medicinais</i>	32
<i>Valor de importância das plantas medicinais (IVs)</i>	36
<i>Importância relativa das espécies</i>	36
<i>Fator de consenso entre os informantes (FCI)</i>	
<i>Qualidade da água</i>	39
Conclusões	41
Referências.....	42
ARTIGO 2: Teor de minerais em chás terapêuticos usados na comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil	48
Página de apresentação	49

Resumo	50
Abstract	
Introdução	51
Material e métodos	53
<i>Área de Estudo, coleta e levantamento preliminar</i>	53
<i>Instrumentos e acessórios</i>	53
<i>Reagentes e soluções</i>	53
<i>Procedimentos para preparação dos chás</i>	54
<i>Determinação de minerais</i>	54
<i>Análise estatística</i>	54
Resultados	55
<i>Os chás e a comunidade</i>	55
<i>Formas de uso</i>	55
<i>Análise mineral dos chás consumidos na comunidade</i>	55
Discussão	56
<i>Os chás e a comunidade</i>	56
<i>Formas de uso</i>	56
<i>Análise mineral dos chás consumidos na comunidade</i>	57
Conclusões	60
Agradecimentos	61
Referências	61
CONCLUSÕES GERAIS	71
APENDICE I: Relação dos chás utilizados na comunidade	72
ANEXO I: Normas para publicação na Economic Botany	76
ANEXO II: Normas para publicação na Acta Amazonica	82

RESUMO

Dado o caráter sóciobiodiverso da Amazônia, os estudos etnobotânicos são favorecidos. Porém, apesar de seu potencial vegetal, e do amplo uso de espécies terapêuticas, a maioria dessas plantas ainda não foi identificada taxonomicamente e são desconhecidas do ponto de vista químico, tanto orgânico quanto inorgânico, dificultando avaliação de suas possibilidades farmacodinâmicas e aproveitamento econômico. A comunidade ribeirinha Rio Urubueua de Fátima, Abetetuba-PA, tem tradição no uso de plantas com propriedades terapêuticas, principalmente na forma de chás. Esta pesquisa teve como objetivo identificar as espécies mais utilizadas no preparo de chás na comunidade, analisando o potencial mineral dos mesmos. Baseado em uma amostragem não probabilística, o estudo etnobotânico foi realizado com 35 informantes a partir da aplicação de questionários semi-estruturados. Foram analisados o Valor de Importância (IV_s), concordância quanto aos usos principais (CUP) e concordância quanto aos usos principais corrigida (CUPc) e Fator de Consenso do Informante (FCI), além de análises microbiológicas da água utilizada na preparação dos chás. Para o estudo químico foram quantificados Ca, Mg, K, Na, Mn, Fe, Cr, Zn em 13 chás por espectrometria de absorção atômica de chama e fotometria de chama. No total foram mencionados 82 chás pelos moradores. *Mentha* sp. apresentou maior IV_s , CUP e CUPc. Segundo o FCI a maioria das plantas listadas está relacionada ao tratamento dos transtornos do sistema digestivo. Na comunidade os chás representam o primeiro recurso de tratamento, sendo os informantes na faixa etária entre 60 a 69 anos os maiores conhecedores. Foram quantificados coliformes termotolerantes em todos os pontos coletados no Rio Urubueua, esta detecção aponta para a necessidade do tratamento da água de consumo da população. Os chás avaliados não apresentam riscos de intoxicação para pessoas acima de seis meses, mas as decocções de *Mentha* sp. e *Eleutherine plicata* (Sw.) Herb.; *Mentha* sp., *Eleutherine plicata* (Sw.) Herb. e *Euterpe oleracea* Mart.; *Piper callosum* Ruiz & Pav. e *Hyptis mutabilis* (Rich.) Briq., destinadas às crianças, tiveram valores excedentes de Mn para o grupo dos lactentes. Em geral, as decocções não apresentaram altos teores de minerais para corrigir a deficiência de algum elemento no organismo de pessoas maiores de seis meses, porém eles podem auxiliar na complementação mineral da dieta dos usuários desses remédios caseiros.

Palavras-chave: Etnobotânica, plantas medicinais, chás, composição mineral.

ABSTRACT

Given the biodiverse character of Amazon, ethnobotanical studies are favored. However, despite its potential vegetal, and extensive use of therapeutic species, most of these plants have not yet been identified taxonomically and are unknown to the chemical point of view, both organic and inorganic, hindering their chances pharmacodynamic assessment and economic exploitation. The riverine community Rio Urubueua de Fátima, Abatetetuba-PA, has tradition in the use of plants with therapeutic properties, mainly in the form of teas. This research aimed to identify the species most commonly used in the preparation of teas in the community, analyzing the mineral potential of the same. Based on a non-probability sampling, the ethnobotanical study was performed with 35 informants from the application of semi-structured questionnaires. Were analyzed the Importance Value (IVs), agreement about the main uses (CUP) and agreement about the main uses corrected (CUPc) and the Informant Consensus Factor (FCI), as well as microbiological testing of water used in the preparation of teas. To study the chemical were quantified Ca, Mg, K, Na, Mn, Fe, Cr, Zn in 13 teas by atomic absorption spectrometry flame and flame photometry. In total 82 teas were mentioned by dwellers. *Mentha* sp. had higher IVs, CUP and CUPc. According to the FCI, most of plants listed is related with to the treatment of disorders of the digestive system. In the community the teas represent the first treatment resource, with informants aged between 60 and 69 years the greatest connoisseurs. Thermotolerant coliforms were quantified at all points collected in Rio Urubueua, this detection points to the need for treatment of drinking water of the population. Teas evaluated showed no risk of poisoning for people over six months of age, but the decoctions of *Mentha* sp. and *Eleutherine plicata* (Sw.) Herb.; *Mentha* sp., *Eleutherine plicata* (Sw.) Herb. and *Euterpe oleracea* Mart.; *Piper callosum* Ruiz & Pav. and *Hyptis mutabilis* (Rich.) Briq. indicated for children, had excess Mn values for the group of infants. In general, decoctions didn't show high levels of minerals to correct the deficiency of some element in the organism of people older than six months old, but they can assist in mineral dietary supplement of users these homemade remedies.

Keywords: Ethnobotany, medicinal plants, teas, mineral content.

CONTEXTUALIZAÇÃO

A etnobotânica aplicada ao estudo de plantas medicinais caracteriza-se como uma zona de convergência de saberes, por isso permite agregar contribuição de outras linhas de pesquisa (MING *et al.* 2002) como a biologia, antropologia, química e farmácia. Essas investigações podem trazer resultados de ordem prática, pois existem exemplos suficientes de drogas desenvolvidas, com farmacodinâmica comprovada, a partir dos relatos das populações autóctones (BERG, 2010).

Com expressiva diversidade de solo e clima, o bioma Amazônia abriga vários tipos de vegetação, os quais se inserem em cenários ambientais e culturais complexos, o que segundo ELIZABETSKY e SETZER (1985) oferece o palco ideal para pesquisas etnobotânicas. Apesar disso, a maioria das plantas terapêuticas empregadas pelas populações tradicionais amazônicas, não foi devidamente estudada (AMARANTE *et al.*, 2011)

PRANCE (1991) citou a importância do desenvolvimento de pesquisas etnobotânicas para os povos indígenas e também para as populações rurais tradicionais e caboclas da Amazônia. Muitas vezes, essas sociedades guardam legados de conhecimentos e procedimentos relativos às plantas oriundos de grupos indígenas extintos (AMOROZO, 1996).

Muitas espécies são usadas com base na informação popular (LOPES *et al.*, 1996; ALMEIDA *et al.*, 2002), sem o conhecimento dos seus princípios ativos, o que dificulta a avaliação de suas potencialidades medicinais e o seu aproveitamento econômico (BERG, 2010; MACIEL *et al.*, 2002). É notável a importância a avaliação da composição desses vegetais, tanto para constituintes orgânicos como para os inorgânicos.

Estudos prévios* realizados na comunidade Rio Urubueua de Fátima, situada na Ilha rio da Prata, Abaetetuba-PA, indicaram o uso de espécies medicinais como primeiro recurso para o tratamento de diversas enfermidades, principalmente na forma de chá. O conhecimento do potencial vegetal entre a população é divulgado por meio da oralidade entre os familiares e amigos, e compõe um importante traço cultural para os ribeirinhos, o saber tradicional.

* Lucas e Germano, 2010 – Comunicação pessoal.

Esse povoado habita as margens do Rio Urubueua e dos furos adjacentes, suas atividades econômicas baseiam-se principalmente no extrativismo vegetal, com destaque ao manejo do açaí e a pesca. Suas moradias suspensas para serem protegidas do avanço das águas da várzea caracterizam a paisagem das habitações do estuário amazônico.

A presente pesquisa teve como objetivo identificar as plantas utilizadas como chás na terapêutica da comunidade, avaliar a composição mineral dessas decocções.

Foram abordadas as seguintes questões: 1) Qual a relação entre os chás e a vida cotidiana da comunidade? 2) O conhecimento tradicional dessas plantas medicinais é valorizado entre os moradores? 3) Como a determinação da composição mineral dos chás poderá beneficiar a comunidade?

A redação deste trabalho encontra-se delineada em quatro partes: a primeira está organizada em tópicos de introdução, revisão bibliográfica e referências. Na segunda, consta o artigo intitulado “Estudo etnobotânico dos chás utilizados na Comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil”. A terceira trata do artigo “Teor de minerais em chás terapêuticos usados na comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil” e a última parte, dos apêndices e anexos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Comunidades tradicionais: As populações ribeirinhas amazônicas

O conceito de comunidades tradicionais ainda é bastante discutido entre os pesquisadores. No Brasil, o decreto federal n.º 6.040, de sete de fevereiro de 2007, Artigo 3º, inciso I (BRASIL, 2007), define o termo populações tradicionais como povos ou comunidades tradicionais, como:

I – Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Apesar da existência da definição legal, outras características devem ser consideradas para prover uma melhor compreensão das questões inseridas no real conceito das populações e conhecimentos tradicionais (COLCHESTER, 2000; MACAULY; MAXWELL, 2006). Entre as quais se destacam a transmissão oral, a existência da inter-relação com o território habitado e os sistemas de produção voltados para a subsistência (ARRUDA, 2000).

A transmissão do conhecimento de forma oral às gerações seguintes, o uso sustentável dos recursos naturais, a vivência e a dependência pela floresta, conceituam então os ribeirinhos como populações tradicionais, pois utilizam os recursos de maneira a não prejudicar as fontes de extração natural.

PARKER (1985) definiu a população cabocla que vive às margens dos rios amazônicos como resultado da mestiçagem de índios e portugueses, nos séculos XVI e XVII e africanos no século XVIII. O rio Amazonas serviu de rota na conquista da Amazônia pelos Portugueses e Espanhóis, e o impacto da ação invasora atingiu, primeiramente e em maior grau, as populações que ocupavam as margens do grande rio, a várzea (PORRO, 1995). Logo, a várzea foi a primeira fronteira de expansão da colonização europeia na Amazônia.

Os primeiros relatos dos exploradores, até meados do século XVII, estimavam uma alta densidade populacional nas margens do rio Amazonas, e citavam também a fartura de alimentos e de uma sólida organização político-social (PEREIRA, 2007). O mesmo autor reporta que estas civilizações foram rapidamente destruídas, e as populações que sobreviveram fugiram do contato europeu, internando-se nas altas

cabeceiras dos rios afluentes ou migraram para a terra-firme, por isso, o habitante atual da várzea é um possível herdeiro das culturas indígenas e europeias.

As variações do nível da água, com alternância de fases aquáticas e terrestres, é um fator ecológico limitante para a vida nos ambientes das várzeas, por isso o caráter anfíbio do ribeirinho levou-o a desenvolver estratégias adaptativas peculiares a esse ambiente. Tal processo é descrito por MORÁN (1990) como adaptação reguladora, pois os ciclos do rio regulam não só a vida da biota local, mas conseqüentemente, os modos de sobrevivência das populações humanas.

A compreensão e a contextualização do homem dentro de seu espaço físico, de sua história e de sua percepção sobre o ambiente, fornecem informações fundamentais sobre uso de recursos naturais (MORÁN, 1990).

A etnobotânica de plantas medicinais

O uso dos princípios ativos dos vegetais no tratamento e na cura de doenças se perde na história dos tempos (MACIEL *et al.* 2002). Na China, entre 2500 e 3000 a.C, o imperador Sheng-Nung escreveu um tratado sobre os usos medicinais de mais de 300 espécies. Escrituras da bíblia mostram que tanto no Antigo quanto no Novo testamento existem relatos de plantas curativas e aromáticas como o benjoim, mirra e diversos bálsamos (BERG, 2010).

Ao longo da história dos descobrimentos sempre se percebeu a relação dos homens com as plantas e, convém lembrar que o principal motivo dessas grandes expedições, com todas as suas conseqüências e conquistas, amplamente empregadas para fins terapêuticos (NEPOMUCENO, 2004).

Os primeiros estudiosos sobre os recursos naturais, que chegaram ao Novo Mundo a partir do século XVII, deixaram descrições da fauna e flora, e relatos de seus usos pelas populações (AMOROZO, 1996). No entanto, segundo a mesma autora, conforme a visão da época, as informações encontravam-se de forma fragmentada, distanciadas de seu real contexto.

Com o desenvolvimento das ciências naturais e da antropologia, os estudos sobre a correlação entre sociedade e natureza tornaram-se mais sólidos, principalmente

a partir da pesquisa etnobiológica, definida por POSEY (1987) como o papel exercido pela natureza no sistema cultural e de adaptação do homem em determinado ambiente.

A etnobiologia busca resgatar o saber popular sobre as formas de manejo exercidas no ambiente habitado pelo homem, repassado por gerações de forma oral e prática, de modo a contribuir para a socialização dos saberes regionais (SOUZA, 1998). Além de relacionar o valor cultural do uso dos recursos naturais aos grupos humanos de onde provém este conhecimento (IDEM).

A partir desta ciência interdisciplinar, vários campos foram definidos, dentre eles a etnobotânica, a qual compreende especificamente as relações entre o homem e o mundo vegetal. Esse termo foi empregado pela primeira vez por Harshberger em 1895, que embora não o tenha definido apontou formas para utiliza-lo nas pesquisas científicas (SCHULTES, 1962). Investigações praticadas nessa área do conhecimento justificam-se por si mesmas, ao ser possível entender o modo pelo qual o homem pensa a natureza e a explora produzindo seus meios de sobrevivência (GODELIER, 1981).

A etnobotânica de plantas medicinais trabalha estreitamente com disciplinas correlatas, como a etnofarmacologia, que consiste na exploração científica interdisciplinar de espécies com potenciais substâncias bioativas, empregadas por determinado grupo humano (PRANCE, 1991). Um dos pioneiros na área de etnobotânica foi Schultes, botânico sistemata, que descreveu a utilização de inúmeros vegetais usados como remédios por índios do noroeste da Amazônia (AMOROZO, 1996).

No mesmo sentido das pesquisas de Schultes na Amazônia, destacam-se ainda os trabalhos de PRANCE (1987), AMOROZO e GÉLY (1988), MING e JUNIOR (2005), COELHO-FERREIRA (2009) e BERG (2010). Na literatura, esta essa ciência é mencionada como um dos caminhos alternativos que mais evoluiu na descoberta de substâncias bioativas (PRANCE, 1991; KING, 1994).

Segundo AMOROZO (1996) comunidades que ocupam ambientes diversificados têm oportunidades de explorar uma maior variedade de recursos. Para os estudos etnobotânicos com plantas medicinais realizados na Amazônia, vislumbram-se amplas possibilidades de aprofundamento dada a heterogeneidade e complexidade ambiental, combinada com a gama de culturas indígenas e caboclas, compondo o caráter “sociobiodiverso” do bioma (AMOROZO, 1988).

As plantas medicinais e os minerais.

As plantas medicinais são amplamente empregadas pela população mundial com base na informação popular (LOPES *et al.*, 1996; ALMEIDA *et al.*, 2002). Estes usos difundidos aumentam o interesse por pesquisas sobre a composição química dos vegetais, tanto os para constituintes orgânicos como para os inorgânicos (LOPES *et al.*, 2002).

Os estudos de avaliação e quantificação de minerais em espécies terapêuticas cresceram significativamente na literatura nos últimos anos, buscando informações sobre os benefícios e os efeitos colaterais relacionados à presença de nutrientes, como as pesquisas de BELAKOVA *et al.*, 1995; DIAZ *et al.*, 1996; LOPES *et al.*, 1998; KAR *et al.*, 1999; VASCONCELOS *et al.*, 2000; MAIGA *et al.*, 2005; MARTINS *et al.*, 2009; AMARANTE *et al.*, 2011.

Os metais realizam diversas funções específicas no corpo humano e são responsáveis pelo bom desempenho do metabolismo de enzimas e na manutenção da saúde (HARPER; MAYES, 1982; DUARTE; PASQUAL, 2000), dividem-se em duas subclasses: os macro e micronutrientes.

Os macronutrientes são necessários ao organismo em grandes quantidades. Cálcio e magnésio, por exemplo, atuam na formação de ossos, dentes e tecidos, também auxiliam na ativação de enzimas que participam do processo de digestão dos alimentos, assim como, na permeabilidade seletiva da membrana plasmática (FAO/WHO, 1998; PINTO *et al.*, 1999; LOPES *et al.*, 2002). O potássio, quando associado ao sódio, regulariza o funcionamento do sistema muscular e os batimentos cardíacos (FRANCO, 1998).

Outros metais são requeridos em quantidades menores, os chamados micronutrientes ou oligoelementos, como o ferro, zinco, cobre e manganês, os quais são também indispensáveis para o bom funcionamento do organismo (WHO, 1996).

O ferro faz parte das moléculas do sangue, como hemoglobina e mioglobina, por isso é imprescindível no transporte de oxigênio e respiração celular (BURTON, 1979; MACHADO *et al.*, 2006), e sua deficiência pode provocar anemia (MAHAN, 1998).

O zinco auxilia no crescimento, reprodução, cicatrização de ferimentos, ativação de reações catalisadas por enzimas antioxidantes, além de funções imunológicas (WHO, 1996).

