

# IEPA

## Contribuições para o Desenvolvimento Sustentável no Amapá

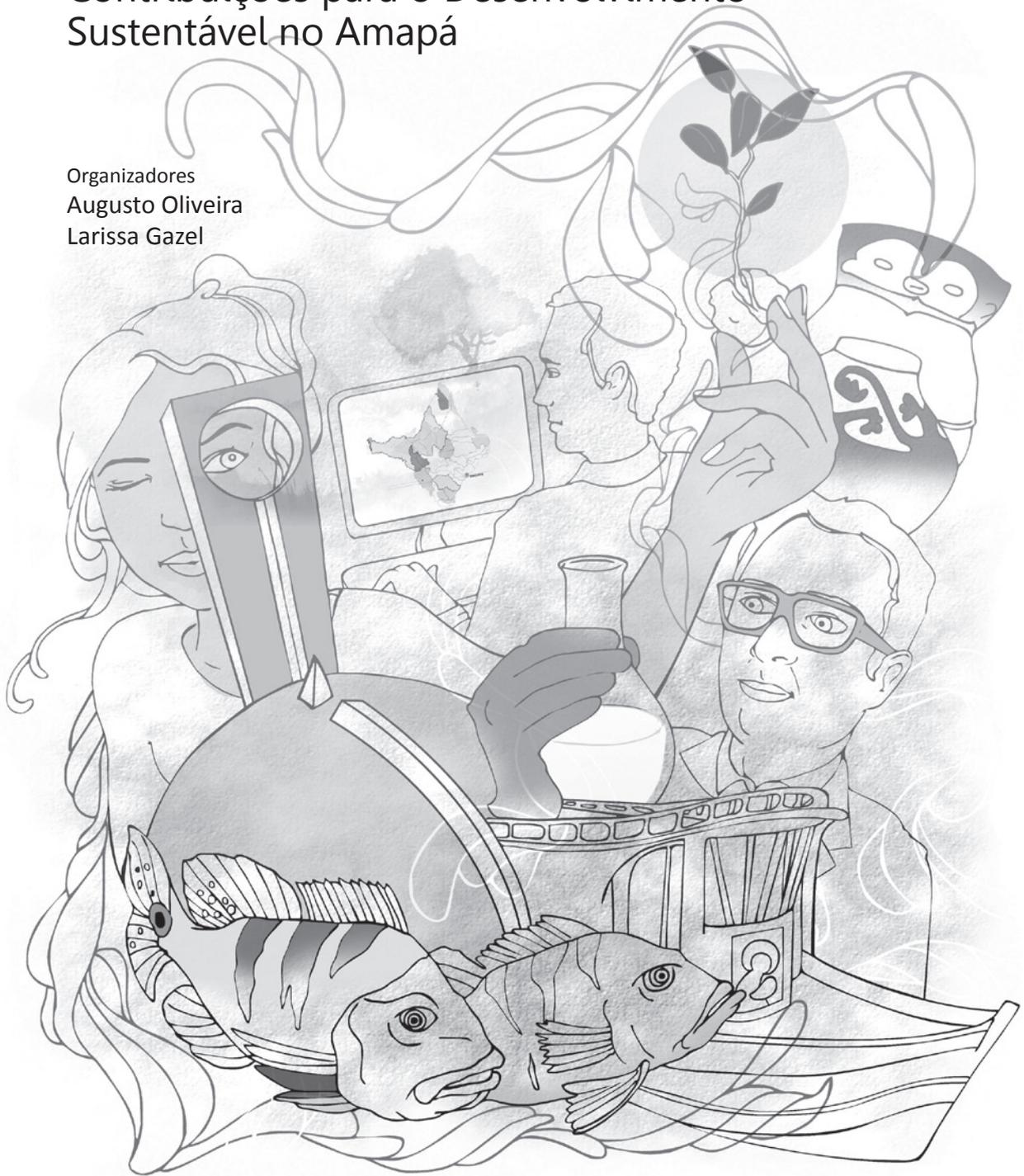
Organizadores  
Augusto Oliveira  
Larissa Gazel



# IEPA

## Contribuições para o Desenvolvimento Sustentável no Amapá

Organizadores  
Augusto Oliveira  
Larissa Gazel



Macapá - Amapá  
2012

Copyright© 2012, Governo do Estado do Amapá. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA

GOVERNADOR DO ESTADO DO AMAPÁ

Carlos Camilo Góes Capiberibe

SECRETÁRIO DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Antônio Claudio Almeida de Carvalho

DIRETOR-PRESIDENTE DO IEPA - INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ

Augusto de Oliveira Júnior

DIVISÃO DE QUALIDADE

Larissa Gazel

DIVISÃO DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO – DIDOC

Márcio Wendel de Lima Neri

Organizadores: Augusto Oliveira e Larissa Gazel

Revisão textual: Augusto Oliveira, Graça Viana Jucá e Larissa Gazel

Capa: Moara Bandeira Negreiros - CIE/IEPA

Editoração: Marcio Leite Marinho - Publicações Científicas/IEPA

Normalização: José Augusto S. Souza CBR-2/1110 - Biblioteca/IEPA

Tiragem: 500 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M986 IEPA Contribuições para o desenvolvimento Sustentável no Amapá/  
Augusto Oliveira; Larissa Gazel (organizadores). \_\_Macapá:  
GEA/IEPA, 2012.

104p.: il.; 29,7x21cm.

ISBN: 978-85-87794-22-2

1. Desenvolvimento sustentável – Amapá (Estado). 2. Instituto  
de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá –  
IEPA. I. Oliveira, Augusto. II. Gazel, Larissa.

CDD: 631.51098116

É permitida a livre transcrição de qualquer parte da obra, desde que citada a fonte,  
título, data e página (Lei 9.610 de 14/12/1998)

Exemplares desta publicação podem ser solicitados para:

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA

Avenida Feliciano Coelho, 1509 - Trem

CEP.: 68.901-025 - Macapá - Amapá - Brasil

Fone/Fax: (96)3212-5341

www.iepa.ap.gov.br

---

## Mensagem da Embrapa Amapá

As discussões sobre questões de desenvolvimento, com foco no ambiente, foram ampliadas para toda a sociedade em consequência da intensificação de eventos catastróficos relacionados às mudanças climáticas. Nós, que vivemos no Amapá e no estuário amazônico - uma das regiões mais preservadas da Amazônia e do Planeta -, temos a oportunidade de trilhar um novo caminho para a utilização dos recursos naturais, e contribuirmos para a mitigação dos efeitos das emissões de gases de efeito estufa e também para a conservação da rica biodiversidade do planeta.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) vem consolidando o seu centro de pesquisa no Amapá com uma infraestrutura adequada e equipe qualificada para fazer frente ao desafio da utilização sustentável do capital natural da Amazônia, gerando desenvolvimento social e econômico para toda a população desta região que ainda se ressenete de baixos índices de desenvolvimento humano.

Estamos convictos da necessidade de integrar cooperações com instituições regionais, nacionais e internacionais, promovendo um ambiente atrativo para a geração de conhecimentos e tecnologias visando intensificar ainda mais as pesquisas orientadas para o manejo dos recursos florestais, os serviços ambientais, a bioprospecção, a agregação de valor aos produtos, a aquicultura, a agricultura sustentável e a agroecologia. Desejamos integrar esforços para a utilização dos recursos naturais e para a geração de desenvolvimento sustentável na Amazônia, com ênfase no Amapá e estuário amazônico.



<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	7
<b>O ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO COSTEIRO NO ESTADO DO AMAPÁ</b> JIMENEZ , Érica Antunes, TAKYIAMA, Luiz Roberto .....	11
<b>CONTRIBUIÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ PARA A EFETIVAÇÃO DO ZEE COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL</b> FERNANDES, Aristóteles Viana (coord.).....	20
<b>ESTUDOS DE MATÉRIAS PRIMAS ALIMENTÍCIAS DO ESTADO DO AMAPÁ</b> AMARAL, André de Siqueira Mendes; MALCHER, Ediluci do Socorro Tostes; SANTOS, Mary de Fátima Guedes dos; LUCIEN, Vitória Georgina .....	29
<b>O MUSEU SACACA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: RECONHECIMENTO, PRESERVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DO PATRIMÔNIO CULTURAL</b> ALBUQUERQUE, Elane Carneiro de .....	41
<b>ESTADO DE CONHECIMENTO E POTENCIALIDADE ECONÔMICA DAS ARGILAS MATÉRIA PRIMA DA CERÂMICA VERMELHA NO ESTADO DO AMAPÁ</b> SACASA, Roberto de Jesus Veja, SOUTO, Flávio Augusto França, ASSUNCAO, Juliana Maciel de, FONSECA, Vagno Taveira .....	51
<b>COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DA FAUNA DE QUELÔNIOS E CROCODILIANOS DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO IRATAPURU, AMAPÁ</b> LIMA, Jucivaldo Dias; LIMA, Janaina Reis Ferreira .....	65
<b>NÚCLEO DE PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS DO IEPA: UM BALANÇO DA SUA CONTRIBUIÇÃO AO ESTADO DO AMAPÁ NOS SEUS SETE ANOS DE EXISTÊNCIA</b> SALDANHA, João Darcy de Moura; CABRAL, Mariana Petry.....	81
<b>ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ</b> AMARAL, André de Siqueira Mendes; MALCHER; Ediluci do Socorro Tostes .....	94



---

## Apresentação

“O compromisso de fazer algo, realizar um projeto é fundamental. Fazê-lo é muito importante. Registrar o fato é, longe de dúvidas, uma necessidade.” Assim, estava escrito na apresentação do livro *Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável do Amapá – as experiências do Iepa (1995-1998)* (OLIVEIRA & NISCHI, 2000<sup>1</sup>). Trata de uma coletânea de artigos que abordavam as experiências vividas pelo Instituto dentro do Programa de Desenvolvimento Sustentável do Amapá, iniciado em 1995, no governo de João Alberto Capiberibe.

Na referida apresentação, encontramos um reconhecimento do papel da ciência e da tecnologia vinculadas ao desenvolvimento local. Lembramos o trecho que diz:

[...] Isso é possível quando inúmeros atores sociais constroem politicamente uma experiência a partir de um desafio: tornar visível o que antes era visionário; apropriar-se de ideias, de conceitos e de sonhos e transportar parte desse conjunto de informações imateriais para o mundo cotidiano de homens e mulheres, em especial, de homens e mulheres amazônicos.

De mesmo modo, essa coletânea procura o mesmo propósito: acrescentar novas informações a esse precioso processo de socializar conhecimentos produzidos pelo Iepa. Um novo balanço de algumas de suas ações e atribuições institucionais e das repercussões delas na vida das pessoas.

Para isso, um pouco de história. Em breves palavras, lembramos os primeiros passos do Instituto. No primeiro dia de outubro de 1991, foi criado o IEPA, que a época era o Instituto de Estudos e Pesquisas do Amapá. Embora viesse a ganhar uma estatura maior que as unidades que lhe deram origem, os Museus Costa Lima e Waldemiro Gomes, ao ponto de se tornar uma autarquia, o período inicial foi de pouca produtividade institucional.

Tempo de descobrir, de criar e de sistematizar - no ano de 1995, durante a gestão de João Alberto Rodrigues Capiberibe, o Governo do Estado instala o PDSA, e é neste contexto que os investimentos e esforços direcionados resultam no planejamento do setor da pesquisa científica no Estado, e passa a ser o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do estado do Amapá, mantendo a sigla IEPA. A fitoterapia antes abordada somente com o caráter de atendimento ambulatorial, passa a se desenvolver através de pesquisas sistemáticas. O Zoneamento Ecológico-Econômico, ZEE, assume seu papel estratégico como base do programa de governo baseado na valorização do potencial social e dos recursos naturais. O Programa Estadual de Ge-

---

1. OLIVEIRA, Augusto; NISCHI, Nataly (orgs.). *Ciência e Tecnologia par o Desenvolvimento Sustentável - as experiências do IEPA (1995-1998)*. IEPA: Macapá, 2000.

renciamento Costeiro, GERCO, sacramenta a importância do Ordenamento Territorial do Estado, respeitando nossa característica fundamental: a imensidão de águas. O Parque Tecnológico de Produtos Naturais vem como ferramenta de desenvolvimento econômico, proporcionando readaptação de laboratórios e a incubação de novas empresas. O Museu do Desenvolvimento Sustentável mostra que mais do que exposições frias, o desenvolvimento de pesquisas Museológicas resultam em um Museu vivo, referência de nosso povo e dos nossos mais variados potenciais.

Nessa esteira, o IEPA ganha mais musculatura. Em 2002, a reforma administrativa veio para atender às novas exigências. De dois centros de pesquisa, o Instituto passa para cinco: Centro de Plantas Medicinais e Produtos Naturais; Centro de pesquisas zoobotânicas e geológicas; Centro de Pesquisas Museológicas; Centro de Pesquisas Aquáticas, e Centro de Ordenamento Territorial.

Entretanto, a partir de 2003, por deixar de ter foco estratégico de governo, a pesquisa perde prioridade. Com isso, o IEPA sofre grandes perdas, tanto na estrutura física, quanto no desenvolvimento de novos projetos. O que se observa nesse período é a resistência de pesquisadores e técnicos que com muitas dificuldades continuaram a desenvolver seus trabalhos em um ambiente institucional de pouco apoio governamental.

O IEPA volta à cena em 2011, com o recém-eleito governo de Camilo Capiberibe. Foi um ano emblemático para a instituição. Recuperar espaços e o tempo perdido passou a ser uma bandeira governamental. E mais que recuperar, o esforço aponta para superações. As pesquisas científicas e tecnológicas e a inovação são eleitas como estratégia de desenvolvimento no programa de governo. Passamos a viver um tempo novo para a C,T & I no Estado do Amapá.

Passamos por um período de grandes turbulências. Mesmo assim, dedicamo-nos a reconstruir o que havia sido perdido, ou quase isso. Mas a reconstrução também nos oportunizou ampliar, rever e consertar. Assim, cada recuperação dos espaços físicos e das ações das políticas de C,T e I, foi um momento impar de reflexões. Um processo de fazer de novo e de um novo fazer.

Caminhamos agora, com a vontade política de governo em fortalecer o setor, com projetos mais sólidos. A direção apontada é para que a ciência e a tecnologia tenham repercussão direta na vida das pessoas. De outra forma dizendo: todos os recursos e inteligências têm que ser percebidos pelos cidadãos e cidadãs do Amapá.

E como podemos trazer para o cotidiano dos comuns a ciência que se constituiu tão distante desses propósitos? O IEPA pode ser um exemplo! Em um exercício de compromisso com nossa sociedade, cada projeto tem que ter a clareza de que não temos tempo, nem dinheiro para gastar em coisas que não se reflitam no desenvolvimento do Estado e na felicidade das pessoas.

O IEPA é uma instituição jovem, sem dúvida, mas que caminha com passos amadurecidos pelo esforço e competência de muitos. Com seus altos e baixos, com maiores ou menores vontades políticas ao seu favor, mas fruto do desempenho comprometido dos que aqui trabalham, o IEPA vem se consolidando junto ao povo do Estado do Amapá.

*Augusto Oliveira*  
*Larissa Gazel*  
*Organizadores*



## O ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO COSTEIRO NO ESTADO DO AMAPÁ

Érica Antunes Jimenez - Oceanógrafa, MSc. Biologia Ambiental; Luis Roberto Takiyama - Químico, Ph.D. Engenharia Ambiental.

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento das ações do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/AP) quanto à aplicabilidade do zoneamento ecológico econômico costeiro (ZEE costeiro). O GERCO/AP, visando compatibilizar a preservação dos ecossistemas com o desenvolvimento socioeconômico atua com fins de ordenamento territorial, através do ZEE costeiro, iniciado em 1998 no setor estuarino do Estado, banhado pelo rio Amazonas. Através do processo participativo, foram produzidos relatórios, cartas temáticas e sínteses, na escala de 1:100.000. Atualmente encontra-se em andamento o zoneamento do setor atlântico. Esses produtos integram uma importante ferramenta que pode contribuir para a conservação da zona costeira e para o desenvolvimento sustentável do Estado.

**Palavras-chave:** desenvolvimento sustentável, zona costeira, gerenciamento costeiro.

### ABSTRACT

This paper has the goal to conduct an evaluation of the Coastal Management Program of Amapa State, Brazil (GERCO/AP), regarding the applicability of the coastal ecological-economic zoning (Coastal EEZ). The GERCO/AP, aiming to meet the ecosystem preservation and the socioeconomic development, act as a territorial organization throughout the Coastal EEZ which has begun on 1988 at the Estuarine Sector of the Amapa State, bordered by the Amazon River. Within the participative process, reports and charts on 1:100.000 scale were produced. Nowadays the Atlantic Ocean Sector ecological-economic zoning has been started. Those products integrate an important tool that can contribute to the coastal zone conservation and sustainable development of the Amapa State.

**Key-Words:** sustainable development, coastal zone, coastal management

## O DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL E A ADOÇÃO DO ZONEAMENTO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL

O debate internacional sobre a questão ambiental sofreu importantes mudanças a partir da crise do petróleo, no início da década de 1970, e das consequências negativas advindas da industrialização. Esse cenário contribuiu para a realização da *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente*, no ano de 1972, em Estocolmo, na Suécia. Esse evento é considerado o marco do desenvolvimento de uma consciência internacional sobre os problemas ambientais e da discussão sobre os modelos de desenvolvimento vigentes e seus aspectos ambientais (Diegues, 1989).

No Brasil, o processo de discussão e implantação das políticas ambientais iniciou-se em 1934, quando foi aprovada a primeira versão do Código Florestal (Decreto nº 23.793/1934), o qual definiu as bases jurídicas para a implantação das áreas protegidas no país (Medeiros & Garray, 2006). O Código foi revisado anos depois quando entrou em vigor a Lei nº 4.771/1965, instituindo o Novo Código Florestal. Entretanto, somente no início da década de 1980 foi instituída

a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), que se tornou a base filosófica para o gerenciamento do meio ambiente no Brasil e tinha como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, por meio de instrumentos como o zoneamento ambiental.

No mesmo período, devido à necessidade de proteção da zona costeira, uma vez que se tratava de uma área extremamente dinâmica e com intensa ocupação, foi instituído o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) (Lei nº 7.661/1988), visando orientar a utilização racional dos recursos da zona costeira através do zoneamento de usos e atividades nesta região. Posteriormente, o Grupo de Coordenação para elaboração e atualização do PNGC, criado pelo Decreto nº 96.660/1988, indicou a formulação de normas para zoneamento e monitoramento da zona costeira (Del Prette & Matteo, 2006). Adicionalmente, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, ficou estabelecido como dever do Poder Público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente, passando para competência dos municípios promoverem o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

Demais medidas institucionais decorrentes da pressão preservacionista, que dominou na década de 1990, foram a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em 1989, e do Ministério do Meio Ambiente (MMA), em 1992 (Becker, 2006). No mesmo período, foi realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento*, no ano de 1992, no Rio de Janeiro, conhecida como *Rio 92* e *Eco 92*. Essa conferência culminou na assinatura de grandes tratados internacionais, como a *Convenção do Clima*, a *Convenção sobre Diversidade Biológica* (CDB) e a *Agenda 21*. Este último, um plano de ação com 40 capítulos relacionados ao desenvolvimento sustentável, foi o principal produto da Conferência (Teixeira, 2006). De modo geral, a assinatura desses acordos visava estabelecer um novo padrão de desenvolvimento baseado no conceito de sustentabilidade, originado no debate iniciado em Estocolmo, em 1972, e consolidado no Rio de Janeiro, durante a *Eco 92* (Guimarães, 2006).

Outras conferências internacionais também ajudaram a intensificar a discussão sobre a questão ambiental, dentre elas, vale citar a Convenção de RAMSAR ocorrida no Irã em 1971, mas somente ratificada pelo Brasil em 1993, que estabeleceu uma cooperação internacional de conservação e uso racional de zonas úmidas.

No Brasil, houve grande difusão do ambientalismo a partir do estabelecimento do “Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais Brasileiras” (PPG7), iniciado em 1994, o qual teve grande influência na política ambiental do país (Becker, 2006). Anos depois, no “I Congresso Latino-Americano de Parques e Outras Áreas Protegidas”, ocorrido em 1997 em Santa Marta, na Colômbia, o Brasil assumiu o compromisso de proteger 10% de seu território por meio de áreas protegidas, marcando o início dos esforços para acelerar as ações de conservação no país (MMA, 2007).

Uma importante conquista para a gestão do meio ambiente ocorreu em 1997, quando foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Lei nº 9.433/1997), que tinha como uma das diretrizes, a integração da gestão dos recursos hídricos com a do meio ambiente. A implementação da PNRH foi atribuída à Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal criada pelo Decreto nº 9.984/2000.

Mais tarde, com a realização da “Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável”, também conhecida como “Rio+10”, no ano de 2002, em Johannesburgo, na África do Sul, ficou definitivamente destacada a urgência em solucionar os problemas ambientais (Younés & Garay, 2006). Durante o evento foi lançado o *Programa Áreas Protegidas da Amazônia* (ARPA), que contava com um custo estimado de US\$ 395 milhões para a proteção de 500 mil km<sup>2</sup> da Amazônia até o ano de 2012, através da transformação de 12% das florestas da região em parques ou reservas extrativistas. O primeiro resultado do ARPA, no Brasil, foi a criação do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (Decreto s/n de 22/08/02), no ano de 2002, no Estado do Amapá (Becker, 2006). De acordo com o ICMBio (2012), o ARPA já contribuiu para a criação e consolidação de 32 milhões de hectares em Unidades de Conservação no bioma amazônico desde 2003.

Nesse sentido, visando contribuir para consolidar uma rede de áreas protegidas como alternativa ao problema da perda de biodiversidade, através da conservação aliada ao uso sustentável, foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Lei nº 9.985/2000) (Albagli, 2006). Com a instituição do SNUC, o zoneamento passou a ser reconhecido como instrumento de definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com o intuito de proporcionar os meios e condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz (Art. 2º, inciso XVI). Paralelamente, com a instituição do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), ficaram estabelecidas as diretrizes gerais da política urbana e seus instrumentos, tais como a disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo e o zoneamento ambiental.

No mesmo ano de promulgação do Estatuto da Cidade, foi instituído o Decreto s/n de 28/12/2001, que dispõe sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional e o Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do ZEE, denominado Consórcio ZEE-Brasil. Este Decreto atribuiu competência à Comissão para compatibilizar os trabalhos dos estados com aqueles executados pelo Governo Federal. Posteriormente, o Decreto nº 4.297/2002 regulamentou o processo de implantação do ZEE em território nacional, como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, e estabeleceu os princípios e objetivos do ZEE, bem como os elementos mínimos que deverão constar em seu conteúdo.

Por meio do Decreto nº 5.300/04, a Lei 7.661/88 (PNGC) foi regulamentada e o zoneamento ecológico econômico passou a ser considerado como um dos principais instrumentos de gestão da zona costeira. Este decreto definiu normas gerais visando à gestão ambiental da zona costeira do País, estabelecendo as bases para a formulação de políticas, planos e programas fede-

rais, estaduais e municipais. Posteriormente foi criado o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) (Decreto s/n de 12/02/2007), responsável pela elaboração da Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT) e coordenado pela Casa Civil da Presidência da República.

Em 2010 o macrozoneamento ecológico econômico da Amazônia Legal foi aprovado como instrumento de orientação para a formulação e espacialização das políticas públicas de desenvolvimento, ordenamento territorial e meio ambiente, assim como para as decisões dos agentes privados (Decreto nº 7.378/2010).

Neste trabalho foi realizado um levantamento das ações do Programa Estadual de Gerenciamento (GERCO/AP) no que tange à utilização do zoneamento ecológico econômico costeiro como instrumento de gestão e ordenamento territorial.

## **O ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO COSTEIRO NO ESTADO DO AMAPÁ**

As zonas costeiras são ambientes dinâmicos e sensíveis e representam a transição entre os ecossistemas terrestres e marinhos, desempenhando diversas funções importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico e social, uma vez que são áreas intensamente ocupadas por usos e atividades humanas. A presença de ecossistemas ambientalmente frágeis nessa região lhe confere maior importância no que tange à prioridade de proteção e conservação. É o caso dos manguezais, os quais funcionam como exportadores de matéria orgânica e nutrientes para o oceano adjacente, e dos estuários, que representam áreas de berçário e alimentação para diversas espécies aquáticas.

A zona costeira do Estado do Amapá, localizada no extremo norte do Brasil, apresenta mais de 600 km de extensão e, para fins de gerenciamento, está dividida em dois setores: estuarino ou amazônico e atlântico ou oceânico (Takiyama & Silva, 2009) (Figura 1). O setor estuarino, situado na porção sul do Estado, entre os estuários dos rios Araguari e Jarí, apresenta 236 km de extensão e abriga mais de 70% da população total do Estado. Nesta área está localizada a capital do Estado, Macapá, que se constitui no principal centro urbano, e a cidade de Santana, que apresenta infraestrutura portuária. O setor atlântico, por sua vez, está situado na porção norte do Estado e apresenta cerca de 462 km de extensão.

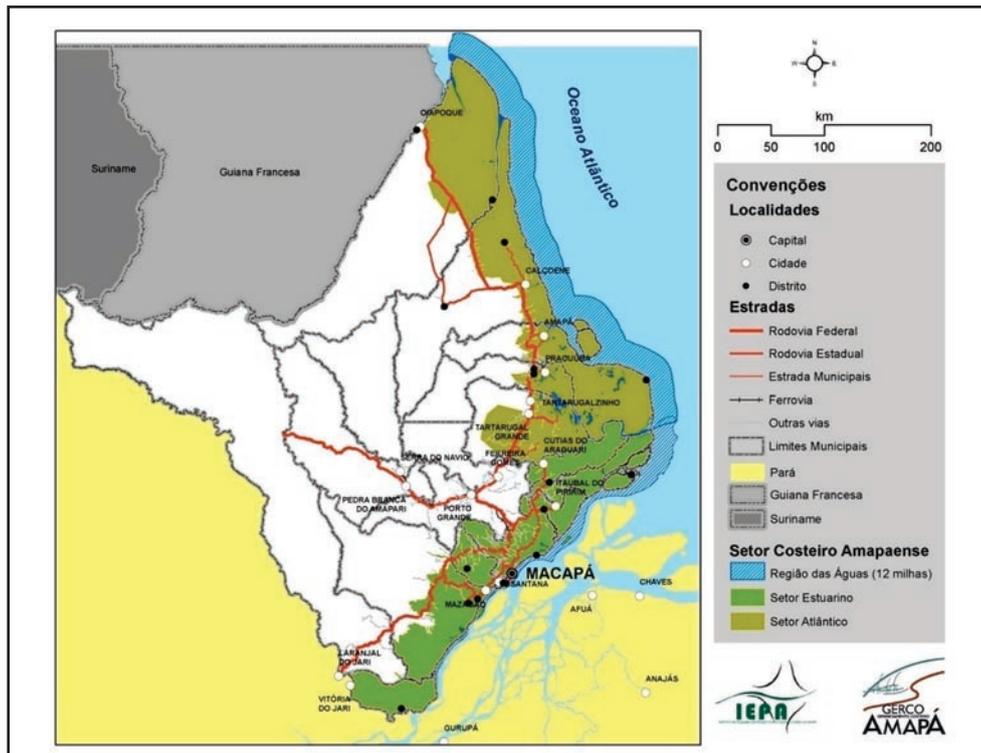


Figura 1 - Zona costeira do Estado do Amapá.

A zona costeira do Amapá sofre influência do Rio Amazonas e do Oceano Atlântico, apresentando significativa diversidade de ecossistemas e biodiversidade associada. No setor atlântico, por exemplo, ocorrem extensos manguezais, além de várzeas, campos inundáveis e estuários. A forte influência da descarga do rio Amazonas na costa do Estado e a presença de manguezais lhe confere condições propícias de produtividade, além de influenciar fortemente a dinâmica costeira da região. Nesta porção do Estado, a conjugação de fatores como a elevada diversidade ambiental e a intensa ocupação humana na zona costeira é extremamente preocupante, dado o alto potencial de degradação existente. Soma-se a isso a existência de diversas áreas protegidas na região, o que contribui para a geração de conflitos com os usuários locais, além das condições ambientais adversas, como o regime hidrodinâmico, incluindo a presença de macromarés e fortes correntes em uma área com baixa declividade, o que tornam mais complexas as ações de gerenciamento (Takiyama & Silva, 2009).

Nesse sentido, existe hoje um consenso de que é de alta prioridade ambiental a identificação dos processos naturais e antrópicos atuantes nas zonas costeiras, bem como das potencialidades e limitações de cada região, para que possam ser tomadas as medidas adequadas de gestão, visando propiciar um tipo de desenvolvimento ambientalmente e socialmente sustentável.

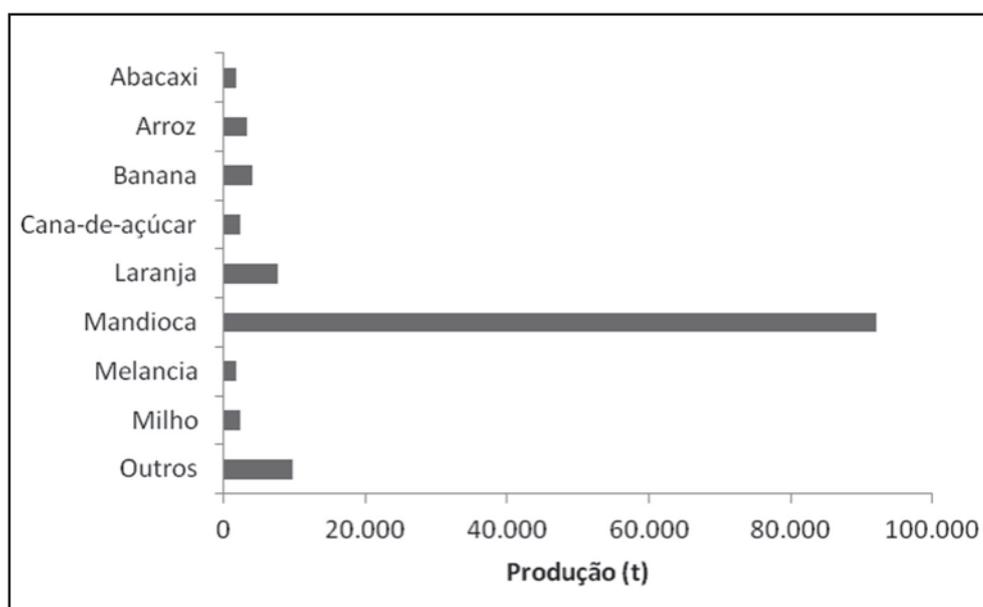
No Estado do Amapá, o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/AP) atua desde 1988, inicialmente sob a coordenação da Secretaria de Planejamento (SEPLAN). A partir de 1997, o GERCO/AP passou a ser coordenado pelo Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas

do Estado do Amapá (IEPA), onde conta com uma equipe de pesquisadores para a realização das atividades voltadas ao conhecimento e desenvolvimento da zona costeira do Estado. O GERCO/AP segue as diretrizes do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Atualmente este Programa se constitui em um dos elementos mais importantes para a gestão das áreas costeiras.

Em 1994, foi instituído no Amapá o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) (Lei nº 0188/1994, regulamentada pelo Decreto nº 4.112/1996), objetivando orientar o processo de ocupação e a utilização dos recursos naturais da zona costeira. O instrumento de execução do PEGC é o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) e seu principal objetivo é diagnosticar a situação socioambiental da zona costeira, visando subsidiar as ações de planejamento capazes de alcançar a qualidade ambiental e o potencial produtivo desejado em prol da população.

O GERCO/AP, visando compatibilizar a preservação dos ecossistemas naturais costeiros do Amapá com o desenvolvimento socioeconômico, vem atuando com fins de ordenamento territorial para auxiliar no planejamento e gestão dessas áreas, através do zoneamento ecológico-econômico costeiro. Essa iniciativa, justifica-se por se tratar de uma área com intensa ocupação e onde diversas atividades produtivas são realizadas, como agricultura, pecuária e extração vegetal e animal.

A atividade de agricultura é praticada em todos os 11 municípios que fazem parte da zona costeira do Estado, incluindo lavouras permanentes e temporárias. Os principais produtos cultivados no ano de 2010 foram: mandioca (92.016 t), laranja (7.663 t), banana (4.001 t) e arroz (3.275 t) (IBGE, 2011) (Figura 2).



**Figura 2** - Principais produtos das lavouras temporárias e permanentes dos municípios da zona costeira do Estado do Amapá e quantidade produzida, em toneladas, no ano de 2010. Fonte: IBGE (2011). Gráfico elaborado pelos autores.

Considerando a extração vegetal de gêneros alimentícios, os principais produtos explorados na zona costeira do Estado no ano de 2010, foram: açaí (1.189 t), castanha-do-Pará (372 t) e palmito (26 t). A extração vegetal de produtos madeireiros também é observada nessa região, principalmente itens como carvão vegetal (374 t), lenha (129.083 m<sup>3</sup>) e madeira em tora (149.329 m<sup>3</sup>) (IBGE, 2011).

De acordo com dados do IBGE (2011), assim como a agricultura, a pecuária também é exercida em todos os municípios da zona costeira. Considerando o efetivo dos rebanhos no ano de 2010, merece destaque os bubalinos (203.55 cabeças) e bovinos (92.367 cabeças).

