



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Centro de Ciências do Ambiente
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia - PPG/CASA



SYLVIA SOUZA FORSBERG

**O AGROECOSSISTEMA DO LAGO DO JANAUCÁ, AM:
CULTIVANDO VIDA E SABERES**

Manaus
2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Centro de Ciências do Ambiente
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia - PPG/CASA



SYLVIA SOUZA FORSBERG

**O AGROECOSSISTEMA DO LAGO DO JANAUCÁ, AM:
CULTIVANDO VIDA E SABERES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG/CASA), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia.
Área de Concentração: Conservação de Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Hiroshi Noda

Coorientadora: Profa. Dra. Edivânia dos Santos Schropfer

Manaus
2018

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Forsberg, Sylvia Souza

F732a O agroecossistema do lago do Janauacá, AM: cultivando vida e saberes / Sylvia Souza Forsberg. 2018

147 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Hiroshi Noda

Orientador: Sandra do Nascimento Noda

Coorientador: Edivânia dos Santos Schropfer

Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. saber ancestral. 2. bens comuns. 3. agroecossistema. 4. amazônia. 5. várzea. I. Noda, Hiroshi II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Poder Executivo
Ministério de Educação
Universidade Federal do Amazonas
Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia



Mestrado e Doutorado conceito 4 Homologado pelo CNE (Port. MEC PORTARIA No - 656, DE 22 DE MAIO DE 2017, DOU Nº 143, quinta-feira, 27 de julho de 2017, p. 20.

Ata da 43ª Defesa Pública da Tese de Doutorado da discente **Sylvia Souza Forsberg**, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, Área de Concentração em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (CASA), realizada no dia **20 de julho de 2018**.

Aos **20 de julho de 2018**, às 14h30min, na Sala de aula do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, realizou-se a **quadragésima terceira**, Defesa Pública da Tese de Doutorado, intitulada "**O AGROECOSSISTEMA DO LAGO DO JANAUCÁ, AM: CULTIVANDO VIDA E SABERES**" sob orientação do Prof. Dr. Hiroshi Noda da discente **Sylvia Souza Forsberg** em conformidade com o Art. 55 do Regimento Interno do PPG/CASA, como parte final de seu trabalho para a obtenção do grau de **DOUTORA EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA**, Área de Concentração em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (CASA). A comissão Julgadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. Maria Inês Gasparetto Higuchi, Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira, Profa. Dra. Muriel Saragoussi, Prof. Dr. Carlos Augusto da Silva e Prof. Dr. Thiago José Costa Alves. O presidente da comissão julgadora deu início a sessão, convidando os membros da Comissão e a Doutoranda a tomarem seus lugares. Em seguida, o senhor presidente informou a todos o procedimento do exame. A palavra foi facultada a candidata para apresentação de uma síntese do seu estudo. Retomada a sessão, foram apresentadas as arguições da comissão e a candidata respondeu as perguntas formuladas pelos membros da Comissão Julgadora. Após a apresentação e arguição pelos membros da Comissão Julgadora, o presidente da sessão solicitou a saída de todos os presentes para que a comissão pudesse reunir privadamente. Finda a reunião, o presidente foi comunicado do resultado do julgamento, por representante da comissão, na presença dos demais membros. O presidente então convidou a todos os presentes a retomarem ao recinto e em seguida proclamou o resultado informando ao público presente e a candidata que seu trabalho fora aprovado, com a Média Final 9,8. A sessão foi encerrada, Eu, Fernanda Mendes Miranda, Secretária em exercício do PPG/CASA, lavrei a presente, sem rasuras, que vai assinada por mim, pelos membros da Comissão Julgadora e pela Doutoranda.

Manaus (AM), 20 de julho de 2018.