O cobre contribui na manutenção do sistema nervoso central e atividade cardiovascular (BURTON, 1979; LEHNINGER *et al.*, 1998). O manganês é essencial para o metabolismo do colesterol, crescimento corpóreo e reprodução (MAHAN, 1998).

A investigação de metais em plantas medicinais também busca informações mais precisas na suplementação nutricional. ANDRADE *et al.* (2005) verificou que determinadas ervas terapêuticas apresentaram alto teor de cobre, ferro e zinco quando comparados às outras fontes vegetais, dados análogos aos expostos por MARTINS *et al.* (2009).

Apesar de grande parte da população considerar que os remédios oriundos de vegetais terapêuticos não possuem efeitos colaterais, há a necessidade de cuidados e critérios ao utilizar tais tratamentos, visto que podem provocar intoxicações (AMARANTE *et al.*, 2011). Os mesmos autores reportaram que o chá das folhas de *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott, usado na medicina tradicional amazônica, pode causar envenenamento se for ingerido em excesso.

Esses minerais são acumulados em todos os tecidos da planta, podem naturalmente fazer parte de sua composição, ou ser de origem da contaminação dos solos e águas contaminadas pelo uso de fertilizantes, pesticidas, combustão de carvão e óleo, entre outros (HAN *et al.*, 2005), e desta forma, são introduzidos na cadeia alimentar .

Metais em elevadas concentrações podem prejudicar o funcionamento do organismo, por interagirem diretamente com o DNA (MAIGA *et al.*, 2005). É de fundamental importância o controle de qualidade mineral das plantas empregadas com objetivo medicinal, para fins de certificação de sua segurança e eficácia.

A água de consumo humano como fator de risco a saúde.

Apesar da grande oferta hídrica na Amazônia, a população que vive as margens dos rios na maioria não tem acesso à água tratada (AFFONSO *et al.*, 2010). No meio

rural, o fator de risco para ocorrência de surtos de doenças de veiculação hidrológica é alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana (STUKEL *et al.*, 1990). O monitoramento da qualidade hídrica da várzea é vital para os ribeirinhos, pois a única prevenção fornecida pelas autoridades locais é a utilização de um composto de cloro adicionado à água de consumo (MOURA, 2007; RENÓ, 2010).

A portaria do Ministério da Saúde nº 1.469, regula os parâmetros de Qualidade da Água para Consumo Humano, definindo os valores máximos permissíveis (VMP) para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas da água potável (BRASIL, 2001). De acordo com o art. 11, da normativa, para não oferecer risco à saúde, devem estar ausentes na água de consumo humano *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes.

O Ministério da Saúde justifica que a identificação dos microrganismos patogênicos na água é morosa, complexa e onerosa (BRASIL, 2006). Recorre-se então, a busca de organismos indicadores de contaminação, na interpretação de que sua presença apontaria a introdução de matéria de origem entérica (humana ou animal) na água (IDEM).

O grupo coliforme, importante indicador de contaminação fecal, é formado por bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, gram-negativas, não esporuladas, na forma de bastonete, as quais fermentam a lactose e formam gases (ALVES *et al.*, 2002). Neste grupo incluem-se organismos que diferem nas características bioquímicas, sorológicas e no seu habitat, os gêneros mais comuns são *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (CETESB, 1997).

Na classe dos coliformes, existe o subgrupo dos termotolerantes, pois sobrevivem a temperaturas acima de 40 °C, e são associados exclusivamente a fezes de animais homeotérmicos, ocorrendo em grande densidade (BRASIL, 2005). Coliformes totais e termotolerantes podem estar associados à presença de micro-organismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças pelo uso ou ingestão da água, tais como as infecções alimentares, febre tifoide, infecção urinária e cólera (CETESB, 1997).

Aproximadamente 80% de todas as enfermidades de origem hídrica e mais de um terço das mortes em países em desenvolvimento são causados pelo consumo de água contaminada (PASQUALETTO *et al.*, 2006).

O principal propósito do monitoramento à qualidade da água é a proteção à saúde pública, principalmente em locais onde não há sistema de tratamento adequado. A garantia de consumo humano seguindo os padrões de potabilidade torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, A.G.; BARBOSA, C.; NOVO, E.M.L.M. Water quality changes in floodplain lakes due to the Amazon River flood pulse: Lago Grande de Curuaí (Pará). **Brazilian Journal of Biology**, 71(3): 601-610, 2010.

ALMEIDA, M.M.B.; LOPES, M.F.G, NOGUEIRA, C.M.D.; MAGALHÃES C.E.C.; MORAES, N.M.T. Determinação de nutrientes minerais em plantas medicinais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos** 22: 94-97, 2002.

ALVES, N.C.; ODORIZZI, A.C.; GOULART, F.C. Análise Microbiológica de Águas Minerais e de Água potável de Abastecimento, Marília, SP, **Revista de Saúde Pública**, 36(6): 749-751, 2002.

AMARANTE, C. B.; Silva, J.C.F. da ; Müller, R.C.S.; MULLER, A. H. Avaliação da composição mineral do chá da folha senescente de *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott (Araceae) por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS). **Química Nova** (Impresso), 34: 419-423, 2011.

AMOROZO, M. C. M.; GÉLY, A. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas. Barcarena, PA, Brasil. **Boletim Museu Parasense Emílio Goeldi**, Série Botânica, 4(1): 47-131, 1988.

AMOROZO, M. C. M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (Org.). **Plantas medicinais: arte e ciência – um guia de estudo interdisciplinar**. Botucatu: UNESP, 1996.

ANDRADE, E. C. B.; ALVES, S. P.; TAKASE, I. Avaliação do uso de ervas medicinais como suplemento nutricional de ferro, cobre e zinco. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 25(3): 591-596, 2005.

ARRUDA, R. S. V. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em Unidades de Conservação. In: DIEGUES, A. C. (Org.). **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. 2. ed. São Paulo: Hucitec e NUPAUB, 2000.

BELAKOVA, M.; HAVRANEK, E.; BUMBALOVA, A. Heavy metals and some other elements in medicinal plants determined by x-ray fluorescence. **Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry**, 201(5): 431-437, 1995.

BERG, M.E.V.D. **Plantas medicinais na Amazônia: contribuição ao seu conhecimento sistemático**. 3. ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.040, de sete de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 ago. 2007, p. 316. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5051.htm>. Acesso em: julho de 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inspeção sanitária em abastecimento de água**. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 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. Diário Oficial da União, 18 mar. 2005. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: julho de 2012.

BRASIL. Portaria Ministério da Saúde nº 1.469 de 29 dez. 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 22 fev. 2001.

BURTON, B. T. **Nutrição Humana**. Mc Graw-Hill do Brasil, São Paulo, 1979.

CETESB (Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Ambiental). **Controle da qualidade da água para consumo humano: bases conceituais e operacionais**. São Paulo: CETESB, 1997.

COELHO-FERREIRA, M. R. Medicinal knowledge and plant utilization in an Amazonian coastal community of Marudá, Pará State (Brazil). **Journal of Ethnopharmacology**, 126(1):159-75, 2009.

COLCHESTER, M. Resgatando a natureza: comunidades tradicionais e áreas protegidas. In: DIEGUES, A. C. (Org.). **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. 2. ed. São Paulo: Hucitec e NUPAUB, 2000.

DIAZ, O.D.; PORTUONDO, M.C.; VALDES, M.G.; CHANG, R.R.; HANDAL, E. Comparison of various digestion methods for the determination of different metals in *Petiveria alliacea* Lynn (Anamu) by flame absorption spectrometry. **Quimica Analítica**, 15(2): 123-128, 1996.

DUARTE, R. P. S.; PASQUAL, A. Avaliação do cádmio (Cd), chumbo (Pb), níquel (Ni) e zinco (Zn) em solos, plantas e cabelos humanos. **Energia na Agricultura**, 15: 46-58, 2000.

ELISABETSKY, E.; SETZER, R. Caboclo concepts of disease, diagnosis and therapy: implications for ethnopharmacology and health systems in Amazonia. In: PARKER, E.P. (Ed.) **The amazon caboclo: historical and contemporary perspectives**. Williamsburgh: Studies in Third World Societies Publication Series, 32, 1985.

FAO/WHO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Vitamin and mineral requirements in human nutrition**. Thailand: Bangkok, 1998.

FRANCO, F. **Tabela de composição de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998.

FRAXE, T. J.P. **Homens Anfíbios: etnografia de um campesinato das águas**. São Paulo: Annablume, 2000.

GODELIER, M. **Antropologia**. Tradução Evaldo Sintoni. São Paulo: Ática, 1981.

HAN, W.Y.; SHI, Y.Z.; MA, L.F.; RUAN, J.Y. Arsenic, cadmium, chromium, cobalt, and copper in different types of Chinese tea. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, 75: 272-277, 2005.

HARPER, H.A.; MAYES, R.A. **Manual de Química fisiológica**. São Paulo: Atheneu, 1982.

KAR, A.; CHOUDHARY, B.K.; BANDYOPADHYAY, N.G. Preliminary studies on the inorganic constituents of some indigenous hypoglycaemic herbs on oral glucose tolerance test. **Journal of Ethnopharmacology**, 64(2): 179-184, 1999.

KING, S. R. Establishing reciprocity: biodiversity, conservation and new models for cooperation between forest dwelling people and the pharmaceutical industry. In: Greaves, T. (org.) **Intellectual property rights for indigenous people, a source book**. Society for Applied Anthropology, Oklahoma, 1994.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. São Paulo: Sarvier, 1998.

LOPES, M.F.G.; ALMEIDA, M.M.B.; NOGUEIRA, C.M.D.; MORAIS N. M. T.; MAGALHÃES, C.E.C. Estudo mineral de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 12: 115-116, 2002.

LOPES, M.F.G.; VASCONCELOS, N.M.S.; ALMEIDA, M.M.B.; NOGUEIRA, C.M.D.; MORAIS, N.M.T.; SÁ, M.J.H.C. Caracterização Analítica de Plantas Medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 79(3-4): 88-89, 1998.

LOPES, M.F.G; MORAIS N.M.T.; NOGUEIRA, C.M.D.; VASCONCELOS, N.M.S.; SILVA, W.C.; GONZAGA, M.L.C. Determinações Analíticas em alfavaca, quebra-pedra, sabugueiro, eucalipto e cajá-umbu. **Anais da Associação Brasileira de Química**, 45: 155-157, 1996.

MACAULAY, C.; MAXWELL, D. Oral culture: A useful concept relevant to information seeking in context? In: **The International Conference On Multidisciplinary Information Sciences and Technologies (InSciT2006)**. Proceedings. Spain, 2006.

MACHADO, M.V.F.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; PIEDADE, S.M.S. Avaliação da disponibilidade de ferro em ovo, cenoura e couve e em suas misturas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 26: 610-618, 2006.

MACIEL, M. A. M., PINTO, A. C.; VEIGA JR, V. F. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química Nova**, 25(3): 429-438, 2002.

MAHAN L.K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: Alimentos, Nutrição & Dietoterapia**. São Paulo: Editora Roca, 1998.

MAIGA, A.; DIALLO, D.; BYE, R.; PAULSEN, B. S. Determination of some toxic and essential metal ions in medicinal and edible plants from Mali. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 53: 2316-2321, 2005.

MARTINS, A.S.; ALVES, C. N.; LAMEIRA, O. A.; SANTOS, A.S.; MÜLLER, R.C.S. Avaliação de minerais em plantas medicinais amazônicas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 19(2b): 621-625, 2009.

MING, L.C.; JUNIOR, A.A. **Aspectos Etnobotânicos de Plantas Medicinais na Reserva Extrativista "Chico Mendes"**. *Florística e Botânica Econômica do Acre*,

Brasil. The New York Botanical Garden, 2005. Disponível em: <http://www.nybg.org/bsci/acre/www1/medicinal.html>. Acesso em: janeiro de 2012.

MING, L.C.; HIDALGO, A.F.; SILVA, S.M.P. A Etnobotânica e a conservação de recursos genéticos. In: Albuquerque, U.P. (Org). **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia**. Recife: SBEE, 2002.

MORÁN, E. **A ecologia humana das populações da Amazônia**. Petrópolis: Vozes, 1990.

MOURA, E.A.F. Água de beber, água de cozinhar, água de tomar banho: diversidade sócio ambiental no consumo da água pelos moradores da várzea de Mamirauá, Estado do Amazonas. **Cadernos de Saúde Coletiva**, 15(4): 501-516, 2007.

NEPOMUCENO, R. **Viagem ao fabuloso mundo das especiarias**. 3. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2004.

PARKER, E. P. Cabocclization: the transformation of the Ameridian in Amazonia 1615-1800. In: **The Amazon caboclo: historical and contemporary**. Williamburg, Willian and Mary Pren, 32: 1985.

PASQUALETTO, A.; QUEIROZ, L.F.; PEREIRA, P.C.V.; CARDOSO, R.V. Avaliação qualitativa dos poços artesianos do setor oeste, Goiânia, GO. **Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**, p.1-8, 2006.

PEREIRA, H. S. A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do rio Solimões Amazonas. In: FRAXE, T. J. P. (org.). **Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais**. Manaus: EDUA, 2007.

PINTO, N.A.V.D.; VILAS BOAS, B.M.; CARVALHO, V.D. Caracterização mineral das folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). **Ciência e Agrotecnologia**, 23: 57-61, 1999.

PORRO, A. **O Povo das águas: ensaios de etno-história amazônica**. Petrópolis: VOZES/EDUSP, 1995.

POSEY, D. A. Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, B. (ed.). **Suma etnológica brasileira - Etnobiologia**. Vozes/Finep: Petrópolis, 1987.

PRANCE, G. T. What is ethnobotany today? **Journal of ethnopharmacology**. 32(1-3): 209-216, 1991.

PRANCE, G.T; BALÉE, W; BOOM, B. M.; CARNEIRO, R. L. Quantitative Ethnobotany and the Case for Conservation in Amazonia. **Conservation Biology**, 1(4): 296-310, 1987.

RENÓ, V.F. **Avaliação do desflorestamento da várzea do Baixo Amazonas nas décadas de 1970 e 2000 a partir de imagens Landsat**. 2010. 105p. Dissertação. São José dos Campos, São Paulo: Instituto Nacional de Pesquisas, 2010.

SCHULTES, R.E. The role of the ethnobotanist in the search for new medicinal plants. **Lloydia**, 25(4): 257-266, 1962.

SOUZA, L. F. **Estudos Etnobotânicos na comunidade de Baús: O uso de Plantas Medicinais (Município de Acorizal, Mato Grosso)**. 1998. 212p. Dissertação. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá. 1998.

STUKEL, T.A.; GREENBERG, E.R.; DAIN, B.J.; REED, F.C.; JACOBS N.J. A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking water supplies. **Environmental Science & Technology**, v. 24: 571-575, 1990.

VASCONCELOS, N.M.S.; ALMEIDA, M.M.B.; LOPES, M.F.G.; NOGUEIRA, C.M.D.; MORAIS, N.M.T. Plantas Medicinais: Um estudo analítico. **Anais da Associação Brasileira de Química**, 49(3), 115-118, 2000.

WHO - World Health Organization. **Trace Elements in Human Nutrition and Health**. Geneva, 1996.

ARTIGO 1: Estudo etnobotânico dos chás utilizados na Comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil

PERIÓDICO: Economic Botany.

Número total de palavras: 5.523.

Estudo etnobotânico dos chás utilizados na Comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil

Patricia Homobono Brito de Moura^{*,2}, Flávia Cristina Araújo Lucas², Carolina Mesquita Germano², Ana Cláudia Caldeira Tavares-Martins²

2: Universidade do Estado do Pará. Centro de Ciências Naturais e Tecnologia. Belém, PA, Brazil.

* Corresponding author; e-mail: patricia.homobono@gmail.com

Resumo: Estudos etnobotânicos no Brasil revelaram os chás como principal forma de uso terapêutico. O objetivo dessa pesquisa foi de valorizar os conhecimentos tradicionais na comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, por meio da identificação das plantas usadas nos chás medicinais e suas formas de preparo. A partir de questionários semiestruturados aplicados a 35 informantes, foram calculados para as espécies: o valor de importância, concordância quanto aos usos principais, concordância quanto aos usos principais corrigida e o fator de consenso do informante. Foi também realizada a avaliação da qualidade da água utilizada nos chás por meio de análise microbiológica. No total foram citadas 82 receitas de chás terapêuticos. *Mentha* sp. apresentou o maior valor de importância, e juntamente com *Lippia alba* e *Ficus maxima* os maiores índices de concordância quanto ao uso principal corrigida. Foram quantificados coliformes totais e termotolerantes em todos os pontos coletados no rio. Os informantes destacaram as plantas medicinais como primeiro recurso de tratamento na comunidade. A faixa entre 60 e 69 anos é a detentora de maior conhecimento sobre as plantas e os chás. A presença de coliformes termotolerantes nas amostras é um fator de risco para a doença diarreica, mencionada como uma das mais frequentes pelos informantes.

Palavras-chave: Comunidades tradicionais, Amazônia, chás terapêuticos.

ABSTRACT: Ethnobotanical studies in Brazil showed teas as the main form of therapeutic use. The aim of this research was to value traditional knowledge in the community Rio Urubueua de Fatima Abaetetuba-PA, through the identification of plants used in medicinal teas and their preparation methods. From semi-structured questionnaires applied to 35 informants were calculated for the species: the importance value, agreement related to the main uses, agreement related to the main uses corrected and informant consensus factor. It was also evaluated the quality of water used in teas through microbiological analysis. Altogether were cited 82 revenues from therapeutic teas. *Mentha* sp. showed the highest importance, and together with *Lippia alba* and *Ficus maxima* the highest levels of agreement on the main use corrected. Were quantified total and thermotolerant coliforms at all points collected in the river. Informants highlighted the medicinal plants as the first resource treatment in the community. The age group between 60 and 69 years is the largest holder of knowledge about plants and teas. The presence of thermotolerant coliforms in the samples is a risk factor for diarrheal disease, mentioned as one of the most frequent by the informants.