Como observado, na zona costeira do Amapá são desenvolvidas diversas atividades que apresentam potencial de impacto ambiental. Nesse sentido, a importância do ZEE costeiro no desenvolvimento sustentável das atividades econômicas do Estado reside no fato de ser uma ferramenta que indica quais as melhores áreas para serem incentivadas as atividades produtivas, considerando a fragilidade ambiental e o potencial produtivo e social do local, de modo a não causar prejuízos ao meio ambiente.

Sendo assim, a partir de 1998, teve início o processo de zoneamento das áreas costeiras do Estado, que incluiu ações de articulação junto às comunidades costeiras, estabelecendo canais de participação e integração dos segmentos do governo e da sociedade no processo de tomada de decisão e intervenção nos ecossistemas. Primeiramente foi realizado o zoneamento do setor costeiro estuarino, situado na região sul do Estado. A escolha desta região como ponto de partida do ZEE costeiro deve-se ao fato de ser uma área que abrange os maiores centros urbanos do Estado e, portanto, com risco mais iminente de degradação ambiental. A efetivação da metodologia participativa adotada ocorreu no ano de 2001, quando foram realizados 2 ciclos de seminários, abrangendo 171 comunidades e mais de 2000 pessoas, garantindo a fidelidade do diagnóstico socioambiental. Auxiliado pelo processo participativo, foram produzidos vários relatórios, cartas temáticas e sínteses, na escala de 1:100.000.

A segunda fase do ZEE costeiro, que abrange o setor costeiro atlântico, teve início em 2009 e encontra-se em andamento. A conclusão desta etapa permitirá a incorporação dos setores diagnosticados, com seus respectivos ZEEs costeiros concluídos, em legislação unificada para toda zona costeira do Estado do Amapá. Todos esses produtos integram uma ferramenta que deve ser considerada em qualquer nível de ação e atividades de gerenciamento.

A partir dessas ações, o GERCO/AP tem fortalecido a articulação com a sociedade local na busca de soluções para os problemas comuns incidentes na zona costeira amapaense. A materialização dessa articulação se apresenta na forma da minuta de Decreto do Zoneamento Ecológico Econômico do Setor Costeiro Estuarino, elaborada em 2006; na Lei de Revisão do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei 1.089/2007); na formatação da Lei de Ordenamento Territorial (Lei 919/2005); e na publicação do Atlas da Zona Costeira Estuarina do Estado do Amapá. Destaca-se ainda, o envolvimento dos moradores das orlas estuarinas de Macapá e Santana, que, em

conjunto com as instituições públicas, ajudam na elaboração dos Planos de Gestão Integrada para as orlas de ambos os municípios.

No Estado do Amapá, a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas costeiros representam um desafio, uma vez que são ambientes dinâmicos e ambientalmente frágeis. Adicionalmente, a locomoção e o acesso a grande parte dessas áreas é difícil e depende dos períodos climáticos locais e da disponibilidade de recursos financeiros, além de necessitar de grandes esforços humanos e operacionais. Apesar disso, a equipe do GERCO/AP vem desenvolvendo ações que têm contribuído para a implementação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, bem como para o desenvolvimento sustentável do Estado e da inclusão de metodologias participativas para a construção de instrumentos de gestão costeira.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente o zoneamento ecológico econômico costeiro é considerado um dos principais instrumentos de planejamento e gestão das zonas costeiras, visando o ordenamento do território, uma vez que através dele é possível a identificação dos tipos de uso e ocupação adequados para cada região específica da costa, garantindo assim a integridade dos ecossistemas e o desenvolvimento socioeconômico das populações locais com base nos princípios de sustentabilidade.

As ações desenvolvidas pelo GERCO/AP, em parceria com as comunidades costeiras, têm gerado diversos produtos e instrumentos que funcionam como subsídios aos órgãos gestores no processo de tomada de decisão, como é o caso do ZEE costeiro do setor sul do Estado e do setor norte, o qual está em andamento. No entanto, é preciso que os gestores assumam o zoneamento como um importante instrumento de gestão ambiental e do território, auxiliando assim na resolução de conflitos socioambientais.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Subcoordenador do GERCO/AP, Ronaldo Almeida Pereira, pela elaboração do mapa deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. 2006. **Convenção sobre Diversidade Biológica: Uma visão a partir do Brasil**. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs.). 2006. *Dimensões Humanas da Biodiversidade: O Desafio de Novas Relações Sociedade-Natureza no Século XXI*. Petrópolis, Ed. Vozes.

BECKER, B. K. 2006. **Da preservação à utilização consciente da biodiversidade amazônica. O papel da ciência, tecnologia e inovação**. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs.). 2006. *Dimensões Humanas da Biodiversidade: O Desafio de Novas Relações Sociedade-Natureza no Século XXI*. Petrópolis, Ed. Vozes.

DEL PRETTE, M. E. & MATTEO, K. C. 2006. **Origens e Possibilidades do Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil**. In: Cadernos de Referência – Subsídios ao Debate – Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico. Ed. Ministério do Meio Ambiente, 09-33 p, Brasília, Brasil.

DIEGUES, A. C. 1989. **Desenvolvimento sustentado, gerenciamento geoambiental e de recursos naturais**. Cadernos FUNDAP, Ano 9, nº 16, pag. 33-45.

GUIMARÃES, R. P. 2006. **A ecopolítica da sustentabilidade em tempos de globalização corporativa**. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs.). 2006. Dimensões Humanas da Biodiversidade: O Desafio de Novas Relações Sociedade-Natureza no Século XXI. Petrópolis, Ed. Vozes.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2011. **Culturas temporárias e permanentes – 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/default.shtm>. Acesso em: 09 de maio de 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2011. **Produção da pecuária municipal – 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/default.shtm>. Acesso em 09 de maio de 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2011. **Produção da extração vegetal e da silvicultura – 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2010/default.shtm>. Acesso em: 09 de maio de 2012.

MEDEIROS, R. & GARAY, I. 2006. **Singularidades do Sistema de Áreas Protegidas para a conservação e uso da biodiversidade brasileira**. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs.). 2006. Dimensões Humanas da Biodiversidade: O Desafio de Novas Relações Sociedade-Natureza no Século XXI. Petrópolis, Ed. Vozes.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2007. **Informe nacional sobre áreas protegidas no Brasil**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Departamento de Áreas Protegidas. Série Áreas Protegidas - 5. Brasília: MMA, 124 p.

TAKIYAMA, L. R. & SILVA, U. R. L. 2009. **Experiências na utilização de metodologias participativas para a construção de instrumentos de gestão costeira no Estado do Amapá**. Revista de Gestão Costeira Integrada 9(2):33-45.

TEIXEIRA, A. 2006. **Biodiversidade e políticas ambientais: renovando conceitos para a promoção do desenvolvimento**. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs.). 2006. Dimensões Humanas da Biodiversidade: O Desafio de Novas Relações Sociedade-Natureza no Século XXI. Petrópolis, Ed. Vozes.

YOUNÉS, T.; GARAY, I. 2006. **As dimensões humanas da biodiversidade: o imperativo das abordagens integrativas**. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs.). 2006. Dimensões Humanas da Biodiversidade: O Desafio de Novas Relações Sociedade-Natureza no Século XXI. Petrópolis, Ed. Vozes.

## CONTRIBUIÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ PARA A EFETIVAÇÃO DO ZEE COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Aristóteles Viana Fernandes - coordenador; Antônio Tebaldi Tardin; Arilson de Oliveira Teixeira; Benedito Vitor Rabelo; Bruna Barbara Maciel Amoras; Ebrely Nunes de Andrade; Lucila Maria dos Santos Silva; Luiz Alberto Costa Guedes; Itacelma Costa Simões Jodson Cardoso Almeida; José Pery dos Anjos Lobato; Rosa Maria Souza de Melo; Sílvia Hitomi Costa Nishi Moura; Valdeci Marques Gibson e Viviane Vanessa de Vilhena.

### RESUMO

O Zoneamento Ecológico Econômico é um instrumento político e técnico do planejamento cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e das políticas públicas, servindo como subsídio ao desenvolvimento sustentável. Baseado em uma nova plataforma de governo com bases sustentáveis, o programa foi implementado no estado do Amapá, em 1995, e desde então vem contribuindo efetivamente no desenvolvimento de estudos sobre o território do Estado. O grande marco inicial dos trabalhos relacionados ao Programa de ZEE no Amapá, ocorreu com a realização do Macrodiagnóstico que abrangeu todo o Estado, na escala de 1:1.000.000. Deste, seguiram-se outros estudos mais detalhados como o ZEE da área Sul, e os Detalhamentos das áreas críticas dos municípios de Laranjal do Jari e Mazagão. Os resultados obtidos serviram com aporte para a criação da Lei de gestão e ordenamento territorial do Estado (Lei nº 0919/2005) e como subsídio para a criação da Floresta Estadual do Amapá. Entretanto, apesar das contribuições, o programa ZEE não teve sua fase de implementação alcançada. Baseada nessa experiência, a retomada do ZEE no presente momento, apresenta-se com uma nova configuração metodológica valorizando a interlocução política, com um caráter mais participativo, o qual conclama os atores sociais e institucionais a participarem da concepção do programa.

**Palavras-chave:** desenvolvimento territorial, zoneamento ecológico econômico, Amapá

### ABSTRACT

The Ecological and Economic Zoning is an instrument for political and technical planning, whose purpose is to optimize the use of space and public policies, serving as support for sustainable development. Based on a new platform of government with a sustainable basis, the program was implemented in the state of Amapá in 1995 and since then has contributed effectively in the development of studies on the territory of the State. The hallmark of the initial work program related to ZEE in Amapá, occurred with the completion of Macrodiagnostic covering the entire state, on a scale of 1:1.000.000. This was followed by other more detailed studies such as the southern area of the ZEE, and Detailing of the critical areas of the municipalities of Laranjal do Jari and Mazagão. The results were used with the contribution to the creation of the Law about spatial planning and management of the State (Law no. 0919/2005) and as subsidy for the creation of the Amapá State Forest. However, despite the contributions, the ZEE program had not reached the implementation phase. Based on this experience, the resumption of the ZEE in the present moment happens with a new configuration methodological valuing the political dialogue with a more participatory, which calls on social and institutional actors to participate in the program design.

**Key-Words:** territorial development, ecological and economic Zoning, Amapá

## INTRODUÇÃO

O programa Zoneamento Ecológico Econômico-ZEE é um instrumento de ordenamento e gestão territorial, que visa subsidiar a tomada de decisões para o desenvolvimento sustentável. Esse programa surge em decorrência da Conferência das Nações Unidas, promovida em Estocolmo em 1972, em meio às defesas postas à época das necessidades de proteção ambiental e de desenvolvimento econômico (DEL PRETTE M. E. e MATTEO K. C., 2006). Segundo os autores, essa relação ainda hoje é mal resolvida, não obstante o salto qualitativo cristalizado na Rio 92, principalmente em torno do conceito de desenvolvimento sustentável. O referido tema se apresenta como ponto importante nas discussões temáticas da Rio +20.

Em meio ao ambiente nacional de encaminhamento e descaminhamento do programa de Zoneamento Ecológico Econômico-ZEE, a participação efetiva do Estado do Amapá acontece a partir do ano de 1995, exatamente às proximidades da coordenação nacional do programa sair da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE para o Subprograma de Política de Recursos Naturais - SPRN do Ministério do Meio do Ambiente. Desses tempos, ficaram demarcados os grandes esforços do Estado para instituir e institucionalizar o seu programa de ZEE, sempre muito afeitos às orientações e diretrizes que norteavam o pensamento geral da nação. Todavia, em que pese o disciplinamento há que se destacar que toda a experiência do Estado sempre esteve assentada na condição de formação e capacitação técnica local, pois era crença que a continuidade e a caminhada processual do ZEE deveria estar sendo acompanhada e apropriada pela sociedade local. Atualmente, passados 17 anos, pelo menos três grandes painéis podem ser apresentados como frutos dos esforços empreendidos pelo zoneamento estadual:

## MANUTENÇÃO DO AMBIENTE POLÍTICO-INSTITUCIONAL

No escopo de uma abrangência multisetorial proposta para o programa de Zoneamento Ecológico Econômico, os primeiros esforços a serem empreendidos situam-se em torno da disposição de um ambiente político-institucional favorável, pois toda e qualquer etapa procedente precisa estar em consonância com as referidas instâncias. Em síntese, admite-se que não é prudente dar conseqüência a elaboração técnica do programa sem o devido amparo de representação institucional. Para a experiência acumulada pelo estado do Amapá, isso constitui um capítulo de resultados positivos, pois toda a trajetória do zoneamento estadual esteve fazendo parte de pautas programáticas do planejamento estadual, o que motivou os suportes e investimentos que se somaram aos encaminhamentos federais, tornando possível a realização de trabalhos e a manutenção de equipe técnica, de infraestruturas operacionais, entre outras. Ainda hoje, após 17 anos de atuação, mesmo admitindo períodos de fortes e de fracas atuações, chega-se ao um presente creditado por novos objetivos, a exemplo da proposta de estender o ZEE para todas as regiões do estado.

## **MANUTENÇÃO DO AMBIENTE TÉCNICO MOTIVADO**

As premissas inicialmente previstas para situar o ZEE como instrumento de subsídio ao planejamento e gestão territorial sempre estiveram amparadas na existência de ambientes técnicos, que favorecessem o desenvolvimento dos estudos necessários e, também, à recepção desses como elemento motivador de discussões de interesses, no campo da regulamentação e do incentivo ao desenvolvimento territorial sustentável. O referido quadro também possibilita o entendimento de que realizar ou dispor de ZEE não constitui um fato isolado, desvinculado de ambientes propícios ao embate de ideias, em torno de interpretações e de aplicações de resultados. Fala-se então em dinamismo do processo de ZEE, onde o principal ingrediente é a existência de motivação para refinar e aprofundar conhecimentos que melhor traduzam as grandes definições territoriais.

## **CONTRIBUIÇÕES AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL**

Tratar de contribuições do ZEE ao desenvolvimento territorial do Estado significa falar de resultados produzidos, os quais estarão sendo melhor apresentados no item seguinte. Entretanto, o painel de contribuições prestadas também tem outras procedências que, direta ou indiretamente, acabaram atuando nas transformações, que a questão territorial do Estado obteve ao longo dos últimos dezessete anos. A exemplo disso admite-se que os passos dados na internalização governamental do conceito e da valorização do ordenamento territorial, tudo esteve ligado a repercussão do zoneamento estadual, através do acesso aos produtos e às oportunidades de debates e difusão coletiva. Motivar especializações acadêmicas e incentivar ao domínio de geotecnologias, também são contribuições imateriais que, ao seu modo, possibilitaram novos patamares de conhecimentos a serviço do Estado. Enfim, estar fazendo parte de tantas oportunidades voltadas ao planejamento e gestão territorial circunscreve a atuação irrestrita do ZEE, sempre em prol de alternativas aos problemas territoriais.

## **RESULTADOS EFETIVOS**

A partir do início do ZEE do Estado do Amapá, em 1995, a concepção e o desenvolvimento de estudos sempre se constituíram em elementos centrais das estratégias de implementação técnica do programa. Nesse sentido, além do seu amplo envolvimento nas diversas ações setoriais do Estado, os itens seguintes servem como demonstrativos de resultados diretos da produção obtida pelo ZEE estadual:

### **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: Primeira Aproximação do ZEE**

O Macrodiagnóstico, visto como a primeira aproximação do ZEE, na escala de 1:1.000.000, abrangendo a área territorial do estado do Amapá, enfocou três dimensões: meio físico, meio socioeconômico e síntese socioambiental. O referido estudo indicou quatro modalidades de uso

territorial: 1) as áreas institucionais; 2) as áreas de pouca intervenção na cobertura vegetal; 3) as áreas com intenso processo de uso e ocupação do solo; e 4) as áreas com maior diversidade de ambientes naturais no quaternário.

Contudo, as experiências decorridas ao longo da primeira aproximação do ZEE do Amapá não se traduziram apenas pela elaboração de mapas e respectivos relatórios. Tratou, também, de uma proposta experimental que envolveu temas diversos em modelagens analítico-integradas, sempre buscando interpretar a funcionalidade dos sistemas envolvidos, que serviram como base para os trabalhos mais detalhados sobre o território amapaense que se seguiram.

### **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área Sul do Estado do Amapá**

A partir de 1998, a atividade de Zoneamento Ecológico Econômico, entendida como um dos componentes do Projeto de Gestão Ambiental Integrada, começou a ser executada em região localizada no extremo sul do estado. A superfície de abrangência, da ordem de 25.346km<sup>2</sup>, englobava integralmente os municípios de Mazagão e Vitória do Jari e, parcialmente, Laranjal do Jari (9.728,4km<sup>2</sup>).

Como resultados relevantes desses estudos de ZEE da área sul, destacam-se produtos temáticos intermediários que levam em consideração componente dos meios físico, biótico e socioeconômico e outros, obtidos de integração, que foram apresentados como cartas denominadas de Potencialidade Social e Vulnerabilidade Natural à Erosão do Solo. Posteriormente, partindo da correlação dessas duas cartas, chegou-se a um produto final, traduzido numa Carta de Subsídios à Gestão Territorial.

Desses resultados do ZEE, depreende-se que o grau de detalhamento alcançado é fortemente dependente da escala utilizada na espacialização das informações (1:250.000). Isso leva a observar, que ainda se trata de uma representação com alto nível de abstração e, conseqüentemente, seus resultados devem ser vistos como indicadores estratégicos com abrangência voltada a políticas estaduais. Nos referidos resultados, observa-se que cada subespaço do território pode apresentar características comuns de seus vizinhos mais próximos, mas pelo menos uma, pela maior relevância o diferencia dos demais, por isso ele é perceptível, com destaque, na carta de subsídios.

Tecnicamente, os produtos deste zoneamento podem ser entendidos como diagnósticos dos meios físico, biótico, socioeconômico e jurídico-institucional e de propostas de zoneamentos calcadas nas potencialidades e limitações das respectivas zonas territoriais.

Um dos pressupostos do ZEE preconizava que, ao final da sua execução técnica, algumas zonas, prioritariamente, deveriam ser submetidas a estudos complementares, com maior nível de profundidade, que satisfizessem critérios operacionais de abrangência municipal.

### **Detalhamentos do ZEE da área sul circunscritos aos municípios de Laranjal do Jari e Mazagão**

Os resultados obtidos pelo ZEE da área sul mostraram que, pelo menos, duas parcelas do território, uma delas localizada em Laranjal do Jari e a outra em Mazagão, mereceriam ser contempladas com estudos de maior profundidade, dada suas características de alta potencialidade social e o papel econômico desempenhado pelo meio natural envolvente, tanto para cultivo agrícola quanto para exploração extrativa vegetal. Além disto, tratava-se de espaços que guardavam estreitas relações com suas respectivas sedes municipais, tanto em distâncias reduzidas quanto na qualidade das vias terrestres e hidroviárias de acesso. A partir dessa análise, o foco principal dos trabalhos se concentrou na condução de dois estudos de detalhamento sobre esses espaços territoriais, previamente selecionados. É importante destacar que esses trabalhos de aprofundamento também constituem bases de complementaridade para aquilo que foi apresentado pelo ZEE na escala de 1:250 000. No desenvolvimento desses estudos foram considerados procedimentos metodológicos que obedeciam a aspectos peculiares, inerentes de cada área investigada.

### **Subsídio para a criação da Floresta Estadual do Amapá**

Em 2005, o ZEE em parceria com a então Secretaria de Estado de Agricultura, Pesca, Floresta e do Abastecimento (SEAF), subsidiou as discussões sobre a arrecadação de terras da União, pelo Estado do Amapá, a fim de promover o desenvolvimento do setor florestal, mediante a implantação de uma Política Florestal, em consonância com o Programa Nacional de Floresta do Ministério do Meio Ambiente, cuja meta era estabelecer, no mínimo, 50 milhões de hectares de florestas de produção (500 mil km<sup>2</sup>) até o ano 2010. O estudo era uma proposta que se conectava aos grandes indicadores do estado de conservação da região, traduzidos por baixos índices de alteração da cobertura vegetal, manutenção de 12 unidades de conservação, incluindo as federais e estaduais e, mais recentemente, a determinação do governo estadual de implantar o maior corredor da biodiversidade do planeta.

### **Lei 0919/2005, Lei de gestão e ordenamento territorial do Estado do Amapá**

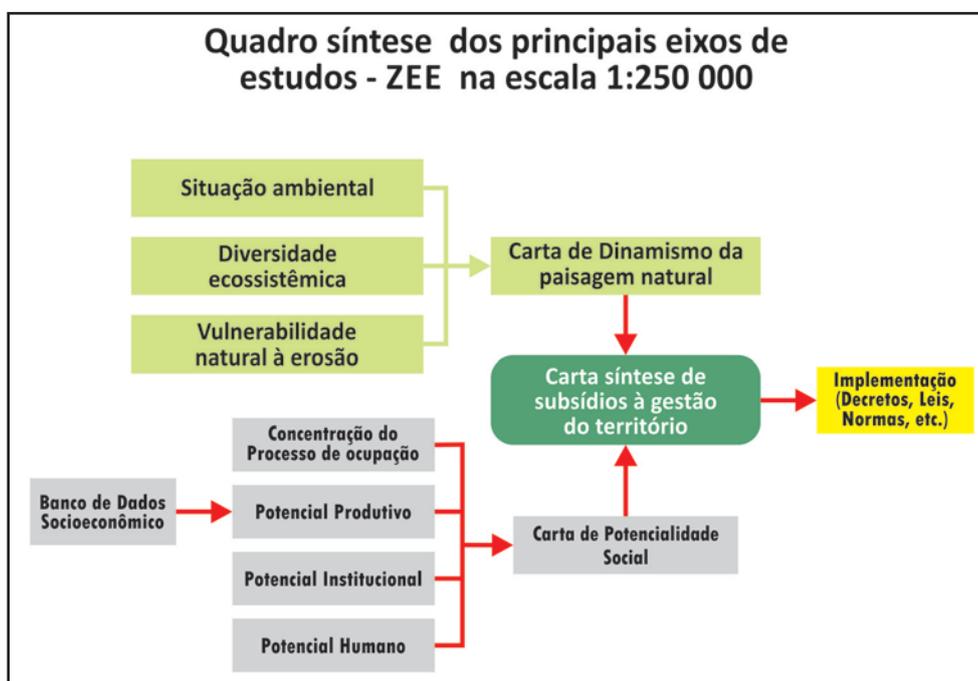
A Lei 0919/2005 representa outra grande contribuição para o desenvolvimento local, a qual foi fundamentada nos direcionamentos indicados pelos estudos realizados pelos programas ZEE e GERCO.

A referida Lei dispõe sobre a política de gestão e ordenamento territorial do Estado do Amapá, sendo o conjunto de princípios doutrinários que conformam e dão prática aos procedimentos e às ações institucionais no que concerne à mediação dos direitos e interesses sobre o uso e ocupação do território, assim como, sobre a conservação dos recursos naturais.

## PRESENTE E VISÃO DE FUTURO

O novo contexto político, econômico e socioambiental ensejou a retomada do ZEE em 2011, tendo como caráter prioritário uma nova conformação metodológica no sentido de valorizar a interlocução política, entre outras. Nessa perspectiva, o ZEE assume, no bojo de suas diretrizes, o caráter participativo, isto é, conclama os atores sociais e institucionais a participarem ativamente na concepção do documento, além de se conectar às novas tecnologias, tanto de representação do espaço, quanto da socialização das informações produzidas.

Nesse ambiente favorável, houve a retomada do ZEE, expresso nos esforços das instituições parceiras e da executora que, a par de mudanças políticas, necessitou proceder alguns realinhamentos, principalmente metodológicos, tomando como base os princípios conceituais da Metodologia Laget/UFRJ e INPE, indicada pelo MMA para a Amazônia Legal, ressalvadas adaptações feitas para melhor representar os fenômenos naturais e socioeconômicos do Estado. Assim, a avaliação crítica da metodologia proposta e ajustes introduzidos, desde alguns conceitos com a inclusão de mais parâmetros ambientais e sociais, até a criação de novos índices, estrategicamente pensados, como elementos auxiliares e direcionados à política ambiental e produtiva do Estado (figura 01).



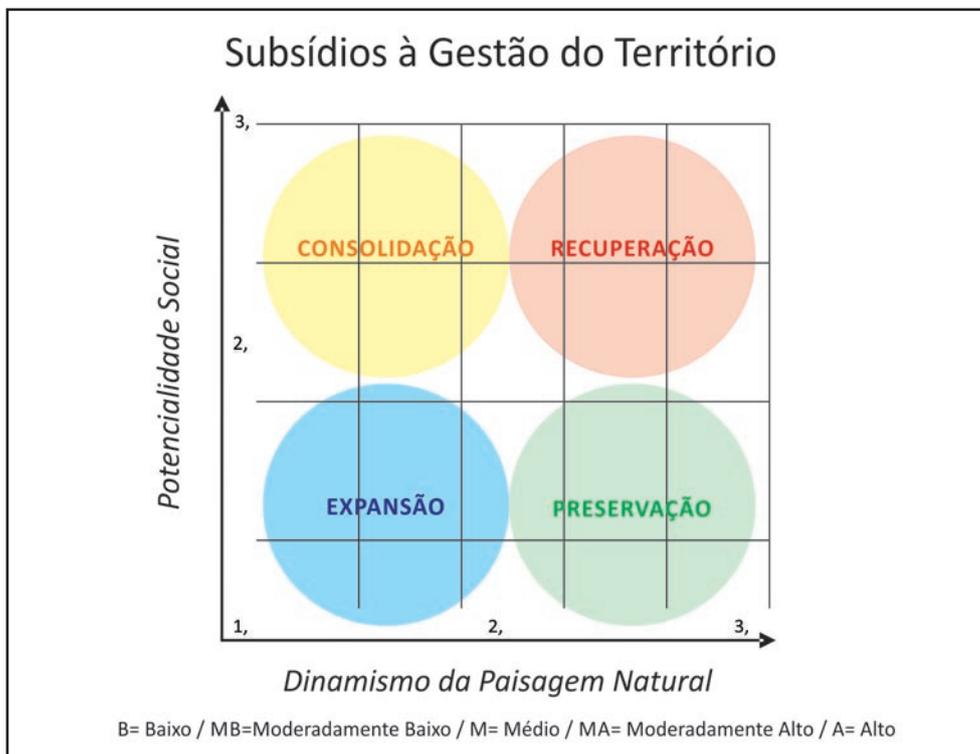
**Figura 01** - Síntese metodológica dos principais eixos de estudo.  
Fonte: IEPA/COT-ZEE (2011).

No diagnóstico do meio socioeconômico, o produto final continuou sendo a Carta de Potencialidade Social, tal como previu a metodologia original com pequenas adaptações. Assim, para melhor representar a dinâmica socioeconômica do Estado, primeiramente foi procedido substi-

tuição do parâmetro potencial natural pelo potencial do arranjo espacial da população. Desse modo, a modelagem do meio socioeconômico contempla 04 (quatro) parâmetros: - Potencial do Arranjo Espacial da População, Potencial Humano, Potencial Produtivo e Potencial Institucional.

Para o meio natural, as adaptações abrangeram, primeiramente, a substituição do produto final que, ao invés de Carta de Vulnerabilidade Natural à Erosão, prevista pela metodologia original, passou a ser Carta de Dinamismo da Paisagem Natural. As outras adaptações envolveram a substituição de mapeamentos temáticos na forma da nomenclatura clássica por mapeamentos temáticos na forma de nomenclatura dinâmica ou funcional.

A partir dos produtos sínteses da fase diagnóstica do meio natural e meio socioeconômico, representados, respectivamente, pela Carta de Dinamismo da Paisagem Natural e Carta da Potencialidade Social, tem início o desenvolvimento do produto final do ZEE, representado pela Carta de Subsídios à Gestão do Território. Para essa etapa, os procedimentos técnicos seguem os princípios da metodologia original sintetizados pela modelagem cartesiana que, segundo o diagrama abaixo (figura 02), dá origem a quatro eixos temáticos de destinação do território com respectivos detalhamentos. Na presente fase, a adaptação prevista dar-se-á pela análise e discussão antecipadas dos resultados técnicos, buscando-se superar possíveis dúvidas que possam dificultar a compreensão e apropriação social e política do produto final do Zoneamento Ecológico Econômico.



**Figura 02** - Quadro síntese subsídios a gestão territorial.

## LIÇÕES APREENDIDAS

Experiências acumuladas ao longo de dezessete anos são sempre ambientes propícios a muitos ensinamentos e também a muitas aprendizagens. A despeito da relevância particular envolvida, coloca-se a questão da implementação social e política do ZEE, como grande lição a demarcar novas metas que necessitam ser cumpridas. Na verdade, a trajetória vivenciada do programa ensinou que não basta preocupar-se apenas com o desenvolvimento técnico dos estudos. Ensinou, também que a responsabilidade de implementação social e política do ZEE não podem estar circunscrita somente a participação da equipe técnica executiva. A discutida implementação dos resultados do ZEE não se dá numa trajetória normal dos acontecimentos, significando dizer que, a partir do momento em que podemos tratar o zoneamento como instrumento técnico, tem-se uma fase seguinte, extremamente complexa e decisória que necessita ser claramente compreendida e apropriada pelas instâncias de planejamento e gestão estadual. Dar esse passo para que os interesses gerais e particulares consigam ser dissipados constitui o grande desafio a ser vencido para que de fato possa ocorrer a tão discutida efetivação do referido programa em seus aspectos técnicos, sociais e políticos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do Zoneamento Ecológico Econômico no Estado do Amapá, sintetizados cronologicamente no presente trabalho, revelam, além da significativa contribuição ao desenvolvimento regional e, mesmo, nacional, um quadro de descontinuidade desse processo, haja vista que a proposta inicial indicou a realização do ZEE para todo o Estado, na escala de 1: 250.000, porém apenas efetivada na área sul do Estado. Portanto, fica evidenciado que a referida descontinuidade interrompeu a trajetória da experiência estadual em zoneamento, que registrou significativas contribuições às questões territoriais, efetivadas no período de 1995 a 2005.

Das lições apreendidas do contexto vivenciado no processo de zoneamento ecológico econômico, permite entender que, além da importância do caráter técnico para a concreta consecução do processo de ZEE, é de extrema relevância que se tenha um favorável ambiente de intenções e de decisões políticas.

Como contribuição, tem-se a considerar, também, que no contexto dos entendimentos sobre gestão territorial, essencialmente participativo, exige uma significativa mudança paradigmática na ciência contemporânea, especialmente no que tange ao conhecimento referente ao ambiente natural e às formas de apropriação, transformação e (re) significação do espaço pelos grupos humanos. Se até um passado recente o planejamento territorial buscava a homogeneidade no desenvolvimento de todas as partes de um determinado território, atualmente, em suas diferentes escalas, afirma a importância de conhecer o território e reconhecer suas heterogeneidades e hibridismos, numa tentativa, nem sempre fácil, de compreender as interações dinâmicas

entre sociedades e o meio natural, seguindo o critério analítico da complexidade e buscando promover um desenvolvimento sobre bases sustentáveis.

Por fim, cabe afirmar que através de seus produtos entreguem à sociedade, o ZEE sempre constituiu condição proativa, quer no atendimento de demandas imediatas, bem como na condição de encaminhar ou apresentar-se aos debates de novos desafios, principalmente das questões inerentes a sua missão.

## REFERÊNCIAS

AMAPÁ. **Atlas do Zoneamento Ecológico Econômico da Área Sul do Estado do Amapá**. Macapá: IEPA. 2000. ISBN: 85-877794-02-7.

\_\_\_\_\_. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá**: primeira aproximação do ZEE. Macapá: IEPA. 2002a.

DEL PRETTE, M.E., MATTEO, K.C. – **Origens e Possibilidades do Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil**. In: Caderno de Referência Subsídios ao Debate. Maio de 2006, PZEE/MMA/SDS.

SOUZA, J.S.A. **O programa de Zoneamento Ecológico Econômico e a sustentabilidade: aspirações e realidades**. 2008.409f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)-Universidade de Brasília, Brasília.

## ESTUDOS DE MATÉRIAS PRIMAS ALIMENTÍCIAS DO ESTADO DO AMAPÁ

André de Siqueira Mendes Amaral - Pesquisador IEPA - Tecnologia de Alimentos; Ediluci do Socorro Tostes Malcher - Pesquisadora IEPA - Tecnologia de Alimentos; Mary de Fátima Guedes dos Santos - Pesquisadora IEPA - Tecnologia de Alimentos e Vitória Georgina Lucien - Pesquisadora IEPA - Tecnologia de Alimentos

### RESUMO:

Várias têm sido as pesquisas desenvolvidas pelo núcleo de ciência e tecnologia de alimentos do IEPA com objetivo de estudar a composição química, compostos bioativos assim como, os efeitos de alimentos funcionais no organismo. Estudos têm sido realizados também para criar alternativas tecnológicas para o aproveitamento de alimentos regionais como forma de desenvolvimento para o estado do Amapá. Projetos voltados para a área de tecnologia de alimentos, estudo da composição físico química, composto bioativo e atividade antioxidante tem sido os focos de atuação do núcleo de ciência e tecnologia de alimentos. Neste artigo são apresentados os principais resultados das pesquisas desenvolvidas pelo núcleo de ciência e tecnologia de alimentos do IEPA, tendo como foco principal as matérias primas locais.