Comissão Julgadora:

M. Inês Gasparetto Higuchi
 Prof. Dra. Maria Inês Gasparetto Higuchi
 Instituição: UFAM/INPA
 CPF: 357.706.229-72

Henrique dos Santos Pereira
 Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira
 Instituição: UFAM
 CPF: 214671532-49

Muriel Saragoussi
 Profa. Dra. Muriel Saragoussi
 Instituição: UFAM
 CPF: 033.375.448-43

Carlos Augusto da Silva
 Prof. Dr. Carlos Augusto da Silva
 Instituição: UFAM
 CPF: 068.507.782-15

Thiago José Costa Alves
 Prof. Dr. Thiago José Costa Alves
 Instituição: UFAM
 CPF: 041590021-77

Hiroshi Noda
 Prof. Dr. Hiroshi Noda - Presidente
 Instituição: INPA
 CPF: 207.652.258-00

Sylvia Souza Forsberg
 Sylvia Souza Forsberg
 Doutoranda
Fernanda Mendes Miranda
 Fernanda Mendes Miranda
 Secretária em exercício do PPG/CASA

DEDICO

Dedico esse trabalho à Sandra do Nascimento Noda (*In memoriam*), com amor e gratidão pela inspiração que me deu para enxergar o saber ancestral amazônico.

OFEREÇO

Aos moradores do lago do Janauacá, que a partir do cultivar das suas vidas me fizeram entender a complexidade e a autopoiese do agroecossistema amazônico.

AGRADECIMENTOS

Numa competição esportiva, um atleta nunca cruza sozinho a linha de chegada. Aqui não seria diferente: Muitas pessoas contribuíram, de forma direta ou indireta, material ou imaterial, para a construção e consolidação desse trabalho. Gostaria de agradecer em ESPECIAL aos moradores do lago do Janauacá que participaram desse estudo pela disponibilidade e paciência durante as entrevistas e as conversas informais.

Aos meus co-orientadores, Hiroshi Noda e Edivânia dos Santos Schropfer, por aceitarem fazer parte dessa jornada sistêmica de trabalho.

À Rede Interinstitucional dos Agroecossistemas Amazônicos (REAA), pela concessão da bolsa de estudo via CAPES.

Ao grupo do Núcleo de Etnoecologia da Amazônia Brasileira (NETNO-UFAM) pelas amizades e aprendizado de trabalho.

Aos estimados colegas da minha turma de pós-graduação, que foram facilitadores do aprendizado na sala de aula e para a vida.

Aos colaboradores da secretaria do PPG/CASA, Fernandinha e Tijolino, pelo carinho e paciência no primeiro ano do curso, na época da qualificação, e nos períodos de rematrícula.

À todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG/CASA), que foram exímios mediadores na construção do meu aprendizado.

Ao meu fiel escudeiro em campo, João Rocha, vulgo Joaozinho, melhor preparador de caipirinha. Estava sempre pronto e atento nos dias de trabalho; e quando eu não tinha dinheiro para pagar a sua diária, ele nunca recusou me acompanhar em campo. A Jolêmia Cristina, grande guerreira mura, amiga que ganhei durante esse período do doutoramento. Partilhamos vários momentos de discussões paradigmáticas, insights, alegrias e tristezas, principalmente as tristezas advindas das nossas inquietações sobre as relações econômicas capitalistas.

Ao meu marido, Bruce, agradeço, INFINITAMENTE pela ordem, desordem e reorganização que provocou em meu pensar durante nossas conversas e caminhadas, em que a pauta era a complexidade sistêmica. Agradeço às ajudas em campo, agradeço pelo financiamento dessa pesquisa via Projeto: “A influência de potenciais mudanças climáticas e no uso da terra sobre a biogeoquímica do carbono e nutrientes nos rios e várzeas da Amazônia Central”, Programa LBA, CNPq Processo: 458036/2013-7.

Aos meus filhos, João Pedro e Yara, por toda a compreensão nesse período mesmo muitas vezes não compreendendo.

Enfim, terminar os agradecimentos é lidar diretamente com a ecodependência, com o início e o fim, a alegria e a tristeza, a vida e a morte. Gostaria de agradecer, com MUITO carinho a Sandra do Nascimento Noda, minha orientadora (*In memoriam*). Seus ensinamentos, sua maneira de fazer pesquisa, sua forma de mostrar carinho, e respeito, estão acoplados em mim, complementando-me imensuravelmente, e contribuindo para a minha transformação profissional. Desejo que Sandra sempre esteja, simbolicamente, em nosso meio material e imaterial.

Com todos, divido as alegrias dessa experiência. Muito obrigada!