Keywords: Traditional communities, Amazon, therapeutic teas.

<H1> INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos a humanidade utiliza as plantas para os mais diversos fins terapêuticos, seja através de chás, cataplasmas, tinturas ou na sua forma *in natura*. Os chás são a segunda bebida mais consumida no mundo, perdendo apenas para a água (Rohmer 2002), são ricos em compostos biologicamente ativos que contribuem para a prevenção e o tratamento de várias doenças (Trevisanato e Kim 2000).

Além do valor medicinal, os chás contribuem para outros fins, como hidratação, eliminação de toxinas, controle da temperatura corporal e auxílio na digestão de alimentos (Simões et al. 1995). Apesar de seus benefícios, o consumo excessivo pode

ocasionar efeitos adversos (Rohmer, 2002). Amarante et al. (2011), reportando-se a infusão da folha senescente de *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott, tradicionalmente preparada para o tratamento de problemas hepáticos, ressaltou que devido ao elevado teor de manganês, essa infusão é tóxica para um consumo superior a um litro por dia.

No Brasil, pesquisas etnobotânicas realizadas em comunidades revelaram o uso dos chás medicinais como principal forma de tratamento de enfermidades ou para alívio de sintomas (Martins et al. 2005; Brasileiro et al. 2008; Silva e Bündchen 2011). Esses estudos, que levam em consideração os conhecimentos de sociedades tradicionais, acumulados por gerações, contribuem efetivamente para as investigações farmacológicas e fitoquímicas, com grande economia de tempo e dinheiro (Amorozo 1996; 2002).

A região amazônica, heterogênea e ambientalmente complexa, está associada à um rico perfil de matrizes culturais de suas populações tradicionais (Elisabetsky e Setzer 1985). Tal aspecto é aparente na Comunidade de Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, onde os conhecimentos sobre o uso das plantas medicinais confirmam a íntima relação entre os moradores e o potencial vegetal da região.

Pelo fato da comunidade ser deficientemente assistida pelo sistema de saúde, os chás destacam-se como a principal forma de tratamento para diversas doenças.

Esta pesquisa teve como objetivo valorizar os conhecimentos da terapêutica tradicional da comunidade por meio da identificação das plantas usadas para o preparo dos chás, visando a valoração deste saber e auxiliando para os avanços da indústria de medicamentos.

<H2> MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo.

A comunidade Rio Urubueua de Fátima (S 01°37'92"; W 48°58'42") (Fig. 1) situa-se no Município de Abaetetuba-PA, pertence à mesorregião do nordeste paraense e faz parte de um conjunto de 72 ilhas localizadas entre o Rio Pará e a Baía do Capim (S 01°42'008"; W 48°54'009").

As ilhas do município são caracterizadas por um relevo baixo, sujeito às marés que variam entre 2 e 4 metros (várzea de marés). O relevo mais alto é observado ao longo dos rios, pela deposição constante (várzea alta), e mais baixo à medida que se distancia da rede de drenagem (várzea baixa) (Hiraoka e Rodrigues 1997).

O clima da região é super úmido, com altas temperaturas e precipitações constantes. Predominam no município os latossolos amarelos distróficos, e nas ilhas, os solos gleys eutróficos e distróficos e aluviais eutróficos e distróficos (SEPLAN 2005).

A vegetação é típica de ecossistemas de várzea, constituída de floresta ombrófila latifoliada. Observam-se áreas mais conservadas e outras de mata secundária, com predomínio de algumas espécies como o açáí (*Euterpe oleracea* Mart.), miriti (*Mauritia flexuosa* L. f.), mangueiro (*Rhizophora racemosa* G.Mey.), seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.), aninga (*Montrichardia linifera* (Arruda) Schott) e a munguba (*Pachira aquatica* Aubl.).

A Seleção da Comunidade e dos informantes

A comunidade Rio Urubueua de Fátima foi selecionada a partir de estudos prévios que evidenciaram a importância do uso das plantas medicinais, sobretudo como chá, para o tratamento de doenças ou para alívio sintomático.

Para esta pesquisa a amostra populacional foi de 35 informantes, dos gêneros masculino (5,7%) e feminino (94,3%), com idade entre 28 e 93 anos. A faixa etária de 50 a 59 anos, representou o maior número de população amostral (n = 12).

Os informantes foram escolhidos por amostragem não probabilística, por meio do método bola de neve (Bailey 1982), e também com o auxílio de um informante principal que indicava pessoas que detinham conhecimento sobre as plantas medicinais.

Coleta e Análise de dados

Foram realizadas três viagens no período de julho de 2011 a julho de 2012. As técnicas para a coleta de dados foram a observação participante, entrevistas semiestruturadas, listagem livre e indução não específica (Albuquerque et al. 2010). As entrevistas semiestruturadas buscaram informações sociodemográficas, etnobotânicas de plantas medicinais e etnofarmacológicas (doenças mais comuns).

Após as entrevistas, quando o informante se disponibilizava, foram realizadas turnês guiadas (Albuquerque et al. 2010), as quais consistiam em visitas ao terreno (área de mata mais distante da casa) ou ao quintal (situado nos arredores da casa), acompanhadas dos entrevistados para a coleta de plantas.

As amostras botânicas foram coletadas segundo Martins-da-Silva (2000) e depois incorporadas ao herbário João Murça Pires (MG) do Museu Paraense Emílio Goeldi. Os nomes científicos e autorias foram atualizados de acordo com as bases online da Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al. 2012), e quando necessário, também foi consultado o banco de dados Missouri Botanical Garden (MOBOT).

A fim de analisar a proporção de informantes que citaram uma espécie como a mais importante foi calculado o Valor de Importância (IV_s), metodologia adaptada por Silva et al. (2010), com a seguinte fórmula:

$$IV_s = \frac{n_{is}}{n}, \text{ em que:}$$

n_{is} = número de informantes que consideram a espécie s mais importante; n = total de informantes.

Também foi calculada a importância relativa das plantas na comunidade quanto ao número de informantes e à concordância dos usos citados. Para isso, o método de adaptado por Amorozo e Gély (1988) foi utilizado, onde a porcentagem de concordância quanto aos usos principais (CUP), é:

$$CUP = \frac{n^{\circ} \text{ de informantes que citaram usos principais} \times 100}{n^{\circ} \text{ de informantes que referiram uso da espécie}}$$

O valor de CUP encontrado foi multiplicado por um fator de correção (CUPc), que corresponde ao número de informantes que mencionou a espécie, dividido pelo número de informantes que mencionou a espécie mais citada, no caso:

$$CUPc = CUP \times FC$$

$$FC = \frac{n^{\circ} \text{ de informantes que citaram a espécie}}{n^{\circ} \text{ de informantes que referiram a espécie mais citada}}$$

Para analisar os sistemas corporais (categorias de doenças ou sintomas) com maior importância relativa dentro da comunidade foi usado o Fator de Consenso do Informante (FCI) (Troter e Logan 1986), com base na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) (OMS 2007), com adaptações, inserindo categoria "doenças culturais". Obtém-se o FCI através da fórmula:

$$FCI = \frac{n_{ur} - n_t}{n_{ur} - 1}, \text{ onde:}$$

FCI = fator de consenso do informante; n_{ur} = número de citações de uso em cada categoria de doença; n_t = número de espécies usadas nessa categoria.

Tanto a CUP, CUPc e o FCI foram calculados a partir das plantas indicadas para tratamento com os chás. Os chás foram classificados em duas classes: simples, os que são preparados a partir de uma espécie e mistos quando são utilizadas mais de uma (Brasil 1998).

Análise microbiológica da água

A análise microbiológica da água foi realizada pelo Las Sanches Laboratório que segue os métodos presentes no *Standard Methods for The Analysis Of Water And Wastewater 20th*. Por meio da metodologia dos tubos múltiplos, o qual avalia a presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes por número mais provável por 100 mL de amostra (NMP/100 mL).

Dentro do grupo total de informantes, foram selecionadas aleatoriamente três moradias para a coleta de água. De cada moradia foram coletadas duas amostras, uma proveniente do rio, e a outra, do pote de cerâmica que armazena a água tratada (desinfetada com hipoclorito de sódio ou fervida). Ao todo seis amostras de água foram coletadas e analisadas.

<H3> RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ribeirinhos de Rio Urubueua de Fátima

As unidades habitacionais, em geral, estão situadas às margens do rio ou dos furos, construídas em madeira e suspensas para não serem atingidas pelo movimento das marés. Grande parte delas possui um pequeno trapiche que auxilia no embarque e desembarque de pessoas e mercadorias, caracterizando o típico cenário das residências do estuário amazônico. O acesso entre as moradias é feito por embarcações, e as que estão mais próximas, por estivas (pontes), as quais são geralmente feitas com o “miriti” (*Mauritia flexuosa* L. f.).

A religião predominante é a católica (82,7%), e a maioria é devota de Nossa Senhora de Fátima. Os festejos em homenagem a padroeira ocorrem no mês de novembro na comunidade.

Dos 35 informantes, 32 citaram o manejo de “açá” (*Euterpe oleracea* Mart.) como a principal fonte de renda durante o segundo semestre do ano (setembro a

dezembro). O palmito é extraído apenas quando são derrubadas as palmeiras mais altas para fazer o manejo das touceiras.

A pesca, praticada geralmente por homens, e o extrativismo vegetal complementam a renda dos moradores durante os primeiros meses do ano. Essas atividades econômicas também foram observadas em outros trabalhos, destacando-se Anderson et al. (1985); Amorozo e Gély (1988); Hiraoka e Rodrigues (1997); Santos e Coelho-Ferreira (2012).

O conhecimento sobre o potencial vegetal na comunidade compõe um importante traço cultural para os ribeirinhos. O saber sobre as plantas medicinais é geralmente repassado de forma oral.

Situação de saúde na comunidade

Em Rio Urubueua de Fátima há um Posto de Saúde, de responsabilidade da Prefeitura de Abaetetuba. No posto faltam medicamentos e a atenção dispensada à saúde dos moradores é insuficiente. Para os tratamentos mais específicos, os moradores se deslocam até o centro do município ou para Belém. Apenas uma técnica em enfermagem, responsável pelo posto, realiza os atendimentos de urgência e emergência.

As doenças que mais acometem os moradores são: hipertensão, diarreias, vermes, gripes e dores em geral. Grande parte dos informantes atribui a ocorrência de diarreia e parasitoses intestinais a falta de saneamento básico, pois na comunidade não há tratamento de água e esgoto.

A água consumida é desinfetada pela própria população com hipoclorito de sódio distribuído pelos Agentes Comunitários de Saúde para as famílias cadastradas na Secretaria de Saúde do Município, porém nem todas possuem tal registro, e por isso a distribuição do composto é irregular entre as famílias na comunidade.

Usos e potencialidades das plantas medicinais

As plantas medicinais, utilizadas na forma de chá, representam o primeiro recurso de tratamento para as doenças ou sintomas adquiridos. Os 35 informantes listaram 82 receitas de chás (Apêndice I), que incluem 58 espécies (Quadro 1).

Quadro 1. Espécies relacionadas aos chás medicinais. Av: Arbóreo Ab: Arbustivo E: Herbáceo. C: Cultivada Es: Espontânea. (Continua)

Etnoespécie	Espécie	Família	Hábito	Origem
Abacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Av	C
Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	Arecaceae	Av	Es/C
Alho	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	E	C
Amor crescido	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Portulacaceae	E	C
Anoerá	<i>Licania laxiflora</i> Fritsch	Chrysobalanaceae	Av	Es
Arruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	E	C
Aturiá	<i>Machaerium lunatum</i> (L. f.) Ducke	Fabaceae	Ab	Es
Babosa	<i>Aloe vera</i> L.	Liliaceae	E	C
Banana Roxa	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	E	C
Barbatimão	<i>Stryphnodendron barbatimam</i> Mart.	Fabaceae	Ab	C
Boldo	<i>Vernonia condensata</i> Baker	Asteraceae	E	C
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Av	C
Canaficha	<i>Costus lasius</i> Loes.	Costaceae	E	C
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Lauraceae	Ab	C
Capim marinho	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Poaceae	E	C
Castanha do Pará	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Lecythidaceae	Av	Es
Catinga de mulata	<i>Aeollanthus suaveolens</i> Mart. ex Spreng.	Lamiaceae	E	C
Caxinguba	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Moraceae	Av	Es
Chicória	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Apiaceae	E	C
Cidreira	<i>Lippia alba</i> (Mill) N. E. Brown.	Verbenaceae	E	C
Comida de jabuti	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Piperaceae	E	Es
Coramina	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> Poit.	Euphorbiaceae	E	C
Corrente	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	Amaranthaceae	E	C
Embaúba	<i>Cecropia distachya</i> Huber	Urticaceae	Av	E
Escada de jabuti	<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Fabaceae	Av	E

Quadro 1. Espécies relacionadas aos chás medicinais. Av: Arbóreo Ab: Arbustivo E: Herbáceo. C: Cultivada Es: Espontânea. (Continuação)

Gengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	E	C
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Av	C/Es
Hortelã	<i>Mentha sp.</i>	Lamiaceae	E	C
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	Av	Es
Jucá	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex. Tul.) L.P. Queiroz	Fabaceae	Av	C
Limão	<i>Citrus × limonia</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	Ab	C
Lombrigueira	<i>Spigelia hamelioides</i> Kunth	Loganiaceae	E	Es
Malvarisco	<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Piperaceae	E	C
Mamão macho	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Av	C
Mangueiro	<i>Rhizophora racemosa</i> G.Mey.	Rhizophoraceae	Av	Es
Manjerona salva	<i>Lippia thymoides</i> Mart. & Schauer	Verbenaceae	E	C
Marcela / Macela	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Asteraceae	E	Es
Marupazinho	<i>Eleutherine plicata</i> (Sw.) Herb.	Iridaceae	E	C
Mastruz	<i>Chenopodium</i> <i>ambrosioides</i> L.	Amaranthaceae	E	C
Meracelina	<i>Alternanthera dentata</i> (Moench) Stuchlík ex R.E.Fr.	Amaranthaceae	Ab	C
Óleo elétrico de planta	<i>Piper callosum</i> Ruiz & Pav.	Piperaceae	E	C
Oriza	<i>Pogostemon heyneanus</i> Benth.	Lamiaceae	E	C
Pariri	<i>Arrabidaea chica</i> (Bonpl.) Verl.	Bignoniaceae	E	C
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Av	C
Pirarucu	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae	E	C
Quebra pedra	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Phyllanthaceae	E	Es/C
Sabugueiro	<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	Ab	C
Sacaca	<i>Croton cajucara</i> Benth.	Euphorbiaceae	Av	C
Salva do Marajó	<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	Lamiaceae	E	C
Sete dores	<i>Coleus sp.</i>	Lamiaceae	E	C
Sucuba	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	Apocynaceae	Av	Es
Sucuriçu	<i>Mikania lindleyana</i> DC.	Asteraceae	L	C
Tansagem	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	E	C

Quadro 1. Espécies relacionadas aos chás medicinais. Av: Arbóreo Ab: Arbustivo E: Herbáceo. C: Cultivada Es: Espontânea. (Conclusão)

Urtiga mansa	<i>Coleus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Lamiaceae	E	C
Urubucaaá	<i>Aristolochia trilobata</i> L.	Aristolochiaceae	E	C
Vassourinha de botão	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Plantaginaceae	E	Es
Verônica	<i>Dalbergia monetaria</i> L. f.	Fabaceae	L	Es
Vinagreira	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Malvaceae	Ab	C

Ao todo foram listadas 34 famílias botânicas, tendo maior número de espécies Fabaceae (7) e Lamiaceae (6).

As espécies herbáceas foram as mais citadas (48%). Segundo os informantes, as ervas são comumente cultivadas em paneiros, latas ou baldes, que ficam suspensos em uma estrutura denominada jirau, devido à dificuldade de cultivo em solos de várzea.

Os informantes frequentemente trocam entre si amostras de plantas medicinais. Essa prática é de extrema importância, uma vez que muitas das espécies utilizadas no preparo dos chás não são encontradas nos quintais.

Dos chás medicinais, 52,4% são preparados com apenas uma espécie (simples) e 47,6% com mais de uma espécie (mistos), sendo a folha a parte mais utilizada (64,8%), seguida da casca (16,5%). Para Castellucci et al. (2000) o maior uso das folhas pode ser associado a facilidade de coletá-las, uma vez que estas se fazem presentes na maior parte do ano, e pela conservação das mesmas, pois sua retirada não a prejudica o vegetal (Marodin e Baptista 2002).

Do total, 12 chás tiveram três ou mais menções e representaram 46,6% dentro de todas as citações. O chá de “cidreira” foi citado por 12 informantes, principalmente como anti-hipertensivo e calmante. Também foi recomendado contra dores de estômago e febres persistentes: “Toma o chá de cidreira fervido bem quente, e é logo que a pessoa sua e passa aquela febre” (Entrevista com F. D. T., 63 anos, em 28/05/12).

O número de chás listados foi superior na faixa etária de 60-69, as menores médias se concentram na faixa etária de 80 até 99 anos, nesse grupo de idade os informantes revelaram que já tinham esquecido muitas receitas.

Em relação às espécies citadas neste trabalho, foi verificado que nas pesquisas de Martins et al. (2005), na Ilha do Combu, Belém-PA, 20 espécies são comuns e, destas, 12 possuem as mesmas indicações. Em Amorozo e Gély (1988), nas comunidades Vila de Itupanema e Vila Nova do Piry em Barcarena-PA, nota-se o uso comum de 42 plantas, com 20 delas utilizadas para as mesmas doenças. Nos estudos de Pinto e Barbosa (2009), em Igarapé Miri-PA, há uso comum em 55 espécies, e 42 para tratamentos similares.

Esses dados revelam a concordância do uso das plantas com fins semelhantes, tal informação etnodirigida é de suma importância em pesquisas farmacológicas, pois muitos vegetais que são utilizados por diferentes comunidades tiveram seu princípio ativo comprovado (Amorozo e Gély 1988). Algumas das mais importantes substâncias bioativas como a atropina, a efedrina e a reserpina, foram introduzidas após estudos desenvolvidos a partir da medicina popular, isto é, a seleção etnofarmacológica favorece com maior probabilidade a descoberta de novas substâncias ativas (Maciel et al. 2002).