**Palavras-chave:** recursos naturais, bioativos, tecnologia de alimentos.

### ABSTRACT:

Several surveys have been developed by the nucleus of food science and technology with the IEPA to study the chemical composition, bioactive compounds as well as the effects of functional foods in the body. Studies have been conducted also to create technological alternatives to the use of food as a form of regional development for the state of Amapá. Projects for the area of food technology, physical chemical study of the composition, bioactive compound and antioxidant activity has been the focus of activity of the core science and food technology. This article presents the main results of investigations carried out by the core science and food technology IEPA, focusing mainly on local raw material.

**Key-Words:** natural resources, bioactive, Food Technology.

### INTRODUÇÃO

O Estado do Amapá, situado na Amazônia oriental, constitui um dos Estados da federação que melhor soube preservar seus recursos naturais. Possui aproximadamente 94% de área preservada, o que lhe confere um ambiente diversificado de recursos naturais. Sua aproximação com a Europa (via Guiana Francesa) lhe confere uma vantagem comparativa que deve ser mais bem explorada através do desenvolvimento econômico do Estado.

O Estado possui uma grande diversidade de ambientes naturais ecológicos, tais como, águas do oceano atlântico, águas do setor estuarino, rios, região de grandes lagos, manguezais, campos alagados, mata de igapó, floresta de várzea e terras firmes, que podem ser pontos de partida para diversos produtos naturais, valorizando, ainda mais a biodiversidade local e contribuindo com o desenvolvimento sócioeconômico da região.

A conservação de alimentos representa hoje uma questão vital. Os alimentos devem ser cuidadosamente beneficiados e conservados para que não sofram alterações de valor nutricional durante o período de armazenagem. Quando a transformação é feita em escala industrial, torna-se necessário um controle bem mais rigoroso do processamento, visando não só um produto de boa qualidade como, também, a segurança do consumidor.

A participação das espécies frutíferas nativas no desenvolvimento da agricultura e agroindústria na Amazônia gera milhares de empregos e renda para a região. Essa participação pode ser otimizada por meios de pesquisas de espécies que têm uma aceitação popular e um valor nutricional indiscutivelmente riquíssimo.

Para o desenvolvimento de novos produtos e para um melhor estudo dos arranjos produtivos do Estado, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos de pesquisa nestas áreas prioritárias do Estado. Para a execução destas pesquisas, o IEPA conta, através do Centro de Plantas Medicinais e Produtos Naturais com o Laboratório de Tecnologia de Alimentos, através dos laboratórios de análises: físico-química, análise microbiológica, usina de frutas e usina de pescado.

O Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) é uma autarquia estadual criada em 1991, com a finalidade de “geração, adaptação e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos sobre o homem, a flora, a fauna e o ambiente físico do Estado do Amapá”.

Sua atual condição funcional abrange uma vasta área de atuação que inclui pesquisas relacionadas com a biodiversidade, através do conhecimento e desenvolvimento tecnológico na área de ciência e tecnologia de alimentos. As pesquisas devem ser direcionadas com o objetivo de fortalecer cooperativas produtoras do estado e conhecer a biodiversidade local.

## **DESENVOLVIMENTO**

Várias têm sido as pesquisas desenvolvidas pelo núcleo de ciência e tecnologia de alimentos do IEPA com objetivo de estudar a composição química, compostos bioativos assim como, os efeitos de alimentos funcionais no organismo. Estudos têm sido realizados também para criar alternativas tecnológicas para o aproveitamento de alimentos regionais como forma de desenvolvimento para o Estado do Amapá. Projetos voltados para a área de tecnologia de alimentos, estudo da composição físico-química e compostos bioativos e atividade antioxidante têm sido os focos de atuação do núcleo de ciência e tecnologia de alimentos.

Em relação ao estudo de alimentos funcionais, é necessário avaliar a importância de pesquisas voltadas para essa linha de atuação. A atividade metabólica do organismo humano produz constantemente radicais livres. Estas moléculas reagem com DNA, RNA, proteínas e outras moléculas oxidáveis, promovendo danos à saúde tais como: doenças degenerativas, como câncer,

aterosclerose, artrite reumática e o envelhecimento. Estudos epidemiológicos têm demonstrado uma correlação inversa entre dietas ricas em compostos polifenólicos e doenças cardiovasculares. Os compostos fenólicos possuem um amplo e complexo grupo de fitoquímicos, são compostos secundários do metabolismo vegetal que apresentam em sua estrutura um anel aromático com uma ou mais hidroxila, o que possibilita atuar como agente redutor, exercendo proteção do organismo contra o estresse oxidativo. O interesse pelo estudo de frutas tropicais tem crescido muito nas últimas décadas devido ao aporte nutricional e fitoquímico que estas frutas apresentam.

Uma destas frutas é o açaí, comercializado na região amazônica de uma maneira semiartesanal em unidades de beneficiamento chamada “Batedeira” ou “Amassadeiras”, e utiliza-se para fabricação da bebida uma despoldadeira artesanal, onde os frutos passam por um amolecimento utilizando água quente e em seguida são despoldados utilizando água em menor ou maior proporção, denominando assim, açaí fino, médio e grosso. Esta bebida é embalada em sacos plásticos, sendo consumido imediatamente pela população aportando nutriente energético, plástico, minerais, fundamental no metabolismo do ser humano. Um dos componentes do açaí, que tem sido destacado como um excelente agente para ação benéfica à saúde, é a antocianina, classe dos flavonóides.

O consumo do açaí tem aumentado nos últimos anos, devido ao seu valor nutricional e terapêutico. Além de nutrientes essenciais e de micronutrientes como minerais fibras e vitaminas, possuem também diversos compostos secundários de natureza fenólica, denominados polifenóis, especialmente os flavonóides e antocianinas.

O fruto e o açaí batido possui um elevado valor energético, principalmente relacionado ao elevado valor de lipídios, rico em minerais, tais como magnésio e fósforo e cálcio e pouca fonte de ferro e sódio. É uma excelente fonte de ácidos graxos insaturados, tais como ácido oleico e linoleico. Seus percentuais se comparam ao azeite de oliva.

Em relação aos compostos fenólicos, possui elevados teores de flavonoides, polifenóis e antocianinas, composto este de natureza fenólica com elevada capacidade antioxidante. As propriedades benéficas destes compostos podem ser atribuídas à sua capacidade de sequestrar os radicais livres, podendo inibir os processos da oxidação em certos sistemas.

O açaí possui uma excelente atividade antioxidante e anti-radicalar sendo considerado antioxidante primário, ou seja, conseguem bloquear a reação no início, antes que ela se forme, tendo uma ação bastante eficiente nas doenças degenerativas, tais como: câncer, aterosclerose, doenças inflamatórias, mal de Parkinson, mal de Alzheimer e catarata. O fruto do açaí possui uma maior quantidade dos compostos bioativos, tais como as antocianinas e flavonoides, por esse motivo nos estudos realizados apresentou excelente ação antioxidante e anti-radicalar, superior a 90%. Porém o açaí batido (como é comercializado no norte), o vinho e a polpa do açaí possuem quantidades significativas destes compostos, também atuando como excelente antioxidante, superior a 70%, porém com resultados inferiores ao fruto.

Vários outros estudos têm sido realizados também pelo IEPA utilizando frutas da Amazônia tais como: cupuaçu, bacuri, graviola e outras. Estes estudos têm demonstrado que as frutas amazônicas possuem atividade anti-radicalar e atividade antioxidante superior a 70%, o que corresponde a uma excelente ação em diversas doenças degenerativas.

Há evidências que dietas com elevado conteúdo de vegetais e frutas podem reduzir o risco de inúmeras doenças. Vários autores têm associado os efeitos benéficos desses alimentos à presença de substâncias antioxidantes. A importância do estudo de agentes antioxidantes está relacionada à frequente associação entre danos teciduais e liberação de radicais livres.

Os resultados obtidos para a qualidade e potencial funcional de frutos de palmeiras nativas procedentes do Amapá estão apresentados a seguir. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante dos frutos de palmeiras nativas do Amapá, permitindo o avanço na identificação de seus usos potenciais e a geração de conhecimentos sobre os benefícios ainda não conhecidos do consumo deste tipo de frutas tropicais não-tradicionais, ricas em lipídeos.

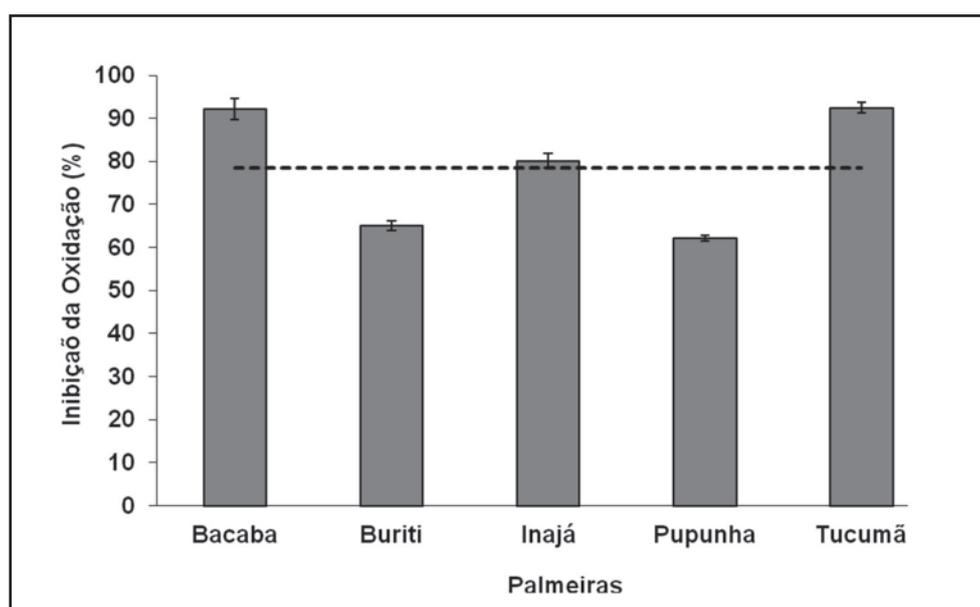
Os frutos das palmeiras nativas, mencionadas como oleaginosas, são utilizadas como alimento devido à presença do amido, proteínas e vitaminas, além do conteúdo de óleo. O manejo de espécies oleaginosas para produção de frutos, com extração tanto da polpa como do óleo para fins alimentícios, está incluída entre as atividades apontadas como economicamente viáveis para o Estado do Amapá (QUEIROZ et al., 2008). Fazem parte deste grupo de espécies: bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.f), inajá (*Maximiliana maripa* Aubl. Drude), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) e tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.).

Dentre as características físico-químicas avaliadas (Figura 1), destacam-se: a baixa acidez (0,14 a 0,56 % ácido cítrico); o pH dos frutos, em geral, podem ser considerados elevados, variando de 4,2 a 6,3; em relação aos teores de açúcares totais e redutores, o tucumã apresentou o maior teor de açúcares totais, com valor médio de 6,48%, já para o açúcares redutores a bacaba, o buriti e tucumã, apresentaram valores médios próximos, 2,78; 2,45 e 2,63 %, respectivamente. No amido, dentre os frutos estudados, a pupunha e o inajá apresentaram os maiores percentuais, 24,89 e 14,49 %, respectivamente, enquanto no buriti, obteve-se o menor percentual (2,15 %).

**Tabela 01** - Valores médios das características físico-químicas dos frutos de palmeiras nativas procedentes do Amapá (media±desvio padrão).

Características	Bacaba	Buriti	Inajá	Pupunha	Tucumã
SS (oBrix)	7,47±0,92	14,27±0,92	9,17±0,76	10,83±0,55	11,60±0,40
AT (% ac. cit.)	0,36±0,0	0,56±0,10	0,14±0,0	0,31±0,00	0,16±0,0
pH	4,61±0,10	4,16±0,10	6,35±0,2	6,15±0,30	6,12±0,0
SS/AT	21,27±2,10	25,10±0,20	67,48±4,7	34,80±1,80	72,60±4,60
AT (%)	3,58±0,10	3,25±0,50	3,74±0,20	0,96±0,10	6,48±0,70
AR (%)	2,78±0,10	2,43±0,30	1,88±0,20	0,58±0,10	2,63±0,00
Amido (%)	8,59±0,20	2,15±0,20	14,61±0,40	24,89±2,14	10,49±0,95

Como pode ser observado na Figura 1, os maiores percentuais de inibição da oxidação foram da bacaba 92,17% na concentração 10 mg. L<sup>-1</sup>, e do tucumã 92,48 % na concentração 40 mg.L<sup>-1</sup>. Para o inajá foi registrado 80,18 % e na pupunha 62,09 %, sendo utilizadas em ambos as concentrações 40 mg.L<sup>-1</sup>. O buriti apresentou 65,14 % na concentração 50 mg.L<sup>-1</sup>.



**Figura 01** - Atividade antioxidante total, pelo método  $\beta$ -caroteno/ácido linoléico, de frutos de diferentes espécies de palmeiras nativas provenientes do Estado do Amapá.

Vale destacar, que na bacaba embora tenha sido utilizado o extrato numa concentração bem menor, o percentual de inibição da oxidação foi maior, demonstrando uma potente atividade antioxidante deste fruto em relação às demais espécies de palmeiras avaliadas.

## DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Em relação ao desenvolvimento de produtos e aproveitamento de matérias primas regional, foram realizados estudos com as oleaginosas alimentícias do estado, tais como: buriti, tucumã, inajá e castanha do Brasil.

Na tabela 02 estão demonstrados os resultados obtidos para os estudos realizados com a castanha do Brasil. Para a castanha, foi estudado a amêndoa, o óleo, a torta resultante da extração do óleo e foram desenvolvidos a farinha, pão e *cookie* para serem utilizados na merenda escolar.

**Tabela 02:** Resultados obtidos para castanha do Brasil.

Determinação:	Castanha	Torta	Farinha
Umidade	3,75%	7,61%	3,73%
Cinzas	2,88%	6,66%	6,69%
Lipídios	69,53%	33,44%	34,37%
Proteína	17,00%	30,09%	30,41%
Fibras	-	-	47,33%
Vitamina C	-	-	-
Carboidrato total	7,00%	24,82%	22,20%
VCT (kcal / 100g)	721,13 Kcal	-	530,25 Kcal

Segundo CAVALCANTE (1991) a farinha de castanha do Brasil é um alimento de alto valor nutritivo, a proteína mantém posição de destaque por seu alto valor biológico. A castanha em sua forma *in natura* apresenta 17% de proteína, enquanto que a torta apresenta 30,09%. Esta quantidade é devido ao processo de concentração desse nutriente, comparado com a farinha esta, apresenta uma quantidade mais elevada dessa proteína em decorrência da retirada da umidade no processo de secagem.

O pão da Castanha do Brasil apresentou um teor de proteína mais baixo em relação à castanha, torta e farinha devido ao processo de cozimento que este produto passou por uma temperatura de 200°C durante 20 minutos.

O teor de proteína na farinha obtido foi de 30,41% por 100 gramas de farinha de castanha ingerida. Uma criança de 7 a 10 anos necessita de 28 gramas de proteína diariamente. Segundo a portaria N° 33, de 13 de Janeiro de 1998, em uma porção de 30 gramas de farinha de castanha (03 colheres de sopa) equivale a ingestão de 9,12 gramas de castanha, totalizando 32,57% da ingestão diária necessária de proteína.

A farinha de castanha poderá ser utilizada na merenda escolar como matéria prima para várias formulações, visando o enriquecimento de uma grande variedade de grupo de alimentos.

Considerando que a utilização de 100 gramas de farinha de castanha irá corresponder a mais de 100% da ingestão diária necessária para crianças de 7 a 10 anos.

Para a utilização do uso da farinha em adultos, a portaria nº33, de 13 de janeiro de 1998 estabelece que a ingestão diária recomendada para adultos de proteína de alto valor biológico é de 50 gramas diárias. Em 100 gramas da farinha, tem-se 30,41 gramas de proteína, estabelecendo uma cota diária de 60,42% de proteína necessária para a alimentação de um adulto.

As informações das análises realizadas devem estar contidas no rótulo do produto, assim como a informação de uso para a farinha.

Os resultados obtidos para análise físico-química do pão de castanha do Brasil elaborado neste trabalho, assim como outros pães tais como pão francês, centeio, soja e cevada obtidos da literatura estão apresentados na Tabela 03.

**Tabela 03** - Caracterização Físico-Química do Pão de Castanha do Brasil.

Componentes	Pão de castanha do Brasil (%)	CADIOLI et al, 2009 Pão Francês	FRANCO, 2007-Pão de Centeio integral	FRANCO, 2007 Pão de Soja	FRANCO, 2007 Pão de Cevada
Umidade	25,94	-	-	-	-
Proteína	15,52	15,07	10,40	14,30	7,20
Lipídios	12,87	-	0,90	1,90	0,20
Fibras	22,44	-	-	-	-
Vitamina C	6,95	-	0	-	0
Cinza	3,05	-	-	-	-
Carboidrato	42,62	-	45,50	-	66,20
VCT (kcal /100g)	348,39 Kcal	-	232,0	283,0	302,0

O valor de proteína para o pão de castanha do Brasil **15,52 %** é superior aos demais pães (francês 15,07 %; centeio 10,40 %; soja 14,30% e cevada 7,20 %). De acordo com Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005, a ingestão diária recomendada (IDR) para crianças de 7 a 10 anos de proteína é de **34g**, portanto em uma porção de **100g do pão de castanha de Brasil** fornecerá **45,64 %** do consumo diário recomendado para crianças dessa faixa etária.

O pão de castanha do Brasil apresentou um alto teor de lipídios (12,87 %), portanto está acima dos valores de referência, comparado com os pães de Centeio Integral (0,90 %), de soja (1,90 %) e de cevada (0,20 %), segundo FRANCO (2007). Este produto apresentou este valor lipídico elevado em decorrência da castanha ser um alimento de alto teor de lipídios e com acréscimo das gorduras dos ingredientes da formulação para a elaboração do pão, resultou nessa elevada quantidade de lipídios.

O valor encontrado para carboidrato (42,62%) obtido por diferença esta dentro dos padrões observados na literatura consultada, segundo FRANCO (2007), que são respectivamente o pão de centeio integral (45,50%) e o pão de cevada (66,20%).

O valor calórico encontrado no pão da castanha do Brasil em 100g é equivalente a 348,39 kcal, comparado com os pães de centeio integral (232,0 kcal), o de soja (283,0 kcal) e o de cevada (302,0 kcal), o pão de castanha do Brasil apresentou um valor calórico mais alto do que os valores de referência dos pães da literatura consultada, de acordo com FRANCO (2007), devido a quantidade elevada de lipídios provenientes da própria matéria prima, com o acréscimo das gorduras presentes nos ingredientes da formulação somado com as calorias oriundas dos carboidratos resultou nesse valor calórico total elevado.

Conforme, CUPPARI (2007) o ser humano alimenta-se para satisfazer duas necessidades: obter substâncias que lhes são essências e adquirir energia (calorias/Kcal) para a conservação dos processos fisiológicos. Em 100 g do pão de castanha do Brasil tem **348,39 Kcal**, equivalente a **17,41%** baseado em uma dieta padrão de **2.000 Kcal**, na qual suas calorias estão divididas nas seguintes proporções: **10 %** destinado para o desjejum (café da manhã), **5 %** para a colação (lanche da manhã), **40 %** para o almoço, **5 %** para o lanche da tarde, **35 %** para o jantar e **5 %** para a ceia (lanche noturno). Portanto, a ingestão de 100g do pão de castanha do Brasil equivale às calorias de um café da manhã reforçado.

Com base nesses resultados, podemos constatar que o pão de castanha do Brasil é um alimento rico nutricionalmente e de elevado valor calórico, com isso este produto seria uma excelente alternativa alimentar para incorporar na merenda escolar.

O teste de aceitabilidade proporcional foi realizado com 100 (Cem) provadores com idade de 10 a 17 anos, utilizando escala hedônica de 9 pontos. A análise e interpretação dos resultados obtidos conduziram a um percentual de aceitação de 82%.

O produto elaborado apresentou conceito “MUITO BOM” na análise sensorial. De acordo com a opinião das crianças e adolescentes que degustaram O Pão de castanha do Brasil, o mesmo apresentou sabor e aroma característico da castanha do Brasil, sendo assim bem aceito pelo público infante-juvenil das escolas, sendo assim o teste realizado obtendo 4 resultados satisfatórios, sendo eles: 13% aceitaram moderadamente, 14% Aceitaram muito, 33% Aceitaram muitíssimo e 40% Aceitaram. Com isso o pão de Castanha do Brasil, foi aprovado e apto para o consumo humano.

Na tabela 04, estão demonstrados os resultados obtidos para os estudos realizados com o tucumã. Comparando os resultados obtidos da caracterização físico-química dos diferentes produtos elaborados com o tucumã, o biscoito apresentar o maior teor protéico (5,91), valores aproximados de proteína forma encontrados para o biscoito de pupunha.

Todos os produtos elaborados apresentam altos teores de fibras variando de 9,97 para a barra de cereal, 26,88 para o biscoito e 32,86 para a farinha. Uma criança de 3 a 10 anos necessita ingerir 25 gramas de fibras por dia. A barra de cereal corresponde 39,88% da cota de ingestão diária, o biscoito e a farinha correspondem a mais de 100% da ingestão diária. O teor de beta caroteno encontrado foi bastante elevado, tendo uma perda mínima através dos processamentos.

**Tabela 04** - Resultados obtidos para o fruto, farinha, biscoito e barra de cereal

Análises Realizadas	Fruto de Tucumã	Farinha de Tucumã	Biscoito de Tucumã	Barra de Cereal de Tucumã
Lipídios (%)	20,48	24,38	21,31	18,47
Fibras (%)	34,9	32,86	26,88	9,97
Umidade (%)	46,6	13,40	2,73	16
Vitamina C (mg/100g)	30,03	23,07	25,50	25,43
Cinzas (%)	1,37	2,83	4,35	1,56
Proteínas (%)	3,33	4,19	5,91	3,88
Carboidratos (%)	28,22	55,2	65,7	60,09
Beta Caroteno	3200µg	1580	1200	890
Cálcio				
(mg/100g)	0,35	0,71	0,45	0,27
Fósforo (mg/100g)	48	98	73	91
Potássio (mg/100g)	41	1,1	36	33
Ferro				
(mg/100g)	0,21	0,43	0,13	0,31
Valor calórico total (Kcal/100g)	310,52	456,98	478,23	422,11

Considerando o grande número de espécies nativas oleaginosas no Estado do Amapá, selecionamos para estudo com os óleos os frutos de Tucumã (*Astrocaryum vulgare Mart*), inajá (*Maximiliana maripa Aubl. Drude*), murumuru (*Astrocaryum murumuru*) e urucuri (*Attalea excelsa Mart.*) cujo óleos da polpa e/ou amêndoas podem ser utilizados para fins alimentícios ou para formulação de cosméticos.

As características físicas dos frutos/sementes podem variar em função das condições climáticas, do tipo de solo e da sazonalidade em que estas espécies ocorrem. Estes resultados podem ser observados na Tabela 05.

**Tabela 05** - Resultado da caracterização física.

Matéria-prima	Peso (g)	Diâm.(mm) (maior)	Diâm. (mm) (menor)	% polpa	% caroço	% cascas
(maior)	71,03	63,42	42,42	28,47	46,88	24,49
Murumuru	16,68	-	-	33,75*	66,25	-
Tucumã	22,00	38,49	31,23	29,48	45,60	25,00
Inajá	38,17	55,94	32,39	20,32	44,95	34,73

O rendimento da extração e os parâmetros físico-químicos (índice de acidez, índice de iodo, índice de peróxido, índice de saponificação e índice de éster) e físico (índice de refração) estão apresentados na (Tabela 06) e a composição em ácidos graxos (Tabela 07).

**Tabela 06** - Rendimento, parâmetros físico e físico-químico dos óleos.

Matéria-prima	Rend.	I.R (40°C)	I.A	I.P	I.I	I.S	I.E
Urucuri (A)	58,00%	1,448	1,21	3,97	18,00	238,00	236,80
Murumuru (A)	29,74%	1,453	1,05	1,65	17,98	234,23	233,18
Tucumã (A)	16,42%	1,451	1,57	0,39	13,70	248,00	246,40
Tucumã (P)	25,00%	1,450	1,05	1,63	81,200	110,00	108,90
Inajá (A)	32,00%	1,444	0,78	1,98	15,00	246,00	245,22
Inajá (P)	30,30%	1,460	1,50	2,06	75,00	198,00	196,50

As variações nestes parâmetros podem acontecer em função do processo de extração utilizado, da localização geográfica, da variedade da espécie e do estado de maturação do fruto.

O índice de acidez é uma variável que está diretamente relacionada com a natureza e a qualidade da matéria-prima, com a qualidade e o grau de pureza do óleo, com o processamento e principalmente, com as condições de armazenamento do óleo. Os valores encontrados demonstram que os óleos analisados apresentaram qualidade satisfatória.

Os valores encontrados para o índice de iodo dos óleos analisados estão coerentes com os dados obtidos na composição dos ácidos graxos. Quanto maior o teor em ácidos graxos insaturados maior será o índice de iodo.

Os índices de saponificação superiores a 200 são característicos de óleos ricos em ácido láurico. Característica encontrada nos óleos das amêndoas dos frutos murumuru (234,23 mg KOH/g), urucuri (238 mg KOH/g), inajá (246 mg KOH/g) e tucumã (248 mg KOH/g).

**Tabela 07** - Composição em ácidos graxos determinados por cromatografia gasosa.

Matéria-prima	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C22:0
Urucuri (A)	0,72	3,77	38,42	17,33	11,29	0,00	3,85	21,32	3,04	0,09	0,12	0,00
Murumuru (A)	1,39	1,48	49,78	28,68	6,55	0,00	2,20	6,91	2,92	0,00	0,00	0,00
Tucumã (A)	1,55	1,95	57,34	26,09	6,22	0,00	1,95	4,39	0,50	0,00	0,00	0,00
Tucumã (P)	0,00	0,00	0,00	0,10	22,01	0,11	3,44	69,39	1,03	0,18	3,60	0,00
Inajá (A)	0,63	2,86	46,71	23,10	9,45	0,00	1,95	12,79	2,45	0,00	0,00	0,00
Inajá (P)	0,08	0,19	7,07	12,66	22,92	0,16	1,72	40,01	12,65	0,10	2,45	0,00

A = Amêndoa; P = Polpa; C8:0 = Ácido Caprílico; C10:0 = Ácido Cáprico; C12:0 = Ácido Láurico; C14:0 = Ácido Mirístico; C16:0 = Ácido Palmítico; C16:1 = Ácido Palmitoléico; C18:0 = Ácido Esteárico; C18:1 = Ácido Oléico; C18:2 = Ácido Linoléico; C18:3 = Ácido Linolênico.

Observou-se que os óleos extraídos das amêndoas apresentaram um alto teor em ácidos graxos saturados, sendo o ácido láurico o constituinte majoritário. Enquanto que os óleos obtidos das polpas dos frutos, apresentaram alto teor em ácidos graxos insaturados, destacando-se como constituinte principal o ácido oléico.

Os óleos se diferenciam das gorduras por dois fatores: aparência física e estado de agregação da matéria. Os óleos são líquidos e as gorduras sólidas em temperatura ambiente. A denominação azeite é utilizada exclusivamente para óleos obtidos a partir da polpa de frutos.

Sendo assim as amêndoas dos frutos murumuru, inajá e tucumã produziram uma gordura de coloração branco marfim. E as amêndoas de urucuri produziram óleos de coloração amarelo-claros enquanto que os óleos (azeites) produzidos pela polpa dos frutos de inajá e tucumã são amarelo-alaranjados devido à presença de carotenóides.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das pesquisas realizadas, concluiu-se que:

- Os óleos extraídos das amêndoas apresentaram um alto teor em ácidos graxos saturados, sendo o ácido láurico o constituinte majoritário. Enquanto que os óleos obtidos das polpas dos frutos apresentaram alto teor em ácidos graxos insaturados, destacando-se como constituinte principal o ácido oleico;
- Para o estudo realizado com o açaí como alimento funcional, foi encontrada correlação altamente positiva entre o teor de antocianinas e atividades antioxidante, para todos os métodos utilizados neste estudo, demonstrando que o aumento no teor de antocianinas provoca aumento na atividade antioxidante;

- Na avaliação da atividade antioxidante, independente do método utilizado, os extratos do fruto e extrato (açai batido) obteve-se excelente atividade antioxidante, com grande capacidade de proteção e de combater os radicais livres gerados nas metodologias utilizadas;
- A farinha de castanha poderá ser utilizada na merenda escolar como matéria prima para várias formulações, visando o enriquecimento de uma grande variedade de grupo de alimentos;
- Para o estudo com o tucumã, todos os produtos elaborados apresentam altos teores de fibras. O teor de beta caroteno encontrado foi bastante elevado, tendo uma perda mínima através dos processamentos.

## REFERÊNCIAS

AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 11ed. Washington: AOAC, 1992. 115p.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas Comestíveis da Amazônia**. 5 ed. Belém: Cejup, 1991.

CADIOLI, M. G. B. et al. Desenvolvimento e Composição Nutricional de Pão Francês Enriquecido com Proteína da Soja e Fibra Alimentar. **Revista Higiene Alimentar**, Florianópolis, v. 23, n. 170/171, p. 90-91, mar./ abr. 2009.

IAL – INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3ed. v.1, São Paulo: IAL, 2005, 533p.

LORENZI, H. et al. **Flora brasileira Lorenzi: Areceaceae (palmeiras)**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2010, 368p.

MIRANDA, I. P. A et al. **Frutos de palmeiras da Amazônia I**. Manaus: MCT INPA, 2001, 120 p.

MALCHER, E.S.L.T. Influência da sazonalidade sobre a composição química e atividade antioxidante do açai (*Euterpe oleracea Mart.*). 2011.207p. Tese (Doutorado em Biodiversidade Tropical). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós graduação em Biodiversidade Tropical.

MALCHER, E. **Relatório Técnico sobre Projeto de Instalação de Fábrica de Farinha de Castanha do Brasil**. Apresentação ao Programa de Saúde aplicada ao SUS-CNPQ. Macapá - 70p, Jun. 2009.

QUEIROZ, J. A. L de; BEZERRA, V. S.; MOCHIUTTI, S. A palmeira murumuru (*Astrocarym murumuru Mart*) no estuário do rio Amazonas no estado do Amapá. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURS E BODIESEL**. Lavras, 2008.

RUFINO, M. S. M. et al. **Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas no sistema  $\beta$ -caroteno/ácido linoléico**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 4f. (Comunicado Técnico, 126).

## O MUSEU SACACA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: RECONHECIMENTO, PRESERVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DO PATRIMÔNIO CULTURAL

Elane Carneiro de Albuquerque - Graduada em Artes Visuais, Especialista em Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental, Mestra em Educação e Assessora Técnica do Centro de Pesquisas Museológicas Museu Sacaca do Desenvolvimento Sustentável do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA.

### RESUMO

Neste artigo, proponho a compreensão do Museu Sacaca do Desenvolvimento Sustentável a partir do desenvolvimento de ações de pesquisa, preservação e comunicação do patrimônio cultural, considerando sua concepção museológica como um diferencial neste processo. Para tanto, realizo uma análise sobre o papel dos museus na atualidade e os conceitos constitutivos das ações museológicas, a fim de fornecer, de forma didática, elementos iniciais para este estudo. Discorro, ainda, sobre o Museu Sacaca e as experiências realizadas na construção deste projeto, identificando as singularidades que o qualificam como importante instrumento no reconhecimento, preservação e sustentabilidade do patrimônio cultural amapaense.

**Palavras-chave:** Museu, Cultura, Patrimônio Cultural e Sustentabilidade.

### ABSTRACT

In this article I propose an understanding of the Museum Sacaca Sustainable Development from the development of action research, preservation and communication of cultural heritage, considering its design museum as a differentiator in this process. To do so, perform a review of the role of museums today and the concepts constituting the actions in museums, to provide, in a didactic way, the initial elements for this study. I discourse, though, about the Museum Sacaca and experiences in building this project, identifying the singularities that qualify as an important tool in the recognition, preservation and sustainability of cultural heritage Amapá.

**Key-Words:** Museum Culture, Cultural Heritage and Sustainability.

### UMA PROPOSTA POLÍTICO-CULTURAL EM CONSTRUÇÃO

O museu enquanto aparelho cultural representa um espaço importante na discussão não somente dos conflitos entre classes, mas também os étnicos/raciais que estruturam de forma considerável as desigualdades socioeconômicas e culturais, especificamente no contexto brasileiro. Canclini (1983) recorrendo a Bourdieu – coloca que as diferentes ações pedagógicas de formação social colaboram harmoniosamente para a reprodução de um capital cultural que se imagina como propriedade comum. No entanto, esse capital cultural ou patrimônio cultural não pertence realmente a todos/as, mas àqueles/as que dispõem dos meios para apropriar-se deles.