RESUMO

Os benefícios econômicos do desenvolvimento globalizado foram conquistados a um alto custo: a degradação dos ecossistemas globais, com perda de parte significativa da sua biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, ameaçando a integridade desses sistemas e a sobrevivência de todas as pessoas que dependem direta e indiretamente deles. A solução desse problema existencial poderia ser encontrada no saber ancestral e nas práticas dos povos que ocupam os ecossistemas do mundo hoje e ainda aproveitam dos seus bens e serviços comuns de forma sustentável. Nessa tese, estudei o saber ancestral e a prática dos moradores do lago do Janauacá, um agroecossistema na planície do rio Solimões. Investiguei a origem geológica e biológica do lago e as transformações antrópicas, desde o período pré-colonial, que transformaram o lago em um agroecossistema fluvial. Busquei também as origens do saber ancestral, construído desde o período pré-histórico por povos que interagiram com esse e outros sistemas amazônicos. Foi demonstrado que os moradores atuais possuem um vasto saber ancestral sobre o agroecossistema fluvial do lago do Janauacá e ainda o utilizam na vida cotidiana aproveitando de bens e serviços ecossistêmicos de forma sustentável. Constatou-se também que a maioria das tentativas de introduzir novas cultivares no lago ou de comercializar e explorar bens ou serviços comuns existentes numa intensidade além da capacidade produtiva do sistema ambiental, seguindo modelos técnico-científicos e econômicos ocidentais, foi infrutífera. Concluiu-se que: 1) o saber ancestral ainda oferece a melhor base científica para o aproveitamento dos bens e serviços ecossistêmicos no agroecossistema do lago do Janauacá, especialmente quando eles são destinados para o consumo da comunidade local; 2) a comercialização desses produtos e serviços em escalas maiores só será viável com um rigoroso controle da intensidade de exploração pelos moradores para não exceder os limites produtivos do sistema ambiental; e 3) se esse controle local for realizado em escala mundial, incluindo todos os ecossistemas locais explorados pelos mercados globais, é possível imaginar um mercado globalizado, atendendo a demanda das populações urbanas do mundo, que seria finalmente sustentável ou como diria o Morin (2013), uma *Unitas multiplex* planetária sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Saber ancestral. Bem comum. Agroecossistema. Lago. Amazônia. Várzea.

ABSTRACT

The economic benefits of globalized development have been conquered at a high cost: the degradation of global ecosystems, with loss of a significant part of their biodiversity and ecosystem services, threatening the integrity of these systems and the survival of all those directly and indirectly dependent on them. The solution of this existential problem might be found in the ancestral knowledge and praxis of the peoples who occupy the world's ecosystems today and still take advantage of their common goods and services in a sustainable way. In this thesis, I studied the ancestral knowledge and praxis of the inhabitants of the Janauacá Lake, an agroecosystem on the floodplain of the Solimões/Amazon River. I investigated the geological and biological origin of the lake and the anthropic transformations, beginning in the pre-colonial period, that transformed the lake into a fluvial agroecosystem. I also investigated the origins of the ancestral knowledge conserved by the local community, constructed since prehistoric times by indigenous peoples who interacted with this and other Amazonian systems. The current residents of the lake were shown to possess a vast ancestral knowledge of the local ecosystems that they still use to exploit the common goods and services of these systems in a sustainable manner. Most attempts to introduce new cultivars into the lake or to commercialize and explore existing common goods and services at an intensity beyond the productive capacity of the system, following Western scientific and economic models, have proven fruitless. It was concluded that: 1) ancestral knowledge still offers the best technical-scientific basis for the use of ecosystem goods and services in the agroecosystem of Lake Janauacá, especially when they are destined for local community consumption, 2) the commercialization of these products and services at larger scales will only be feasible with a strict control on the intensity of exploitation by the local residents to avoid exceeding the productive limits of the ecosystem and 3) if this local control is carried out on a world scale, including all the local ecosystems exploited by global markets, it is possible to imagine a globalized market, meeting the demand of all the urban populations of the world, that would finally be sustainable or, as Morin (2013) would say, a sustainable *Unitas multiplex* planetarius.

KEYWORDS: Ancestral knowledge. Comon good. Agroecosystem. Floodplain. Lake. Amazon.