Valor de importância das plantas medicinais (IVs)

O valor de importância foi calculado com base nas plantas mais importantes para a população. No total, 18 espécies foram listadas. A “hortelã” (0,17), indicada principalmente contra diarreias, dores de barriga e vermes, e o “boldo” (0,14) ao tratamento de dores do estômago, são as plantas com maior índice de importância, ambas ligadas ao transtorno do sistema gastrointestinal.

Importância relativa das espécies

É apresentada na Tabela 1 a importância relativa das espécies.

Tabela 1. CUP e CUPc das espécies com quatro ou mais citações. CUP: Concordância quanto aos usos principais. CUPc: Cordância quanto aos usos principais corrigida. Fc: Fator de correção.

Etnoespécie	Informantes que citaram o uso da espécie	Usos principais	Informantes que citaram usos principais	CUP	Fc	CUPc (%)
Açaí	9	Diarreia	8	88,9	0,5	44,4
Amor crescido	5	Dor no estômago	5	100,0	0,3	27,8
Anoerá	5	Vermes	3	60,0	0,3	16,7
Boldo	10	Dor de estômago	8	80,0	0,6	44,4
Caxinguba	13	Vermes	11	84,6	0,7	61,1
Cidreira	12	Hipertensão e calmante	11	91,7	0,7	61,1
Goiaba	10	Diarreia	9	90,0	0,6	50,0
Hortelã	18	Diarreia, vermes	11	61,1	1,0	61,1
Jucá	6	Infecção, cicatrizante, gastrite	6	100,0	0,3	33,3
Marupazinho	6	Dor de barriga, diarreia	6	100,0	0,3	33,3
Mastruz	6	Vermes, gastrite	5	83,3	0,3	27,8
Óleo elétrico	5	Dor de barriga	2	40,0	0,3	11,1
Pariri	8	Anemia	8	100,0	0,4	44,4
Quebra pedra	4	Pedra nos rins	2	50,0	0,2	11,1
Sacaca	4	Dor no estômago	4	100,0	0,2	22,2
Sucuba	9	Pneumonia, tosse	8	88,9	0,5	44,4
Sucuriju	7	Dor no estômago	6	85,7	0,4	33,3
Verônica	8	Anemia, dor de urina	6	75,0	0,4	33,3

O “amor crescido”, o “marupazinho”, o “jucá” e a “sacaca” apresentaram o valor máximo de CUP, porém o maior valor de CUPc foi atribuído a “hortelã”, “cidreira” e a “caxinguba”, com índices de 61,1%. Baixo índice de consenso de uso pode indicar a versatilidade de uma planta, ou seja, esta pode ser usada para vários tratamentos.

A CUPc aponta as utilizações mais populares e aceitas para uma espécie dentre os informantes, o que segundo Vendruscolo e Mentz (2006), pode evidenciar mais

segurança quanto a validade das indicações. Dessa forma, a CUPc aponta quais espécies devem ter prioridade para estudos de bioprospecção (Thring e Weitz 2006).

As plantas com índices de CUPc maiores que 50% têm significativa concordância de usos, fator que pode indicar potencial fitoterápico, funcionando como uma pré-triagem dentro dos estudos etnofarmacológicos (Silva e Proença 2008).

Fator de consenso entre os informantes (FCI)

Os resultados sobre o Fator de Consenso dos Informantes são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. FCI entre os sistemas corporais e o número de espécies relacionadas. FCI:

Fator de consenso dos informantes

Sistemas Corporais	Espécies	% espécies	Citações de uso	FCI (%)
Doenças infecciosas e parasitárias	15	26,32	36	60
Doenças das glândulas endócrinas, da nutrição e do metabolismo	5	8,77	9	50
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos	3	5,26	13	83
Transtornos do sistema nervoso	3	5,26	5	50
Transtornos do sistema circulatório	8	14,04	22	67
Transtornos do sistema respiratório	10	17,54	27	65
Transtornos do sistema digestivo	35	61,40	110	69
Transtornos do sistema geniturinário	6	10,53	13	58
Doenças da pele e do tecido celular subcutâneo	2	3,51	4	67
"Doenças culturais"	3	5,26	8	71

Esses dados evidenciam que muitas espécies listadas estão relacionadas ao tratamento dos transtornos do sistema digestivo, tendência encontrada em outros estudos realizados no Brasil (Hanazaki et al. 1996; Amorozo 2002; Pilla et al. 2006;

Negrelle e Fornazzari, 2007; Baldauf et al. 2009), seguido das doenças infecciosas e parasitárias.

O sistema corporal de maior concordância quanto ao uso das espécies são as doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos com FCI de 83%, dentro desta categoria destaca-se o “pariri”, citado por oito informantes. As "doenças culturais" relacionadas pela comunidade, quebranto e dentição, foram bem representadas quanto ao FCI com 71% de consenso entre os informantes.

Os transtornos do sistema circulatório tiveram oito espécies relacionadas, com destaque a “cidreira”, usada como anti-hipertensiva, 12 vezes mencionada. Para as doenças respiratórias, a “sucuba” foi lembrada 11 vezes, e quanto aos transtornos do sistema digestivos, três espécies são destacadas, o “boldo”, a “goiaba” e a “hortelã” citados 10, 11 e 12 vezes, respectivamente.

Nas doenças do aparelho geniturinário, a verônica possui destaque com 80% das citações da espécie para o tratamento da infecção urinária, descrita pela comunidade como "dor de urina".

Qualidade da água

Em todas as amostras *in natura* foram quantificados índices de coliformes termotolerantes (Tabela 3).

Tabela 3. Valores de referência e quantificação de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de água coletadas das moradias em NMP/100 mL. C. To: Coliformes totais. C Tt.: Coliformes termotolerantes. VR: Valor de referência. I: Moradia 1. II: Moradia 2. III: Moradia 3.

Grupo	VR para consumo ¹	VR para balneabilidade ²	Água do rio			Água tratada		
			I	II	III	I	II	III
C. To.	Tolerada ³	Não estabelecido	11.000	360	4.600	0	11.000	0
C. Tt.	Ausência	Excelente \leq 250 Muito Boa \leq 500 Satisfatória \leq 1.000 Imprópria \geq 2.500	230	36	2.300	0	36	0

¹Valores de referência do Ministério da Saúde (Brasil 2000b).

²Valores de Referência do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil 2000a).

³Em locais onde não há rede de distribuição de água.

A falta de saneamento básico na comunidade e a proximidade dos rios é um fator de risco para o aumento do número de coliformes termotolerantes na rede hidrográfica. Em locais onde não há rede de distribuição de água canalizada, o Ministério da Saúde através da portaria 1.469/2001 (Brasil 2000b) permite a presença de coliformes totais na água para consumo humano, desde que na ausência dos termotolerantes e/ou *E. coli*.

No ponto 2 foi detectado o grupo dos termotolerantes na amostra tratada, conseqüentemente imprópria para consumo humano, este fato aponta para desinfecção inadequada, com concentração abaixo do recomendado de hipoclorito de sódio ou falta de assepsia nos vasilhames que acondicionam a água ou no seu manuseio.

Os chás preparados por decocção foram os mais citados, porém outras formas de preparo foram relacionadas, como a maceração e a infusão. Tais modalidades de preparo podem representar risco de contaminação por coliformes termotolerantes pois são bactérias que sobrevivem mesmo submetidas a altas temperaturas (Brasil, 2000b).

Diante dos resultados sobre a qualidade de água, o método de decocção é o mais indicado por assegurar a ausência das bactérias do grupo coliforme nos chás.

A higiene corporal dos moradores é feita diretamente nos rios, e faz parte da cultura popular. A balneabilidade das águas, definida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente, pela resolução 274 de 2000 (Brasil 2000a), é apropriada, pois possuem concentração de coliformes termotolerantes menores que 2.500 NMP/100 mL. Os pontos 1 e 2 podem ser considerados excelentes, através da resolução citada, pois possuem concentração menor que 250 NMP/100 mL, porém no ponto 3 é possível notar a proximidade da concentração máxima permitida.

Estudos realizados por Alves et al. (2012) no Rio Ararí, arquipélago do Marajó-PA, geograficamente próximo ao Rio Urubueua, indicaram níveis similares a este trabalho quanto a concentração de coliformes termotolerantes, de 350 a 2.400 NMP/100 mL.

<H4> CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados é possível afirmar que a utilização das plantas medicinais é o primeiro recurso de tratamento na comunidade. Os informantes entre 60 e 69 anos possuem maior conhecimento sobre os chás e utilizam as plantas cultivadas nos quintais.

Os chás medicinais em Rio Urubueua de Fátima não tratam apenas as doenças descritas pela organização mundial da saúde, mas também as enfermidades estabelecidas dentro da cultura da comunidade, como o quebranto e a dentição.

O chá de *Lippia alba* foi o mais citado, e *Mentha sp.* apresentou maior IVs e CUPc, mostrando a importância destas espécies para os informantes. Outro fato que representa esta valorização, é que as mesmas plantas são indicadas para o tratamento das categorias de doenças mais comuns relatadas pelos moradores, a hipertensão (cidreira) e diarreias (hortelã), portanto apresentam difundida utilização.

A detecção de coliformes termotolerantes, micro-organismos patogênicos, em todos os pontos do rio aponta a necessidade para o tratamento da água para o consumo da população, pois a presença destas bactérias é indicadora de risco para a doença diarreica, citada como uma das mais frequentes enfermidades na comunidade.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P e Cunha, L.V.F.C. 2010. Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. (Coleção Estudos e Avanços). NUPPEA: Recife, PE, Brasil.

Alves, I.C.C.; El-Robrini, M.; Santos, M.L.S.; Monteiro, S.M.; Barbosa, L.P.F. e Guimarães, J.T.F. 2012. Qualidade das águas superficiais e avaliação do estado trófico do Rio Arari (Ilha de Marajó, norte do Brasil). *Acta Amazonica* 42: 115-124.

Amarante, C.B.; Silva, J.C.F. e Müller, R.C.S. 2011. Avaliação da composição mineral do chá da folha senescente de *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott (Araceae) por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS). *Química Nova* 34: 419-423.

Amorozo, M.C.M. 1996. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: Di Stasi, L.C. (Org.). *Plantas medicinais: arte e ciência - Um guia de estudo interdisciplinar*. Editora da Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP, Brasil.

Amorozo, M.C.M. 2002. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16: 189-203.

Amorozo, M.C.M. e Gély, A.L. 1988. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 4: 47-131.

Anderson, A.B.; Gély, A.; Strudwick, J.; Sobel, G.L.; Pinto, M.G.C. 1985. Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico (Ilha das Onças, município de Barcarena, Estado do Pará). *Acta Amazonica* 15: 195-224.

Bailey, K.D. 1982. *Methods of Social Research*. The Free Press, New York, NY, USA. 439p.

Baldauf, C.; Kubo, R.R.; Silva, F. e Irgang, B.E. 2009. "Ferveu, queimou o ser da erva": conhecimentos de especialistas locais sobre plantas medicinais na região Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Plantas medicinais* 11(3): 282-291.

Brasil. 1998. Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). PORTARIA Nº 519, DE 26 DE JUNHO DE 1998. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de "Chás - Plantas Destinadas à Preparação de

Infusões ou Decocções”. http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/519_98.htm (21/01/2012).

Brasil. 2000a. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res274/res27400.html> (05/03/2012).

Brasil. 2000b. Portaria Ministério da Saúde nº 1.469 de 29 dez. 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_1469-00.pdf (21/03/2012).

Brasileiro, B.G.; Pizziolo, V.R.; Matos, D.S.; Germano, A.M. e Jamal, C.M. 2008. Plantas medicinais utilizadas pela população atendida no “Programa de Saúde da Família”, Governador Valadares, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas* 44(4): 629-636.

Castellucci, S., Lima, M.I.S.; Nordi, N. e Marques, J.G.W. 2000. Plantas medicinais relatadas pela comunidade residente na Estação Ecológica de Jataí, município de Luís Antonio/SP: uma abordagem etnobotânica. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 3(1):51-60.

Elisabetsky, E. e Setzer, R. 1985. Caboclo concepts of disease, diagnosis and therapy: implications for ethnopharmacology and health systems in Amazonia. In: Parker, E.P. (Ed.) *The Amazon caboclo: historical and contemporary perspectives*. Studies in Third World Societies Publication Series, Williamsburgh, VA, USA.

Forzza, R.C.; Costa, A.; Walter, B.M.T.; Pirani, J.R.; Morim, M.P.; Queiroz, L.P.; Martinelli, G.; Peixoto, A.L.; Coelho, M.A.N.; Baumgratz, J.F.A.; Stehmann, J.R.;

Lohmann, L.G. e Hopkins, M. 2012. Angiospermas in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000032> (06/05/2012).

Hanazaki, N.; Leitão Filho, H.F. e Begossi, A. 1996. Uso de recursos na Mata Atlântica: o caso da Ponta do Almada. *Interciência* 21:268-76.

Hiraoka, M. e Rodrigues, D.L. 1997. Porcos, palmeiras e ribeirinhos na várzea do estuário do Amazonas. In: Furtado, L.G (Org.). *Amazônia: desenvolvimento, sociobiodiversidade e qualidade de vida*. NUMA/UFPA, Belém, PA, Brasil.

Maciel, M.A.M.; Pinto, A.C. e Veiga Jr, V.F. 2002. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Química Nova* 25:429-438.

Marodin, S. M. e Baptista, L. R. M. 2001. O uso de plantas com fins medicinais no município de Dom Pedro de Alcântara, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 4(1):57-68.

Martins, A.G.; Rosário, D.L.; Barros, M.N. e Jardim, M.A.G. 2005. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 86(1):21-30.

Martins-da-Silva, R.C.V. 2002. Coleta e identificação de espécimes botânicos. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil.

Negrelle, R.R.B. e Fornazzari, K.R.C. 2007. Estudo etnobotânico em duas comunidades rurais (Limeira e Ribeirão Grande) de Guaratuba (Paraná, Brasil). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 9(2):36-54.

OMS - Organização Mundial da Saúde. 2007. CID-10. trad. Centro Colaborador da OMS para a classificação de doenças em português. 10 ed. rev. EDUSP, São Paulo, SP, Brasil.

Pilla, M.A.C.; Amorozo, M.C.M. e Furlan, A. 2006. Obtenção e uso das plantas medicinais no distrito de Martim Francisco, Município de Mogi-Mirim, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(4):789-802.

Pinto, L.N. e Barbosa W.L.R. 2009. Etnofarmácia do município de Igarapé-Miri -PA. In: Barbosa, W.L.R. (Org.) Etnofarmácia: fitoterapia popular e ciência farmacêutica. NUMA/UFGA, Belém, PA, Brasil.

Rohmer, F. 2002. O livro do chá. Aquariana, São Paulo, SP, Brasil.

Santos, R. S. e Coelho-Ferreira, M. 2012. Estudo etnobotânico de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) em comunidades ribeirinhas do Município de Abaetetuba, Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, 42(1):1-10.

SEPLAN - Secretaria Executiva de Estado e Planejamento, orçamento e finanças. 2005. Estatística Municipal, Abaetetuba, PA, Brasil.

Silva, A.V.; Albuquerque, U.P. e Nascimento, V.T. 2010. Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P. e Cunha, L.V.F.C. (Orgs.) Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. NUPPEA, Recife, PE, Brasil.

Silva, C.S.P. e Proença, C.E.B. 2008. Uso e disponibilidade de recursos medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22:481-492.

Silva, J.A. e Bündchen, M. 2011. Conhecimento etnobotânico sobre as plantas medicinais utilizadas pela comunidade do Bairro Cidade Alta, município de Videira, Santa Catarina, Brasil. *Unoesc & Ciência* 2(2):129-140.

Simões, C.M.O.; Mentz, L.A.; Schenkel, E.P.; Irgang, B.E. e Stehmann, J. R. 1995. Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul. 4.ed. Ed. UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

Thring, T.S.A. e Weitz, F.M. 2006. Medicinal plant use in the bredasdorp/Elim region of the Southern Overberg in the Western Cape Province of South Africa. *Journal of Ethnopharmacology* 103(2):261-275.

Trevisanato, S.I. e KIM, Y.I. 2000. Tea and Health. *Nutrition Reviews* 58(1):1-10.

Trotter, R.T. e Logan, M. H. 1986. Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants. In: Etkin, N.L. (ed.). *Plants in indigenous medicine and diet: biobehavioral approaches*. Redgrave Publishing C, New York, NY, USA.

Vendruscolo, G.S. & Mentz, L.A. 2006. Estudo da concordância das citações de uso e importância das espécies e famílias utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20:367-382.



Fig. 1. Mapa de localização da comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil.

ARTIGO 2: Teor de minerais em chás terapêuticos usados na comunidade Rio
Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil

PERIÓDICO: Acta Amazonica

Teor de minerais em chás terapêuticos usados na comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-PA, Brasil¹

Mineral content in therapeutic teas used in the community Rio Urubueua de Fátima, Abatetuba-PA, Brasil¹

Autores:

Patrícia Homobono Brito de MOURA², Flávia Cristina Araújo LUCAS³, Ana Cláudia Caldeira TAVARES-MARTINS⁴, Carolina Mesquita GERMANO⁵, Roberto Carlos Campos MARTINS⁶, Cristine Bastos do AMARANTE⁷

¹Parte da dissertação da primeira autora

²Universidade do Estado do Pará. Centro de Ciências Naturais e Tecnologia. Trav.

Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66095-100. Belém, PA – Brasil.

patricia.homobono@gmail.com

³Universidade do Estado do Pará. Centro de Ciências Naturais e Tecnologia. Trav.

Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66095-100. Belém, PA – Brasil. copaldoc@yahoo.com.br

⁴Universidade do Estado do Pará. Centro de Ciências Naturais e Tecnologia. Trav.

Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66095-100. Belém, PA – Brasil. anabotanica@ig.com.br

⁵Universidade do Estado do Pará. Centro de Ciências Naturais e Tecnologia. Trav.