Nesse sentido, as experiências do Museu Sacaca por meio da participação das comunidades nos planejamentos e ações, permitiram a avaliação e reflexão do papel do museu na sociedade, questionando como esta instituição poderia colaborar efetivamente para a produção cultural de forma realmente democrática, emergindo daí a construção de uma concepção museológica que

considera as peculiaridades e dinâmicas das relações sociais, culturais e ambientais do contexto amazônico. Dessa forma, a Exposição a Céu Aberto elaborada em 2002, tem sido uma importante experiência, resultado de um trabalho integrado de diversos atores sociais na apropriação e reapropriação do patrimônio cultural regional.

Por outro lado, naquele momento, o cenário amapaense é caracterizado pela emergência de uma nova racionalidade de gestão pública, tendo como discurso a valorização e o respeito às peculiaridades socioculturais e ambientais do Amapá configurando-se em mudanças significativas para o Estado, que implicaram diretamente no reconhecimento e valorização da cultura local e conseqüentemente, nas políticas públicas culturais.

Essa visão de gestão pública teve como base o Programa de Desenvolvimento Sustentável do Amapá – o PDSA, que definiu dentre suas diretrizes político-administrativas prioritárias a sustentabilidade da economia e equidade social; a parceria com a sociedade civil e a descentralização da gestão, considerando as propostas da Conferência Mundial de Meio Ambiente, a Rio-92, e a Agenda 21<sup>1</sup>, ou seja, a promoção do desenvolvimento com respeito às potencialidades ambientais, econômicas, sociais e culturais. (CAPIBERIBE, 1999).

Neste contexto, o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA teve como missão promover a articulação entre o conhecimento científico e os saberes das comunidades tradicionais da Amazônia, socializando e difundindo os resultados dos estudos desenvolvidos; e, como objeto de investigação, o homem e sua relação com o meio ambiente; os saberes populares e a sustentabilidade dos recursos naturais. Inserido nesta estrutura administrativa, a missão do IEPA vai movimentar o debate em torno da pesquisa museológica e das ações do Museu Sacaca.

## DESENVOLVIMENTO: CONCEPÇÃO MUSEOLÓGICA E UM MUSEU EM MOVIMENTO

### As Ações Museológicas: Pesquisa, preservação e comunicação

A função de recuperação dos *bens culturais* que constitui o primeiro papel histórico e fundamental do museu tem se modificado através de sucessivas fases culturais. Sua primeira transformação refere-se ao aspecto cultural e científico das coleções e em seguida, ao seu sentido social. O interesse científico nas coleções museológicas converte o museu em instrumento indispensável de investigação científica, que passa de *possuidor e conservador* de objetos para *produtor de estudos científicos* e, portanto, *produtor cultural*.

---

1. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, aconteceu no Rio de Janeiro em 1992 com a participação de representantes de 178 países e aprovando cinco importantes documentos: *Declaração do Rio de Janeiro*; *Agenda 21*; *Convenção sobre a Biodiversidade*; *Convenção sobre as Alterações Climáticas* e *Declaração sobre Florestas*. Na mesma Conferência ocorreu o Fórum Global com a participação de 9.300 ONG's que elaborou a *Carta da Terra*.

Esse aspecto dá origem à modernização do museu e à necessidade de organização e estruturação de laboratórios, bibliotecas, salas de restauração, etc, centrando-se na *comunicação* para atingir uma maior quantidade de pessoas, investindo na busca de uma linguagem museográfica e sua aplicação nas exposições, através de regras próprias de arquitetura, iluminação e sinalização. Além disso, os museus desenvolvem atividades como concertos, conferências, produção de material pedagógico, formação de grupos e atividades externas.

Desde os meados dos anos 1960, as discussões concentram-se no papel social dos museus, ou seja, na permanência dos objetos em seu lugar de origem, a acessibilidade das exposições e a busca de novos estudos e práticas museológicas, sem deixar de dar importância às funções tradicionais de pesquisa e preservação. Giovanni Pina (*apud* SAGUÉS, 1999), considera que a novidade do museu moderno está justamente na necessidade de socializar suas funções tradicionais e assim, estabelecer um sentido social, desenvolvendo ações de caráter público.

Nesse sentido, a primazia é dada à pessoa e não mais ao objeto em si, o patrimônio do museu constitui o resultado de uma ação coletiva e, sendo uma instituição permanente, possibilita estabelecer um vínculo com a comunidade do entorno e a realização de ações integradas entre técnicos e comunidade. O museu se transforma em um espaço comunitário importante sem perder suas funções básicas de *Conservação, Investigação e Difusão*.

Através da *conservação*, os objetos adquirem o sentido de testemunhos de um modo de vida e/ou da história da comunidade. A *investigação* revela o significado do objeto, sua história e indica critérios de possíveis temas para outras ações museológicas e novos campos de conhecimento, capacitando o museu na *difusão social* dos resultados de suas ações por diversos meios.

A *conservação* e a *investigação* compreendem ainda os estudos científicos das peças, os tratamentos técnicos preventivos e de restauração, enquanto a *difusão* refere-se à exibição e montagem de exposição, tendo como objetivo *comunicar* e *educar*. Portanto, a *exposição* é o sistema de comunicação básico da linguagem museológica, assim como o principal instrumento pedagógico do museu junto ao público.

## **CULTURA E PATRIMÔNIO CULTURAL: CONCEITOS CONSTITUTIVOS**

As contribuições culturais, sociais, econômicas e políticas dos grupos populares e sujeitos coletivos, sejam eles grupos étnicos, agricultores, pescadores, ribeirinhos e outros, que formam a diversidade cultural do contexto amazônico, vêm sendo negadas em muitas das esferas da vida social, incluindo nesta perspectiva, as ações museais. No entanto, esses sujeitos resistem aos processos de exclusão e negação cultural e reafirmam, por meio de estratégias específicas, seus conhecimentos, seus fazeres e saberes, suas histórias, enquanto elementos que constituem sua identidade coletiva e individual, sua maneira de ser e estar no mundo.

Dessa forma, as ações museológicas e os conceitos de patrimônio cultural e de cultura são analisados a partir das relações de poder assimétricas e da acentuada desigualdade social do sistema capitalista, caracterizada pela luta e pressão dos movimentos sociais e da mobilização popular ante o atual contexto da globalização.

De fato, alguns caminhos e estratégias vêm sendo gestados pelos museus no sentido de incorporar as mudanças sociais, políticas e econômicas da sociedade contemporânea, que exigem, por parte das instituições museológicas, novas posturas frente à dinâmica da *cultura* nos contextos locais e globais.

Para a Museologia, essa realidade também deve significar entender qual o conceito de *patrimônio cultural* incorporado, compreendendo este enquanto referencial das políticas de pesquisa, conservação e comunicação dos bens culturais da sociedade, contribuindo na construção da memória coletiva.

(...) nenhuma memória coletiva pode existir sem referência a um quadro espacial socialmente específico. Isto quer dizer que as nossas imagens dos espaços sociais, devido à sua estabilidade relativa, dão-nos a ilusão de não mudarem e de redescobrirem o passado no presente. Conservamos as nossas memórias através da referência ao meio material que nos cerca. É para os nossos espaços sociais – aqueles que ocupamos, aqueles que frequentemente retraçamos com os nossos passos, a que temos sempre acesso e que, a todo o momento, somos capazes de reconstruir mentalmente – que devemos voltar a atenção, se queremos que as nossas recordações ressurgam. As nossas memórias estão localizadas no interior dos espaços materiais e mentais do grupo. (CONNERTON, 1999; p.42)

Segundo Stuart (2005), as mudanças culturais globais criam uma rápida mudança social e deslocamentos culturais, atingindo a vida das pessoas comuns de modo bastante diversificado. Essa *revolução cultural* é responsável por circulações e trocas culturais em expansão em nível global, dinamizada pelo avanço da tecnologia e da informação, mediada por indústrias culturais e tendo a mídia como um dos principais meios de circulação de ideias e imagens vigentes. No entanto, esse processo atinge sociedades com modo de vida e histórias diferentes, provocando impactos significativos sobre o viver e o sentido que as pessoas dão à vida, ou seja, na cultura local.

Para o autor, o fenômeno da globalização apresenta a cultura como soma de diferentes sistemas de classificação e formações discursivas, ao qual a língua recorre a fim de dar significado às coisas, ou seja, é compreendido como um conjunto de sistema ou códigos que dão sentido às nossas ações e que nos permite, ainda, a interpretação das ações do/a outro/a. Portanto, toda ação social é também uma ação cultural e todas as práticas culturais expressam ou comunicam significados.

A dinâmica cultural constrói e reconstrói *subjetividades e identidades* no indivíduo enquanto ator social. A identidade individual se constitui então, como *sedimentações temporais* das

diferentes identificações ou posições adotadas por um conjunto de circunstâncias, sentimentos, histórias e experiências únicas do indivíduo. Nesse sentido, as identidades sociais são:

o resultado de um processo de identificação que permite que nos posicionemos no interior das definições que os discursos culturais (exteriores) fornecem ou que nós subjetivemos (dentro deles). Nossas chamadas subjetividades são, então, produzidas parcialmente de modo discursivo e dialógico (STUART, 2005; p.6)

Assim, pode-se compreender a *cultura* como conjunto de processos dinâmicos, resultado de movimentos sociais não lineares, que se renovam constantemente, ressignificando sentidos. Nesta perspectiva, a identidade é resultante desses processos culturais, não podendo ser tratada como um conjunto de traços cristalizados e essenciais de um determinado grupo social, mas ao contrário,

em um mundo tão fluidamente interconectado, as sedimentações identitárias organizadas em um conjunto histórico mais ou menos estável (etnias, nações, classes) se reestruturam em meio a um conjunto interétnico, transclassista e transnacionais. As diversas formas em que os membros de cada grupo se apropriam dos repertórios heterogêneos de bens e mensagens disponíveis nos circuitos transnacionais geram novos modos de segmentação (CANCLINI, 2003; p.23).

Nesse sentido, o *patrimônio cultural* constitui também um espaço de luta material e simbólica entre classes, etnias e grupos, funcionando como recurso para reproduzir as diferenças entre grupos sociais e a hegemonia dos setores dominantes. Neste aspecto, os museus desempenham um papel fundamental na definição dos bens culturais que merecem ser *cultuados*, e, portanto, conservados enquanto patrimônio cultural de uma determinada sociedade.

Para Canclini (2003), os museus participam das necessidades políticas de legitimação da hegemonia cultural, utilizando como instrumento fundamental o prestígio do patrimônio histórico, a divulgação e a *democratização* das grandes criações culturais, que são, através dos museus, valorizadas como propriedade comum da humanidade. Realizam a *descontextualização* dos objetos, despojando-os da sua função cotidiana ou cerimonial de origem, perdendo seu sentido social, celebrando a *supremacia do olhar culto*, prescrevendo inclusive *a maneira pela qual o visitante deve mover-se, falar e, sobretudo, calar*.

A teatralização do patrimônio é o esforço para simular que há uma origem, uma substância fundadora, em relação à qual deveríamos atuar hoje. Essa é a base das políticas culturais autoritárias. O mundo é um palco, mas o que deve ser representado já está prescrito. As práticas e os objetos valiosos se encontram catalogados em um repertório fixo. Ser culto implica conhecer esse repertório de bens simbólicos e intervir corretamente nos rituais que o reproduzem. Por isso as noções de coleções e ritual são fundamentais para desmontar vínculos entre cultura e poder. (CANCLINI, 2003; p.162).

A relação entre *cultura e poder* existente no patrimônio cultural justifica o estranhamento de grande parte das pessoas no que diz respeito aos museus. Tratando-se das classes populares,

esse estranhamento parece-me ainda maior, pois a *celebração do patrimônio histórico* dos museus privilegia quase sempre os acontecimentos ocorridos nas classes dominantes, os heróis e objetos da elite e o modelo eurocêntrico dominante, reproduzindo a repetição e a perpetuação da ordem vigente.

Dá-se dessa forma a manutenção do princípio de identidade das diferenças: o outro tem que ser positivamente avaliado. Incorre-se assim numa forma mais sutil de discriminação, uma vez que o discriminado se obriga a conviver com um clichê (exótico, atemporal e desterritorializado) de si mesmo, terminando por achar-se estranho à sua imagem própria, no que ela é sempre marchetada pela História, logo pela conjuntura sócio-política (SODRÉ, 1988; p.55).

Não é difícil entender por que as pessoas pouco frequentam os museus ou pouco se relacionam com essas instituições. Decorre daí a necessidade de uma nova prática museal que permita a discussão do objeto a partir de um contexto social, político e cultural, reconhecendo o passado em sua relação com o presente, por meio das histórias dos objetos atuais e/ou de um tempo passado. *Significa viver o tempo presente como mudança, como algo que não era e que está sendo, e que pode ser diferente.* (RAMOS, 2001; p.111).

Santos (2000) considera que os processos museais, tendo como referência a *Museologia Ativa* - que cria novas categorias de museus, abertos à população e a um território – contribuíram para a ampliação do conceito de *patrimônio cultural*, considerado agora, como *a relação do sujeito com o meio, ou seja, o real na sua totalidade material, imaterial, natural e cultural, em suas dimensões de tempo e espaço*. Conseqüentemente, os bens culturais a serem musealizados também são ampliados, não se restringindo ao culto de objetos e coleções, sugerindo a revisão de métodos a serem aplicados nas ações museológicas nos diversos contextos.

É nesse percurso de democratização e participação popular nos espaços museológicos que emerge a Nova Museologia, tendo como referencial importante a Educação Popular, reconhecendo os saberes e fazeres dos sujeitos, potencializando e empoderando as comunidades e os grupos populares como gestores de sua história. É também nesta direção que se encaminham os debates em torno da concepção museológica do Museu Sacaca e de suas ações.

## MUSEU SACACA: UMA EXPERIÊNCIA COLETIVA

As discussões acima apresentadas são fundamentais na compreensão da concepção museológica e das ações museológicas desenvolvidas pelo Museu Sacaca do Desenvolvimento Sustentável<sup>2</sup> a partir de 2000, quando os esforços centraram-se na busca de subsídios teóricos e

---

2. Em 1999 falece o *Sacaca*, personagem popular ilustre da vida Amapaense, homem negro do Laguinho (Bairro de Macapá conhecido por seus(as) moradores(as) serem de maioria negra), curandeiro e conhecedor das plantas e ervas medicinais da Amazônia. Sacaca contribuiu significativamente nas pesquisas fitoterápicas do IEPA. Foi também rei momo do carnaval amapaense até seu falecimento. Por estes motivos e por decisão do próprio governador, o Museu passou a ser chamado *Museu Sacaca do Desenvolvimento Sustentável*, como forma de prestar homenagem ao *Sacaca*.

práticos que permitissem análises mais transversais das relações sociais do contexto amazônico, resultando daí o Plano Museológico.

A elaboração do Plano Museológico foi realizada por meio de uma metodologia participativa, possibilitando compartilhar com as comunidades, técnicos, especialistas e educadores as expectativas em relação ao museu e seu papel no desenvolvimento social do Estado. Em consequência, o primeiro projeto museográfico, a *Exposição à Céu Aberto* materializa essa inovação, trabalhando na musealização do cotidiano da população amazônica. As comunidades ribeirinhas das ilhas, castanheiras e indígenas participaram das discussões e construções de suas *casas tradicionais* na exposição, transformando a montagem museográfica em um processo de criação coletiva e dinâmica. O clima para quem vivenciou esse processo era de *museu vida*, ou seja, movimento e pulsação.

Ainda em agosto de 2002, foi elaborado o Plano Pedagógico, tendo como referências o Movimento da Nova Museologia e a Educação Popular, compreendendo assim, que a ação pedagógica se configura nos sujeitos e na ação coletiva do espaço museológico. O Plano Pedagógico<sup>3</sup> também foi elaborado através de um planejamento participativo, organizado em parceria com instituições governamentais e não-governamentais. Participaram educadores(as), pesquisadores(as), técnicos(as) de instituições públicas, representantes comunitários, professores(as) e moradores(as) do entorno do Museu.

Neste contexto as ações museológicas são assim compreendidas em suas especificidades:

1 - *A pesquisa* é a observação, análise e interpretação da realidade com o objetivo de construir o conhecimento em interação com os diversos grupos envolvidos no espaço escolar e comunitário, alimentando todas as ações museológicas, a partir do cotidiano qualificado como patrimônio cultural.

2 - *O acervo a ser preservado* por meio da *classificação e registro* não é somente uma coleção, mas é constituído da sistematização do conjunto dos bens dinâmicos resultante do processo de pesquisa: material arquivístico e iconográfico; plantas; maquetes; depoimentos testemunhos; as áreas do tecido urbano, socialmente apropriadas como paisagens; estruturas; monumentos; equipamentos; as técnicas do saber e do saber fazer; com os artefatos, com o meio rural, etc. Esse acervo é inserido no *banco de dados*, referencial básico de informação, alimentado constantemente pelos diversos processos em andamento no museu e aberto à comunidade. A *conservação* deste acervo implica na formação de atitudes preservacionistas no fazer cotidiano das pessoas, a partir de novas atitudes e não somente de aplicação de técnicas.

---

3. A sistematização do Plano foi realizada por meio da assessoria técnica da Museóloga e Educadora Dr<sup>a</sup>. Maria Célia Teixeira Moura Santos.

3 - A *comunicação* não está restrita ao processo de montagem das exposições museográficas, mas é produto de um trabalho interativo que dá origem ao conhecimento que está sendo exposto. É uma ação dialógica de reflexão, estabelecida no processo que antecedeu a exposição e durante a montagem, além de ser ponto de partida para outra ação de comunicação.

Portanto, as ações museológicas do Museu Sacaca são compreendidas como parte de um *processo* de interpretação e uso do patrimônio cultural, de desenvolvimento social e político, reconhecendo o sentido pedagógico da Museologia e o diferencial deste projeto museológico, que se transforma na ação dos sujeitos do contexto social, repensado e modificado.

De fato, a busca comprometida pela sustentabilidade do patrimônio cultural das populações da região amazônica, especialmente das populações tradicionais, produziu resultados significativos para o Museu Sacaca. Entre 2003 e 2010, o Museu recebeu diversos prêmios por sua concepção museológica e pedagógica:

- 2004 - Prêmio Chico Mendes - Meio Ambiente na categoria Arte Cultura;
- 2006 - Prêmio Cultura Viva - Categoria Gestão Pública - 3º lugar;
- 2006 - Minc (Petrobras) - Reestruturação da Exposição Itinerante do Museu Sacaca;
- 2007 - Modernizações de Museus (Minc) - Exposição Permanente.

Em 2008, com dificuldades financeiras para sua manutenção, a Exposição a Céu Aberto foi fechada para visitação e as atividades do Museu restringiram-se às exposições itinerantes com oficinas educativas sobre patrimônio cultural; o meio ambiente; as pesquisas do IEPA; além das atividades do Planetário Móvel; atendendo principalmente as escolas de ensino fundamental. Mesmo com essa limitação, as ações culturais e educativas conseguiram outros prêmios importantes:

- 2008 - Prêmio Darcy Ribeiro - 3º lugar - Aprendendo no Museu;
- 2008 a 2009 - Prêmio Rodrigo Melo - Classificação em nível regional na categoria Educação Patrimonial;
- 2008 - Pontinhos da Cultura (Minc) - Projeto Leitura e Ciências;
- 2008 - Modernização em Museus - Planetário; 2006 - Caixa Econômica;
- 2009 - Prêmio Darcy Ribeiro - 2º lugar - Nas trilhas do Conhecimento;
- 2010 - Prêmios Cultura e Saúde e Pontinhos de Cultura;
- 2010 - Finalista do Prêmio Cultura viva;
- 2010 - Finalista do Prêmio Leitura viva.

Além dos prêmios acima, é importante destacar, que o Museu recebeu o Selo de Cultura Viva do Ministério da Cultura e é membro do Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM, tendo credenciamento no Sistema Nacional de Museus.

Em 2011, o Museu passa por reforma, reestruturação e revitalização da Exposição à Céu Aberto e dos espaços de atendimento ao público, além de reavaliação da estrutura física para funcionamento de suas atividades técnico-administrativas. Para tanto, foi necessário retomar a participação da comunidade no planejamento e nas ações do Museu, conforme os referenciais do Plano Museológico. Assim, foi elaborado o Plano de Ação de 2011 para identificação de metas e ações, com a participação de quarenta e seis pessoas entre técnicos do museu, pesquisadores (as) do IEPA, representantes de diversas organizações e segmentos sociais e consultoria especializada da área da Museologia.

Durante todo o processo de reforma, reestruturação e revitalização da Exposição à Céu Aberto, a participação das comunidades tradicionais, assim como de grupos e associações de artesãos, artistas e instituições de ensino foram constantes, demonstrando que o Museu ainda possuía importante significado para as pessoas e para a população amapaense, mesmo tendo permanecido fechado por aproximadamente 3 anos.

Finalmente, em fevereiro de 2012, o Museu é reaberto para o público que volta a ter acesso à Exposição à Céu Aberto. Por meio de programações culturais e das exposições temáticas, o público pode conhecer os diversos aspectos culturais e ambientais da região; vivenciar a realidade das comunidades tradicionais da Amazônia, o modo de vida e as experiências de sustentabilidade dessas comunidades, além dos projetos de pesquisa do IEPA, difundindo os conhecimentos produzidos sobre a utilização dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Com cuidado para não encerrar o debate nesta temática, assim como as reflexões em torno da contribuição do Museu para a preservação e sustentabilidade do patrimônio cultural amapaense, portanto, no modo de vida amazônico que se constrói na relação intrínseca com o meio ambiente, concluo este artigo apresentando algumas observações que podem servir de subsídios para novas reflexões e estudos acerca dos Museus.

A primeira observação é a compreensão do patrimônio cultural como objeto de investigação dos museus e o papel destes na manutenção das estruturas dominantes das desigualdades sociais. Por isso, a concepção museológica que vai nortear todas as ações do museu se insere em uma escolha política e ideológica, de comprometimento ou com a permanência dessas estruturas, ou com a transformação destas em uma sociedade que seja justa com todas as pessoas, o que direciona para minha segunda observação, ou seja, para a possibilidade de transformação social a partir das ações museológicas.

Nesse sentido, o Museu Sacaca do Desenvolvimento Sustentável se configura como experiência dessa possibilidade. Ao eleger o cotidiano das comunidades e grupos sociais e sua relação com o meio ambiente como elementos significativos da ação museológica, qualifica-os como patrimônio cultural e, portanto, como elementos que devem ser lembrados, estudados e preservados; fundamentais para a sustentabilidade cultural, social e ambiental do contexto amazônico.

Por outro lado, e essa é a minha última observação, a experiência analisada consiste em um processo em construção e avaliação permanente, que não se esgota em cada ação, meta ou resultado alcançado. Consiste em compreender que o caminho ainda está sendo percorrido e que erros e acertos fazem parte deste caminhar. São muitos os sujeitos e as expectativas deste processo, às vezes divergentes e até contraditórios. Muitas vezes é necessário o retorno, o refazer, o reavaliar para reconhecer se estamos na direção proposta. Questionarmo-nos sobre quem são os sujeitos de nossas ações e que mundo está sendo construído. Ou seja, o Museu Sacaca do Desenvolvimento Sustentável para mim, se apresenta como uma experiência importante, mas que não está acabada e que a dinâmica deste contexto nos coloca sempre diante de novos desafios. É a configuração do Museu vida.

## REFERÊNCIAS

CANCLINI, N. G. *Culturas Híbridas: Estratégias para entrar e sair da modernidade* - 4ª ed - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003. – (Ensaio Latino-americanos, 1)

\_\_\_\_\_. *As Culturas Populares no Capitalismo* - São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

CAPIBERIBE, J. A. *Amapá Sustentável para o Século 21*. Macapá: Governo do Estado do Amapá, 1999.

CONNERTON, P. *Como as sociedades recordam*. 2ª Ed. Celta Editora. Oeiras, 1999.

RAMOS, F. R. L. *Museu, ensino de história e sociedade de consumo*. In: TRAJETOS. Revista do programa de Pós-graduação em História Social e do Departamento de História da Universidade Federal do Ceará. –V.1, n.1(NPV.2001). – Fortaleza: Departamento de História da UFC, 2001. Semestral.

SAGUÉS, M. D. C. V. *La difusión cultural en el museo: servicios destinados al gran público*. España: Trea, 1999.

SANTOS, M. C. T. M. *Museu Sacaca do Desenvolvimento Sustentável: Projeto Museológico (Documento Institucional)*, Macapá: IEPA/GEA, 2000.

SODRÉ, M. *O Terreiro e a Cidade: A Forma Social Negro Brasileira*. Petrópolis: Vozes, 1988.  
STUART, H. *A Centralidade da Cultura: Notas Sobre As Revoluções Culturais do Nosso Tempo* [online] Disponível na internet via URL:[http://www.educacaoonline.pro.br/art\\_a\\_centralidade\\_da\\_cultura.asp](http://www.educacaoonline.pro.br/art_a_centralidade_da_cultura.asp) Capturado em 16/06/2005 11:23:23.

## ESTADO DE CONHECIMENTO E POTENCIALIDADE ECONÔMICA DAS ARGILAS MATÉRIA PRIMA DA CERÂMICA VERMELHA NO ESTADO DO AMAPÁ

Roberto de Jesus Vega Sacasa - Pesquisador da Divisão de Geologia e Recursos Hídricos no IEPA na área de geociências com ênfases em geofísica aplicada, hidrogeologia, tecnologia de argilas, meio ambiente e professor na faculdade de Macapá - FAMA; Flávio Augusto França Souto - Pesquisador da Divisão de Geologia e Recursos Hídricos no IEPA na área de geociências com ênfases em hidrogeologia, geofísica aplicada, meio ambiente e tecnologia de argilas; Juliana Maciel de Assunção - Pesquisadora da Divisão de Geologia e Recursos Hídricos no IEPA na área de geociências com ênfases em hidrogeologia, geofísica aplicada, tecnologia de argilas e meio ambiente e Vagno Taveira Fonseca - Pesquisador da Divisão de Geologia e Recursos Hídricos no IEPA na área de geociências com ênfases em hidrogeologia, geofísica aplicada, tecnologia de argilas e meio ambiente.

### RESUMO

Este trabalho representa a compilação de informações referentes ao estado de conhecimento tecnológico e científico das argilas matéria-prima da cerâmica vermelha, abrangendo todos os dados conhecidos, referentes às características, condições e processos envolvidos na aplicabilidade das argilas, tanto na pesquisa desenvolvida principalmente pelo laboratório de tecnologia em cerâmica CERAMITEC, quanto no setor produtivo. A abrangência dos elementos aqui disponibilizados dá ênfases ao histórico e o estado atual dos principais atores que têm contribuído com o desenvolvimento da cerâmica vermelha no Estado do Amapá.

**Palavras-chave:** argilas, oleiro-cerâmico, caracterização tecnológica, cerâmica vermelha ceramitec.

### ABSTRACT

This work represents the compilation of information concerning to the scientifically-technological state of knowledge of clays, raw matter of red ceramic, covering all data regarding the conditions and processes involved in the applicability of the clays, both in the productive sector and in research in technological ceramic Laboratory - Ceramitec. The range of elements available here gives emphasis to the history and current state of the main actors who have contributed to the development of red ceramic of Amapá State.

**Key-Words:** clays, potter-ceramic, technological characterization, red ceramic, ceramitec.

### INTRODUÇÃO

A ocorrência de argilas em todo o Estado do Amapá para fins econômicos visando o setor ceramista, não é bem conhecida, limitando-se apenas àquele material, utilizado pelas indústrias ou olarias de cerâmica vermelha para fabricação de tijolos furados principalmente, e telhas em menor escala, nos locais dos empreendimentos. Neste trabalho, estão inseridas todas as informações disponíveis sobre atividades desenvolvidas que tenham a ver com cerâmica, em todo o processo da cadeia produtiva e na pesquisa, respectivamente.

Através de um período de 13 anos, aproximadamente até o presente ano, podem ser referenciadas algumas contribuições sobre estudos de reconhecimento e levantamento geológico básico de ocorrências de substâncias argilosas em algumas partes do território Amapaense. Des-

tacam-se nessa linha de trabalho um dos primeiros diagnósticos do setor oleiro do Estado Amapá realizado pela SEICOM em 1999, onde foi priorizado o estudo apenas nas áreas de extração das unidades produtivas. Posteriormente, em 2001/2002, foi executado um levantamento sobre as argilas do Amapá (SILVA, 2002), abrangendo parcialmente o território amapaense, onde se obtiveram ainda mais informações sobre diferentes tipos de materiais argilosos, com amostragem em vários pontos de ocorrência e caracterização mineralógica, através do método de difração de raios  $x$  (DRX).

Nesse mesmo período, ainda em 2001, foi elaborado um esboço preliminar de projeto através da metodologia de Plataformas Tecnológicas para a Amazônia Legal sobre a cadeia Produtiva do Setor Oleiro-Cerâmico no Estado do Amapá. No seguinte ano, foi aprovado o primeiro projeto financiado pela FINEP denominado de “Núcleo de Desenvolvimento Tecnológico e Treinamento em Cerâmica no Estado do Amapá - CERAMITEC” dentro das ações do Programa de Desenvolvimento Sustentável do Amapá (PDSA), com o qual iniciou a se estruturar a questão da pesquisa com argilas, levando-se em consideração a caracterização tecnológica de matéria prima para a indústria da cerâmica vermelha.

Pese aos gargalos encontrados de ordem administrativos e de gestão principalmente, no percurso da estruturação e consolidação do projeto anterior, houve atrasos significativos e dificuldades de executar as ações e cumprir as metas. Porém, as ideias estabelecidas na elaboração do projeto, sobre a questão de definir um núcleo de desenvolvimento tecnológico e de treinamento estavam muito além das condições do Estado do Amapá na época, principalmente pela falta de recursos humanos para gerenciar e executar as atividades, assim como pelos atrasos significativos na contrapartida. Apenas em 2006, foi finalizado o prédio que abrigaria o laboratório.

Somente a partir da formação da nova equipe de pesquisadores da divisão de geologia e recursos hídricos DGRH, em mediados de 2002, foi possível reorganizar e assumir o compromisso de dar continuidade às atividades e metas do projeto em questão, com a adequação e definição de prioridades. Ainda no ano de 2006, a SETEC elaborou um diagnóstico socioeconômico do setor oleiro-cerâmico onde foram abordadas todas as unidades produtivas de cerâmica vermelha do Estado do Amapá. Nessa mesma linha de trabalho, o SEBRAE, num período aproximado de quatro anos entre 2006 e 2010, teve uma participação bem significativa com o setor ceramista com o projeto: Pólo Oleiro Cerâmico abrangendo os membros da cooperativa COOCEAP em diferentes atividades de capacitação, participação em eventos e parcerias destinadas ao fortalecimento do setor.

Posteriormente, outro projeto foi aprovado pela FINEP, em 2007/2008, denominado: Desenvolvimento do Arranjo Produtivo Local do Setor Oleiro-Cerâmico no Amapá (APLOC) visando complementar e contribuir também com a estruturação organizativa dentro da metodologia de APLs, o qual até hoje é um grande desafio para todos os atores principais envolvidos na cadeia produtiva da cerâmica vermelha. De todas estas ações, foi possível consolidar e complementar

um dos principais objetivos, o de ter o laboratório de cerâmica em condições de realizar ensaios de matéria prima e análise de produtos acabados principalmente blocos de vedação e telhas.

Os resultados da contribuição da DGRH e o laboratório de tecnologia em cerâmica - CERAMITEC para a pesquisa com argilas e recursos minerais estão representados por um artigo publicado em congresso sobre estudo preliminar de caracterização das argilas do Estado do Amapá (SACASA, et.al. 2008), uma dissertação sobre a avaliação da matéria-prima das empresas dos municípios de Macapá e Santana destacando as características físicas, químicas e mineralógicas das argilas (SOUTO, 2009) e o Diagnostico do Setor Mineral do Estado do Amapá (2010).