Enéas Pinheiro, 2626, CEP: 66095-100. Belém, PA – Brasil.

carolmmesquita@yahoo.com.br

⁶Universidade Federal do Rio de Janeiro. Núcleo de Pesquisa de Produtos Naturais.

Avenida Carlos Chagas Filho, 373. Cidade Universitária

CEP: 21944-970 - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. roberto.rcc@gmail.com

⁷Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia. Av.

Perimetral da Ciência, 1901 - Campus de Pesquisa - Terra Firme - 66077-530 - Belém,

PA - Brasil. cbamarante@museu-goeldi.br

1 Teor de minerais em chás terapêuticos usados na comunidade Rio Urubueua de Fátima,
2 Abaetetuba-PA, Brasil

3 Mineral content in therapeutic teas used in the community Rio Urubueua de Fátima,
4 Abatetuba-PA, Brasil

5 **RESUMO:** A comunidade Rio Urubueua de Fátima tem tradição no uso de plantas
6 medicinais, sobretudo na forma de chás terapêuticos para cura e alívio sintomático de
7 diversas enfermidades. Porém, apesar da crença da naturalidade inócua do tratamento
8 com espécies vegetais, estas podem causar intoxicações inclusive quanto ao teor
9 mineral. Este trabalho teve objetivo de investigar como os metais presentes nos chás
10 influenciam na saúde da comunidade comparando tais níveis com os valores das
11 agências reguladoras. Através de entrevistas com 13 moradores foram levantados 13
12 chás usados na medicina popular local, que utilizam 16 espécies vegetais. Nestes chás
13 foram determinados Na, Ca, Mg, K, Fe, Cu, Mn, Zn por espectrometria de absorção
14 atômica com chama (FAAS) e fotometria de chama. Os chás avaliados não apresentam
15 riscos de intoxicação para pessoas acima de seis meses de idade, mas as decocções de
16 *Mentha* sp. e *Eleutherine plicata* (Sw.) Herb.; *Mentha* sp., *Eleutherine plicata* (Sw.)
17 Herb. e *Euterpe oleracea* Mart.; *Piper callosum* Ruiz & Pav. e *Hyptis mutabilis* (Rich.)
18 Briq., destinadas às crianças, tiveram valores excedentes de Mn para o grupo dos
19 lactentes (0 – 6 meses). Do ponto de vista mineral, apenas o consumo dos chás não é
20 suficiente para corrigir as deficiências dos metais no organismo e agir no tratamento das
21 doenças, porém o efeito bioativo pode estar associado a outra classe de substâncias,
22 como as de origem orgânica.

23 **Palavras-chave:** Comunidade tradicional, plantas medicinais, Amazônia.

24 **ABSTRACT:** The community Rio Urubueua de Fátima has tradition in the use of
25 medicinal herbs, mainly as therapeutic teas to cure and symptomatic relief of various

26 diseases. Despite the belief of naturally innocuous of treatment with plant species, these
27 can cause poisoning including with respect to mineral content. This study was aimed at
28 investigating how the metals present in teas influence on community health and
29 comparing these levels with regulatory agencies. Through interviews with 13 dwellers
30 were cited 13 teas used in local folk medicine, using 16 therapeutic species. For these
31 beverages were determined content of Na, Ca, Mg, K, Fe, Cu, Mn, Zn. Teas evaluated
32 showed no risk of poisoning for people over six months of age, but the decoctions of
33 *Mentha* sp. and *Eleutherine plicata* (Sw.) Herb.; *Mentha* sp., *Eleutherine plicata* (Sw.)
34 Herb. and *Euterpe oleracea* Mart.; *Piper callosum* Ruiz. & Pav. and *Hyptis mutabilis*
35 (Rich.) Briq., destined at children have excess Mn values for the group of infants (0-6
36 months). From the viewpoint of minerals, only the consumption of tea is not sufficient
37 to correct the metals deficiency in the body and to act in the treatment of diseases, but
38 the bioactive effect may be associated with another class of substances, such as organic.
39 **Keywords:** Traditional communities, medicinal plants, Amazon.

40 1. INTRODUÇÃO

41 O uso de plantas medicinais representa, em muitas comunidades e grupos
42 étnicos, o único recurso terapêutico disponível, principalmente em áreas pobres e com
43 atendimento médico precário (Maciel *et al.* 2002). A Amazônia Legal, por exemplo,
44 apresenta a menor cobertura de serviços de saúde do Brasil, aproximadamente 19% dos
45 municípios contam com apenas um posto de saúde (Baptista 2007). Desta forma, a
46 utilização de remédios caseiros, além de ser um elemento cultural é também um método
47 de sobrevivência para as populações tradicionais da região.

48 Os chás terapêuticos são amplamente utilizados na medicina popular, sendo
49 ricos em substâncias biologicamente ativas, tanto de natureza orgânica quanto
50 inorgânica, contribuindo, assim, para a prevenção e cura de doenças (Trevisanato e

51 Kim, 2000). Apesar da crença na “naturalidade inócua” das plantas curativas (Silveira *et*
52 *al.* 2008), há a necessidade de cuidados e critérios ao fazer uso de tais tratamentos, visto
53 que podem causar intoxicações.

54 As espécies vegetais acumulam metais em todos os tecidos, podendo dessa
55 forma transferi-los para a cadeia alimentar. Sendo assim, o consumo desses minerais em
56 concentrações acima dos limites máximos para ingestão diária causa efeitos nocivos na
57 saúde humana (Maiga *et al.* 2005).

58 Em um levantamento bibliográfico realizado com o objetivo de estabelecer os
59 benefícios e efeitos colaterais atribuídos à presença de metais em plantas de uso
60 medicinal, observou-se notável contribuição de alguns autores relacionada à avaliação e
61 quantificação de minerais (Delaporte 2005; Andrade *et al.* 2005; Magalhães *et al.* 2009;
62 Martins *et al.* 2009; Amarante *et al.* 2011)

63 Quanto à toxicidade desses metais, Amarante *et al.* (2011) reportando a ingestão
64 da infusão da folha senescente de *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott,
65 tradicionalmente preparada para o tratamento de problemas hepáticos, demonstrou que
66 essa infusão é tóxica para um consumo superior a 1 L por dia, devido ao elevado teor de
67 manganês.

68 Para a composição nutricional, Martins *et al.* (2009) verificou altos teores de
69 cálcio, magnésio e ferro em chás terapêuticos de plantas amazônicas, atribuindo a estas
70 bebidas potencial para suplementação de minerais em dietas alimentares.

71 Na comunidade Rio Urubueua de Fátima, situada no município de Abaetetuba-
72 PA, o uso dos chás como modalidade de terapia no combate a doenças e alívio
73 sintomático, é bastante difundido. Caracteriza-se por ser um tipo de prática tradicional,
74 que costuma começar na infância e vai até a terceira idade.

75 O uso compulsório e contínuo de fitoterápicos na comunidade motivou a
76 determinação da composição mineral dos chás. O objetivo deste estudo foi de investigar
77 como os metais presentes nos chás influenciam na saúde da comunidade comparando
78 tais níveis com os valores estabelecidos pelas agências reguladoras.

79 **2. MATERIAL E MÉTODOS**

80 O modo de vida da comunidade, a importância dos chás como recurso
81 terapêutico, a forma de uso, os teores de minerais presentes nos chás em relação ao
82 estabelecido pelas agências reguladoras (Brasil 2005; OMS/FAO 2007; Institute of
83 Medicine 2004) e suas implicações para a saúde dos moradores foram analisados.

84 *Área de estudo e coleta levantamento preliminar*

85 Em julho de 2011, período seco, foi realizada visita à Comunidade Rio
86 Urubueua de Fátima (S 01°37'92"; W 48°58'42"), que resultou em 13 entrevistas à
87 moradores (85% mulheres e 15% homens) na faixa etária entre 28 e 93 anos. Para este
88 estudo foram elaborados questionários semiestruturados (Albuquerque 2010). Nesta
89 oportunidade, as amostras botânicas foram coletadas nos quintais dos informantes, com
90 autorização prévia da comunidade. O material vegetal foi incorporado aos herbários
91 João Murça Pires (MG) do Museu Paraense Emílio Goeldi, e Marlene Freitas da Silva
92 (MFS) da Universidade do Estado do Pará.

93 *Instrumentos e acessórios*

94 Para o estudo foram investigados oito minerais, quatro macroatômicos (Ca, Na,
95 K, Mg) e quatro oligoelementos (Cu, Fe, Mn e Zn). Os teores de K e Na foram
96 determinados por Fotometria de Chama, utilizando fotômetro de chama da marca
97 Corning, modelo 400. A quantificação de Ca, Mg, Cu, Mn, Zn e Fe foi realizada em
98 espectrômetro de absorção atômica com Chama (FAAS), marca Instrumentos
99 Científicos C.G., modelo AA 904, equipado com corretor de fundo com lâmpada de

100 deutério. Os parâmetros instrumentais para a determinação de Ca, Mg, Cu, Mn, Zn, e Fe
101 por FAAS encontram-se na Tabela 1.

102 *Reagentes e soluções*

103 Todos os reagentes utilizados foram de grau analítico. Os chás e as soluções
104 analíticas de referência dos minerais foram preparadas com água deionizada de alta
105 pureza (resistividade 18,2 MΩ cm), obtidas em sistema Milli-Q, Millipore. Para
106 determinação da faixa linear construíram-se curvas analíticas utilizando soluções de
107 referência obtidas através da diluição sucessiva de soluções estoque 1000 mg L⁻¹
108 Titrisol (Merck, Darmstadt, Germany).

109 *Procedimentos para preparação dos chás*

110 Os chás foram preparados em triplicata, de acordo com as indicações da
111 comunidade (Tabela 2). Todos foram analisados no mesmo dia.

112 *Determinação de Minerais*

113 A determinação do teor de minerais contidos nos chás foi realizada segundo a
114 metodologia de Amarante *et al.* (2011), com adaptações.

115 Para esta pesquisa foram avaliados 13 chás, que incluem 16 espécies (Quadro 1).
116 Do total, sete chás foram preparados apenas com uma espécie, e seis com duas ou mais
117 plantas, preparados à partir da indicação popular, todos por decocção, utilizando folhas,
118 casca, raízes ou bulbo. Para a análise dos chás foram utilizados os vegetais *in natura*.

119 *Análise estatística*

120 Os resultados foram validados através do cálculo de regressão linear pelo
121 Método dos Mínimos Quadrados para definir o coeficiente de determinação (mínimo
122 aceitável $R^2 = 0,99$) (Brasil 2003).

123 O limite de detecção foi estimado (em $\mu\text{g L}^{-1}$) considerando o desvio padrão
124 correspondente a dez leituras do branco em razão ao coeficiente angular obtidos pela
125 linearidade (Brasil 2003).

126 Para avaliar a exatidão do método foram realizados testes de adição e
127 recuperação nas amostras de chá.

128 **3. RESULTADOS**

129 *Os chás e a comunidade*

130 Os chás representam a principal forma terapêutica dentro da comunidade de Rio
131 Urubueua de Fátima. As condições de vida local ribeirinha favorecem o uso das plantas
132 para a cura e profilaxia de doenças, onde as mulheres são as principais mantenedoras do
133 conhecimento sobre esses remédios caseiros.

134 *Formas de uso*

135 Para os adultos, os tratamentos com os chás seguem as recomendações usuais
136 orientadas para a terapêutica de cada doença ou sintoma. Administra-se a quantia de
137 uma a três xícaras de chá por dia, onde, cada porção, equivale a aproximadamente 200
138 mL. Há tratamentos que perduram por semanas ou meses.

139 Os chás de *L. alba* (contra hipertensão); *B. forficata* (contra
140 hipercolesterolemia); *P. niruri*, *A. vera* e *M. lindleyana* (contra a formação de cálculos
141 renais); e *H. sucuuba* (contra bronquites), obedecem o consumo diário de 2 litros. Os
142 moradores costumam substituir a ingestão da água pelo consumo exclusivo do chá.

143 Os preparos relatados são em forma de decocção, tanto para obtenção dos chás
144 de folhas, frutos, bulbo, raízes ou cascas, sendo as folhas as partes mais usadas.

145 *Análise mineral dos chás consumidos na comunidade*

146 Os dados relativos às curvas analíticas são expostos na Tabela 3. Foi observada
147 linearidade dentro das faixas de concentrações avaliadas, e o limite de detecção permitiu
148 a determinação dos minerais nas decocções.

149 Os chás foram recuperados de 86-112%, portanto situaram-se no intervalo
150 considerado dentro dos critérios de aceitação deste tipo de método (80-120%) (Brasil,
151 2003).

152 A partir dos teores dos metais avaliados (Tabela 4) pode-se inferir que de acordo
153 com as agências reguladoras consultadas, nenhum dos chás analisados, por porção,
154 extrapolou os limites dos nutrientes recomendados para pessoas acima de sete meses de
155 idade.

156 Para algumas das espécies estudadas, o teor de Mn observado foi superior à
157 quantidade de 3µg/dia, indicada aos lactentes (menores de seis meses de idade), e
158 apenas os chás de *L. alba*; *A. chica*; *P. callosum* e *A. trilobata*; *B. guianensis*; *C.*
159 *ramosa*; *L. laxiflora*; e *P. niruri*, *A. vera*, e *M. lindleyana* não excedem essa quantidade
160 recomendada pela agência reguladora.

161 A decocção de *B. forficata* teve o maior teor de K, a de *L. alba* maior teor de Na
162 e Cu, a de folhas de *L. ferrea* o mais alto valor de Zn, a de *C. ramosa* a maior
163 concentração de Fe e a de *H. succuba* os maiores níveis de Ca, Mg e Mn.

164 **4. DISCUSSÃO**

165 *Os chás e a comunidade*

166 O vasto saber das mulheres sobre os chás utilizados na comunidade Rio
167 Urubueua de Fátima pode estar associado ao fato do gênero feminino ser o responsável
168 pela atenção básica à saúde da família, em vários países em desenvolvimento, dentre
169 eles o Brasil (Voeks 2007).

170 *Formas de uso*

171 O uso majoritário de decocções utilizando as folhas também é encontrado em
172 outros estudos, como os de Medeiros *et al.* (2003), Borba e Macedo (2006) e Cassino
173 (2010). Para a ingestão dos chás os informantes ressaltam a necessidade de não os
174 adoçar, pois acreditam que “o açúcar corta o efeito do remédio, e que o gosto amargo
175 representa a cura”.

176 Na comunidade os chás são usados apenas com finalidade terapêutica, apesar
177 disso, esses remédios caseiros podem atuar na suplementação mineral da dieta dos
178 moradores.

179 *Análise mineral dos chás consumidos na comunidade*

180 Os quatro chás indicados para dores de barriga (Tabela 2) são direcionados
181 principalmente para as crianças, e entre estes, três mostraram níveis de Mn acima do
182 recomendado diariamente para a idade de zero a seis meses em uma porção de 200 mL.
183 São eles: *Mentha sp.* e *E. plicata*; *Mentha sp.*, *E. plicata* e *E. oleracea*; *P. callosum* e *H.*
184 *mutabilis*.

185 O Mn é essencial para seres humanos, desempenha um importante papel no
186 sistema nervoso e na formação de substâncias que atuam no desenvolvimento, reparação
187 e manutenção de tecidos estruturais (Santamaria 2008). Porém em excesso pode
188 provocar efeitos adversos no sistema nervoso (neurotoxicidade) e respiratório
189 (Amarante *et al.* 2011), sendo as crianças e os recém-nascidos os grupos populacionais
190 mais afetados (Erikson *et al.* 2008).

191 As porções dos chás que apresentaram os mais elevados índices entre os metais
192 pesquisados quando comparados aos valores de referência, possuem concentrações
193 relativamente baixas para corrigir a deficiência de algum metal no metabolismo de um
194 adulto, mas podem ser uma importante fonte adicional destes minerais.

195 O chá das folhas de *L. ferrea* (anti-inflamatório) concentra maiores teores para
196 todos os elementos pesquisados, quando comparado à decocção obtida de sua casca
197 (anti-inflamatória), mesmo utilizando menor massa de folhas no preparo da decocção.
198 Para *L. ferrea* já foi relatado o elevado conteúdo de fenóis (Silva *et al.* 2011), e com
199 relação a atividade terapêutica citada para esta espécie, diversas pesquisas atribuem a
200 ação anti-inflamatória aos compostos fenólicos, principalmente flavonoides (Coutinho
201 *et al.* 2009).

202 Na decocção de *C. ramosa*, usada no tratamento contra os vermes foi
203 encontrado o maior teor de Fe por porção. Pesquisas relacionaram a importância da
204 reabsorção deste mineral em casos hemorragia intestinal provocada pela ação de
205 parasitos intestinais (Maspes e Tamigaki, 1979).

206 Tokarnia e Döbereiner (1981) relataram que *C. ramosa* é tóxica para bovinos. E
207 o uso desta espécie como chá terapêutico, pode trazer riscos à saúde humana, por isso
208 são necessários estudos que assegurem o uso da planta como fitoterápico.

209 A decocção de *L. alba*, apresentou o maior teor de sódio, e o consumo excessivo
210 desse elemento é um fator nutricional relacionado a elevação da pressão arterial
211 (Spinelli e Koga 2007). Mas ao comparar o nível deste mineral no chá com a quantidade
212 máxima diária recomendada, percebe-se que dois litros da bebida equivalem a apenas
213 1,54% da dose limítrofe, por isso não oferece riscos de extrapolar os teores de sódio
214 recomendados.

215 Os informantes relataram que o consumo de *L. alba* aumenta o fluxo urinário
216 significativamente, sugerindo o potencial diurético do remédio caseiro. Fármacos com
217 essa característica atuam nos rins, aumentam a diurese e promovem a eliminação de
218 eletrólitos como o sódio (Guyton e Hall 2011) e são comumente usados no tratamento
219 da hipertensão arterial (Bruton *et al.* 2006).

220 O chá composto por *P. niruri*, *A. vera* e *M. lindleyana* é usado contra os
221 cálculos renais. Dentre as medidas terapêuticas adotadas no combate a formação desses
222 cristais, o aumento da ingestão hídrica é formalmente indicado (Pak *et al.* 1980).
223 Contudo, para Reis-Santos (1987) e Curhan *et al.* (1997) é importante considerar que a
224 composição mineral, o volume e o tipo de líquido ingerido pelos pacientes podem
225 influenciar na redução ou no incremento desses cálculos.

226 O Ca, o K e o Mg têm papel relevante no tratamento da calculose renal, e a
227 decocção acima citada obedeceu aos teores dos macroelementos na ordem de $Ca > K >$
228 $Mg > Na$. O Ca, por exemplo, é apontado por vários autores como promotor da
229 formação de cálculos renais, porém Curhan *et al.* (1993) reportou que homens com
230 elevado consumo deste mineral na dieta, tinham 34% menos risco de formarem cristais
231 nos rins, quando comparados a pacientes com baixo consumo de cálcio. Esta condição
232 foi confirmada também em mulheres (Curhan *et al.* 1997).

233 Segundo o Instituto de Medicina de Washington, pesquisas apontam que o
234 consumo de potássio na dieta diminui os riscos de formação de cálculos renais (Institute
235 of Medicine 2004). Este mineral na forma de citrato de potássio é um fármaco
236 amplamente empregado no tratamento da doença (Gomes *et al.* 2005), e o Mg
237 caracteriza-se por inibir a cristalização, nucleação e crescimento do oxalato de cálcio
238 (Carmen *et al.* 2005; Silva *et al.* 2010).

239 Estudos clínicos sobre o chá de *P. niruri*, demonstraram decréscimo na formação
240 dos cálculos renais em ratos *Wistar* submetidos ao chá, quando comparados ao grupo
241 controle (Melo *et al.* 1991). Os autores observaram que o aumento da diurese não foi
242 significativo, por isso sugeriram que o efeito obtido pode estar relacionado ao aumento
243 de substâncias inibidoras da cristalização.

244 O chá do *A. chica* (anti-anemia) tem baixo nível de Fe para suprir a deficiência
245 do mineral nos quadros de anemia, esses dados são análogos a pesquisa de Magalhães *et*
246 *al.* (2009). Segundo o mesmo autor, outros estudos são necessários para avaliar os
247 efeitos de outros compostos presentes em *A. chica* no tratamento da doença, a fim de
248 confirmar propriedades atribuídas à planta.

249 O chá de *H. succuba*, indicado para o tratamento das bronquites comuns e
250 asmáticas, apresentou os maiores teores relativos de Ca e Mg. A hipomagnesemia é a
251 anormalidade hidroeletrolítica mais encontrada em pacientes internados com doenças
252 crônicas, dentre elas as bronquites (Saris *et al.* 2000), além de estarem associadas a
253 outros distúrbios como a hipocalcemia.

254 O íon Mg está intimamente envolvido nos processos de contração muscular, e a
255 quantidade insuficiente deste elemento no organismo de pacientes portadores de
256 problemas crônicos de fluxo aéreo, pode levar a piora ventilatória, induzindo da fadiga
257 muscular (Cerci Neto 2006), e a restauração da concentração eletrolítica do Mg pode
258 melhorar a força muscular (Fernandes e Bezerra 2006).

259 Os informantes afirmaram que durante às crises brônquicas, o chá de *H. succuba*
260 substitui a água por um dia inteiro. A ingestão de dois litros da bebida contém
261 aproximadamente 10% da necessidade diária de magnésio para um adulto. Além disso,
262 foi atribuído potencial anti-inflamatório a esta espécie (Miranda *et al.* 2000), reforçando
263 a indicação da comunidade para o tratamento das inflamações dos brônquios.

264 **5. CONCLUSÕES**

265 Os remédios caseiros indicados para tratar dores de barriga e diarreias são
266 principalmente direcionados às crianças, inclusive às lactentes. A quantidade segura a
267 ser consumida diariamente, para esse grupo etário (zero a seis meses), comparando aos
268 dados da agência reguladora são de 166,7 mL do chá de hortelã e marupazinho, 50 mL

269 do chá de hortelã, marupazinho e açaí, e 54,5 mL do chá de elixir paregórico e salva do
270 marajó. Porém, são necessários estudos complementares sobre a biodisponibilidade e a
271 capacidade de absorção dos minerais presentes na bebida por humanos.

272 O consumo dos chás pelas faixas etárias à partir dos sete meses de idade não
273 apresenta riscos de intoxicação para nenhum dos elementos pesquisados, mesmo
274 quando consumidos na quantia de 2 L.

275 Apenas o uso das decocções não é suficiente para suprir as deficiências minerais
276 no organismo e agir no tratamento das doenças. Porém os relatos de cura enfatizados
277 pelos moradores apontam para que existam outras substâncias, de origem orgânica,
278 responsáveis por tratar as enfermidades relacionadas.

279 **AGRADECIMENTOS**

280 A CAPES pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora. Ao mestrando
281 Paulo Alexandre Panarra pelo auxílio nas Análises de Absorção Atômica com Chama e
282 Fotometria de Chama. A professora Kelly Dantas (UFPA) pelas sugestões realizadas no
283 manuscrito.

284 **REFERÊNCIAS**

285 Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P.; Cunha, L.V.F.C. 2010. *Métodos e Técnicas na*
286 *Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. (Coleção Estudos e Avanços)*. 1. ed.
287 NUPEEA, Recife, 2010. 558 p.

288 Amarante, C. B; Silva, J.C.F.; Müller, R.C.S.; Müller, A.H. 2011. Avaliação da
289 composição mineral do chá da folha senescente de *Montrichardia linifera* (Arruda)
290 Schott (Araceae) por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS). *Química*
291 *Nova*, 39: 419-423.

292 Andrade, E.C.B.; Alves, S.P.; Takase, I. 2005. Avaliação do uso de ervas medicinais
293 como suplemento nutricional de ferro, cobre e zinco. *Ciência e Tecnologia de*
294 *Alimentos*, 25: 591-596.

295 Baptista, E. R. 2007. *Conhecimentos e práticas de cura em comunidades rurais*
296 *Amazônicas: recursos terapêuticos vegetais*. Tese de Doutorado, Universidade Federal
297 do Pará (Núcleo de Altos Estudos Amazônicos). Belém, PA, 372p.

298 Borba, A.M.; Macêdo, M. 2006. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela
299 comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães. *Acta Botânica Brasílica* 20:
300 771-782.

301 Brasil, 2003. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária
302 (ANVISA). R. E. nº 899 de 29 de maio de 2003 – Guia para validação de métodos
303 qualitativos e bioanalíticos. http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/re/899_03re.htm.
304 Acesso em 24/05/2012.

305 Brasil, 2005. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)
306 Resolução RDC nº 269 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico sobre a
307 ingestão diária recomendada (idr) de proteína, vitaminas e minerais.
308 <http://www.crd.defesacivil.rj.gov.br/documentos/IDR.pdf>. Acesso em: 20/05/2012.

309 Bruton, L.L.; Lazo, J.S.; Parker, K.L. 2006. *As bases farmacológicas da terapêutica*.
310 11ed. McGraw-Hill-Interamericana do Brasil, São Paulo, 2006. 1821p.

311 Carmen, R.; Amaro, P.R.; Amaro, J. L.; Goldberg, J. 2005. Comportamento do
312 Magnésio Urinário em Pacientes com Litíase Renal. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*,
313 27: 146-149.

314 Cassino, M.F. 2010. *Estudo etnobotânico de plantas medicinais em comunidades de*
315 *várzea do rio Solimões, Amazonas e aspectos farmacognósticos de Justicia pectoralis*

316 *Jacq. forma mutuquinha (Acanthaceae)*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de
317 Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 135p.

318 Cerci Neto, A.; Ferreira Filho, O.F; Parreira, J.S. 2006. Frequência relativa de
319 hipomagnesemia em pacientes com limitação crônica do fluxo aéreo atendidos em
320 ambulatório de referência do norte do Paraná. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 32:
321 294-300.

322 Coutinho, M.A.S.; Muzitano, M.F.; Costa, S.S. 2009. Flavonoides: Potenciais agentes
323 terapêuticos para o processo inflamatório. *Revista Virtual de Química*, 3: 241-256.

324 Curhan, G.C.; Willet, W. C.; Rimm, E.B.; Stampfer, M.J. 1993. A prospective study of
325 dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stone. *New*
326 *England Journal of Medicine*. 328: 833-838.

327 Curhan, G.C.; Willett, W.C.; Speizer, F.E.; Stampfer, M.J. 1997. Beverage use and risk
328 for kidney stones in women. *Annals of Internal Medicine*, 126: 497-504.

329 Delaporte, R.H.; Guzen, K.P.; Takemura, O.S.; Mello, J.C.P. 2005. Estudo mineral das
330 espécies vegetais *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze e *Bouchea fluminensis* (Vell)
331 Mold. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 15: 133-136.

332 Erikson, K.M.; Dormanb, D.C.; Lashc, L.H. & Aschner, M. 2008. Duration of airborne-
333 manganese exposure in rhesus monkeys is associated with brain regional changes in
334 biomarkers of neurotoxicity. *NeuroToxicology*, 29: 377-85.

335 Fernandes, A.C.; Bezerra, O.M.P.A. 2006. Terapia nutricional na doença pulmonar
336 obstrutiva crônica e suas complicações nutricionais. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*,
337 32: 461-471.

338 Gomes, P.N.; Cabrita, M.; Rodrigues, M.; Veja, P.; Coutinho, A.; Rosa, G.; Neves, J.
339 2005. Profilaxia da litíase renal. *Acta Urologica* 22: 47-56.

340 Guyton, A.C.; Hall, J.E. 2011. *Tratado de Fisiologia Médica*. 12 ed. Elsevier, São
341 Paulo, 2011, 1216p.

342 Institute of Medicine. 2004. *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium,*
343 *Chloride, and Sulfate*. Academic Press, Washington D.C., 2004, 618p.

344 Maciel, M.A.M.; Pinto, A.C., Veiga JR, V.F. 2002. Plantas medicinais: a necessidade
345 de estudos multidisciplinares. *Química Nova*, 25: 429-438.

346 Magalhães, I.R.S.; Soares, A.O.; Araújo, L.M.; Costa, P.R. C; Roland, I. A.; Borrás,
347 M.R.L. 2009. Determination of Cu, Fe, Mn, and Zn in the Leaves and Tea of *Arrabidaea*
348 *chica* (Humb. & Bompl.) Verl. *Biological Trace Element Research*, 132: 239-246.

349 Maiga, A.; Diallo, D.; Bye, R; Paulsen, B. S. 2005. Determination of some toxic and
350 essential metal ions in medicinal and edible plants from Mali. *Journal of Agricultural*
351 *and Food Chemistry*, 53: 2.316-2.321.

352 Martins, A.S.; Alves, C.N.; Lameira, O.A.; Santos, A.S.; Müller, R.C.S. 2009.
353 Avaliação de minerais em plantas medicinais amazônicas. *Revista Brasileira de*
354 *Farmacognosia*, 19: 621-625.

355 Maspes, V.; Tamigaki, M. 1979. Importância da reabsorção do ferro da hemorragia
356 intestinal provocada pela ação dos vermes na progressão da anemia. *Revista Saúde*
357 *Pública*, 13: 357-365.

358 Medeiros, M.F.T.; Fonseca, V.S.; Andreato, R.H.P. 2003. Plantas medicinais e seus
359 usos pelos sítiantes da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ. *Acta Botânica*
360 *Brasílica*, 18: 391-399.

361 Melo, M.E.A.; Coelho, S.T.S.N.; Santos, D.R.; Ajzen, H.; Schor, N. 1991. Urolitíase
362 experimental: avaliação do efeito do chá de quebra-pedra (*Phyllanthus niruri*). *Jornal*
363 *Brasileiro de Nefrologia*, 13: 26-30.

364 Miranda, A.L.P.; Silva, J.R.A.; Rezende, C.M.; Neves, J. S; Parrini, S.C; Pinheiro,
365 M.L.B; Cordeiro, M.C.; Tamborini, E.; Pinto, A. C. 2000. Anti-Inflammatory and
366 Analgesic Activities of the Latex Containing Triterpenes from *Himatanthus sucuuba*.
367 *Planta Medica*, 66: 284-286.

368 OMS/FAO. 2007. *Reducción del consumo de sal en la población: informe de un foro y*
369 *una reunión técnica de la OMS*. Who Press, Ginebra, 2007. 73p.

370 Pak, C.Y.; Shakhæe, K.; Crowther, C.; Brinkley, L. 1980. Evidence justifying a high
371 fluid intake in treatment of nephrolithiasis. *Annals of Internal Medicine* 3: 36-39.

372 Reis-Santos, J. M. 1987. Comparison of epidemiological data between uric acid and
373 calcium oxalate stone formers in the south of Portugal. *Contributions to Nephrology*.
374 58: 1-7.

375 Santamaria, A.B. 2008. Manganese exposure, essentiality & toxicity. *Indian Journal of*
376 *Medical Research*, 128: 484-500.

377 Santos, R. S.; Coelho-Ferreira, M. 2012. Estudo etnobotânico de *Mauritia flexuosa* L. f.
378 (Arecaceae) em comunidades ribeirinhas do Município de Abaetetuba, Pará,
379 Brasil. *Acta Amazonica*, 42(1):1-10.

380 Saris, N.E.; Mervaala, E.; Karppanen, H.; Khawaja, J.A.; Lewenstam, A. 2000.
381 Magnesium. An update on physiological, clinical and analytical aspects. *Clinica*
382 *Chimica Acta*, 294: 1-26.

383 Silva, A.I.; Sousa, P.; Miranda, M.J.; Andrade, M. J. 2010. Litíase vesical na Lesão
384 Medular Aguda. *Acta Médica Portuguesa*, 23: 119-124.

385 Silva, L.C.N.; Silva Jr, C.A.; Souza, R.M.; Macedo, A.J.; Silva, M.V.; Correia, M. T. S.
386 2011. Comparative analysis of the antioxidant and DNA protection capacities of
387 *Anadenanthera colubrina*, *Libidibia ferrea* and *Pityrocarpa moniliformis* fruits. *Food*
388 *and Chemical Toxicology*, 49: 2222–2228.

389 Silveira, P.F.; Bandeira, M.A.M.; Arrais, P.S.D. 2008. Farmacovigilância e reações
390 adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. *Revista Brasileira de*
391 *Farmacognosia*, 18: 618-626.

392 Spinelli, M.G.N.; Koga, T.T. 2007. Avaliação do consumo de sal em uma unidade de
393 alimentação e nutrição. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e*
394 *Nutrição*. 32: 15-27.

395 Tokarnia, C.H.; Döbereiner, J. 1981. Intoxicação por *Arrabidaea japurensis*
396 (Bignoniaceae) em bovinos em Roraima. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 1: 7-17.

397 Trevisanato, S.I.; Kim, Y.I. 2000. Tea and Health. *Nutrition Reviews*, New York, v.58:
398 1-10.

399 Voeks, R.A. 2007. Are women reservoirs of traditional plant knowledge? Gender,
400 ethnobotany and globalization in northeast Brazil. *Singapore Journal of Tropical*
401 *Geography*, 28: 7–20.

Quadro 1. Espécies medicinais avaliadas quanto ao conteúdo mineral.

Etnoespécie	Família	Espécie	Voucher
Açaí	Areceaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	1261a, b, c, d
Babosa	Liliaceae	<i>Aloe vera</i> L.	318
Cidreira	Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	1352
Elixir	Piperaceae	<i>Piper callosum</i> Ruiz & Pav.	164
Paregórico			
Escada de	Fabaceae	<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	301
Jabuti			
Hortelã	Lamiaceae	<i>Mentha</i> sp.	100
Jucá	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex. Tul.) L.P. Queiroz	298
Lombrigueira	Gentianaceae	<i>Coutoubea ramosa</i> Aubl.	1313
Marupazinho	Iridaceae	<i>Eleutherine plicata</i> (Sw.) Herb.	95
Pariri	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea chica</i> (Bonpl.) Verl.	286
Pata de Vaca	Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	257
Quebra pedra	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1335
Salva do	Lamiaceae	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	1323
Marajó			
Sucuba	Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	281
Sucuriju	Asteraceae	<i>Mikania lindleyana</i> DC.	1281
Urubucaá	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia trilobata</i> L.	309

Tabela 1. Parâmetros instrumentais usados na determinação de Ca, Mg, Cu, Mn, Zn, e Fe em amostras de chás medicinais empregados na terapêutica tradicional da comunidade Rio Urubueua de Fátima, Abaetuba, PA, Brasil por espectrometria de absorção atômica de chama.

Parâmetros	Ca	Cu	Fe	Mg	Mn	Zn
Comprimento de onda (nm)	422,7	324,7	248,3	285,2	279,5	213,9
Corrente da lâmpada (mA)	10	4	5	4	5	5
Resolução espectral (nm)	0,5	0,5	0,2	0,5	0,2	1,0

Tabela 2. Indicações terapêuticas, massa de material vegetal e volume de água utilizado no preparo das decocções.

Etnoespécie	Indicação	Parte utilizada	Massa (g)	Volume de água (mL)
Cidreira	Hipertensão / Dores de cabeça	Folhas	2,9370	200
Pariri	Anemia	Folhas	0,4445	200
Elixir Paregórico Urubucaaí	Dor de barriga / Diarreia	Folhas	0,8220 0,3501	200
Sucuuba	Bronquite / Asma	Casca	12,7580	200
Pata de vaca	Colesterol alto	Folhas	2,2324	200
Hortelã Marupazinho	Dor de barriga / Diarreia	Folhas Bulbo	0,5453 4,8758	200
Escada de Jabuti	Diabetes	Casca	11,7405	200
Lombrigueira	Vermes / Lombriga	Raiz	2,4321	200
Hortelã Marupazinho Açaí	Dor de barriga / Diarreia	Folhas Bulbo Raiz vermelha	0,3662 1,6689 4,8656	200
Elixir Paregórico Salva do Marajó	Dor de barriga / Diarreia	Folhas	1,8109 0,4891	200
Jucá	Anti-inflamatório	Casca	4,6686	200
Jucá	Anti-inflamatório	Folhas	2,1417	200
Quebra Pedra Babosa Sucuriju	Cálculos renais	Folhas	0,3257 4,2653 2,2838	200

Tabela 3. Dados relativos às curvas de calibração de Ca, Cu, Fe, Mg, Mn e Zn em água deionizada de alta pureza e limite de detecção.