## CONTEXTO GEOLÓGICO DAS ARGILAS DO ESTADO DO AMAPÁ

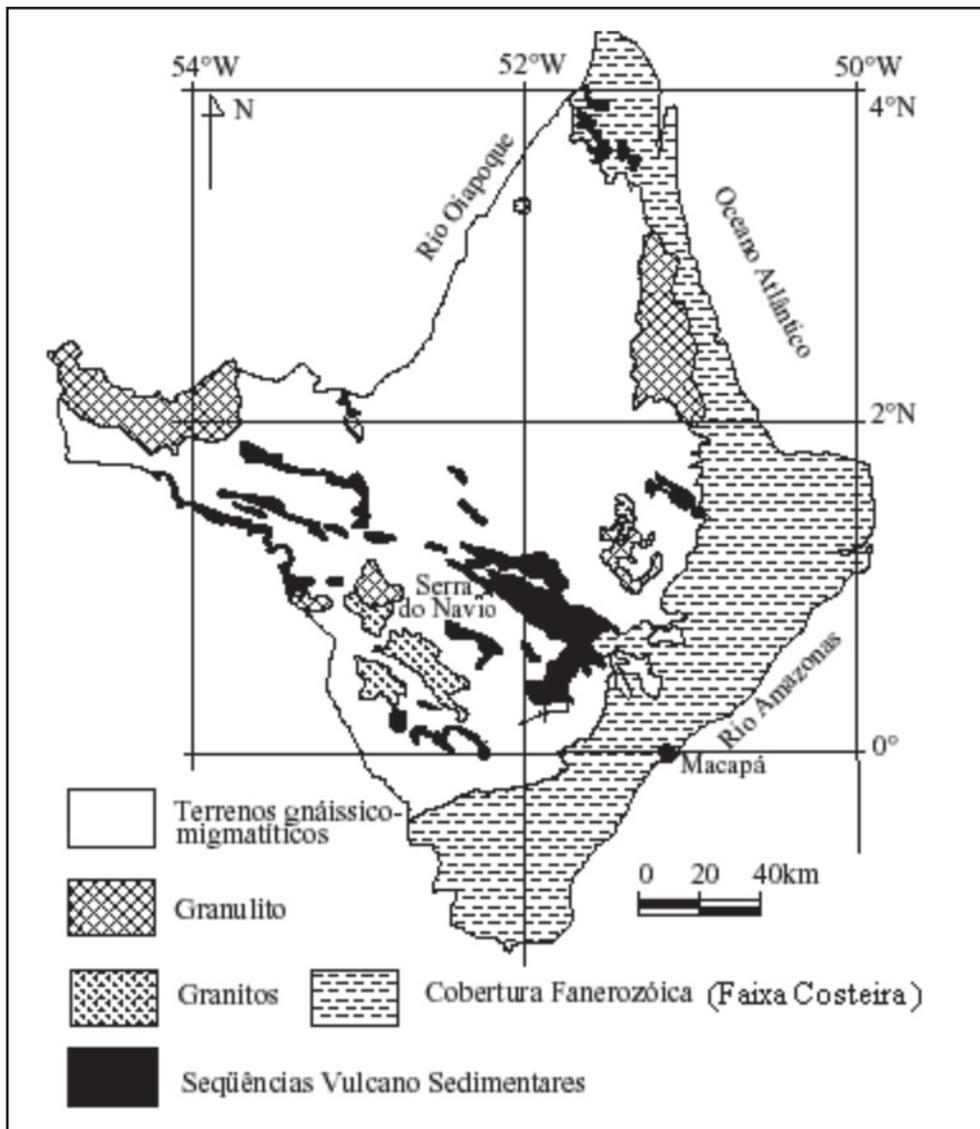
Os depósitos de argila mais conhecidos no Estado do Amapá ocorrem ao longo da faixa costeira estuarina e oceânica do Estado do Amapá, com uma largura média aproximada de 50 km (Figura 1). Exemplos de depósitos argilosos no interior do Estado do Amapá são resultado pelo menos de dois principais processos genéticos diferentes: a) de acumulação recente em ambiente fluvial ou lacustre - exemplificados pelas praias lamosas, vales alagados, ressacas, planícies de inundação; b) de acumulação pretérita (Terciário/Quaternário Inferior) com posterior evolução supergênica, e frequentemente com forte influência de processos de lateríticos – exemplificados, sobretudo pelas rochas sedimentares do Grupo Barreiras (SILVA, 2002).

As argilas consideradas terciárias, reconhecidas em trabalhos de campo, são parte do Grupo Barreiras. Encontram-se mais para dentro do continente, sustentando relevos de topografias mais altas. As argilas terciárias perfazem camadas de espessuras métricas. Possuem coloração variada, que pode ser desde o branco até o vermelho pálido, com presença de manchas avermelhadas e violáceas, nódulos cinzas e esferólitos concrecionais marrons-avermelhados formando bolsões ou níveis semi-contínuos, derivados de processos lateríticos, onde houve mobilização de soluções de oxi-hidróxidos de ferro e alumínio. Em verdade, são pouco conhecidos, e de difícil definição de espessura e de sua continuidade lateral em função de movimentos tectônicos do Cenozóico, que influenciaram a morfologia da costa amapaense. Esses depósitos terciários são bem observados ao longo dos cortes de estrada da AP-020 e BR-156 (SILVA, 2002).

As argilas Quaternárias são depósitos Pleistocênicos a Holocênicos constituídos por material argiloso rico em matéria orgânica, o que lhes conferem coloração escura. Esses depósitos de materiais argilosos recentes dividem-se basicamente em dois tipos: 1) depósitos aluvionares que sofrem influência de Maré; 2) ocorrências em lagos com comunicação com os rios que sofrem inundação no período chuvoso.

Estes últimos apresentam-se com maior expressão vertical; e lateral. Existem expressivas diferenças entre as argilas dos dois tipos de depósitos no que concerne ao pH, Eh, e Fe e Al mobilizado no perfil vertical, atribuídas à influência ou não de maré sobre os depósitos (SEICOM,

1999). Além disso, possuem características macroscópicas bastante distintas das argilas terciárias, sobretudo pelo conteúdo de matéria orgânica e pela coloração. Mineralogicamente são argilas mais caulínicas e quartzosas (SILVA, 2002).



**Figura 1** - Mapa geológico simplificado do Estado do Amapá (PIMENTEL, et. al. 2002).

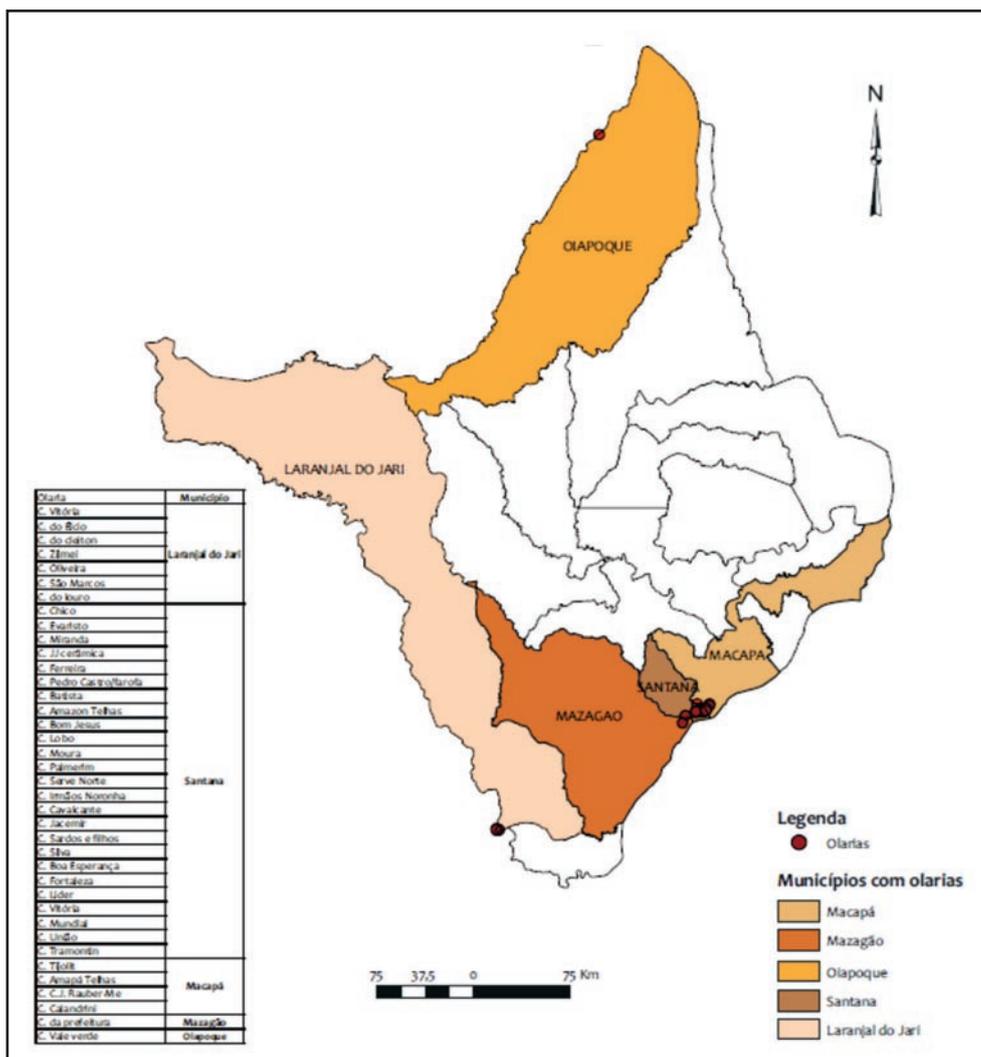
As argilas locais são de idade recente nas topografias mais baixas, e mais antigas nas topografias mais elevadas (Grupo Barreiras). Entretanto, são utilizadas somente as argilas recentes por se apresentarem mais plásticas e homogêneas, assim facilitando a modelagem das peças, uma vez que a maioria das olarias está desprovida de máquinas para o processamento de material mais consistente, que é o caso das argilas do Grupo Barreiras (SILVA, 2002).

## O SETOR PRODUTIVO DA CERÂMICA VERMELHA

A matéria-prima mais utilizada no Estado para cerâmica vermelha é argila plástica popularmente conhecida como barro. A abundância de material argiloso no meio físico da região em comparação com outras substâncias minerais é bem representativa, porém a heterogeneidade das argilas permite que apenas sejam aproveitados especificamente para o setor cerâmico industrial - segmento da cerâmica vermelha, alguns tipos deste material, os quais são reconhecidos empiricamente pela textura, cor e principalmente pela sua plasticidade.

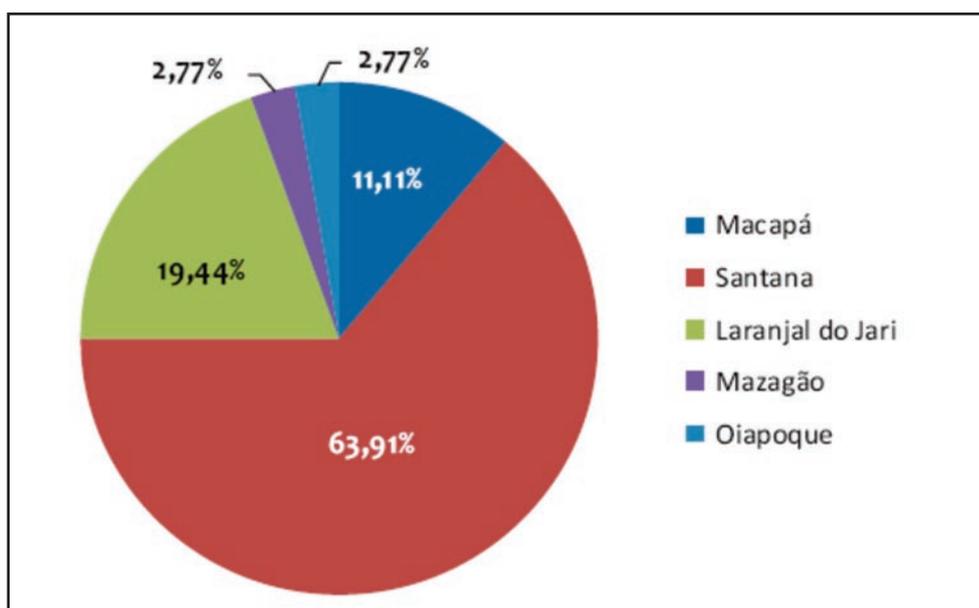
As argilas são constituídas de diversos materiais formando agregados de granulometria fina, apresentando aspecto terroso. As jazidas localizam-se geralmente às margens de rios, lagos e várzeas, em locais denominados barreiros. As argilas podem apresentar características diferentes quando extraídas de diferentes pontos de uma mesma jazida, o que exige cuidados na sua extração. A localização dessas jazidas determina uma diferença na qualidade do material argiloso. A extração é feita por processo manual, utilizando-se ferramentas manuais como picaretas e pás e por máquinas como tratores dotados de retro-escavadeiras (SEICOM, 1999).

A Indústria oleiro-cerâmica no Amapá tem por características possuir pequenas e micro indústrias, com deficiência em infraestrutura física e em tecnologia aplicada aos processos produtivos. Nos diagnósticos do setor oleiro estadual, pode ser observado que a matéria prima (argila) é de boa qualidade, porém com exploração predatória e sem planejamento, provocando degradação ambiental. No processo produtivo existe um grande potencial instalado (38 olarias aproximadamente), porém com baixo rendimento, somado ao pouco conhecimento das propriedades da matéria prima, falta de planejamento operacional, baixa qualificação de mão de obra e problemas críticos nos processos de secagem e queima dos produtos (Figura 2). Este segmento mineral representa uma importante atividade sócioeconômica desenvolvida no Estado. Os municípios de Santana e Macapá abrangem a maior quantidade de olarias ou cerâmicas, as quais juntas têm maior atividade do setor oleiro-cerâmico no Estado do Amapá (Figuras 2 e 3).



**Figura 2** - Distribuição das olarias no Estado do Amapá (Diagnóstico do Setor Mineral do Estado Amapá, 2010).

A relação das unidades produtivas do segmento oleiro-cerâmico por municípios (Figura 3) mostra maior atividade em Santana (63,91%), Laranjal do Jari (19,44%) e Macapá (11,11%), respectivamente, sendo que na capital do Estado encontram-se as empresas cerâmicas com maior diversificação de produtos entre os quais se destacam: telhas e blocos estruturais entre outros. No que diz respeito à fabricação do principal produto de cerâmica vermelha, o bloco de vedação com seis furos, o município de Santana é responsável por (56%) e Macapá com (37%). Outras variáveis complementares estão detalhadas na tabela 1, conforme Diagnóstico do Setor Mineral do Estado Amapá (2010), onde são apresentadas estimativas de valores médios de preços de venda, quantidade de peças e produção vendida por ano. Quanto à capacidade produtiva (porte) dos empreendimentos relacionados com cerâmica vermelha eles são classificados em pequenos, médios e grandes. Esta classificação leva em consideração a estrutura da empresa, a quantidade e tipos de maquinários usados na cadeia produtiva, capacidade de armazenamento ou de estoque de matéria-prima entre os principais itens considerados.



**Figura 3** - Distribuição das unidades de produção de cerâmica vermelha por municípios do Estado do Amapá (Diagnóstico do Setor Mineral do Estado Amapá, 2010).

**Tabela 1** - Estimativa de produção de peças cerâmicas nas unidades produtivas de cerâmica vermelha do Estado do Amapá (Diagnóstico do Setor Mineral do Estado Amapá, 2010).

Município	Média de venda	Produção anual (Milheiros)		Valor médio da produção vendida por ano (R\$)
		Absoluto	%	
Macapá	228	25500	37,00	5.814.000,00
Santana	220	38423	56,00	8.453.060,00
Laranjal do Jari	340	2568	4,00	873.120,00
Oiapoque	400	1080	2,00	432.000,00
Mazagão	350	840	1,00	294.000,00
TOTAL		68.411	100	15.866.180,00

A questão trabalhista e a situação empregatícia do segmento oleiro-cerâmico com dados referentes a 2009 ainda (Tabela 2) mostram que 83 % dos operários laboram dentro do critério da formalidade e apenas 17 % atuam na informalidade. Os municípios de Santana e Macapá juntos absorvem 86,6% da mão de obra local, sendo que a capital do Estado é responsável por 48% da geração de empregos formais, Santana com 44%, os outros municípios contribuem com apenas 8 % do total, com carteira assinada.

**Tabela 2** - Informações trabalhistas do setor oleiro-cerâmico do Estado Amapá (Diagnóstico do Setor Mineral do Estado Amapá, 2010).

Município	Empregos		Trabalhadores formais	Trabalhadores informais
	Absoluto	%		
Macapá	244	40,0	244	0
Santana	285	46,6	225	60
Laranjal do Jari	53	8,6	11	42
Oiapoque	20	3,2	20	0
Mazagão	10	1,6	10	0
Total	612	100,0	510	102

Ainda na tabela 2, destaca-se que apenas nos municípios de Macapá, Oiapoque e Mazagão têm suas atividades laborais regidas por regime formal. No restante dos municípios, Santana com 79% e Laranjal do Jarí, com apenas 21 % dos empreendimentos se encaixam neste regime trabalhista.

## ENTRAVES DO SETOR CERAMISTA

Alguns empreendimentos de médio e a maioria de pequeno porte apresentam uma série de gargalos na cadeia produtiva tanto de caráter tecnológico (utilização de equipamentos antigos e de outros construídos artesanalmente, os quais demandam maior suprimento de energia e manutenção dos maquinários gerando baixa produtividade e peças de baixa qualidade), bem como na parte de gestão e comprometimento ambiental.

Nas quatro etapas do ciclo produtivo das empresas locais comprovam-se deficiências que prejudicam a rentabilidade econômica da atividade. Em cada uma de estas fases pode-se identificar:

- Comprovações da abundância de matéria-prima e da boa qualidade do material argiloso nos locais onde as unidades de produção estão instaladas, alguns empreendimentos principalmente em Santana e Macapá já enfrentam problemas quanto ao suprimento de argila para produção, pois as reservas localizadas nas respectivas áreas das olarias já estão se exaurindo. Isto deriva principalmente em dois grandes problemas: um relacionado com o local de instalação das empresas em áreas urbanas, próximas das ressacas, apresentando dificuldades de expansão em função da antropização desses locais, e um segundo, pela falta de estudos geológicos adequados para obter uma melhor caracterização e aproveitamento racional de suas jazidas. Por outro lado, na área de extração das olarias, esta é quase sempre inadequada, tanto por estarem em áreas protegidas por lei - áreas de ressacas - como por ausência de planejamento de extração implicando quase sempre em impactos ambientais significativos para o meio físico, fauna e flora, além do que para as comunidades do entorno dessas áreas (SILVA, 2002);

- Falta de armazenagem ou estocagem de argila para facilitar a maturação e a mistura da matéria-prima;
- Em alguns casos ausência do caixão alimentador, principalmente a falta do misturador o qual é muito importante para melhorar o processamento da argila antes de passar para extrusão;
- As máquinas extrusoras (marombas), as que dão forma às peças cerâmicas, em muitos casos são antigas, com pouca e /ou precária manutenção, as que são de fábrica apresentam desgastes nas boquilhas e falta de regulagem e controle do vácuo entre alguns problemas. Os maquinários artesanais carecem de todas as características das anteriores;
- A secagem também apresenta sérias dificuldades posto que a grande maioria das cerâmicas realizam a secagem natural do produto, cujo tempo, está diretamente vinculado às condições climáticas do local. Apenas poucas usam estufas para complementar este processo;
- O tratamento térmico apresenta gargalos significativos, haja vista a utilização de fornos de tipo “caieira” para a queima na maioria dos empreendimentos de pequeno porte e nos de médio porte também usados, com complementações de fornos do tipo “abóboda”. Um fator importante é a falta do controle efetivo da temperatura de queima no forno, o que leva ao descarte de muitas peças após esta fase final do ciclo produtivo.

## A PESQUISA COM ARGILAS PARA CERÂMICA VERMELHA

As informações consideradas na pesquisa com argilas no Estado do Amapá, visando a cerâmica vermelha foram compiladas segundo SACASA et. al. (2008) e SOUTO (2009), os quais incluem análises térmicas (análise dilatométrica - AD, análise térmica diferencial - ATD e análise termogravimétrica - ATG), difração de raios-x (DRX), caracterização tecnológica de matéria-prima através da conformação de corpos de prova via: moagem-laminação-extrusão-secagem-queima, medidas de : retração linear - RL, absorção d'água - AA, tensão de ruptura à flexão - TRF, e perda ao fogo - PF conforme SANTOS, (1989), ABNT NBR 15270:3, Ensaio Preliminares – CERÂMICA. EPT. SENAI (2004).

O primeiro estudo preliminar sobre a caracterização de materiais argilosos do Estado do Amapá realizado no CERAMITEC foi baseado em parte de algumas amostras de idade Terciária (T) e Quaternária (Q) coletadas num levantamento geológico de 2002, apresentado na tabela 3. A partir destas informações, foram aproveitados os difratogramas de raios -x em amostra total, cuja interpretação mostra a composição mineralógica dos materiais (Tabela 4).

**Tabela 3** - Resultados da descrição das amostras de campo analisadas (SILVA, 2002).

Código	Textura	Cor	Matéria Orgânica	Estrutura Lateríticas	Ambiente Geológico	Período Geológico	Município/Localidade
1-EG-16	Terrosa	Vermelha	Ausente	Não	Terraço	T	Pequiázal
1-EG-68	Blocos	Cinza	Média	Não	Várzea	Q	Laranjal do Jari
1-EG-69	Terrosa	Rosada	Ausente	Sim	Terraço	T/Q	Laranjal do Jari
2-EG-32	Blocos	Cinza	Baixa	Sim	Terraço	Q	Macacoari
3-EG-06	Terrosa	Vermelha	Baixa	Sim	Terraço	T/Q	Amapá
3-EG-10	Blocos	Cinza	Elevada	Não	Terraço	Q	Macacoari

**Tabela 4** - Resultados da composição mineralógica das amostras (SACASA, et.al.2008).

Amostras	Minerais identificados por DRX
1-EG-16	Quartzo, Caulinita, Hematita
1-EG-68	Quartzo, Caulinita, Hematita
1-EG-69	Quartzo, Caulinita
2-EG-32	Quartzo, Caulinita, Muscovita
3-EG-06	Quartzo, Caulinita, Muscovita, Hematita
3-EG-10	Quartzo, Caulinita, Muscovita

Essas amostras foram selecionadas baseadas nas características texturais macroscópicas que lhes atribuíam importância qualitativa (granulometria, textura e coloração) particular e diversidade do material em relação às outras amostras e para o conhecimento e uso provável deste material na indústria cerâmica local. Os resultados dos ensaios de análises térmicas: análise térmica diferencial -ATD; análise termogravimétrica-ATG e análise dilatométrica - AD ; estão resumidos na tabela 5, onde as três últimas amostras tem maior compatibilidade com cerâmica vermelha (SACASA, et.al. 2008).

**Tabela 5** - Resultados das análises térmicas ATD, ATG e AD (SACASA, et.al.2008).

Amostras	Temp. °C	Eventos térmicos significativos ATD		Pontos críticos ATG	Coeficientes de dilatação a 325°C AD	
		Descrição	Intensidade	Perda de massa total (%)	DL/L (10 <sup>-03</sup> )	ALFA (10 <sup>-07</sup> )
1-EG-16	124°	Endotérmico	Pequena	13,08 %	1,12	37,5
	601°	Endotérmico	Grande			
	953°	Exotérmico	Média			
1-EG-68	611°	Endotérmico	Grande	13,48 %	0,98	32,8
	952°	Exotérmico	Média			

Amostras	Temp. °C	Eventos térmicos significativos ATD		Pontos críticos ATG	Coeficientes de dilatação a 325°C AD	
		Descrição	Intensidade		Perda de massa total (%)	DL/L (10 <sup>-03</sup> )
1-EG-69	122°	Endotérmico	Pequena	14,53 %	1,07	35,8
	595°	Endotérmico	Grande			
	958°	Exotérmico	Média			
2-EG-32	81°	Exotérmico	Média	6,44 %	2,92	97,3
	129°	Endotérmico	Média			
	579°	Endotérmico	Média			
3-EG-06	132°	Endotérmico	Pequena	5,37 %	3,18	105,8
	581°	Endotérmico	Média			
3-EG-10	180°	Endotérmico	Grande	9,79 %	2,58	85,8
	584°	Endotérmico	Média			

**Tabela 6** - Resultados da análise química das amostras Macapá-Santana (SOUTO, 2009).

Amostras	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Perda ao Fogo	Total
CA-03	59,92	27,10	7,05	1,94	1,64	0,35	1,17	1,07	0,08	8,51	100,32
CA-02	62,60	23,05	4,69	2,10	1,73	0,48	1,30	1,28	0,03	3,16	100,42
CA-01	58,51	25,01	3,57	1,78	1,22	0,34	0,85	0,7	0,02	7,39	99,40
U-03	51,37	24,14	7,31	2,10	1,56	0,25	1,14	1,09	0,06	10,45	99,47
U-02	56,92	23,17	5,18	1,86	1,32	0,23	0,98	1,01	0,04	12,91	97,71
U-01	53,98	23,93	4,94	1,94	1,56	0,30	1,24	0,95	0,07	10,96	99,87
F-02	59,73	18,78	5,21	2,22	1,64	0,28	1,20	0,31	0,06	10,20	99,63
F-01	60,35	20,37	3,29	2,34	1,82	0,19	1,15	0,86	0,04	8,70	99,11
AT-02	63,31	26,02	6,05	1,86	1,51	0,07	1,09	0,70	0,06	8,40	100,67
AT-01	53,34	25,94	3,77	2,06	1,60	0,26	1,32	0,86	0,05	11,26	100,44
CE-02	29,94	32,11	23,21	0,12	0,16	0,04	0,05	1,52	0,05	12,88	100,07
CE-01	46,36	35,31	8,70	0,17	0,30	0,06	0,03	0,78	0,05	14,13	102,87

Complementando as pesquisas com argilas, foram incluídas informações de materiais usados em quatro unidades produtivas e uma amostra de corte de estrada altamente intemperizada. Os dados dos quatro empreendimentos especificamente do eixo Santana - Macapá mostram apreciações mais completas da matéria prima através da análise química (tabela 6), parâmetros tecnológicos principais, entre eles os resultados de retração linear (tabela 7), absorção de água (tabela 8) e tensão de ruptura à flexão (figura 4) (SOUTO, 2009). Estes dados mostram que as argilas usadas pelas olarias analisadas encontram-se dentro dos parâmetros de aceitação para cerâmica vermelha, como especificado nas tabelas anteriores, onde são incluídos também outros referenciais para comparação. Exceto o material de corte estrada não obedece a este padrão.

Para todas as amostras, a difração de raios  $x$  indica que a composição mineralógica geral em todos os níveis dos perfis de solos, é definida por: quartzo, caulinita, illita, esmectita e goethita principalmente (SOUTO, 2009).

**Tabela 7** - Resultados da retração linear das amostras Macapá-Santana (SOUTO, 2009).

Amostras	Retração Linear (%)		
	110° C	950° C	1050° C
CA-03	0,00	0,00	1,33
CA-02	0,00	0,00	1,66
CA-01	0,00	0,00	3,33
U-03	0,57	0,50	5,09
U-02	0,50	1,34	7,03
U-01	0,00	0,83	5,00
F-02	0,27	0,56	4,74
F-01	0,00	1,00	5,83
AT-02	0,27	0,16	2,67
AT-01	0,83	0,33	5,88
CE-02	0,00	4,00	5,16
CE-01	0,00	3,66	4,50
<b>Betini (2007), São Miguel do Guamá - PA</b>	<b>3,45</b>	<b>3,77</b>	<b>6,56</b>
<b>Vieira et. al. (2000), Campo dos Goytacazes - RJ</b>	<b>--</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>
<b>Santos (1989), para cerâmica vermelha</b>	<b>2,80</b>	<b>4,30</b>	<b>6,50</b>

**Tabela 8** - Resultados de absorção de água das amostras Macapá-Santana (SOUTO, 2009).

Amostras	Absorção de água (%)	
	950° C	1050° C
CA-03	16,51	14,76
CA-02	47,37	10,64
CA-01	14,55	8,93
U-03	15,94	8,53
U-02	20,73	8,06
U-01	16,39	6,62
F-02	16,43	10,28
F-01	13,71	3,59
AT-02	14,83	11,34
AT-01	50,54	5,94
CE-02	22,41	20,44
CE-01	24,78	23,33
<b>FUNTAC (1990) - argilas do Acre</b>	<b>15,30</b>	<b>10,60</b>
<b>Vieira et. al. (2000), Campo dos Goytacazes - RJ</b>	<b>19,50</b>	<b>16,50</b>
<b>Santos (1989), para cerâmica vermelha</b>	<b>20,20</b>	<b>15,10</b>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A potencialidade econômica das argilas para o segmento de cerâmica vermelha é grande e promissora haja vista a distribuição dessas substâncias, ao longo de todo o Estado do Amapá. Ainda com algumas informações de levantamentos geológicos, visitas técnicas nos empreendimentos, e ensaios tecnológicos de diversas amostras coletadas em diferentes pontos do Estado, leva-se a concluir que muitas destas argilas têm sua possível destinação para fabricação de produtos de cerâmica vermelha. Além disso, alguns experimentos preliminares com argilas apontam para outros setores da cerâmica com maior valor agregado como é o caso da possibilidade de existir matéria-prima para cerâmica branca e refratária também, ainda a ser comprovado com mais ensaios tecnológicos, principalmente.

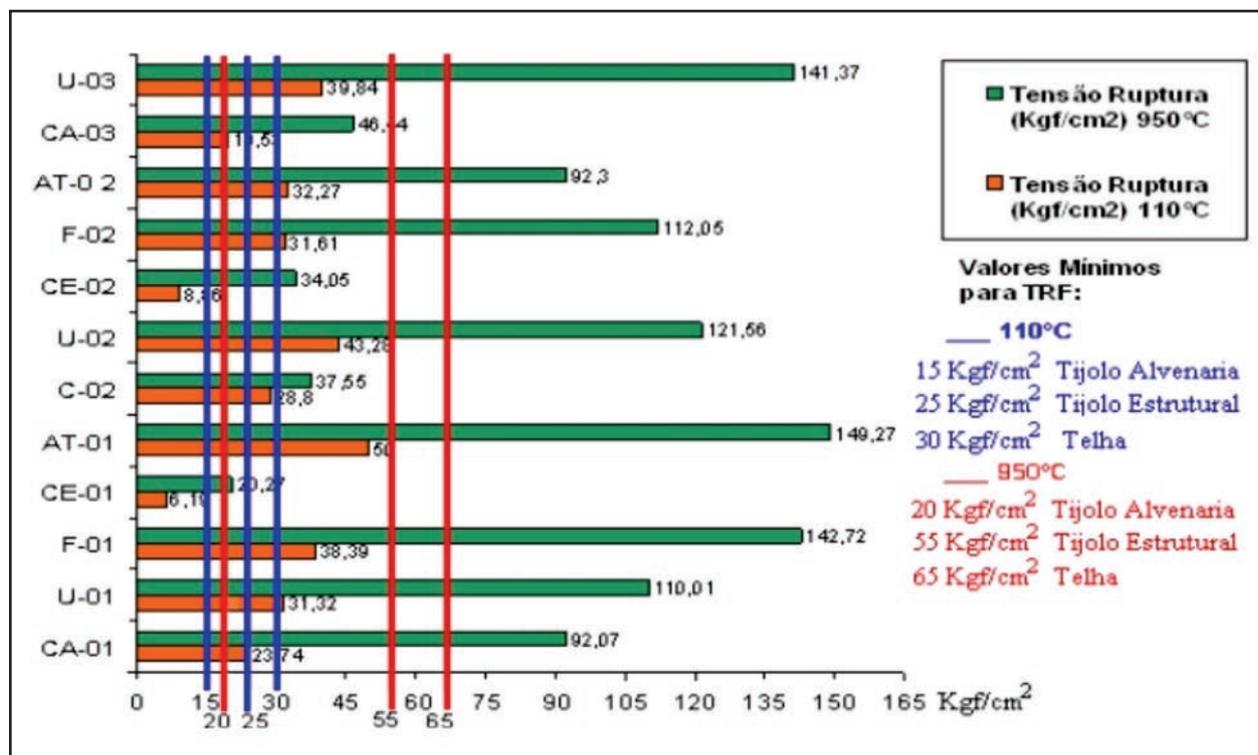


Figura 4 - Resultados da tensão de ruptura à flexão das amostras Macapá-Santana (SOUTO, 2009).

Por outro lado, o setor oleiro-cerâmico estadual precisa melhorar o desempenho das atividades da cadeia produtiva, visando se integrar na metodologia de trabalho de arranjos produtivos locais (APL) e assim poder diminuir os gargalos presentes até os dias de hoje.

As pesquisas com materiais argilosos continuaram sendo realizadas no laboratório CERAMITEC, até para garantir a parceria com o setor produtivo, seja na análise de matéria-prima, como na avaliação de produtos acabados e outras possíveis atividades tipo palestras e capacitação tecnológica relacionadas com a cerâmica vermelha.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR 15270-3:2005. Componentes cerâmicos. Parte 2: Blocos cerâmicos para alvenaria Estrutural e de vedação – Métodos de ensaio 2005, 27p.

BETINI, D. G. 2007. Inovação de Tecnologia de Produtos de Cerâmica Vermelha com Uso de Charnote em São Miguel do Guamá. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto de Tecnologia - UFPA, Belém-PA, 2007, 110 p.

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DO SETOR OLEIRO-CERÂMICO DO ESTADO DO AMAPÁ. GEA/SETEC. 2007, Macapá- AP, Projeto Plataformas Tecnológicas para a Amazônia Legal. 88p.

DIAGNOSTICO DO SETOR MINERAL DO ESTADO DO AMAPÁ (2010). Coordenador Marcelo J. de Oliveira. Macapá IEPA, 2010.

ENSAIOS PRELIMINARES – CERÂMICA. EPT. SENAI 2004 - Escola SENAI Mário Amato, Núcleo de Tecnologia em Cerâmica. ISO 9001. São Bernardo do Campo - SP 25 p. 2004 - SENAI-SP.

FUNTAC, 1990. Diagnóstico das Indústrias de Rio Branco, Rio Branco-AC, 1990. 53p.

PIMENTEL, M.M, SPIER, C.A & FERREIRA FILHO, C.F, 2002. Estudo Sm-Nd do Complexo Máfico-Ultramáfico Bacuri, Amapá: Idade da Intrusão, Metamorfismo e Natureza do Magma Original. Revista Brasileira de Geociências, 32(3):setembro de 2002. SBG.

PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS PARA A AMAZÔNIA LEGAL CADEIA PRODUTIVA DO SETOR OLEIRO-CERÂMICO NO ESTADO DO AMAPÁ, 2001. Ministério da Ciência e Tecnologia MCT e a Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI), Governo do Estado do Amapá- Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SETEC) . Projeto N° APOC-014/2001. 28 p.

SACASA, R. J. V., ROSÁRIO, J.M. L, ARAÚJO, A.C. R., PIMENTEL, F.S. 2008. Estudo preliminar de caracterização das argilas do Estado do Amapá. 52º Congresso Brasileiro de Cerâmica, Florianópolis, SC.

SANTOS, P.S. 1989. Ciência e Tecnologia de Argilas. Volume 1. 2ª Ed. Editora Edgard Blücher. São Paulo.

SEBRAE, 2006. Projeto: Pólo Oleiro-Cerâmico. UAC/ SEBRAE-AP.

SEICOM, 1999. **Setor Oleiro-Cerâmico do Estado do Amapá**. Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Mineração - SEICOM, Departamento de Recursos Minerais – DRM.

SILVA, D. 2002. Relatório Parcial Projeto Argila Amapá. (Resultados Parciais Alcançados), 37p. DGRH/CPZG/IEPA. Macapá - AP.

SOUTO, F.A.F 2009. Avaliação das características físicas, químicas e mineralógicas da matéria prima utilizada na indústria de cerâmica vermelha nos municípios de Macapá e Santana – AP. Dissertação (Mestrado em geologia e geoquímica PPGG /IG/ UFPA, Belém,

VIEIRA, C.M.F.; HOLANDA J. N. F. DE E PINATTII, D. G.2000. Caracterização de massa cerâmica vermelha utilizada na fabricação de tijolos na região de Campos dos Goytacazes – RJ. Revista Cerâmica, Vol.46.

## COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DA FAUNA DE QUELÔNIOS E CROCODILIANOS DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO IRATAPURU, AMAPÁ

Jucivaldo Dias Lima - Divisão de Zoologia, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA; Janaina Reis Ferreira Lima - Divisão de Zoologia, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA

### RESUMO

Apresentamos informações sobre onze espécies de répteis aquáticos registrados na RDS Iratapuru. O estudo teve como objetivo determinar: composição, riqueza, distribuição espacial, áreas de reprodução, além de identificar possíveis efeitos negativos decorrentes da pressão de caça. A família Chelidae contribuiu com maior número de espécies, tendo as espécies do gênero *Mesoclemmys*, *P. unifilis* (Quelonia) e *P. palpebrosus* (Jacaré) contribuíram com maior número de indivíduos. Apenas uma área de nidificação foi identificada. A riqueza registrada nesta unidade apresenta-se como a para o Amapá. Entretanto, mais estudos são necessários na área de estudo para termos uma melhor visão sobre estas populações.

**Palavras-chave:** Quelônios, Crocodilianos, composição e Riqueza, Amapá.

### ABSTRACT

We present information on 11 species of aquatic reptiles found in the RDS Iratapuru. The study aimed to determine: composition, richness, spatial distribution, breeding, and to identify possible negative effects of hunting pressure. The family Chelidae contributed a larger number of species, and species of the genus *Mesoclemmys*, *P. unifilis* (Quelonia) and *P. palpebrosus* (Crocodilia) contributed a greater number of individuals. Only one nesting area was identified. the species richness in this UC presents itself as the largest for the Amapá. However, further studies are needed in this area to have a better insight into these populations.

**Palavras-chave:** Quelônios, Crocodilianos, composition, Richness, Amapá.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, a fauna de quelônios inclui o registro de 35 espécies (Pinto, 2002), sendo que a fauna de crocodilianos inclui apenas seis, todas de água doce (Rodrigues, 2005). Das espécies de quelônios, cinco são marinhas, duas terrestres e 28 são de água doce (Molina, 2001; Souza, 2004 e Souza & Molina, 2005). A riqueza de espécies destes é bem conhecida, sendo que destas, apenas 16 quelônios (14 de água doce e 02 terrestres) e quatro jacarés são de ocorrência Amazônica, sendo que estudos sobre a fauna destes animais estão restritos a taxonomia alfa (Rodrigues, 2005).

A fauna de Quelônios Amazônicos representa apenas 7,2% da fauna de répteis registrados no mundo (Lewisohn & Prado, 2002). Se considerarmos apenas o grupo dos quelônios, esse valor sobe para 12,5% da fauna mundial. Para a fauna brasileira a importância desta representatividade é ainda maior, pois corresponde a cerca de 30,8% das espécies da subordem Pleurodira, 37,3% da família Chelidae e 62,5% da família Podocnemididae (Souza & Molina, 2005).

A fauna de jacarés e quelônios no Brasil tem recebido sub-amostragem, ou amostragens inadequadas, sendo que os efeitos negativos de empreendimentos como Usinas Hidrelétricas, caça predatória, comercialização de carnes e ovos, que afetam suas populações, áreas de vida e sítios de desova a maioria das vezes são ignorados. Atualmente, existem mais de 300 espécies de tartarugas conhecidas pela comunidade científica, muito delas perto ou dentro de ambientes aquáticos. Os exemplos mais conhecidos talvez sejam as tartarugas marinhas, apesar da maioria das espécies estarem associadas com tipos de vida terrestre ou de água doce.

Os quelônios e jacarés da região Amazônia, assim como do Estado do Amapá, em particular as espécies do gênero *Podocnemis* (Quelonia), constituem importante fonte de proteínas para as populações ribeirinhas, sendo caçados, pescados e seus ovos colhidos há muitas gerações na Amazônia. E a carne é considerada uma iguaria da culinária local (Rebelo & Pezzuti, 2000). A alta qualidade de sua carne e ovos têm sido há séculos, fundamental para a manutenção e para a economia das populações que ocuparam a região (Verrísimo, 1895; Smith, 1979; Cantarelli, 1997). O uso de ovos e carne destes animais já é observado desde os relatos de Ferreira (1888), onde afirmou que as Tartarugas-da-Amazônia formavam a base alimentar das populações ribeirinhas no século XVIII.

Esse tipo de recurso, submetido à exploração sustentável, poderia ser extremamente rentável economicamente. Seu uso racional poderia conservar nossa diversidade biológica, fornecendo alternativas para o desenvolvimento econômico e social de algumas regiões. Para o Amapá, são registradas 12 espécies de quelônios. Sendo dois terrestres e 10 de água doce (Lima *et al*, 2007). Entre estas espécies, *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis* são as mais exploradas comercialmente, conseqüentemente sofrendo a maior pressão de caça, tornando prioritários, estudos que evoluam estes grupos de animais.

Das espécies de jacarés, que ocorrem no estado, uma tem distribuição ligada a grandes rios ou lagos (Jacaré-açú (*Melanosuchus niger*)), sendo sua carne pouco apreciada pelos ribeirinhos. Esta espécie já esteve na lista de espécies ameaçadas de extinção do IBAMA, CITES e IUCN, devido à comercialização ilegal de sua pele, nas décadas passadas. As demais espécies de jacarés (*Caiman crocodilus*, *Paleosuchus palpebrosus* e *P. trigonathus*), continuam a sofrer fortes pressões de caça no estado, uma vez que estas espécies possuem carnes mais apreciadas por moradores locais, além do hábito de consumo da carne e ovos destes animais estarem ligadas a fortes influências culturais, passadas de pais para filhos (Jucivaldo Lima, dados não publicados).

No Amapá, existem poucos estudos onde os quelônios e jacarés aparecem em listas de espécies, existindo poucos dados conhecidos sobre distribuição espacial e temporal das espécies, assim como sua biologia reprodutiva e comportamental. O estado aparece como uma grande lacuna amostral em relação ao conhecimento destes animais na Amazônia Brasileira.

A deficiência de estudos científicos no Estado do Amapá deve-se principalmente ao difícil acesso a determinadas áreas, falta de incentivos financeiros e profissionais capacitados para a realização dos mesmos. As informações mais consistentes existentes para estes grupos no estado

restringem-se a uma compilação de dados realizados por Lima *et al* (2007), Lima, 2006 Inventários Rápidos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru e uma publicação realizada por LIMA (2008) para o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, onde este apresenta os dados obtidos para a herpetofauna do Parque incluindo as espécies de quelônios e Jacarés, além destes existe um estudo feito por Hollowell & Reynolds (2005), sobre a herpetofauna do Escudo Guianense.

Assim, devido a fortes pressões existentes sobre estes grupos em especial sobre os quelônios, não somente a pressão de caça, mas como a destruição de habitats (Rebelo & Pezzuti, 2000), tanto de alimentação e crescimento dos indivíduos, assim como dos sítios de deposição de ovos. Estas espécies devem receber especial atenção em áreas onde existem populações ribeirinhas que exploram estes recursos naturais para seu sustento e sobrevivência como é o caso das populações de São Francisco do Iratapuru e Cupixi, ambas localizadas nos limites da RDS do Rio Iratapuru.

Desta forma, nossos objetivos neste estudo foram determinar a composição e a riqueza de espécies de quelônios e jacarés da RDS do Rio Iratapuru, determinando a distribuição espacial e possíveis áreas de reprodução das espécies de quelônios e jacarés e subsidiar através dos dados obtidos, medidas mitigadoras para os possíveis impactos causados pelo uso destas espécies na alimentação das populações locais.

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru e áreas de entorno. Nestes locais, foram realizadas amostragens e coletas de informações sobre os grupos de quelônios e crocodilianos. Para a execução do estudo utilizamos cinco áreas de amostragem que foram previamente definidas:

**Área I (AI)** - Trecho compreendido entre as Cidades de Laranjal do Jari (AP) e Monte Dourado (PA) e a Cachoeira de Santo Antônio (Rio Jari). “AI” sofre efeito de maré, havendo elevação do nível do rio diariamente, sendo suas bordas alagadas e sujeitas a flutuações nos níveis de água. Além disso, esta área vem sofrendo fortes impactos causados pela proximidade das cidades, sendo suas margens habitadas, e utilizadas para criação de bovinos, bubalinos, porcos e aves. Somando-se a isto, existem muitas derrubadas para plantio de monoculturas e pastos para gado.

**Área II (AII)** - Trecho compreendido entre a Vila de São Francisco do Iratapuru e a Cachoeira de Santo Antônio, não sofrendo influência de maré (Rio Jari), como descrito para “A1”. A vegetação também é semelhante, porém, existem porções das margens que são mais baixas e se mantêm alagadas durante toda a estação chuvosa e por boa parte da estação seca, durante a qual se formam pequenas poças e lagoas temporárias, onde geralmente peixes, e outras espécies ficam presos em seu interior, servindo de alimento para quelônios e jacarés.

**Área III (AIII)** - Trecho compreendido entre a Vila de São Francisco do Iratapuru e o Igarapé Maçaranduba, este trecho localiza-se dentro do Rio Iratapuru. Nesta área amostral, parte localiza-se fora da Unidade de Conservação. Esta área, assim como a **AII**, não sofre influência de maré. A vegetação das margens é bem preservada não existindo plantios no interior da reserva. Porém, nos primeiros quilômetros subindo o Rio Iratapuru existem vários moradores e pequenos plantios de monoculturas de subsistência.

**Área IV (AIV)** - Trecho compreendido entre a Vila do Cupixi e o limite nordeste da RDS do Rio Iratapuru. Localizado no município de Pedra Branca do Amapari, esta área apresenta fortes alterações em sua vegetação marginal, existindo vários moradores e roças ao longo das margens do Rio Cupixi. Sendo esta porção do rio, a que sofre maiores impactos antrópicos sobre habitats, microhabitats e por consequência sobre as espécies vegetais e animais.

**Área V (AV)** - Área amostral localizada no interior da RDS do Rio Iratapuru (Município de Pedra Banca do Amapari), trecho que apresenta vegetação marginal bem preservada, sendo esta vegetação é típica de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, com a presença de árvores de médio e grande porte. Suas margens são periodicamente inundadas durante a estação chuvosa, secando rapidamente na estação seca.

Duas amostragens foram realizadas na estação seca, sendo que a primeira ocorreu no período de 15 a 26 de novembro de 2009 (áreas amostradas: AI, AII e AIII), a segunda ocorreu de 30/11 a 13/12 de 2009 (área amostradas: AIV e AV) e uma na estação Chuvosa de 2010 no período de 04 a 16 de março (áreas amostradas: AIV e AV), totalizando três campanhas, de 10 dias de duração cada, onde a fauna de quelônios e jacarés foi amostrada nos mais diversos habitats possíveis, como: margens (direita e esquerda) dos Rios Jari, Iratapuru e Cupixi, lagoas, poças temporárias e córregos no interior da mata (Figura 1).





**Figura 1** - Ambientes e habitats amostrados durante as campanhas realizadas durante o estudo. Em destaques: a) poça no interior da mata; b) foz do Rio Iratapuru, c) margem direita do Rio Jari, uma tracajá (*Podocnemis unifilis*), termoregulando sobre tronco.

Para a coleta e registro de dados e informações sobre as espécies de jacarés e quelônios, utilizamos três diferentes metodologias: procura ativa, iscas atrativas e entrevistas com moradores locais.

**Procura Ativa (PA)** – Envolveu a procura destes animais (quelônios e jacarés) ao longo das margens dos rios nas áreas de estudo, durante dia e noite. A “PA” consta de caminhadas ao longo das trilhas, sendo três horas diurnas e três noturnas, além de incluir a busca direcionada em pequenos igarapés, córregos e poças no interior da mata. Ainda incluímos neste método os avistamentos realizados com auxílio de binóculos e voadeiras ao longo das margens dos Rios Jari, Iratapuru e Cupixi durante o dia e noite. O esforço empregado para a “PA” totalizou 1050 horas

de amostragens, ou seja, 630 horas de “busca direcionada” e 420 horas para o avistamento e procura de animais durante o dia e noite nas margens dos rios.

**Iscas Atrativas (IA)** - Para as amostragens feitas através de iscas atrativas utilizamos como tais, restos de peixes doados por moradores locais ou sardinhas. Em cada Área amostral foram colocados de 05 a 25 iscas (aproximadamente uma isca por 100m<sup>2</sup>), dependendo do tamanho ou extensão do ponto amostral (**Figura 2**). Estas iscas foram vistoriadas 05 vezes por dia, ou seja, três vezes durante o dia e duas durante a noite. Ao longo do estudo, foram colocadas 280 iscas atrativas, ou seja, quarenta em cada área amostral, isso totaliza 72 horas de amostragem para cada área e 504 horas para todo o estudo.



**Figura 2** - Iscas depositadas nos pontos amostrais, servindo para atração de jacarés e quelônios. a) Isca pendurada sobre uma pequena lagoa e b) isca presa por um pedaço de madeira na margem do rio (em destaque, note a porção de peixe mordiscada por quelônio).

**Entrevistas** – Este método consta na realização de entrevistas com moradores das comunidades existentes ao longo das áreas de estudo (Rio Jari, Iratapuru e Cupixi), para a avaliação do conhecimento dos comunitários sobre as espécies de quelônios e jacarés e seus potenciais usos. Para testar o conhecimento dos moradores apresentamos várias pranchas com desenhos das espécies que ocorrem na área misturada com outras com distribuição exótica, para que estes identifiquem e digam se estas ocorrem ou não na área. Estas entrevistas servem para testar a confiabilidade dos relatos, sendo descartadas às entrevistas em que um entrevistado identifica duas ou mais espécies exóticas, afirmando que estas ocorrem na área. Totalizamos ao longo do estudo, 150 entrevistas.

### **Identificações das Espécies**

Os espécimes registrados foram identificados com auxílio de literatura científica disponível: Ernest & Barbour, 1989; Pritchard & Trebbau, 1984; McCord et al, 2001. A nomenclatura foi baseada na lista de Anfíbios e Répteis da SBH, 2012. Alguns espécimes coletados foram mortos mediante injeção de anestésico (lidocaína), fixados em formalina 10% e conservados em álcool 70%, seguindo as técnicas de rotina. Todos os exemplares coletados foram tombados na Coleção Fauna do Amapá, pertencente ao Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá (IEPA).

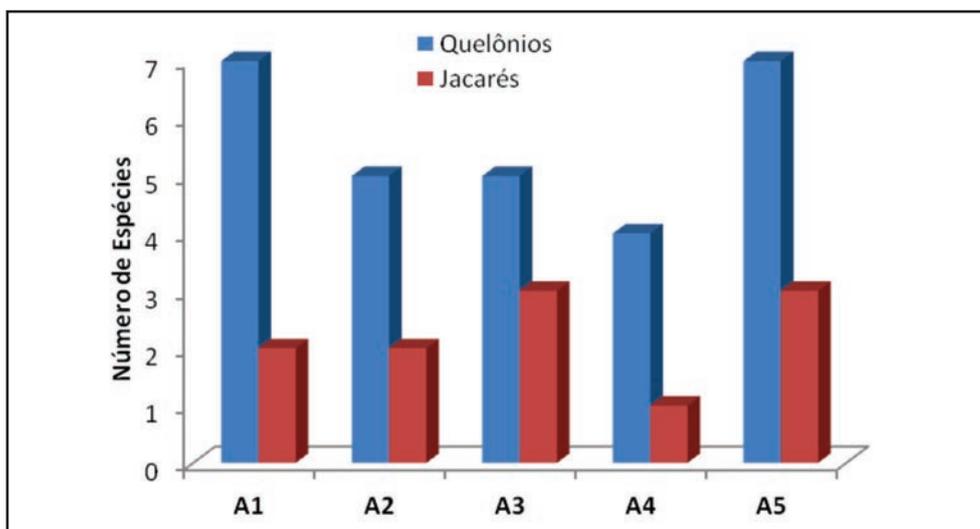
## **RESULTADOS**

### **Composição e Riqueza de Espécies**

Durante o estudo foram realizadas coletas e observações durante o dia e noite, totalizando 1554 horas amostrais, sendo 1050h de procura ativa (busca direcionada e avistamentos), além da utilização de 2800 iscas atrativas (504h de esforço amostral) e a realização de 150 entrevistas com moradores. Foram registrados 121 indivíduos de 08 espécies de quelônios e 03 de jacarés (**Tabela 1, Anexo 1**), sendo que os quelônios contribuíram com o maior número de espécies para a composição da fauna destes grupos (**Figura 3**).

**Tabela 1** - Espécies de quelônios e jacarés registrados durante o estudo realizado em 2009/2010 na RDS do Rio Iratapuru. A1 - localizada entre a cidade de Laranjal do Jari e a cachoeira de Santo Antônio; AII - Localizada entre a cachoeira de Santo Antônio e a vila de São Francisco do Iratapuru; AIII - localizada no rio Iratapuru, da vila até o Igarapé Maçaranduba; AIV - Localizada entre a vila do Cupixi e o limite da RDS Iratapuru no município de Pedra rança do Amapari e AV - localizada dentro da RDS Iratapuru no limite nordeste da reserva.

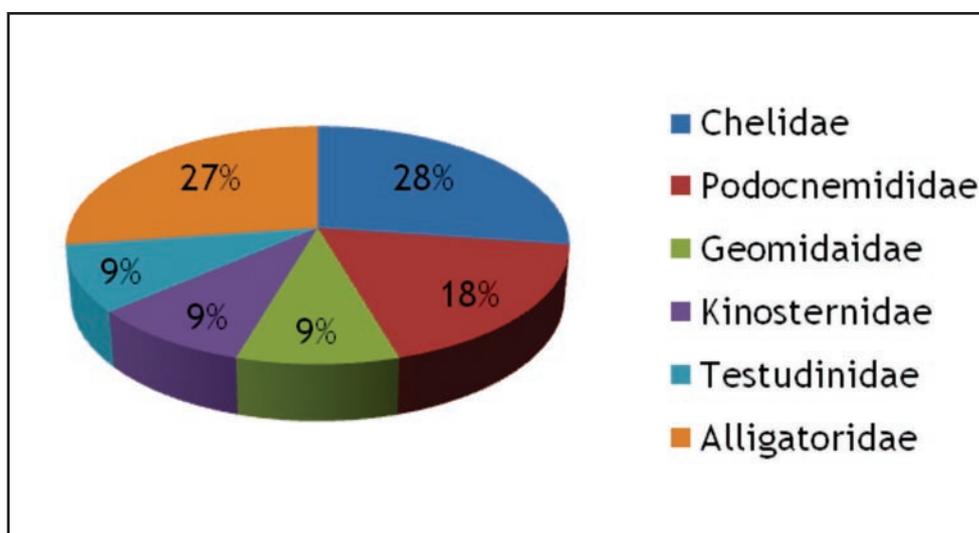
FAMÍLIAS/ESPÉCIES	ÁREAS					NOME VULGAR
	A1	A2	A3	A4	A5	
<b>Chelidae</b>						
Chelus fimbriatus					X	Matamatá
Mesoclemmys sp	X	X	X	X	X	Jabuti cabeça-torta.
Platemys platycephala	X	X	X		X	Jabuti machado
<b>Geomydidae</b>						
Rhinoclemmys punctularia	X	X	X		X	Aperema
<b>Kinosternidae</b>						
Kinosternon scorpioides	X	X	X	X	X	Muçuã
<b>Podocnemididae</b>						
Podocnemis expansa	X					Tartaruga-da-Amazônia
Podocnemis unifilis	X			X	X	Tracajá
<b>Testudinidae</b>						
Chelonoidis denticulata	X	X	X	X	X	Carumbé ou Jabota
<b>CROCODILIA</b>						
<b>Alligatoridae</b>						
Caiman crocodilus	X		X		X	Jacaré tinga
Paleosuchus palpebrosus	X	X	X		X	Jacaré coroa
Paleosuchus trigonatus		X	X	X	X	Jacaré coroa
Total de espécies	9	7	8	5	10	



**Figura 3** - Contribuição relativa de quelônios e jacarés registrada durante as três campanhas realizadas na RDS Iratapuru e áreas de entorno. A1 – localizada entre a cidade de Laranjal do Jari e a cachoeira de Santo Antônio, A2 – Localizada entre a cachoeira de Santo Antônio e a vila de São Francisco do Iratapuru; A3 – localizada no rio Iratapuru, da vila até o Igarapé Maçaranduba); A4 – localizada entre a vila do Cupixi e o limite da RDS Iratapuru no município de Pedra Branca do Amapari) e A5 – localizada dentro da RDS Iratapuru no limite nordeste da reserva.

Das famílias registradas durante o estudo, Chelidae (quelônios) e Alligatoridae (jacarés) foram as que contribuíram com o maior número de espécies, tendo as demais menor contribuição para a composição deste grupo de animais (**Figura 4**). Sendo que para os jacarés apenas uma família ocorre no Brasil, desta, três espécies foram registradas durante o estudo: duas do gênero *Paleosuchus* e uma do gênero *Caiman* (ver **Tabela 1**).

Quando analisamos o número de espécies registradas nas áreas de estudo, observamos que três espécies de quelônios (*Mesoclemmys* sp, *kinosternon scorpioides* e *Chelonoidis denticulata*) foram registradas em todas as cinco “Áreas amostrais”. As espécies *Podocnemis expansa* e *Chelus fimbriatus* foram registrada exclusivamente na Área 1 e 5, respectivamente (Rio Jari e Cupixi).



**Figura 4** - Contribuição relativa das famílias de quelônios e jacarés para a composição de fauna das espécies registrada durante as três campanhas realizadas na RDS Iratapuru e áreas de entorno.

Entre os Quelônios, as espécies *P. unifilis* e *Mesoclemmys* sp apresentaram maior abundância (44 e 13 indivíduos, respectivamente) durante o estudo. Das espécies de jacarés, registramos apenas três indivíduos da espécie *Caiman crododilus* (jacaré-tinga) durante o estudo, sendo que a espécie *Paleosuchus trigonatus* (Jacaré coroa) teve a maior distribuição espacial e maior abundância (n = 34 ind.) registrados para este grupo.

Durante o estudo, identificamos poucas áreas de reprodução, sendo que todas as áreas localizam-se nas ilhas a frente da comunidade de Santo Antônio da Cachoeira (A2), sendo utilizada pelas espécies *Podocnemis unifilis*, *P. expansa* (Tracajá e Tartaruga-da-Amazônia, respectivamente) e *Rhinoclemys punctularia* (Aperema). Para as demais espécies registradas durante o estudo não obtivemos informações sobre a sua biologia reprodutiva e áreas de deposição de ovos, exceto para a espécie *Mesoclemmys* sp (duas fêmeas adultas coletadas com ovos no seu interior, uma na A2 e outra na A3).

### Eficiência Amostral

O método mais eficiente para o registro das espécies foi procura ativa, seguido pelas Entrevistas com moradores e Iscas Atrativas (**Tabela 2**).

**Tabela 2** - Número de espécies de quelônios e jacarés registradas por método de coleta durante as três campanhas realizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru e áreas de entorno.

MÉTODOS DE COLETA E OBTENÇÃO DE DADOS			
Famílias/Espécies	Procura Ativa	Entrevistas	Isclas Atrativas
<b>QUELONIA</b>			
Chelidae			
<i>Chelus fimbriatus</i>		X	
<i>Mesoclemmys</i> SP	X		X
<i>Platemys platycephala</i>	X	X	
Geoemydidae			
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	X	X	X
Kinosternidae			
<i>Kinosternon scorpioides</i>	X	X	X
Podocnemididae			
<i>Podocnemis expansa</i>	X	X	
<i>Podocnemis unifilis</i>	X	X	
Testudinidae			
<i>Chelonoidis denticulata</i>	X	X	
<b>CROCODILIA</b>			
Alligatoridae			
<i>Caiman crocodilus</i>	X	X	
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	X		X
<i>P. trigonatus</i>	X	X	
Total de espécies por método	10	9	4

### Espécies Endêmicas, Ameaçadas de extinção, de Importância Econômica e Cinegética na Área.

Segundo os dados atuais da IUCN, 2010, os répteis representam um dos grupos mais ameaçados de extinção, ocupando o quarto lugar, nas categorias criticamente em perigo (CR), em perigo (EN) e Vulnerável (VU). Porém, no Brasil, a falta de informações sobre as espécies, principalmente as Amazônicas, produz conceitos errados sobre as mesmas, onde estas não constam na listas de espécies ameaçadas do IBAMA.

Após as identificações das espécies registradas durante o estudo, nossos resultados indicam que não ocorre nenhuma espécie endêmica para a região. O fato de uma espécie ser considerada endêmica de uma dada região pode estar relacionado à falta de amostragens, o que ocorre com

frequência para a região amazônica (Neckel-Oliveira & Gordo, 2004 e Zimmerman & Rodrigues, 1990), ou por esta espécie ter limitações ambientais (ocorrer apenas em ambientes com características específicas). O que não é o caso das espécies registradas neste estudo.

Em relação a espécies ameaçadas, seis espécies são citadas em alguma categoria das listas de espécies ameaçadas da CITES, IUCN e IBAMA (**Tabela 3**), sendo que a principal forma de pressão exercida sobre as espécies locais, como de outras áreas do Estado do Amapá e Pará é a destruição de habitats (Rodrigues, 2005; Silvano & Segalla, 2005 e Lima, 2008), que inviabiliza a sobrevivência das mesmas e permite a ocupação destas áreas por espécies oriundas de outros biomas ou de ampla distribuição.

**Tabela 3** - Status de conservação das espécies de Anfíbios e répteis, presentes nas listas de espécies ameaçadas da CITES (Apêndices I e II\*), IUCN e IBAMA, e registradas durante o estudo na área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru, Macapá-AP.

ESPÉCIES	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
	IBAMA	CITES	IUCN
<b>TESTUDINES</b>			
Testudinidae			
<i>Chelonoidis denticulata</i>	-	Apêndice II	Baixo risco
Podocnemididae			
<i>Podocnemis expansa</i>	Baixo risco	Apêndice II	Baixo risco
<i>Podocnemis unifilis</i>	Baixo risco	Apêndice II	Vulnerável
<b>CROCODYLIA</b>			
Alligatoridae			
<i>Caiman crocodilus</i>	Baixo risco	Apêndices I e II	Baixo risco
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	-		
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	-	Apêndice II	Baixo risco

\*Apêndice I: Espécies consideradas ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio; Apêndice II: Espécies que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito a regulamentação rigorosa.

Quanto à pressão de caça e importância cinegética exercida sobre as espécies, verificamos que *Podocnemis unifilis*, *P. expansa*, *Rhinoclemmys punctularia*, *Kinosternon scorpioides* (quelônios) e as espécies de jacaré do gênero *Paleosuchus* e *Caiman crocodilus* são as mais consumidas e comercializadas pelas populações ribeirinhas, além de representarem uma iguaria na culinária em todas as localidades amazônicas. A espécie *Chelonoidis denticulata* (Jabuti carumbé) também é bastante comercializada para o consumo de sua carne, ou como animal de estimação.

## DISCUSSÃO

### Composição e Riqueza de Espécies

Os resultados obtidos durante o estudo representam dados complementares para estas áreas, uma vez que a riqueza e diversidade destes grupos já eram conhecidas. Porém, este estudo foi o mais completo, uma vez que estudos anteriores não utilizaram metodologias específicas para a coleta de dados, onde as espécies foram registradas através de coletas ocasionais ou pontuais.

Portanto, estes dados colocam esta região como tendo a maior riqueza de espécies de quelônios para os Estado do Amapá, superando a registrada por Lima (2008) para o PARNA Montanhas do Tumucumaque (n= 5 espécies).

Os resultados obtidos representam números significativos para as espécies na Amazônia e no Brasil, onde registramos 10% das espécies da família Chelidae, 100% da Kinosternidae e Geomydidae (monoespecíficas), 20% e 50% das famílias Podocnemididae e Testudinidae, respectivamente e 16,7% das espécies de jacarés. Isto demonstra a importância deste estudo, principalmente para o Amapá, onde registramos oito das 12 espécies de quelônios e três das quatro espécies de jacarés esperadas para o estado (Lima et al, 2007).

A maior contribuição dos quelônios na composição da fauna dos répteis aquáticos está dentro do esperado, uma vez que o número de espécies e famílias de quelônios para a região amazônica é superior ao de crocodilianos (jacarés). Para os crocodilianos existem apenas três famílias no mundo e apenas uma família com ocorrência para o Brasil, com quatro espécies registradas para a Amazônia Brasileira e para os estados do Amapá e Pará. O fato da maioria das espécies registradas estarem presente na maioria das áreas amostrais pode ser explicado pelo grande semelhança entre as áreas, o que facilita a ocorrência das espécies, ao longo de toda a calha do Jari, Iratapuru e Cupixi.

A maior riqueza de espécies da família Chelidae, também está de acordo com o esperado para amostragens destes grupos, uma vez que esta família tem o maior número de espécies registradas para os quelônios no Brasil (Ver a pagina da SBH, 2009/ [www.sbherpetologia.ogr.br](http://www.sbherpetologia.ogr.br)).

A alta abundância de indivíduos da espécie *Podocnemis unifilis* pode ser explicada pelo número relativamente alto de ovos que esta espécie põe. Porém, esta espécie sofre forte pressão de caça predatória uma vez que na região as populações ribeirinhas têm tanto o hábito de caçar e vender (comercializar) estes animais com frequência, servindo como uma das principais fontes de proteínas, onde as principais fontes de renda destas populações giram em torno da comercialização, da agricultura familiar, caça e pesca.

O registro e coleta de duas fêmeas do gênero *Mesoclemmys* com ovos no seu interior, pode indicar que as áreas All e AIII sejam utilizadas como áreas de desova para esta espécie,

assim como, um período reprodutivo que ocorre possivelmente nos meses anteriores, devido ao estágio de maturação dos embriões em seu interior. Os dados obtidos durante o estudo são de grande importância para o aumento do estado de conhecimento desta espécie, uma vez que não existem dados de literatura sobre a reprodução destes animais.

A falta de informações também é observada para as espécies de jacarés do gênero *Paleosuchus* (menor espécie de jacaré amazônico), do qual possuímos poucas informações sobre a sua biologia reprodutiva (Campos, 2003). O fato de algumas espécies serem comuns entre as áreas amostrais indica que estas possuem maior plasticidade e estão mais bem adaptadas e distribuídas em relação às espécies exclusivas.

O registro de *Podocnemis expansa* apenas na All pode estar relacionado à utilização da área como sítio de desova, além da cachoeira de Santo Antônio servir como barreira física para esta espécie.

Para a espécie *Chelus fimbriatus*, o registro na AV pode ser explicado pela presença de ambientes favoráveis para a sobrevivência desta espécie, que utiliza as margens onde ocorre um tipo de ambiente chamada popularmente de aningal. Nestas áreas, os indivíduos de *C. fimbriatus* caçam e escondem-se para armar emboscadas às suas presas.

O sítio de desova identificado durante o estudo é utilizado principalmente pelas espécies *Podocnemis unifilis* e *P. expansa*, estes sítios são ideais para a desova, devido nestes ocorrerem grandes bancos de areia, onde os quelônios depositam seus ovos. Somando-se a isso, o Rio Jari, nestes locais, é bastante profundo o que dificulta a captura dos animais.