Elemento	Faixa Linear (mg L⁻¹)	R²	LD (µg L⁻¹)
K	1 – 5	0,999	14,95
Na	1 – 5	0,991	13,60
Ca	1 – 4	0,995	10,34
Mg	0,1 - 0,4	0,995	19,89
Cu	1,0 - 4,5	0,998	2,41
Mn	1,5 - 3,5	0,999	4,87
Zn	0,5 - 1,4	0,991	1,70
Fe	3,0 - 9,0	0,998	1,68

Tabela 4. Concentrações calculadas em µg de minerais numa xícara de chá padrão (200 mL), em comparação com os valores estabelecidos pelas agências reguladoras. ND: Não Detectado.

Chá	K	Na	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Fe
Cidreira	673,4±2,31	3.092,1±4,14	804,6±3,25	172±0,16	4,2±0,004	2,6±0,010	1,2±0,001	2,4±0,005
Pariri	489,9±3,22	541,77±2,66	141,6±1,54	57,6±0,23	ND	ND	ND	2,8±0,001
Elixir Paregórico Urubucaa	396,2±3,23	511,9±2,17	186±0,73	182±0,36	ND	1±0,002	3,8±0,001	1±0,001
Sucuuba	414,5±4,14	551,9±1,56	4.756±1,04	2.640±1,28	ND	182,8±0,010	1,8±0,001	11,4±0,003
Pata de vaca	1.970,9±6,31	2.696,8±1,28	3.070±2,37	570±0,24	ND	36±0,002	ND	25,6±0,010
Hortelã Marupazinho	647,7±2,26	670,1±1,18	1.654±0,94	624±0,37	ND	3,6±0,001	4,4±0,002	11,2±0,009
Escada de Jabuti	526,2±3,23	947,3±1,07	1.776±0,62	730±0,99	1±0,001	21,4±0,012	5,2±0,002	13,4±0,004
Lombrigueira	283,2±2,16	207,1±3,65	57±1,66	21,5±0,033	ND	ND	ND	45,5±0,006
Hortelã Marupazinho Açaí	688,7±1,12	730,5±2,12	445,4±1,27	64±2,17	ND	12±0,009	11±0,003	9,6±0,008
Elixir Paregórico Salva do Marajó	390,3±3,25	1.224,5±2,61	1.546±2,63	558±0,66	ND	11±0,009	4±0,001	6,6±0,005
Jucá (casca)	161,3±1,97	198,2±2,17	84,8±0,97	23,8±0,33	ND	ND	8,4±0,003	2±0,001
Jucá (folhas)	429,5±4,13	1.224,5±2,35	3.915±2,64	520±0,96	1,4±0,001	129±0,012	15,8±0,002	9,4±0,008
Quebra Pedra Babosa Sucuriju	1.092,5±5,31	644±1,61	1.094±1,72	702±1,23	ND	12,2±0,009	27±0,005	18,8±0,003
Ingestão diária recomendada								

Valores de referência	2,3 g*	2 g**	1000 mg***	260 mg***	900 mg***	2,3 mg***	7 mg***	14 mg***
-----------------------	--------	-------	------------	-----------	-----------	-----------	---------	----------

ND < Limite de detecção (LD)

* Instituto de Medicina de Washington (Institute of Medicine 2004)

** Organização Mundial de Saúde (OMS/FAO 2007)

*** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil 2005)

CONCLUSÕES GERAIS

Os informantes da faixa etária de 60 a 69 anos, são os maiores conhecedores de receitas de chás, principalmente os do gênero feminino.

Os chás não tratam apenas das doenças convencionadas pelo sistema médico oficial, mas também de enfermidades reconhecidas na cultura popular da comunidade, como o quebranto e dentição.

Os coliformes termotolerantes detectados em todos os pontos do rio ressaltam a necessidade de tratamento da água de consumo dos moradores, pois a presença desta bactéria é indicadora de doenças de veiculação hídrica, principalmente a diarreia, citada como comum na comunidade, principalmente entre as crianças.

Dos quatro remédios caseiros indicados para tratar a doença diarreica direcionados ao grupo de 0 a 6 meses, três excederam a quantidade de manganês destinada aos lactentes, porém são necessários estudos complementares sobre a biodisponibilidade e a capacidade de absorção dos minerais presentes na bebida por humanos.

Espécies como *Lippia alba* e *Mentha sp.* estatisticamente demonstraram relevante importância na terapêutica entre os informantes. O chá de *L. alba* não apresentou contra indicações quanto aos minerais pesquisados, mesmo quando consumido na quantia de dois litros, posologia de tratamento usual na comunidade.

Nenhum dos chás pesquisados tem potencial de suprir a deficiência de elementos no organismo de maiores de seis meses, mas podem atuar na suplementação da dieta dos moradores. Os relatos de cura apontam para que exista outra classe de compostos responsáveis pela bioatividade das decocções, como por exemplo, as substâncias orgânicas.

APENDICE I – Relação dos chás utilizados na comunidade

Chás	Etnoespécie	Uso medicinal	Parte utilizada	Nº de citações
Chá 1	Hortelã	Diarreia	Folhas	1
	Açaí		Raiz	
	Marupazinho		Bulbo	
Chá 2	Sucuba	Gastrite	Casca	1
	Anoerá		Casca	
	Caju		Casca	
	Boldo		Folhas	
	Barbatimão		Casca	
Chá 3	Mamão macho	Vermes	Flor	1
	Banana roxa		Fruto	
	Caxinguba		Casca	
Chá 4	Coramina	Problemas no coração	Folhas	3
Chá 5	Lombrigueira	Vermes	Folhas	1
Chá 6	Caxinguba	Vermes, morrudá, amebas	Casca	7
Chá 7	Hortelã	Vômito	Folhas	1
	Goiaba		Folhas	
Chá 8	Cidreira	Hipertensão, calmante, dores de estômago, febre	Folhas	12
Chá 9	Embaúba	Hipercolesterolemia	Folhas	2
Chá 10	Pata de vaca	Hipercolesterolemia	Folhas	3
Chá 11	Hortelã	Dor de barriga, vermes, dentição, diarreia	Folhas	7
Chá 12	Salva do Marajó	Dor de barriga	Folhas	1
	Óleo elétrico		Folhas	
Chá 13	Boldo	Dor de estômago	Folhas	5
Chá 14	Mastruz	Vermes, enjoo, gastrite, vermes	Folhas	4
Chá 15	Quebra pedra	Pedra nos rins	Folhas	1
Chá 16	Escada de Jabuti	Diabetes, pressão alta, colesterol alto	Casca	2
Chá 17	Pariri	Anemia, albumina	Folhas	7
Chá 18	Alho	Hipertensão, hipercolesterolemia	Bulbo	2
Chá 19	Verônica	Anemia, dor de urina, doenças no útero	Casca	8
Chá 20	Sacaca	Dores no estômago, fígado	Folhas	1
Chá 21	Vinagreira	Dor de cabeça	Folhas	1
Chá 22	Canela	Hipotensão	Folhas	2
Chá 23	Hortelã	Diarreia	Folhas	2
	Marupazinho		Bulbo	
Chá 24	Limão	Gripe	Fruto	2
Chá 25	Anoerá	Amebas, infecção, diarreia e dores de estômago	Casca	3

Chá 26	Urubucaá Óleo elétrico	Dor de barriga	Folhas Folhas	1
Chá 27	Hortelã Mastruz	Dentição, quebranto, vermes	Folhas Folhas	3
Chá 28	Sucuba	Bronquite, tosse, pneumonia, infecção	Casca	4
Chá 29	Sabugueiro	Catapora	Folhas	1
Chá 30	Caju Goiaba	Diarreia	Folhas Folhas	1
Chá 31	Mastruz Goiaba Catinga de Mulata Caju Açaí	Diarreia	Folhas Folhas Folhas Raiz	1
Chá 32	Jucá	Inflamações	Casca ou folhas	1
Chá 33	Aturiá Alho	Diabetes	Folhas Bulbo	1
Chá 34	Sucuriju Malvarisco Comida de jabuti Boldo	Dor de estômago	Folhas Folhas Folhas Folhas	2
Chá 35	Quebra pedra Babosa	Pedra nos rins	Folhas Folhas	1
Chá 36	Castanha do Pará Sucuriju Abacate	Hepatite	Fruto Folhas Folhas	1
Chá 37	Jatobá	Tosse	Casca	1
Chá 38	Marupazinho	Dor de barriga	Bulbo	1
Chá 39	Catinga de mulata	Doença do ar (avc), asma	Folhas	2
Chá 40	Canaficha Quebra pedra	Dor de urina	Folhas Folhas	1
Chá 41	Açaí Goiaba Goiaba Escada de jabuti	Diarreia	Raiz Casca Folhas Casca	1
Chá 42	Jucá	Infecções, cicatrizante, antiobiótico	Fruto	4
Chá 43	Goiabeira Açaí Marupazinho	Diarreia	Folhas Raiz Bulbo	1
Chá 44	Vassourinha de botão	Morrudá	Folhas	1

Chá 45	Corrente	Dores	Folhas	1
Chá 46	Pirarucu Amor crescido	Dor no estômago, gastrite	Folhas Folhas	1
Chá 47	Caxinguba Anoerá	Vermes	Casca Casca	1
Chá 48	Meracelina	Infecções	Folhas	1
Chá 49	Hortelã Chicória	Dentição	Folhas Raiz	1
Chá 50	Caxinguba Banana roxa	Vermes	Casca Fruto	1
Chá 51	Hortelã Açaí Goiaba	Diarreia	Folha Raiz Folha	1
Chá 52	Boldo Óleo elétrico	Diarreia	Folhas Folhas	1
Chá 53	Capim marinho	Hipertensão	Folhas	1
Chá 54	Babosa	Dores de estômago, cicatrizante	Folhas	1
Chá 55	Sucuriju	Dores de estômago	Folhas	1
Chá 56	Sacaca	Dores de estômago	Casca	1
Chá 57	Açaí	Vermes e diarreia	Raiz	2
Chá 58	Marcela	Dores de estômago	Folhas	1
Chá 59	Sete dores	Dores de cabeça	Folhas	1
Chá 60	Manjerona salva	Dores de estômago	Folhas	1
Chá 61	Urtiga mansa	Gripe	Folhas	1
Chá 62	Gengibre	Dor de garganta, tosse	Bulbo	1
Chá 63	Sucuriju Hortelã Sacaca Quebra pedra	Dores no estômago	Folhas Folhas Folhas Folhas	1
Chá 64	Catinga de mulata Arruda	Dores no estômago	Folhas Folhas	1
Chá 65	Sucuba Gengibre	Pneumonia	Casca Bulbo	1
Chá 66	Canaficha	Dor de urina	Folhas	1
Chá 67	Amor crescido Sucuriju	Dores no estômago	Folhas Folhas	1
Chá 68	Óleo elétrico	Dores, doenças do ar (avc)	Folhas	2
Chá 69	Boldo Amor crescido	Dores no estômago	Folhas Folhas	1
Chá 70	Açaí Açaí	Diarreia	Raiz Fruto	1

	Goiaba		Folhas	
Chá 71	Mangueiro		Casca	
	Açaí	Diarreia	Raiz	1
	Goiaba		Folhas	
Chá 72	Canaficha		Folhas	
	Pirarucu	Gastrite	Folhas	1
	Jucá		Fruto	
Chá 73	Sucuriju	Problemas no fígado	Folhas	1
Chá 74	Sucuriju	Problemas no fígado	Folhas	1
	Boldo		Folhas	
Chá 75	Pariri		Folhas	1
	Canaficha	Anemia	Folhas	
Chá 76	Tansagem	Dor de garganta	Folhas	2
	Sucuriju		Folhas	
Chá 77	Manjerona salva	Dores de estômago	Folhas	1
	Amor crescido		Folhas	
	Sete dores		Folhas	
Chá 78	Caxinguba		Casca	
	Mamão macho	Dor de barriga, vermes	Folha ou raiz	1
Chá 79	Marcela		Folhas	1
	Hortelã	Cólica menstrual	Folhas	
Chá 80	Marupazinho		Bulbo	1
	Goiaba	Diarreia	Casca	
Chá 81	Amor crescido	Dores no estômago	Folhas	1
	Sacaca		Folhas	
Chá 82	Goiaba		Casca	1
	Caju	Diarreia	Casca	
Total de citações				150

ANEXO I - Normas para a publicação na Economic Botany.

Economic Botany is a quarterly, peer-reviewed journal of the Society for Economic Botany which publishes original research articles and notes on a wide range of topics dealing with the utilization of plants by people, plus special reports, letters and book reviews. Economic Botany specializes in scientific articles on the botany, history, and evolution of useful plants and their modes of use. Papers including particularly complex technical issues should be addressed to the general reader who probably will not understand the details of some contemporary techniques. Clear language is absolutely essential.

Limitations: Primarily agronomic, anatomical or horticultural papers and those concerned mainly with analytical data on the chemical constituents of plants should be submitted elsewhere. Papers addressing issues of molecular or phylogenetic systematics are acceptable if they test hypotheses which are associated with useful plant characteristics. These studies are also appropriate if they can reveal something of the historical interaction of human beings and plants. Papers devoted primarily to testing existing taxonomies even of plants with significant human use are generally not appropriate for Economic Botany.

Likewise, papers which are essentially lists of plants utilized somewhere in the world are ordinarily not accepted for publication. They may be publishable if this is the first description of their use in a particular culture or region, but this uniqueness must be specified and characterized in the paper. Even in such a special case, however, such a descriptive paper will require an analysis of the context of use of plants. How is plant use similar to or different from that of other cultures? Why is a particular species or group of species used? Is there a difference in use patterns between native and introduced species? Etc. Note that it is not a sufficient analysis to say that botanical knowledge is being lost. And it is not necessary to explain to this audience that "plant use is important."

Categories of Manuscripts

Special Reports: Manuscripts submitted for publication under this category should be of broad interest to the Economic Botany community, and be written in plain, non-

technical language. Authors wishing to contribute a "feature article" to our journal should contact the editor directly.

Research Articles: Manuscripts intended for publication in this category should address the cultural as well as the botanical aspects of plant utilization. Articles that deal in whole or part with the social, ecological, geographical or historical aspects of plant usage are preferable to ones that simply list species identifications and economic uses. Papers dealing with the theoretical aspects of ethnobotany and/or the evolution and domestication of crop plants are also welcome. We most strongly support articles which state clear hypotheses, test them rigorously, then report and evaluate the significance of the results. Although in the past it is true that more descriptive papers were dominant in the journal, this is no longer the case. Simply describing the use of some plant(s) usage by some people somewhere will ordinarily not be acceptable for Economic Botany any more. Research articles should not exceed 20 manuscript pages (or 5000-6000 total words), including text (double-spaced and in 12 point font), figures, and tables. There is a strong preference for shorter over longer papers. The format and style of the submitted manuscript should generally conform to the papers published in the most recent issues of Economic Botany. A style guide is available, but its detail is only necessary for papers in final revisions before publication.

Review Articles. In the past, Review Articles about broad and important topics have been a staple of Economic Botany. Review articles have addressed the domestication of corn, coconuts in the new world, pollen as food and medicine, and many other topics. We believe there is a place for significant reviews in Economic Botany, but with modest frequency. We do not anticipate more than 2 or 3 reviews per year. Authors interested in writing a review can contact the editor in advance to see if the topic is deemed appropriate.

What we are looking for are reviews that are highly synthetic and draw on current and foundational literature to address points that are novel and interesting. Our general standard is to publish reviews that would be of sufficient quality to appear in one of the Annual Review journals, such as Annual Review of Anthropology or Annual Review of Ecology and Systematics. Since there is not an Annual Review of Economic Botany, we seek to fill this niche. Reviews that do not meet these criteria and are more of a summation of existing literature will not be published.

Notes on Economic Plants: This section of the journal is intended for the publication of short papers that deal with a variety of technical topics, including the anatomy, archaeology, biochemistry, conservation, ethnobotany, genetics, molecular biology, physiology or systematics of useful plants. A manuscript should concern one species or a small group of species related by taxonomy or by use. Illustrations, if any, should be designed to occupy no more than one printed journal page. Papers intended for publication as a Note on Economic Plants should not exceed 8 to 10 double-spaced manuscript pages, including tables and figures. Contributions should be modeled after recently published notes in Economic Botany. The format of Notes has recently changed so use as a model only Notes from volumes 62 and after.

Book Reviews: Those wishing to contribute to this category should contact our book review editor, Daniel F. Austin. Instructions for contributors and a list of books needing reviewers is available on the SEB web site.

Letters: Comments concerning material published in Economic Botany or statements regarding issues of general interest should be submitted directly to Robert Voeks, Editor in Chief.

Form of Manuscripts

Some matters of style: The journal has a very broad readership, from many countries, and many specialties, from students to the most senior scholars. This is part of the reason that clear and transparent writing is considered very important. Acronyms are discouraged; if they are standard in a particular specialty field, and if there are more than a few of them, authors should include a glossary of them in a small sidebar. The Abstract in Research Papers is, in many ways, the most important part of the paper. It will probably have many more readers than any of the rest of the article. It should summarize the entire argument, and it should have one or two eminently quotable sentences which other scholars may use to summarize economically, in the authors' own words, the fundamental findings of the research reported. In "Notes," which don't have abstracts per se, the first sentence, or the first paragraph, should serve in place of an abstract, and should have the same kind of quotable sentence or two which will allow subsequent scholars to use the authors' own words to state their own case. Papers which

do not have such quotable sentences will require revision. In general, the Abstract, or the first paragraph of a note, is the hardest part to write. Write it with great care and attention. In addition, beginning with the first issue of 2010 (64-1), authors of Research articles whose work is carried out in a non-English speaking country are strongly encouraged to include a second Abstract in the principal language in which the research was carried out. Because the editors do not have the resources to review the accuracy of the second Abstract, this will be the responsibility of the author(s).

It is often the case that authors use more references than is needed. On occasion, the Literature Cited section of papers is longer than the paper itself. Although there are cases where this may be appropriate (papers dealing with the history of the taxonomy of some plant or group of plants, for example) ordinarily excessive citation should be avoided. The function of references is to facilitate the reader's understanding of the key elements of the paper by allowing them to follow up on important or unusual methods, studies or findings which are central to the current paper's arguments. One need not cite any authorities for statements of common knowledge to the readership, like the location of Missouri, the color of the sky, or the function of chlorophyll. It is usually unnecessary to cite unpublished reports or dissertations which readers are unlikely to be able to obtain. Although not always necessary or desirable, it is often very efficient to organize an article with four classic parts, an Introduction which states the problem to be addressed, the Methods used to address the problem, the Results of applying those methods to the requisite data, and a series of Conclusions which reflect on the outcome of the study, assessing its importance and interest, and, perhaps, suggesting future avenues of research.

Generally, submissions to the journal are too long. They often ramble on for pages without getting to the key issues. When such papers are published as presented, they are wasteful of Society resources, and of the limited time that subscribers have to devote to reading the work of others. They also deny to other Society members access to the limited number of pages which can be published in a year. Shakespeare wrote "Brevity is the soul of wit," or in this case, of good science. Notice that the journal Nature restricts "articles" to 5 journal pages, approximately 3000 words, no more than 50 references, and 5 or 6 small figures or tables. "Letters to Nature" which comprise the bulk of the journal are limited to 4 pages, approximately 2000 words, a maximum of 30

references, and 2 or 3 small figures or tables. We need not be quite that strict, but a shorter paper will always be preferred to a longer one of similar quality.

Style guide: For most matters of style, see a current issue of the journal. Manuscripts are different from published papers, of course, and should have the following characteristics.

Papers should be double spaced everywhere. Use a common font (Times Roman is good), set at 12 points in size. Number the pages in the upper right hand corner. Number the lines in the manuscript consecutively (in Word, click on File| PageSetup| Layout| LineNumbers| AddLineNumbering| Continuous| OK). Put all Figure Captions together on the last page of the manuscript. On the first page, include a "short title" of the form "Smith and Jones: Athabaskan Ethnobotany" with a maximum of 50 characters; also indicate on the total number of words in the manuscript.

Carefully indicate up to 3 levels of headings and subheadings. The easiest way to guarantee that your headings will be recognized correctly is to mark them <H1>, <H2> or <H3>, like this:

<H1>Methods

Do not justify the right margin. Do not submit the paper in two columns.

Figures can be included in the manuscript in small, or low resolution, formats for review. When a paper is accepted, high resolution images must be provided; photographs must be at least 300 pixels per inch (ppi) at the size they are to be reproduced, while line drawings (maps, charts) must be at least 600 ppi, and preferably 900. High quality color photographs for the cover are always welcome.

If you include any equations more complicated than $x = a + b$, please use the Equation Editor. Put each equation on a separate line.

Submissions: All papers are submitted for consideration through Springer's online system Editorial Manager. If you have any difficulties with the system, please feel free to contact the Editor-in-Chief, Robert Voeks, by e-mail for assistance at editor@econbot.org.

General Matters: Publication in the journal is open to current members of the Society. If you are not currently a member, you will be asked to join before your paper is sent out for review. If a paper has two or more authors, the author submitting the manuscript for review is expected to hold a current SEB membership. Membership forms are available online (http://www.econbot.org/_membership_/index.php?sm=02). Authors not fluent in English should have their paper thoroughly edited by a native speaker of English who is familiar with the scientific issues addressed in the paper.

Peer Review: All articles published in Economic Botany receive peer review. Most Research Articles are ordinarily assigned to an Associate Editor who obtains two reviews of the paper (perhaps writing one him- or herself). The Editor in Chief (EC) sometime solicits additional reviews by specialists he knows to be concerned about the subject of a submission. Some papers may receive 3 or 4 reviews. Notes are usually reviewed by the EC and one other reviewer, although occasionally they receive more reviews. The EC uses these reviews to guide his decision about the article - to accept as is, to accept with minor revision, to accept with major revision and subsequent review, or to reject the paper. Some papers are rejected without review following a close reading by the EC when he decides they are outside the scope of the journal's subject matter, or if they are simply unacceptable for other reasons.

The journal receives many more articles than it can publish. It is currently receiving over 200 manuscripts per year, of which it can only publish about 40 articles. Given this, it is of the very highest priority of the EC and the Associate Editors to make editorial decisions as quickly as possible so rejected articles can be submitted elsewhere; many rejected articles are perfectly acceptable pieces of work which are rejected only because they are not of the broadest level of interest, or because other similar pieces of work have been published in the recent past. It is our goal to publish the highest quality papers of the broadest general interest in the shortest time possible, and, in particular, when we must reject a paper, we attempt to do so as quickly as possible in the context of a careful and deliberate review.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. Submissões que não estejam de acordo com as normas são devolvidas aos autores.

1. O tamanho máximo do arquivo deve ser 3 MB.
2. O manuscrito deve ser acompanhado de uma carta de submissão indicando que: a) os dados contidos no trabalho são originais e precisos; b) que todos os autores participaram do trabalho de forma substancial e estão preparados para assumir responsabilidade pública pelo seu conteúdo; c) a contribuição apresentada à Revista não foi previamente publicada e nem está em processo de publicação, no todo ou em parte em outro veículo de divulgação. A carta de submissão deve ser carregada no sistema da Acta Amazonica como "documento suplementar".
3. Os manuscritos são aceitos em português, espanhol e inglês, mas encorajam-se contribuições em inglês. A veracidade das informações contidas numa submissão é de responsabilidade exclusiva dos autores.
4. A extensão máxima para artigos e revisões é de 30 páginas (ou 7500 palavras, excluindo a primeira página, ver item 8) incluindo bibliografia, tabelas, figuras e legendas, dez páginas (2500 palavras) para comunicações e notas científicas e cinco páginas para outros tipos de contribuições. Tabelas e figuras devem ser inseridas ao final do texto, nesta ordem. Uma cópia das figuras deve ser submetida em formato eletrônico na página do Periódico (ver itens 24-31).
5. Os manuscritos formatados conforme as Normas da Revista (Instruções para os autores) são enviados aos editores associados para pré-avaliação. Neste primeiro julgamento são levados em consideração a relevância científica, a inteligibilidade do manuscrito e o escopo no contexto amazônico. Nesta fase, contribuições fora do escopo ou de pouca relevância científica são rejeitadas. Manuscritos aprovados na pré-avaliação são enviados para revisores (pelo menos dois), especialistas de outras instituições diferentes daquelas dos autores, para uma análise mais detalhada.
6. Uma contribuição pode ser considerada para publicação, se tiver recebido pelo menos dois pareceres favoráveis no processo de avaliação. A aprovação dos manuscritos está

fundamentada no conteúdo científico e na sua apresentação conforme as Normas da Revista.

7. Os manuscritos que necessitam correções são encaminhados aos autores para revisão. A versão corrigida deve ser encaminhada ao Editor no prazo de DUAS semanas. Uma carta de encaminhamento deve ser carregada no sistema da Revista, detalhando as correções efetuadas. Nessa carta, recomendações não incorporadas ao manuscrito devem ser explicadas. Todo o processo de avaliação pode ser acompanhado no endereço, <http://submission.scielo.br/index.php/aa/login>.

8. A organização do manuscrito deve seguir esta ordem, na primeira página: Título, nome(s) e endereço institucional e eletrônico do(s) autor(es). Nas páginas seguintes: Título, Resumo, Palavras-Chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos (incluído apoio financeiro), Bibliografia Citada e finalmente, tabelas e figuras com as suas respectivas legendas.

Importante: Toda submissão deve incluir antes da Introdução: título, abstract e palavras-chave (keywords) em inglês.

9. As comunicações e notas científicas são redigidas separando os tópicos (Introdução, etc) em parágrafos, mas sem incluir os seus respectivos títulos. Estas contribuições, como no caso do artigo completo, também devem conter: Título, nome(s) e endereço institucional e eletrônico do(s) autor(es), Resumo, Palavras Chave e os tópicos do artigo completo incluindo título, abstract e palavras-chave (keywords) em inglês. São permitidas até três figuras e duas tabelas.

10. O(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es) deve(m) ser escrito(s) com o último nome em letras maiúsculas. Nomes e instituição(ões) com o endereço completo, incluindo telefone, fax, e-mail devem ser cadastrados no sistema da Revista no ato da submissão.

11. **IMPORTANTE:** Os manuscritos não formatados conforme as Normas da Revista **NÃO** são aceitos para publicação.

12. Os manuscritos devem ser preparados usando editor de texto (e salvos em formato doc, docx ou rtf), utilizando fonte "Times New Roman", tamanho 12 pt, espaçamento duplo, com margens de 3 cm. As páginas e as linhas devem ser numeradas de forma contínua.

13. O título deve ser justificado à esquerda; com a primeira letra maiúscula.

14. O resumo, com até 250 palavras ou até 150 palavras no caso de notas e comunicações, deve conter de forma sucinta, o objetivo, a metodologia; os resultados e as conclusões. Os nomes científicos das espécies e demais termos em latim devem ser escritos em itálico.

15. As palavras-chave devem ser em número de três a cinco. Cada palavra-chave pode conter dois ou mais termos. Porém, não repetir palavras utilizadas no título.

16. Introdução. Esta seção deve enfatizar o propósito do trabalho e fornecer de forma sucinta o estado do conhecimento sobre o tema em estudo. Nesta seção devem-se especificar claramente os objetivos ou hipóteses a serem testados. Não incluir resultados ou conclusões na Introdução.

17. Material e Métodos. Esta seção deve ser organizada cronologicamente e explicar os procedimentos realizados, de tal modo que outros pesquisadores possam repetir o estudo. O procedimento estatístico utilizado deve ser descrito nesta seção. Procedimentos-padrão devem ser apenas referenciados. As unidades de medidas e as suas abreviações devem seguir o Sistema Internacional e, quando necessário, deve constar uma lista com as abreviaturas utilizadas. Equipamento específico utilizado no estudo deve ser descrito (modelo, fabricante, cidade e país de fabricação). Material testemunho (amostra para referência futura) deve ser depositado em uma ou mais coleções científicas e informado no manuscrito.

18. Aspectos éticos e legais. Para estudos que exigem autorizações especiais (p.ex. Comitê de Ética/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, IBAMA, CNTBio, INCRA/FUNAI, EIA/RIMA, outros) deve-se informar o número do protocolo de aprovação.

19. Resultados. Os resultados devem apresentar os dados obtidos com o mínimo julgamento pessoal. Não repetir no texto toda a informação contida em tabelas e figuras. Algarismos devem estar separados de unidades. Por ex., 60 °C e NÃO 60° C, exceto para percentagem (p. ex., 5% e NÃO 5 %). Utilizar unidades e símbolos do sistema internacional e simbologia exponencial. Por ex., cmol kg^{-1} em vez de meq/100g.

20. Discussão. A discussão deve ter como alvo os resultados obtidos. Evitar mera especulação. Entretanto, hipóteses bem fundamentadas podem ser incorporadas. Apenas referências relevantes devem ser incluídas. As conclusões devem conter uma interpretação sucinta dos resultados e uma mensagem final que destaque as implicações

científicas do trabalho. As conclusões podem ser apresentadas como um tópico separado ou incluídas como parte da seção Discussão.

21. Agradecimentos (incluindo apoio financeiro). Devem ser breves e concisos.

22. Bibliografia citada. Pelo menos 70% das referências devem ser artigos de periódicos científicos. As referências devem ser preferencialmente dos últimos 10 anos e de preferência não exceder o número de 40. Os nomes dos autores devem ser citados em ordem alfabética. As referências devem se restringir a citações que aparecem no texto. Nesta seção, o título do periódico NÃO deve ser abreviado.

a) Artigos de periódicos:

Walker, I. 2009. Omnivory and resource - sharing in nutrient - deficient Rio Negro waters: Stabilization of biodiversity? *Acta Amazonica*, 39: 617-626.

Alvarenga, L.D.P.; Lisboa, R.C.L. 2009. Contribuição para o conhecimento da taxonomia, ecologia e fitogeografia de briófitas da Amazônia Oriental. *Acta Amazonica*, 39: 495-504.

b) Dissertações e teses:

Ribeiro, M.C.L.B. 1983. *As migrações dos jaraquis (Pisces: Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 192p.

c) Livros:

Steel, R.G.D.; Torrie, J.H. 1980. *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. 2da ed. McGraw-Hill, New York, 1980, 633p.

d) Capítulos de livros:

Absy, M.L. 1993. Mudanças da vegetação e clima da Amazônia durante o Quaternário. In: Ferreira, E.J.G.; Santos, G.M.; Leão, E.L.M.; Oliveira, L.A. (Ed.). *Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia*. v.2. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, p.3-10.

e) Citação de fonte eletrônica:

CPTEC, 1999. Climanalise, 14: 1-2 (www.cptec.inpe.br/products/climanalise). Acesso em 19/05/1999.

23. No texto, citações de referências seguem a ordem cronológica. Para duas ou mais referências do mesmo ano citar conforme a ordem alfabética. Exemplos:

a) Um autor:

Pereira (1995) ou (Pereira 1995).

b) Dois autores:

Oliveira e Souza (2003) ou (Oliveira e Souza 2003).

c) Três ou mais autores:

Rezende *et al.* (2002) ou (Rezende *et al.* 2002).

d) Citações de anos diferentes (ordem cronológica):

Silva (1991), Castro (1998) e Alves (2010) ou (Silva 1991; Castro 1998; Alves 2010).

e) Citações no mesmo ano (ordem alfabética):

Ferreira *et al.* (2001) e Fonseca *et al.* (2001); ou (Ferreira *et al.* 2001; Fonseca *et al.* 2001).

FIGURAS

24. Fotografias, desenhos e gráficos devem ser de alta resolução, em preto e branco com alto contraste, numerados sequencialmente em algarismos arábicos. A legenda da figura deve estar em posição inferior a esta. NÃO usar tonalidades de cinza em gráfico dispersão (linhas ou símbolos) ou gráficos de barra. Em gráfico de dispersão usar símbolos abertos ou sólidos (círculos, quadrados, triângulos, ou losangos) e linhas em preto (contínuas, pontilhadas ou tracejadas). Para gráfico de barra, usar barras pretas, bordas pretas, barras listradas ou pontilhadas. Na borda da área de plotagem utilizar uma linha contínua e fina, porém NÃO usar uma linha de borda na área do gráfico. Evitar legendas desnecessárias na área de plotagem. Nas figuras, NÃO usar letras muito pequenas (< tamanho 10 pt), nos títulos dos eixos ou na área de plotagem. Nos eixos (verticais, horizontais) usar marcas de escala internas. NÃO usar linhas de grade horizontais ou verticais, exceto em mapas ou ilustrações similares. O significado das siglas utilizadas deve ser descrito na legenda da figura.

25. O número máximo de figuras é de sete em artigos e de três em comunicações e notas científicas e devem ser de alta qualidade.

26. As figuras devem estar dimensionadas de forma compatível com as dimensões da Revista, ou seja, largura de uma coluna (8 cm) ou de uma página 17 cm e permitir espaço para a legenda. As ilustrações podem ser redimensionadas durante a processo de produção para otimizar o espaço da Revista. Na figura, quando for o caso, a escala deve ser indicada por uma linha ou barra (horizontal) e, se necessário, referenciadas na legenda da figura, por exemplo, barra = 1 mm.

27. No texto, a citação das figuras deve ser com letra inicial maiúscula, na forma direta ou indireta (entre parêntesis). Por exe.: Figura 1 ou (Figura 1). Na legenda, a figura deve ser numerada seguida de ponto antes do título. Por exe.: "Figura 1. Análise..."

28. Para figuras não originais ou publicadas anteriormente, os autores devem informar explicitamente no manuscrito que a permissão para reprodução foi concedida e carregar no sistema da Revista, como documento suplementar, o comprovante outorgado pelo detentor dos direitos autorais.

29. Fotografias e ilustrações (Bitmap) devem estar no formato tiff ou jpeg, em alta resolução (mínimo de 300 dpi). Em gráficos de dispersão ou de barras utilizar o formato xls, xlsx, eps, cdr ou ai. Cada uma das figuras inseridas no texto deve também ser carregada no sistema da Acta Amazonica em arquivo separado, como um "documento suplementar".

30. Fotografias devem estar, preferencialmente, em preto e branco. Fotografias coloridas podem ser aceitas, mas o custo de impressão é por conta dos autores. Como alternativa, pode ser usada figura em preto e branco na versão impressa e colorida (se for necessário) na versão eletrônica, sem custo para os autores.

31. Os autores podem ser convidados a enviar uma fotografia colorida, para ilustrar a capa da Revista. Nesse caso, não há custos para os autores.

TABELAS

32. As tabelas devem ser organizadas e numeradas sequencialmente em algarismos arábicos. O número máximo de tabelas é de cinco para os artigos e de duas para as comunicações e notas científicas. A numeração e o título (autoexplicativo) devem estar em posição superior à tabela. A tabela pode ter notas de rodapé. O significado das siglas utilizadas na tabela (cabeçalhos, etc) deve ser descrito no título.

33. As tabelas devem ser elaboradas em editor de texto (extensão rtf, doc ou docx) e não devem ser inseridas no texto como figura (p. exe. no formato jpeg).

34. A citação no texto pode ser na forma direta ou indireta (entre parêntesis), por extenso, com a letra inicial maiúscula. Por exe. Tabela 1 ou (Tabela 1). Na legenda, a tabela deve ser numerada seguida de ponto antes do título. Por exe. "Tabela 1. Análise...".



Universidade do Estado do Pará

Centro de Ciências Naturais e Tecnologia

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado

Tv. Enéas Pinheiro, 2626, Marco, Belém-PA, CEP: 66095-100

www.uepa.br/paginas/pcambientais