### **Eficiência Amostral**

A maior eficiência do método de Procura Ativa no registro das espécies está de acordo com outros estudos, porém a grande eficácia no registro das espécies através do método de entrevistas, dá-se ao fato deste método ter sido utilizado em comunidades ribeirinhas que sobrevivem principalmente da caça e pesca, tendo assim, um grande conhecimento das espécies locais. Entretanto, a procura ativa representa a forma mais segura de identificação e registro das espécies, uma vez que é feito por um pesquisador e não depende de relatos de terceiros.

### **Espécies Endêmicas, Ameaçadas de extinção e de Importância Econômica e Cinagética na Área.**

Para as espécies de quelônios e jacarés no Brasil, existem poucas espécies endêmicas, assim nossos resultados estão de acordo com o esperado para a fauna destes animais. O fato de seis espécies estarem incluídas nas listas vermelhas da Cites, IUCN e IBAMA, indica a condição de ameaça das espécies localmente, sendo necessários estudos mais detalhados junto às populações ribeirinhas e das áreas de entorno, com enfoque em educação ambiental, conservação das espécies e habitats, assim como uso sustentável destas espécies pelas populações locais.

Aparentemente, as espécies registradas nas Áreas amostradas, sofrem média a alta pressão, uma vez que a caça, consumo de carnes e ovos é a principal ameaça direta. Somando-se a isso, a perda de habitat pelo desmatamento das margens para pastagem, plantios de monoculturas e retirada de madeira, podem inviabilizar a sobrevivência das espécies de quelônios e crocodilianos nas áreas estudadas. Assim, sugerimos a realização de mais estudos, principalmente envolvendo sazonalidade, reprodução, comportamento e dieta alimentar das espécies.

## CONCLUSÕES

A maioria das espécies registradas nas áreas de estudo, possui distribuições mais amplas, ocorrendo em todo o Estado do Amapá. Desta forma, extinções que possivelmente venham a ocorrer nestas áreas terão uma abrangência local. Porém, não serão menos sentidas pelas populações uma vez que estas utilizam sua carne e ovos como uma das principais fontes de proteínas.

Para as espécies que sofrem maior pressão exercida pelo homem, uma das preocupações mais imediatas será a conservação de seus sítios de reprodução, sendo necessário projeto de conscientização das populações locais, para a preservação de habitats, áreas de alimentação e desova. A grande pressão de caça já pode ser observada em quase todas as áreas e algumas espécies sofrem bem mais, por exemplo, a espécie *Caiman crocodilus* foi observado em poucas áreas, porém o mais preocupante foi o número de indivíduos registrados (apenas três), pois sua carne é muito apreciada.

Do ponto de vista conservacionista, a caça de espécies tem um menor efeito sobre as populações, porém quando exercida por longa data pode reduzir drasticamente a abundância de uma espécie, assim como exercer uma seleção negativa nas populações, onde os indivíduos são cada vez menores e reproduzem cada vez mais cedo, levando a população a colapsos etários.

Como observação final, podemos inferir baseados no estudo, que as áreas amostradas já se encontram sobre certo grau de perturbações antrópicas e que os possíveis efeitos negativos existentes podem ser minimizados através de monitoramentos das espécies, projetos de conscientização das populações sobre o uso sustentável (Educação Ambiental) e preservação das espécies da Unidade de Conservação e áreas de entorno.

Os dados de composição e riqueza dos répteis aquáticos na UC devem auxiliar nas ações de preservação e manutenção das espécies de jacarés e quelônios, auxiliando em estudos futuros de monitoramento. Porém, não devemos esquecer que antes de preservar devemos conhecer o que preservamos e quais as espécies que estão criticamente mais ameaçadas, o que nos remete a necessidade de investirmos em mais estudos na área, especialmente estudos sazonais.

## REFERÊNCIAS

- Campos, Z. M. S, 2003. Observações sobre a Biologia Reprodutiva de 3 Espécies de Jacarés na Amazônia Central. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Vol 43. ISSN 1517-1981. Dezembro, 2003.
- Cantarelli, V. H. The Amazon turtles – conservation and management in Brazil. In: An International Conference of Turtle and Tortoise Society, 1997, New York. **Proceedings: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles**, New York, Turtle and Tortoise Society, 1997. p.407-410.
- Ernest, C. H. & Barbour, R. W. 1989. Turtles of the world. Smithsonian Institution, Washington, DC., and London.
- Ferreira, A.R. 1888. Viagem filosófica ao rio Negro. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico*, Tomo LI(1):5-166 (Edição do Museu Paranaense Emílio Goeldi).
- Hollowell, T. and Reynolds, R. 2005. Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana Shield. P. Editors. **Bulletin of the Biological Society of Washington** no. 13.
- Lewinsohn, T. M. & Prado, P. I. 2002. Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Contexto, 2002.
- Lima, J. D. 2006. Inventários Biológicos Rápidos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável – Rio Iratapuru (Herpetofauna), Amapá. Relatório final.
- Lima, J. D; Lima, J. R. F; Queiroz, S. S; Silva, A. R. & Reis, F. M. 2007. Quelônios e Jacarés do Estado do Amapá e seu Status de Conservação. III Congresso Brasileiro de herpetologia, Belém - Pará.
- Lima, J. D. 2008. A herpetofauna do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil, Expedições I a V. in: Bernard, E. (eds) Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, VA.
- McCord, W. P.; Joseph-Ouni, M. & Lamar, W. W. 2001. A taxonomic reevaluation of Phrynops (Testudines: Chelidae) with the description of two new genera and a new species of Batrachemys. *Revista de Biologia Tropical*, v.49, n.2: 715-764. 2001.
- Molina, F. B. 2001. Class reptilia, order chelonia (testudinata) (chelonians): turtles, tortoises. Biology, management and free-living populations. In: Fowler, M. E. & Cubas, Z. S. (eds.). *Biology, medicine, and surgery of south American wild animals*. Ames: Iowa State University Press, 2001. cap.3, p.15-22.
- Neckel-Oliveira, S. & M. Gordo. 2004. Anfíbios, Lagartos e Serpentes do Parque Nacional do Jaú. In: *Janelas para a Biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: Uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia*. Manaus, Fundação Vitória Amazônica. 280pp.
- Pinto, M.G.M. 2002. Quelônios e jacarés do Brasil. <http://www.ibama.gov.br> (acessado em 4.01.2002).
- Pritchard, P.C.H. e P. Trebbau. 1984. Turtles of the Venezuela. 430pp. – Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

- Rebêlo, G.; Pezzuti, J. 2000. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. In: Ambiente & Sociedade n.6-7. Campinas Jan/June.
- Rodrigues, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. **Megadiversidade**. V1, N 1. Julho. 87 – 94pp.
- Silvano, D. L. & Sgalla, M. V., 2005. Conservação de Anfíbios no Brasil. In: Megadiversidade: Desafios para a Conservação da Biodiversidade no Brasil. V1, N 1. Julho. 87 – 94pp.
- Smith, N. J. H. 1979. Quelônios aquáticos da Amazônia: um recurso ameaçado. Acta Amazonica 9(1):87-97.
- Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2009. Lista de Anfíbios e Répteis. ([www.sbherpetologia.org.br](http://www.sbherpetologia.org.br)).
- Souza, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). Phylomedusa, v.3, n.1: 15-27. 2004.
- Souza, F. L. & Molina, F. B. 2005. Estado atual do conhecimento de quelônios no Brasil, com ênfase para as espécies não amazônicas. In: Herpetologia no Brasil II. 264-276.
- Veríssimo, J. **A pesca na Amazônia**. Monografias Brasileiras III. Rio de Janeiro: Livraria Clássica de Alves. 1895. 207p.
- Zimmerman, B. L. e M. T. Rodrigues. 1990. Frogs snakes and lizards of the INPA-WWF reserves near Manaus, Brazil. p. 426-454. In: A Gentry (ed.). Four Neotropical forests. Yale Univ. Press, New Haven.

## NÚCLEO DE PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS DO IEPA: UM BALANÇO DA SUA CONTRIBUIÇÃO AO ESTADO DO AMAPÁ NOS SEUS SETE ANOS DE EXISTÊNCIA

João Darcy de Moura Saldanha - Arqueólogo, Núcleo de Arqueologia/IEPA; e Mariana Petry Cabral - Arqueóloga, Núcleo de Arqueologia/IEPA

### RESUMO

Com a criação, no ano de 2005, do Núcleo de Pesquisas Arqueológicas do IEPA e da equipe arqueológica no corpo funcional do Governo do Amapá a arqueologia no Estado se desenvolveu de maneira considerável. O trabalho realizado pela equipe baseado em uma amálgama da arqueologia científica e preventiva permitiu, não só que os empreendimentos feitos na região gerassem menor impacto ao patrimônio arqueológico, mas também que o banco de dados arqueológicos disponível na área viesse a aumentar. O presente artigo busca mostrar a trajetória do Núcleo de Pesquisas Arqueológicas do IEPA, da sua criação aos dias atuais; sua contribuição para o desenvolvimento econômico sustentável do Estado, do ponto de vista da preservação do patrimônio arqueológico; os reflexos de sua forma de atuação no aumento da quantidade e qualidade dos dados arqueológicos disponíveis e a demonstração dos recentes avanços nas pesquisas arqueológicas do Amapá, nos últimos anos.

**Palavras-Chave:** patrimônio cultural, arqueologia, amapá.

### ABSTRACT

With the creation in 2005, the Center for Archaeological Research of the IEPA and the archaeological team working in the body of the Government of archeology in Amapa State has developed considerably. The work done by the team based on an amalgam of scientific archeology and preventive allowed, not only that the developments made in the region would generate less impact on the archaeological heritage, but also the archaeological database available in the area would increase. This article seeks to show the trajectory of the Center for Archaeological Research IEPA, its creation to today, its contribution to sustainable economic development of the state's point of view of preservation of archaeological heritage, the reflections of the way it operates in increasing the quantity and quality of the available archaeological data and the demonstration of recent advances in archaeological research of Amapá, in recent years.

**Keywords:** cultural heritage, archeology, amapá

### INTRODUÇÃO

O Patrimônio Arqueológico Brasileiro é considerado um bem da União sendo, portanto, protegido pela Constituição Federal. Com o desenvolvimento econômico significativo do Brasil, nas últimas décadas, acompanhado por uma cobrança mais eficaz da legislação voltada ao patrimônio arqueológico, a demanda por levantamentos e resgates arqueológicos (a chamada “Arqueologia Preventiva”) junto às obras que acompanham este desenvolvimento no país cresceu de forma significativa.

No Amapá, considerado o Estado mais bem preservado do Brasil, esta situação não é diferente. O Estado do Amapá, dentro do contexto brasileiro, tem experimentado nos últimos anos este acréscimo forte na demanda por pesquisas em Arqueologia Preventiva, com a expansão de

empreendimentos desenvolvimentistas em múltiplas áreas. Apesar desta expansão, este é ainda o estado brasileiro com cobertura vegetal mais bem preservada, com quase 70% de sua área total inserida dentro de unidades de preservação (tais como parques nacionais, estações ecológicas, terras indígenas, reservas extrativistas).

Aliado ao fato de ser um Estado bastante preservado, o Amapá também apresenta um enorme potencial para a pesquisa arqueológica, possuindo um valor crítico para os debates sobre a ocupação humana na Amazônia, dada a ocorrência de sítios impressionantes, como as grutas de Maracá ou as estruturas megalíticas de Calçoene e achados de elaboradas cerâmicas funerárias, em todo seu território. Mesmo tendo uma Arqueologia bastante antiga (que os estudos de pioneiros como Emilio Goeldi, Ferreira Pena, Henri Coudreau, feitos no final do século 19, nos lembram), poucos projetos promoveram trabalhos sistemáticos, resultando em escassas informações sobre a diversidade e as características detalhadas do patrimônio arqueológico do Amapá. O principal motivo destas lacunas no conhecimento arqueológico foi, certamente, a falta no próprio Estado, de uma equipe de arqueologia devidamente embasada.

A fim de, por um lado, preencher essas lacunas sobre o conhecimento científico e, por outro, possibilitar o desenvolvimento econômico do Amapá de forma a gerar um mínimo impacto sobre o patrimônio arqueológico do Estado, foi criado, em 2005, o Núcleo de Pesquisas Arqueológicas do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá.

Desde a criação dessa equipe arqueológica no corpo funcional do Governo do Amapá, e graças a uma amálgama de arqueologia científica e preventiva realizada pela equipe de Arqueologia do IEPA, não só os empreendimentos feitos na região têm gerado um menor impacto no patrimônio arqueológico, mas também, o banco de dados arqueológicos disponível na área tem vindo a aumentar.

O presente artigo busca mostrar a trajetória do Núcleo de Pesquisas Arqueológicas do IEPA, desde sua criação até os dias de hoje; como esta trajetória tem contribuído para um desenvolvimento econômico sustentável do Estado, do ponto de vista da preservação do patrimônio arqueológico; e como esta forma de atuação do Núcleo tem um grande reflexo no aumento da quantidade e qualidade dos dados arqueológicos disponíveis, o que é demonstrado através dos recentes avanços nas pesquisas arqueológicas do Amapá nos últimos anos.

## **HISTÓRICO DO NÚCLEO DE PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS DO IEPA**

O atual território do Estado do Amapá tem registros da presença de ocupações humanas pretéritas em grande quantidade e variedade, muitas de natureza única no território nacional. A riqueza do patrimônio arqueológico depositado nesse solo, expressa nos mais variados suportes, tem chamado a atenção de pesquisadores e interessados no tema desde pelo menos o final do século XIX (Ferreira Penna 1872; Barreto 1992; Prous 1992).

Ainda durante o século XIX e por todo o decorrer do século XX, culminando na atualidade, o patrimônio arqueológico amapaense seguiu chamando a atenção de inúmeros pesquisadores, tanto brasileiros quanto estrangeiros. Figuras destacadas do meio científico internacional, tais como o zoólogo suíço Emílio Augusto Goeldi, o antropólogo norte-americano Willian Curtis Farabee, o etnólogo alemão Curt Nimuendaju e o casal de arqueólogos norte-americanos Betty Meggers e Clifford Evans, realizaram diversas atividades envolvendo sítios arqueológicos no Amapá. Mais recentemente, com o crescimento da arqueologia como disciplina científica no Brasil e a consequente ampliação do quadro profissional, pesquisadores brasileiros continuaram a desenvolver atividades arqueológicas no Amapá (entre outros, Vera Guapindaia [MPEG], Eduardo Góes Neves [MAE-USP] e Marcos Albuquerque [UFPE]) (Souza, Guapindaia & Rodrigues-Carvalho 2001; Green, Green & Neves 2003; Albuquerque 2005). No entanto, poucos destes projetos promoveram trabalhos sistemáticos, resultando em escassas informações sobre a diversidade e as características detalhadas do patrimônio arqueológico do Amapá.

A proposta de criação do Núcleo de Pesquisas Arqueológicas do IEPA emergiu, então, justamente no sentido de contribuir para a fixação de projetos arqueológicos no Estado, contribuindo para a preservação e promoção desse patrimônio, além de fortalecer a estrutura local de pesquisa de forma a sustentar projetos amplos e duradouros. Sua existência hoje, no entanto, não deve ser entendida como uma ação isolada, já que resulta de um longo processo, no qual várias pessoas e instituições tomaram parte.

Nesse sentido, a atuação do então Centro de Pesquisas Aquáticas (hoje Núcleo de Pesquisas Aquáticas - NuPAq) do IEPA deve ser destacada. Apesar de ser uma instituição sem qualquer vínculo formal com a arqueologia, o CPAq demonstrou em várias atividades um interesse louvável pelo registro de informações arqueológicas. Através do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO), questionários aplicados às comunidades estudadas, versando sobre variados temas, incorporaram questões relativas à arqueologia. Além disso, uma preocupação com a preservação do patrimônio cultural também sensibilizou os membros da equipe para a observação em campo de vestígios arqueológicos. Desse interesse resultou um levantamento, feito no ano 2000, com mais de 85 informações sobre a presença de vestígios arqueológicos no chamado Setor Costeiro Estuarino do Estado do Amapá (Pardi 2001; Pardi & Silveira 2005).

O trânsito da equipe do CPAq por localidades onde os vestígios arqueológicos estão cotidianamente expostos à degradação e mesmo à destruição parcial ou total, como na Região do Pacuí e no Arquipélago de Bailique, transformou o interesse um tanto casual desses pesquisadores pelo patrimônio arqueológico em uma preocupação real com sua integridade. Ciente da necessidade da presença de especialistas para a realização de intervenções e mesmo para a promoção de ações educativas com a população local, porém também estando a par da carência de arqueólogos no Estado, a equipe do CPAq encontrava-se constantemente em uma espécie de encruzilhada.

O contato direto com o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), órgão federal responsável pela tutela dos bens arqueológicos<sup>4</sup>, realizado à época, pelo chefe do CPAq, Dr<sup>a</sup> Odete Fátima Machado da Silveira, acabou gerando um impacto importante. Através da 2ª Superintendência Regional do IPHAN (2ª SR/IPHAN), com sede em Belém, mas com jurisdição também sobre o Amapá, foi feito o convite à visita da arqueóloga Maria Lúcia Franco Pardi, da Gerência de Arqueologia do Departamento de Patrimônio Material do IPHAN, em Brasília. Dessa visita, ocorrida em Outubro de 2001, resultou um relatório que, entre outras coisas, salientava

“(...) a falta de política estadual para o setor [da arqueologia] e em consequência, da falta de conscientização sobre a importância internacional do patrimônio sob solo brasileiro, da legislação que rege a matéria e dos recursos da política cultural nacional pública e privada, que auxiliam e otimizam a gestão deste patrimônio” (Pardi 2001: 162).

Cumprindo com suas obrigações como órgão tutor desse patrimônio, através deste mesmo relatório o IPHAN indicava a necessidade de suscitar e subsidiar políticas no governo estadual amapaense. Nesse sentido, avaliou a estrutura estadual já existente e indicou o papel de diferentes instituições na implantação de um programa voltado ao patrimônio arqueológico sustentado pelo “tripé” preservação-pesquisa-promoção (Idem: 163). Já naquele momento, o IEPA apareceu como órgão compatível com o papel de pesquisa, capaz e disposto a sediar “uma figura jurídica específica, que forneça a necessária autonomia que uma instituição de pesquisa arqueológica habitualmente necessita e possui, além da estrutura administrativa decorrente” (Id.Ibid).

Assim foi articulado no Estado – com ação direta do CPAq/IEPA e IPHAN – o projeto de implementação do Programa Estadual de Preservação do Patrimônio Arqueológico. Através do Decreto nº 1508, de 08 de Março de 2005, o Poder Executivo Estadual oficializou tal Programa, estabelecendo como objetivo “implementar as atividades de pesquisa, identificação, documentação, proteção e difusão do patrimônio arqueológico” no Estado, através de dois Subprogramas: Subprograma de Gestão do Patrimônio Arqueológico e Subprograma de Pesquisa Arqueológica. Foi este instrumento legal que previa a nomeação de cinco arqueólogos para cargos de Gerência voltados à arqueologia, sendo três vagas para a Gerência do Projeto “Pesquisa Arqueológica”, no IEPA, e duas para a Gerência do Projeto “Preservação do Patrimônio Arqueológico”, junto à FUNDECAP, hoje Secretaria de Estado de Cultura do Amapá. No entanto, de fato, apenas as duas vagas da Gerência de Pesquisa do IEPA foram ocupadas por profissionais da área (os autores deste artigo), ficando as demais, vagas ou, ainda, ocupadas por outros tipos de profissionais.

Hoje em dia o NuPArq/IEPA conta com apenas três vagas para pesquisadores, um número diminuto ante à quantidade e qualidade dos trabalhos desenvolvidos, conforme pode ser visto

---

4. A legislação federal que orienta esta ação consta em: Lei nº. 3.924 de 26 de Julho de 1961 e Portaria nº. 07 de 01 de Dezembro de 1988, além da Portaria nº. 230 de 17 de Dezembro de 2002, que versa sobre os procedimentos para obtenção de licenças ambientais.

abaixo. No entanto, conseguimos suprir parcialmente essa carência com bolsas de estudo ofertadas a estudantes e graduados, pagas com recursos de convênios externos. Um concurso público para provimento de vagas de pesquisadores e tecnólogos para o IEPA deverá sanar a falta de recursos humanos no NuPArq/IEPA.

## **AÇÕES DESENVOLVIDAS PELO NuPArq**

Ações de pesquisas científicas desenvolvidas pelo NuPArq/IEPA podem ser definidas em dois tipos: acadêmica e preventiva. Embora, enquanto vetores para levantamento de dados científicos não sejam muito diferenciadas, uma vez que oportunizam o levantamento de informações inéditas para a arqueologia do Amapá, ambas divergem a partir do motivo que leva os pesquisadores a se dirigir a uma determinada região ou pesquisar algum sítio específico. No caso da pesquisa acadêmica, ela é direcionada a investigar uma área arqueológica, a partir de problemas de pesquisa específicos.

Como exemplo de pesquisa acadêmica desenvolvida pelo IEPA tem o “Projeto de Investigação Arqueológica na Bacia do Rio Calçoene e Seu Entorno”. Desenvolvido desde o final do ano de 2005, nos municípios de Pracuúba, Amapá e Calçoene, este projeto tem como objetivo principal entender os grupos pré-históricos que construíram as denominadas “estruturas megalíticas” - monumentos construídos com pedras erigidas que possuem caráter cerimonial e astronômico. Outro objetivo deste projeto é também subsidiar, através de informações científicas, a futura construção do denominado “Parque Arqueológico do Solstício”, que se tornará, quando pronto, um importante atrativo turístico para o Estado (ver abaixo).

Outra importante pesquisa acadêmica desenvolvida pelo IEPA, em cooperação com a Universidade do Cabo - África do Sul (antropóloga Lesley Fordred Green e o videografista David Green) e Museu de Arqueologia e Etnologia da USP - São Paulo (arqueólogo Eduardo Góes Neves) é o Projeto “Arqueologia Pública na Terra Indígena Uaçá”, no município de Oiapoque. O projeto busca envolver a comunidade indígena na pesquisa, investigando aqueles sítios que estavam relacionados a eventos importantes da história dos Palikur, buscando o levantamento de histórias orais e discutindo com eles as prioridades da pesquisa e os resultados do projeto.

O maior foco de atividades desenvolvidas pelo IEPA, no entanto, diz respeito às pesquisas denominadas preventivas. Diferentemente das pesquisas acadêmicas, nas atividades preventivas, o que dita o que o arqueólogo vai pesquisar é o local onde obras de engenharia potencialmente impactantes vão acontecer. Por exemplo, no caso da construção de uma rodovia, o arqueólogo deverá se concentrar no traçado desta rodovia para procurar os sítios e, no caso do achado de algum vestígio ao longo do traçado, este deverá ser resgatado antes das obras.

Nas pesquisas preventivas, o IEPA tem dado um suporte fundamental ao desenvolvimento de projetos de desenvolvimento de órgãos do Governo do Estado, Prefeituras Municipais, Univer-

cidade Federal do Amapá - UNIFAP, Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, e setores da iniciativa privada.

No caso da iniciativa privada no Amapá, o IEPA tem atuado para salvaguarda do patrimônio arqueológico junto a diversas mineradoras do Estado. Com atuação destas mineradoras na área e a necessidade de resgate arqueológico para esses empreendimentos, houve a oportunidade de conhecer melhor a região do interior do Estado, através de três principais projetos de arqueologia preventiva: o acompanhamento das mineradoras MMX, Amaparí e Vila Nova.

Outro trabalho importante de Arqueologia Preventiva realizado pelo IEPA possibilitou a expansão física do Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. A UNIFAP cresceu bastante nos últimos anos, com a construção de uma série de prédios para abrigar salas de aula, laboratórios, etc. Devido a este crescimento e considerando que a UNIFAP possui dentro de seu Campus um importante sítio arqueológico, o IPHAN solicitou que fosse feito o acompanhamento arqueológico das obras. O NuPArq/IEPA foi então procurado pela UNIFAP a fim de que fosse feito um convênio entre as duas Instituições para o desenvolvimento de pesquisas arqueológicas na área. Desta forma, entre 2008 e 2012 o NuPArq/IEPA desenvolveu o “Programa de Monitoramento e Resgate Arqueológico no Campus Marco Zero da UNIFAP”, com a realização de diversas escavações no importante sítio arqueológico que ali se localiza, com o resgate de diversas urnas funerárias. As escavações também oportunizaram aos estudantes da Universidade um maior conhecimento sobre as técnicas de arqueologia, uma vez que os trabalhos foram abertos na forma de sítios-escola, onde o aluno aprende, através da prática da escavação, como o arqueólogo trabalha.



**Figura 1** - Sítios arqueológicos em Macapá pesquisados pelo NuPArq/IEPA. Acima, sítio em Curiaú Mirim. Abaixo, urnas funerárias no sítio arqueológico da UNIFAP.

Outro órgão federal a que o IEPA tem dado suporte é o IPHAN, através de laudos arqueológicos em áreas potencialmente afetadas por obras ilegais ou através de resgates emergenciais em sítios arqueológicos sob risco. Neste sentido destaca-se a pesquisa realizada nas cavernas Maracá em 2010. Após um severo saque realizado por possíveis contrabandistas de artefatos arqueológicos nas cavernas contendo urnas funerárias Maracá, o IPHAN solicitou que o NuPArq/IEPA realizasse a retirada de todas as urnas localizadas nas cavernas de mais fácil acesso na região, a fim de prevenir o saque de mais material arqueológico. Quatro cavernas foram resgatadas e o material se encontra hoje sob a guarda do IEPA.

Importante apoio se tem dado a projetos de expansão urbana da Prefeitura Municipal de Laranjal do Jarí. Com a necessidade da elaboração de Diagnósticos para licenciamento ambiental em empreendimentos urbanos realizados pela Prefeitura, esta procurou o IEPA para celebração de um convênio para pesquisa arqueológica junto a esses empreendimentos. O trabalho realizado mostrou o alto potencial arqueológico do município, algo desconhecido até então, com a descoberta de dois grandes sítios arqueológicos junto a alguns destes empreendimentos. Esses sítios foram resgatados e o material se encontra sob a guarda do IEPA.



**Figura 2** - Urnas funerárias encontradas nos sítios arqueológicos em Laranjal do Jarí.

Grande parte dos projetos em Arqueologia Preventiva desenvolvida pelo IEPA destina-se ao acompanhamento de obras sob responsabilidade do Governo do Estado do Amapá. Isto mostra a grande preocupação do Governo com um desenvolvimento econômico que não cause danos ao pa-

trimônio arqueológico sob seu território. O fato de possuir uma equipe em seu quadro funcional também agiliza os processos de pesquisa (sem a necessidade de licitações, contratações, etc.) ao mesmo tempo em que economiza, substancialmente, recursos financeiros (a contratação de uma empresa de arqueologia nestes casos geraria uma enorme despesa para o governo por cada projeto).

Um dos importantes projetos de apoio a órgãos do Governo do Amapá é o “Monitoramento e Resgate Arqueológico no Programa Luz Para Todos”. Por ocasião do licenciamento ambiental para a implantação da Rede de Distribuição elétrica Rural do Programa Luz Para Todos, desenvolvido pelo governo Federal em parceria com a Companhia de Eletricidade do Amapá – CEA, foi solicitado pelo IPHAN o acompanhamento arqueológico da implantação dos postes de energia elétrica. A CEA procurou então o NuPARq/IEPA para realização de um convênio para o acompanhamento arqueológico do empreendimento. Foram feitos diversos trabalhos de campo e novos sítios arqueológicos foram encontrados.

É, no entanto, a Secretaria de Transportes do Amapá – SETRAP - quem tem mais demandado ao NuPARq/IEPA a realização de projetos preventivos em obras sob sua responsabilidade.

Desde 2007 temos dado suporte ao licenciamento ambiental das obras dessa Secretaria, com trabalhos de levantamento, monitoramento e resgate arqueológico nas rodovias Norte-Sul, EAP-070, EAP-160, BR-156 Norte e BR-156 Sul. Essas pesquisas, realizadas desde 2007 quando assinamos o convênio com a SETRAP, têm levado à descoberta de uma enorme quantidade de sítios arqueológicos em todo o Estado.

Outros empreendimentos importantes para o Estado só puderam ser finalizados com a disponibilização da equipe de Arqueologia do IEPA para levantamento e resgate das áreas, como nos casos da ponte sobre o Rio Vila Nova e da ponte Binacional sobre o Rio Oiapoque.

No primeiro caso, a obra havia iniciado sem o levantamento arqueológico. Em decorrência, o IPHAN embargou a obra, que ficou interrompida até a equipe do NuPARq/IEPA realizar a devida pesquisa na área.

A ação no NuPARq/IEPA também foi fundamental para a obra da ponte Binacional sobre o Rio Oiapoque. Em Julho de 2009, o Consórcio EGESA/CMT, vencedor da licitação para a obra da ponte, recebeu do DNIT a ordem de início dos serviços e começou a mobilização, através da construção do canteiro de obras. O trabalho de resgate do sítio arqueológico identificado, no entanto, não foi contratado pelo DNIT que, inclusive, não notificou o consórcio sobre a presença de vestígios arqueológicos na área. Em agosto, com as obras da ponte já ocorrendo, o IPHAN recebeu uma denúncia sobre movimentação de máquinas sobre o sítio e solicitou aos funcionários da sede do IBAMA em Oiapoque que embargassem imediatamente a obra, o que o IBAMA prontamente fez. Houve então uma grande comoção no Estado do Amapá, que vê a construção da ponte uma grande via de crescimento econômico através da ligação com a Guiana Francesa. O Governo do Estado imediatamente disponibilizou a equipe de Arqueologia do IEPA para dar início

aos resgates Assim, o Núcleo de Pesquisa Arqueológica do IEPA se mobilizou, fim de que fosse realizado o resgate do sítio, liberando a obra com a maior agilidade possível, sem comprometer o patrimônio arqueológico da área.

### **OUTRAS AÇÕES DO NuPArq/IEPA**

Paralelamente às pesquisas arqueológicas, outras importante ações foram realizadas pelo NuPArq/IEPA para promoção, valorização e salvaguarda do patrimônio arqueológico do Amapá. Dentre as quais se destaca a formação de recursos humanos na área de Arqueologia, tão carente no estado do Amapá.

Desde a criação do NuPArq/IEPA, diversos bolsistas passaram por treinamento técnico especializado em campo, laboratório e educação patrimonial. Foram vinte e um bolsistas de Iniciação Científica, três bolsistas de iniciação científica Junior e dez bolsistas de apoio técnico. Vários destes bolsistas buscaram formação posterior na área, participando de cursos de pós-graduação. Destacam-se, aqui, dois desses bolsistas hoje cursando o Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, da Universidade Federal do Pará (UFPA). Em breve deverão retornar ao Amapá para exercer um papel fundamental no desenvolvimento da arqueologia do Estado.

Outra importante ação foi o apoio à implantação do Curso de Especialização em Patrimônio Arqueológico da Amazônia, executado pela Universidade do Estado do Amapá (UEAP), sob a coordenação da arqueóloga Mariana Petry Cabral, do NuPArq/IEPA. A especialização aperfeiçoou quinze acadêmicos e permitiu a vinda ao Estado de professores extremamente capacitados de diferentes Universidades e Institutos de Pesquisa, do Brasil e do exterior. Para a execução deste curso foram disponibilizados recursos financeiros provenientes da UEAP e do Ministério Público do Estado, tendo à frente a Promotoria de Justiça do Meio Ambiente, Conflitos Agrários, Habitação e Urbanismo de Macapá (Prodemac), por meio de um acordo de cooperação técnica. A especialização, que surgiu a partir de uma demanda do IEPA, contou, também, com investimentos financeiros do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). A iniciativa, inédita, objetivou o fortalecimento da formação de jovens pesquisadores e também a sensibilização de agentes locais para a valorização do patrimônio arqueológico. O grande resultado, juntamente com a formação destes agentes, foi um importante conjunto de monografias voltadas ao patrimônio arqueológico do Amapá e da Amazônia, com reflexões inovadoras sobre a gestão, a difusão e a pesquisa arqueológica no Estado.

A reforma de um espaço para funcionamento dos laboratórios de Arqueologia e adequação para uma excelente reserva técnica foi uma importante ação desenvolvida pelo NuPArq/IEPA. Mesmo com a criação deste Núcleo, o IEPA ainda não possuía um espaço para abrigar este novo centro. Em 2006 foi disponibilizado e realizada uma pequena reforma do espaço do antigo Museu, junto ao setor administrativo, no Campus Central, para instalação provisória da Arqueologia. No entanto, este espaço ainda não era adequado, principalmente em relação à reserva técnica

(local que abriga os achados arqueológicos frutos das pesquisas do Instituto). Em 2010, graças à sensibilização feita junto à Promotoria de Justiça do Meio Ambiente, Conflitos Agrários, Habitação e Urbanismo de Macapá (Prodemac), do Ministério Público do Estado, foram disponibilizados os recursos orçamentários e financeiros para a reforma deste espaço, proveniente de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) de uma mineradora instalada no Amapá. Inaugurado no final de 2010, o prédio do NuPArq conta hoje com um bom espaço físico, com salas de pesquisa, biblioteca, laboratório, sala de exposição dos achados e, acima de tudo, uma boa reserva técnica para abrigar o material arqueológico do Estado. Graças a esta reserva, atualmente não há justificativa para saída de material arqueológico do Amapá para outras unidades federativas da União, coisa que há poucos anos atrás era muito comum.

Desde o início do projeto de pesquisa “Investigação Arqueológica na bacia do Rio Calçoene e seu Entorno” uma grande preocupação do NuPArq/IEPA foi a socialização do sítio “Rego Grande”, uma grande estrutura megalítica cujas características monumentais oferecem um grande potencial para o turismo e a educação patrimonial. Utilizando os resultados das pesquisas científicas, conseguimos sensibilizar o Governo do Estado a adquirir a propriedade rural onde está inserido o sítio, junto ao ramal do Cunani, no município de Calçoene, transformando-se num campus de pesquisa do IEPA. Atualmente, com a determinação do Governo do Estado e com a ajuda de diversos parceiros como o IPHAN, a SETUR, SECULT, ADAP, temos envidado esforços para a concretização do “Parque Arqueológico do Solstício”, a ser implementado no Campus do IEPA, em Calçoene. O parque tem como objetivo principal a socialização do sítio “Rego Grande” e deverá contar com uma grande estrutura de suporte informativo ao turista, como museu de sítio; laboratórios de pesquisa e placas informativas. Quando concretizado, tal Parque deverá se tornar um grande atrativo turístico, gerando crescimento e renda para a população amapaense, aliado à preservação do patrimônio histórico e arqueológico do Estado.



**Figura 3** - Sítio Rego Grande em Calçoene. Acima, megalitos durante as escavações. Abaixo, urnas localizadas no fundo de um poço funerário, no interior do círculo megalítico.

## CONCLUSÃO

Não poderíamos, enquanto Núcleo de um Instituto de Pesquisa, finalizar este trabalho sem ao menos sumarizar brevemente os resultados obtidos através dos trabalhos acima enumerados.

Desde a criação desta equipe arqueológica no Estado do Amapá o banco de dados arqueológicos disponível na área tem aumentado consideravelmente.

Até agora, a cronologia da ocupação humana foi estendida para, pelo menos 9000 anos atrás, com o achado de uma série de sítios com contextos líticos, além de alguns poucos contextos de cerâmica bastante antiga. Deve-se destacar aqui, que antes do início das atividades do NuPArq/IEPA apenas sítios no Amapá eram cientificamente datados. Hoje contamos, na totalidade, com trinta e duas datações disponíveis para o Amapá. Destas, vinte e três são frutos de nossos trabalhos e outras já estão sendo encaminhadas para laboratório, aumentando nosso conhecimento sobre a história do Amapá e ratificando que, graças a nossa atuação, ampliaram significativamente o registro de novos sítios arqueológicos.

Em 2005 o Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA) do IPHAN contava com o registro de 116 sítios arqueológicos descobertos desde o início das pesquisas arqueológicas no Amapá, ou seja, no final do século 19. Em recente consulta ao SGPA/IPHAN em 08 de maio de 2012 (<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>) foi verificado um total

de 251 sítios registrados. Um acréscimo de 135 novos sítios em sete anos. Desses 135 sítios, 97 foram registrados pelo NuPARq/IEPA, enquanto apenas 38 sítios foram registrados por outras equipes que atuam no Estado.

Através do trabalho que realizamos foi possível documentar uma maior diversidade de culturas arqueológicas ceramistas no Estado. Pelas pesquisas anteriores, o Amapá teria sido ocupado, na pré-história, por quatro culturas: Aristé (ou Cunani), Maracá, Mazagão e Aruã. Através de nossas novas pesquisas, outras três culturas arqueológicas (Marajoara, Koriabo e Caviana) foram identificadas, caracterizando uma das áreas mais diversas da Amazônia no período anterior ao contato com o europeu.

Desta forma, no momento em que o NuPARq/IEPA possibilita o desenvolvimento econômico do Estado do Amapá, garantindo a preservação do patrimônio histórico sob seu território, estamos trabalhando para o crescimento científico e cultural do Estado, promovendo e desenvolvendo a pesquisa arqueológica no Amapá, conjugando o saber científico com os interesses da população amapaense, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável da região.

## REFERÊNCIAS

- 1º TERMO ADITIVO. 2004. *Primeiro Termo Aditivo de Cooperação Técnica, anexo ao termo de cooperação firmado em 15/12/2003 – MHJCS/FUNDECAP – SETEC/IEPA – UNIFAP – IPHAN*. Macapá, 03 de Maio de 2004.
- ALBUQUERQUE, Marcos. 2005. Arqueologia Histórica do Amapá: limites e possibilidades. *Anais. XIII Congresso da SAB: arqueologia, patrimônio e turismo*. Campo Grande, MS: Ed. Oeste.
- BARRETO, Mauro Vianna. 1992. História da Pesquisa Arqueológica no Museu Paraense Emílio Goeldi. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Antropologia*. 8 (2): 203-294.
- DECRETO Nº 1508. 2005. *Diário Oficial do Estado do Amapá*. Edição de 08 de Março de 2005. Macapá.
- FERREIRA PENNA, Domingos Soares. 1872. As Urnas do Maracá – Relatório de D.S. Ferreira Penna. In: <http://www.amapa.net/info/mostra.php?id=17>.
- GREEN, Lesley Fordred; GREEN, David R. & NEVES, Eduardo Góes. 2003. Indigenous knowledge and archaeology: The challenges of public archaeology in the Reserva Uaçá. *Journal of Social Archaeology*. Vol 3(3): 365-397.
- GUAPINDAIA, Vera. 1997. *Relatório de Viagem à Macapá e Calçoene*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- HILBERT, Klaus P. & BARRETO, Mauro Viana. 1988. *Relatório de viagem do projeto arqueológico de levantamento de sítios pré-cerâmicos no rio Maracá-AP*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- HILBERT, Peter P. 1957. Contribuição à Arqueologia do Amapá. Fase Aristé. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Antropologia*. Belém, (1): 1-37.

MACHADO, Ana L. 1997. *Relatório: Salvamento arqueológico no Campus Universitário da Universidade Federal do Amapá/UNIFAP*. Macapá: FUNDECAP/ MHJCS.

MEGGERS, Betty & EVANS, Clifford. 1957. Archaeological investigations at the mouth of the Amazon. *Bulletin of the Bureau of American Ethnology*. (167): 1-664. Washington.

PARDI, Maria Lúcia F. & SILVEIRA, Odete. 2005. Amapá: Gestão do Patrimônio Arqueológico e O Programa Estadual de Preservação. *Anais. XIII Congresso da SAB: arqueologia, patrimônio e turismo*. Campo Grande, MS: Ed. Oeste.

PARDI, Maria Lúcia F. 2001. *Relatório de viagem para verificação de informações arqueológicas no setor estuarino do Estado do Amapá. 15 à 24/10/01*. IPHAN, Brasília.

PEREIRA, Edithe da Silva; KERN, Dirce Clara & VERÍSSIMO, César Ulisses. 1986b. Nota sobre o salvamento arqueológico do sítio AP-MA-03: Pacoval, Macapá, AP. *Arqueologia*. (5): 55-67. Curitiba.

PLAN DE USOS DEL CENTRO DE ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA (CAS) DEL IAPH. Consulta à Internet em 12 de Dezembro de 2005. <http://www.juntadeandalucia.es/cultura/iaph/cas/estructura/planusoscas.html#3>.

PROUS, André. 1992. *Arqueologia Brasileira*. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília.

SOUZA, Sheila Mendonça de; GUAPINDAIA, Vera & RODRIGUES-CARVALHO, Claudia. 2001. A necrópole Maracá e os problemas interpretativos em um cemitério sem enterramentos. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Série Antropologia. 17(2): 479-520.

SOUZA, Sheila Mendonça; GUAPINDAIA, Vera & RODRIGUES-CARVALHO, Claudia. 2001. A necrópole Maracá e os problemas interpretativos em um cemitério sem enterramentos. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Série Antropologia. 17 (2): 479-520.

TERMO DE COOPERAÇÃO. 2003. *Termo de Cooperação MHJCS/FUNDECAP – SETEC/IEPA – UNIFAP – IPHAN*. Macapá, 13 de Dezembro de 2003.

VERÍSSIMO, César Ulisses; KERN, Dirce Clara & PEREIRA, Edithe da Silva. 1986a. *Salvamento do sítio arqueológico AP-MA-03: Pacoval*. Macapá, AP. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.

## ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ

André de Siqueira Mendes Amaral, Mestre em Engenharia Química, Pesquisador Tecnologia de Alimentos; Ediluci do Socorro Tostes Malcher, Doutora em Biodiversidade Tropical, Pesquisadora Tecnologia de Alimentos

### RESUMO

O fruto do açaí exerce papel muito importante na economia amapaense. Através do fruto obtêm-se a bebida do Açaí muito consumida pela população, porém sem nenhum processo de conservação. Mesmo sob refrigeração, a bebida do Açaí não resiste a 12 horas de conservação. Vários estudos têm sido realizados pelo IEPA para garantir a qualidade da cadeia produtiva do açaí. Estudos relacionados aos contaminantes iniciais do fruto durante a colheita, transporte e distribuição; e validação de metodologia para implantação da qualidade na cadeia produtiva, visando garantir qualidade e segurança na produção e processamento do açaí.

**Palavras-Chave:** açaí, qualidade, controle.

### ABSTRACT

The fruit of the acai has very important role in the economy Amapá. Through the result obtained by drinking acai much consumed by the population, but no conservation process. Even under refrigeration, the Acai drink does not withstand 12 hours of preservation. Several studies have been conducted by the IEPA to ensure the quality of the supply chain of acai. Studies related to the initial contamination of the fruit during harvest, transport and distribution, validation and implementation methodology for quality in the production chain in order to ensure quality and safety in production and processing of acai.

**Keywords:** acai, quality control.

### INTRODUÇÃO

O açazeiro é uma palmeira de origem amazônica comum em vários estados: Pará, Amazonas, Amapá, Maranhão e Mato Grosso (QUEIROZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, S. 2001). Ocorre espontaneamente na Região Amazônica, em ambientes de solos úmidos, com presença mais frequente nas áreas de várzea. No Amapá, é encontrado ao longo dos rios, igarapés e áreas úmidas em geral. Nas várzeas, a coleta dos frutos e o corte do palmito já se tornaram tradicionais, com impacto altamente positivo na economia local.

Os frutos do açaí provêm de diversos corredores do Estado e regiões das ilhas do Pará durante a safra, e, durante a entressafra provém do Estado do Pará. Os proprietários das batedeiras compram os frutos nas feiras livres e embarcações, sem nenhuma condição de higiene, recebendo os frutos em paneiros feitos de material vegetal ou em sacas feitas de fibra sintética. O período de safra do açaí no Estado do Amapá corresponde aos meses de maio a setembro, com seus picos de safra em junho e julho.

A partir dos frutos da palmeira do açaí, obtêm-se o vinho do açaí, uma bebida muito utilizada pela população amazônica, que a utiliza como complemento alimentar, ou até mesmo como

refeição principal, às vezes adicionando-se açúcar, farinha de mandioca, peixe frito, camarão salgado, etc.

Esta bebida é fabricada de uma maneira semi-artesanal em unidades de beneficiamento chamadas “Batedeiras” ou “Amassadeiras”. Utiliza-se para fabricação da bebida uma despoldadeira artesanal, onde os frutos passam por um amolecimento utilizando água quente. No período da safra e na entressafra é amolecido em água fria, e em seguida são despoldados utilizando água em menor ou maior proporção, denominando assim, açaí fino, médio e grosso. Esta bebida é embalada em sacos plásticos, sendo consumido imediatamente pela população.

A bebida do açaí consumida na dieta diária da população Amazônica aporta nutrientes energéticos, minerais, fundamentais no metabolismo do ser humano.

Um dos grandes problemas na comercialização do açaí é sua alta perecibilidade. Entre os fatores que contribuem para isso, destaca-se a própria contaminação natural dos frutos; as condições de colheita; transporte e processamento. É importante destacar que existem vários fatores pós-colheita que podem influenciar diretamente na qualidade da maior parte dos frutos. Primeiro, os fatores ambientais, como a temperatura, a umidade relativa, etc. e principalmente, o período de tempo entre a colheita e o consumo e finalmente as condições higiênicas das superfícies que entram em contato com o fruto.

## DESENVOLVIMENTO

Vários estudos vêm sendo realizados no IEPA sobre a Cadeia Produtiva do Açaí. Entre estes estudos destaca-se a análise dos contaminantes, realizada em vários pontos da Cadeia de Comercialização.

### **Análise dos Contaminantes**

Na análise dos contaminantes foram avaliadas:

- As condições microbiológicas, físicas e físico-químicas do fruto e do vinho do açaí para conhecer as condições de higiene em que o fruto é colhido e como o vinho (bebida) é preparado;
- Os riscos que esse alimento pode oferecer à saúde do consumidor;
- Avaliar o grau de contaminação por microrganismos deteriorantes;
- Orientar o monitoramento de medidas corretivas em pontos críticos de controle nas unidades de fabricação do vinho do açaí.

Foram realizadas análises dos contaminantes durante:

- Colheita;
- Transporte;
- Feiras livres;
- Batedeiras

Na colheita, foram coletados os frutos do açaí no período de março a agosto (safra de inverno/verão), em 04 localidades fornecedoras de açaí: Bailique, Ilha dos Porcos, Mazagão e Chaves. Trabalhou-se com 03 produtores em cada localidade. Realizou-se uma coleta estéril com o objetivo de avaliar a contaminação natural dos frutos do açaí.

Para avaliar toda a cadeia de comercialização do açaí, selecionou-se um único produtor da Ilha Rasa.

No Laboratório de Microbiologia foram realizadas as seguintes análises nos frutos coletados: Bolores e Leveduras, Contagem Padrão de Bactérias Aeróbias Mesófilas e Coliformes Fecais. E, no Laboratório de Físico-Química foram realizadas as análises de Proteína e Análise Física dos frutos. Foi tomado cuidado para que se passasse menos tempo possível entre a colheita e a análise, sendo que o tempo é um agente influenciador nos resultados a serem obtidos.

## RESULTADOS ALCANÇADOS

### Colheita

Na amostra de frutos coletados de forma estéril, não foi identificada a presença de coliformes fecais, o que demonstra que esta contaminação se dá após colheita devido a manipulação inadequada dos frutos durante a debulha, as condições de armazenamento durante o transporte e na comercialização nas feiras livres.

**TABELA 01:** Análises microbiológicas da coleta estéril dos frutos do açaí.

Amostra	Coliformes Fecais (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Contagem Padrão em Placas (UFC/g)
P1- E (Bailique)	Ausente	$1,2 \times 10^2$	$9,1 \times 10^2$
Ilha dos Porcos	Ausente	$1,4 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
Mazagão	Ausente	$1,1 \times 10^2$	$9,4 \times 10^2$
Chaves	Ausente	$2,1 \times 10^2$	$3,9 \times 10^2$

O Ministério da Agricultura estabelece em sua normatização que não é permitido encontrar valores de coliformes fecais em amostras dos frutos frescos de açaí, porém, foram encontrados valores de coliformes fecais, em todas as amostras estudadas. Para os corredores mais distantes, Bailique e Chaves, os valores são bem mais elevados do que para os corredores de Mazagão e Ilha dos Porcos, o que comprova que pela distância e o tempo de transporte implica num aumento da contaminação, uma vez que durante o trajeto, os frutos do açaí são expostos a várias fontes contaminantes. O mesmo acontece para os valores de contagem padrão de bactérias e bolores e leveduras, os valores obtidos para os corredores mais distantes são bem mais elevados. Atribui-se ao fato, o horário e o tempo de transporte dos frutos, o paneiro de comercialização ser de material vegetal, o que permite contato direto dos frutos com as superfícies dos barcos, com os solos o que possibilita a rápida contaminação dos frutos.

## **TRANSPORTE**

O transporte dos frutos é feito de maneira fluvial. Os barcos utilizados são dos próprios produtores e/ou de atravessadores, que transportam os frutos em saca ou em paneiros, sem nenhum sistema de refrigeração nos barcos.

Existem vários corredores de produção no Estado, alguns distantes como o Bailique (aproximadamente 12 horas de Macapá) e relativamente próximo à capital como a região das ilhas (4-5 horas de Macapá).

Durante o transporte dos frutos, não ocorre apenas a contaminação microbiológica, como também ocorre a contaminação química, através do derramamento de óleo diesel, proveniente das embarcações.

## **COMERCIALIZAÇÃO**

A comercialização dos frutos do açaí ocorre em feiras livres e/ou na própria área portuária dos produtores, praticamente sem nenhuma higiene e estrutura para recebimento dos frutos. Cerca de 90% da comercialização dos frutos é realizada por atravessadores e não pelos próprios produtores.

Nas tabelas 02 e 03, encontram-se os valores das análises microbiológicas dos frutos do açaí, na coleta, transporte e comercialização. Demonstra que para corredores mais distantes, ocorre um aumento significativo na contaminação dos frutos. Todas as coletas foram realizadas no período de abril a setembro.

**Tabela 02** - Análise microbiologia dos frutos proveniente do Bailique.

Amostra	Coliforme fecal	Bolores e Leveduras	CPP (UFC/g)
Colheita	15	$1,3 \times 10^3$	$2 \times 10^3$
Barco	>1.100	$6,3 \times 10^3$	$2 \times 10^5$
Feira	>1.100	$1,4 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$

**Tabela 03** - Análise microbiológica dos frutos proveniente da região das ilhas.

Amostra	Coliforme fecal	Bolores e Leveduras	CPP (UFC/g)
Colheita	ausente	$1,3 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
Barco	>1.100	$8,2 \times 10^3$	$2,4 \times 10^5$
Feira	>1.100	$1,4 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$

De um modo em geral, em relação aos contaminantes presentes na cadeia produtiva do açaí, conclui-se que:

- Na amostra de frutos coletados de maneira estéril não foi identificada presença de coliformes fecais;
- Um tratamento sanitário, torna-se indispensável para a comercialização do açaí;
- A quantidade de bolores e leveduras e contagem padrão de bactérias foi similar em todas as amostras de produtores estudadas e encontraram-se na faixa permitida pela legislação.

## IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM 10 BATEDEIRAS DE AÇAÍ

Após a análise dos contaminantes, realizou-se a Implantação das Boas Práticas em 10 bateadeiras que foram selecionadas por apresentarem instalações físicas consideradas adequadas (alvenaria, azulejo, bateadeira inoxidável, etc).

Foram realizadas as coletas de água, fruto e bebida para se avaliar as condições iniciais das bateadeiras.

Aos manipuladores das bateadeiras selecionadas foi oferecido treinamento teórico em Boas Práticas de Fabricação, com carga horária de 20 horas, e foram distribuídos Kits contendo: 2 pares de uniforme e bota branca; aparelho dosador de cloro; cloro em pastilha; detergente neutro; álcool gel; caixa plástica para recebimento dos frutos, lixeira plástica com tampa. Estes kits serviram de suporte para implantação dos procedimentos adotados nos estabelecimentos para garantir a qualidade higiênico-sanitária do produto final.

## RESULTADOS ALCANÇADOS

Após a realização das análises microbiológicas obteve-se os seguintes resultados:

A Tabela 04 mostra que a água utilizada nas batedeiras para o processamento dos frutos e posterior obtenção da bebida apresentou resultados satisfatórios, conforme tabela abaixo.

**Tabela 04** - Resultado das análises microbiológicas da água de processamento.

AMOSTRAS	Coliformes Totais NMP/ml	E. coli (NMP/g)
Água 01	< 3	< 3
Água 02	< 3	< 3
Água 03	< 3	< 3
Água 04	< 3	< 3
Água 05	< 3	< 3
Água 06	< 3	< 3
Água 07	< 3	< 3
Água 08	< 3	2,4 x 10 <sup>2</sup>
Água 09	< 3	< 3
Água 10	< 3	< 3

A Tabela 05 mostra os resultados dos frutos que foram analisados. Observa-se que em todas as amostras houve ausência de Salmonela, conforme tabela abaixo:

**Tabela 05** - Resultado das análises microbiológica dos frutos.

AMOSTRAS	Coliformes Totais NMP/g	E. coli NMP/g	Salmonela
Fruto 01	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,1x 10 <sup>2</sup>	Ausência
Fruto 02	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
Fruto 03	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
Fruto 04	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
Fruto 05	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10	Ausência
Fruto 06	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
Fruto 07	> 2,4	2,4 x 10	Ausência
Fruto 08	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>2</sup>	Ausência
Fruto 09	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	9,3x 10	Ausência
Fruto 10	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	Ausência

A Tabela 06 demonstra os resultados obtidos para as análises realizadas na bebida (produto final), observa-se que em 50% das amostras analisadas verificou-se a presença de Salmonela.

**Tabela 06** - Resultados das análises microbiológicas na bebida (produto final).

AMOSTRAS	Coliformes Totais NMP/g	E. coli NMP/g	Salmonela
Bebida 01	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,1x 10 <sup>3</sup>	Presença
Bebida02	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	>2,4 x 10 <sup>3</sup>	Presença
Bebida 03	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	>2,4 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
Bebida 04	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
Bebida 05	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>2</sup>	Presença
Bebida 06	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	Presença
Bebida 07	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	>2,4 x 10 <sup>3</sup>	Presença
Bebida 08	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>2</sup>	Ausência
Bebida 09	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	>2,4 x 10 <sup>3</sup>	Ausência
Bebida 10	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	> 2,4 x 10 <sup>3</sup>	Ausência

Os resultados apresentados na tabela acima comprovam a falta higiene e cuidados durante a manipulação para obtenção do produto final. Vários são os fatores que podem ocasionar esta contaminação. Dentre eles, pode-se destacar a má higiene das mãos dos manipuladores, a manipulação inadequada durante a comercialização, pois o manipulador que realiza o envase da bebida em sacos plásticos tem contato direto com o dinheiro e não toma o cuidado necessário de higienizar em seguida, entre outros procedimentos preventivos que devem ser adotados.

Com a implantação das Boas Práticas de Fabricação esses problemas são sanados, uma vez que garantem a qualidade higiênico-sanitária do produto final. E que consiste no seguinte:

- Higiene pessoal;
- Higienização dos ambientes e utensílios;
- Potabilidade da água;
- Controle integrado de pragas;
- Higienização dos frutos.

## DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO E HIGIÊNICO-SANITÁRIO DAS BATEDEIRAS

Outro estudo realizado foi um Diagnóstico nas Batedeiras em vários municípios do Estado do Amapá. Foram avaliadas para realização do diagnóstico, 535 Batedeiras em Macapá; 585 bate-deiras em Santana e 100 bate-deiras em Mazagão. Os principais resultados obtidos no diagnóstico foram:

- A procedência da matéria prima vem na grande maioria das seguintes localidades: Ilhas do Pará e Ilha dos Porcos; em seguida, do Mazagão, Moura, Carapanatuba, Ipixuna, Pedreira, Macacoari, Baianos, Furo dos Porcos; Ilha Rasa, Serraria Pequena, Carás.
- Os proprietários das amassadeiras dão prioridade para frutos de tamanho “chumbinho”, por apresentar um melhor rendimento em polpa.
- A comercialização dos frutos ocorre sempre no horário de 5h00 às 7h00 em 68% das amassadeiras de Macapá; em 46% de Santana e em 80% de Mazagão; compram os frutos do atravessador fluvial ou terrestre, porém em 63% de Macapá, em 83% de Santana e em 70% de Mazagão não possuem nenhum tipo de contrato para compra destes frutos; compram sempre de diversos produtores, não fazendo seleção para aquisição desta matéria prima.
- Em média, no período da safra, os batedores de açaí processam de 5 a 40 latas de açaí por dia. Em uma lata de açaí, obtém-se de 7 a 8 litros de açaí médio (normal). No período da safra e entressafra, cerca de 90% da comercialização dos frutos é realizada por atravessadores e não pelos próprios produtores.
- Do total dos formulários analisados, 70% dos manipuladores que trabalham em Macapá e Santana e 80% em Mazagão são do sexo masculino, a grande maioria dos proprietários frequentou a escola até o primeiro grau. Em 64% das amassadeiras de Macapá, em 82% de Santana e em 67% de Mazagão são de propriedade dos próprios batedores, porém a grande maioria das amassadeiras (quase todas) não tem alvará de funcionamento.
- No período de safra, as amassadeiras trabalham os três turnos de 8h00 às 21h00. Porém, no período da entressafra, funcionam ou de manhã ou à tarde, sempre utilizando mão de obra familiar.
- Em 70% das amassadeiras de Macapá; em 93% de Santana e em 100% de Mazagão não tem área exclusiva para recebimento dos frutos. A legislação RDC 218/2007 – MS recomenda que a matéria prima deve ser recebida em local protegido, limpo, livre de objetos em desuso e estranhos ao ambiente.
- Na grande maioria das amassadeiras, para os três municípios estudados, os frutos chegam em sacos de rafa. Para a venda do vinho do açaí, a embalagem utilizada em 100% das amassadeiras é o saco plástico.
- Segundo a RDC 218/2007 - MS, o fruto deve ser avaliado no ato de sua aquisição e recepção para verificação das condições higiênico-sanitárias, presença de pragas e de material contaminante; os frutos que estiverem em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias devem ser rejeitados, pois podem estar contaminados.

- O açaí não deve ser armazenado em contato direto com o piso. Entretanto, durante a pesquisa, percebeu-se que as sacas que chegam com os frutos ficam em contato direto com o piso, propiciando assim, conforme visto acima, uma possível contaminação deste, aumentando o risco se este açaí não for lavado corretamente.
- No período de safra e entressafra, o tempo médio de amolecimento varia de 10 a 30 minutos, podendo chegar até 60 minutos. Para este amolecimento utiliza-se água quente (na faixa de 40°C).
- O treinamento e a educação dos manipuladores dos alimentos são ferramentas importantíssimas para a segurança dos alimentos. Estes podem ser portadores assintomáticos de doenças, e, se não adotarem os devidos cuidados podem transmiti-las aos alimentos (OLIVEIRA, 2003), uma vez que 60% dos casos de DTA's são de origem microbiológica e os manipuladores são os principais veículos de transmissão durante o preparo dos alimentos (SILVA JR, 2002).
- O uso da água potável para manipulação do açaí é utilizada pela maioria das batedeiras, cuja fonte é a Companhia Estadual (CAESA). A maioria das amassadeiras utiliza água filtrada para bater o açaí, porém não faz nenhuma manutenção periódica no filtro. Apenas em 46% das amassadeiras de Macapá, em 64% das amassadeiras de Santana e em 30% de Mazagão, utilizam reservatório para armazenamento da água para o processamento.
- Segundo a RDC 218/2007 – MS, a água utilizada na manipulação dos alimentos e bebidas com vegetais deve ser potável. Quando o estabelecimento não tiver acesso à água corrente, esta deve ser transportada e armazenada em recipientes apropriados, de fácil limpeza e higienização e deve possuir tampa.
- A maioria das amassadeiras (73% em Macapá, 78% em Santana e 70% em Mazagão) não dá destino nenhum para os caroços, apenas joga na frente das amassadeiras, sem nenhum tipo de tratamento.
- Quando ocorre doação dos caroços, provenientes do processamento do açaí, em 60% das amassadeiras de Macapá empregam na confecção de adubo e em 35% das amassadeiras de Santana, utilizam para aterro. Somente no município de Larajal do Jarí, onde existe uma associação de batedores de açaí, é que os mesmos vendem este caroço para uma empresa local, para geração de energia, agregando valor a este resíduo do processamento.

## ESTUDO DA DESINFECÇÃO DOS FRUTOS DE AÇAÍ

O controle de qualidade na produção de alimentos seguros envolve o monitoramento, desde a seleção da matéria prima até o consumo final deste alimento. A qualidade sanitária do alimento é considerando uma característica intrínseca. Vários são os mecanismos utilizados para garantir a segurança alimentar na produção de alimentos (SILVA JR, 2002). Um desses mecanismos são as Boas Práticas de Fabricação, e o sistema APPCC, que estabelece a ação de medidas preventivas e corretivas para garantir a qualidade na produção destes alimentos.

A elevada carga microbiana do fruto do açaí deve-se aos seguintes fatores:

- Baixa acidez, o que indica que o substrato é propício ao crescimento de contaminantes;
- O ambiente quente e úmido, onde a palmeira do açaí cresce, é propício ao crescimento de microrganismos e insetos;
- A falta de cuidados durante a colheita e transporte da fruta são origem de contaminação suplementar pelo contato com superfícies (solo, plástico, recipientes, etc.).

Além da elevada carga microbiana, deparamos com o crescimento dessa carga proporcionado pelas alterações nas condições de armazenamento e transporte que podem levar a uma proliferação dos microrganismos contaminantes. Durante a comercialização dos produtos, problemas de contatos com o piso ou com as superfícies sujas, problemas de tempo entre a colheita e o preparo/consumo, levam geralmente a diversificação da flora microbiana e ao desenvolvimento de contaminantes.

O cloro, nas suas várias formas, consiste no sanitizante mais utilizado em alimentos. Os compostos à base de cloro são germicidas de amplo espectro de ação que reagem com as proteínas das células microbianas, promovendo a perda de componentes celulares. O hipoclorito de sódio corresponde ao sanitizante químico de maior utilização, em função de sua rápida ação, fácil aplicação e completa dissolução em água.

Como metodologia utilizada para realização da pesquisa, os frutos de açaí foram coletados em amassadeiras e feiras livres de Macapá e transportados para o laboratório de Tecnologia de Alimentos do IEPA. No laboratório, os frutos foram retirados aleatoriamente da saca, pesados e procedeu-se a lavagem utilizando cloro nas concentrações de 100 ppm, 150 ppm e 200 ppm, utilizando tempo em todas as concentrações de 15 e 30 minutos. Uma parte dos frutos foi levada ao laboratório de microbiologia para análise da carga microbiana inicial dos frutos.

Os resultados para este estudo estão demonstrados na Figura 01.

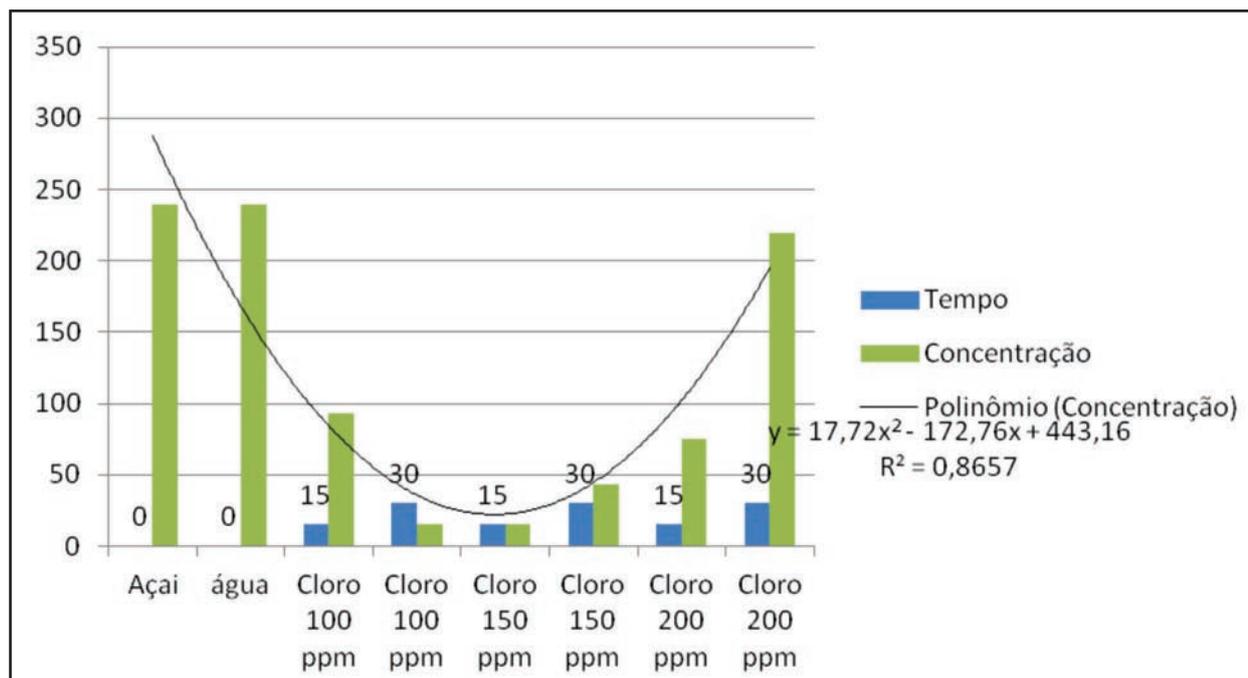


Figura 01 - Resultados da desinfecção do fruto do açaí utilizando cloro ativo.

Pode-se observar que somente a lavagem com água não é suficiente para eliminar os microrganismos. A concentração satisfatória para lavagem inicial do açaí e de 100 ppm a 30 minutos ou 150 ppm a 15 minutos. Torna-se fundamental a incorporação desta lavagem durante o processamento do açaí.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O açaí atualmente é a espécie vegetal de maior interesse comercial na Amazônia brasileira, devido a importância dos produtos obtidos dos frutos para aplicação na alimentação. Sendo assim, o conhecimento de todos os fatores ambientais e não ambientais que podem influenciar na qualidade dos frutos, principalmente no que se refere aos marcadores funcionais dessa espécie para uso alimentar, é de grande importância. Este estudo foi realizado de forma minuciosa, inclusive enfatizando a origem da matéria-prima quanto às regiões de maior produção no Estado do Amapá e vizinho Estado do Pará.