SUMÁRIO

TESE	xiii
INTRODUÇÃO	14
ESTRATÉGIA TEÓRICA METODOLÓGICA.....	17
AS CATEGORIAS DE ANÁLISE	18
O agroecossistema.....	18
O saber ancestral	20
Bens comuns	22
PROCEDIMENTOS ÉTICOS GERAIS.....	25
CAPÍTULO 1 - A HISTÓRIA AMBIENTAL DO AGROECOSSISTEMA FLUVIAL DO LAGO DO JANAUACÁ, AM.....	27
INTRODUÇÃO	28
A HISTÓRIA	29
Fase pré-antrópica (100.000 – 300 a.C.)	29
Fase indígena (300 a.C. – 1542 d.C.).....	38
Fase colonial/pós-colonial (1542 – Presente).....	50
CONCLUSÕES.....	58
REFERÊNCIAS	58
CAPÍTULO 2 - USO E CONSERVAÇÃO DOS BENS COMUNS DO AGROECOSSISTEMA FLUVIAL DO LAGO DO JANAUACÁ.....	62
INTRODUÇÃO	63
METODOLOGIA	66
Local do estudo	66
Procedimentos de campo e laboratório	70
Análise dos dados.....	72
RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
CONCLUSÕES.....	89
CAPÍTULO 3 - A CONSTRUÇÃO E TRANSMISSÃO DO SABER ANCESTRAL NO LAGO DO JANAUACÁ	94
INTRODUÇÃO	95
METODOLOGIA	101
Local do estudo	101
Procedimentos de campo e laboratório	104
Análise dos dados.....	105

RESULTADOS E DISCUSSÃO	106
DISCUSSÃO GERAL	141
CONCLUSÕES GERAIS DA TESE.....	143
ANEXO 1 – PARECER SUBSTANCIADO DO CEP	145
ANEXO 2 - DADOS DOS ENTREVISTADOS E LOCAIS DAS ENTREVISTAS.....	146

TESE

Os problemas nos sistemas ambientais cada vez mais presentes em escala local e global, colocam em risco os bens e serviços ecossistêmicos dos quais dependemos. As pessoas que vivem no agroecossistema fluvial do lago do Janauacá, possuem saberes ancestrais sobre o uso e a conservação dos bens comuns e serviços ecossistêmicos presentes, construídos e reconstruídos culturalmente durante milênios pelos povos indígenas que ocuparam esse biótopo, a partir da interação e adaptação com os ecossistemas do lago. O saber ancestral e os agroecossistemas cultivados a partir dele permitem aos moradores cultivarem suas próprias vidas pois o sistema tem em si a autopoiese pulsante permitindo cultivar, produzir e reproduzir a vida, dando condições aos seres existirem e terem essência.

INTRODUÇÃO

Desde o início da Revolução Industrial, os seres humanos têm migrado do campo para os grandes centros urbanos em busca de emprego e melhores condições de vida. Hoje a população urbana já superou a população rural e continua crescendo no mundo todo. Esse crescimento da população urbana criou uma demanda por alimentos, o que vem levando à transformação de grande parte dos ecossistemas terrestres em campos agrícolas. Até 1990, mais que 70% das florestas temperadas e mais que 50% das florestas tropicais foram convertidas, predominantemente para fins agrícolas (UNEP, 2005). A transformação das florestas resultou na perda de parte dos serviços e bens comuns presentes nesses ecossistemas. A porcentagem dos bens e serviços perdidos depende do tipo de agricultura realizada nos lugares. A agricultura familiar de pequenas dimensões e práticas voltadas para a sustentabilidade conserva ou substitui uma grande parte dos bens e serviços ecossistêmicos. Além de utilizar técnicas ancestrais de manejo do solo, como o plantio de policultivos e o uso do sistema de pousio, esse tipo de agricultura também utiliza poucos produtos químicos e agrotóxicos o que ajuda na conservação do solo e do lençol freático. Em contraposição, a agricultura voltada para o mercado globalizado é realizada em larga escala, com a total conversão da terra em monoculturas, resultando na destruição de grande parte dos bens e serviços oferecidos gratuitamente pelo sistema ambiental original. Ao invés do manejo tradicional do solo, ela utiliza grandes quantidades de fertilizantes e de outros agroquímicos, resultando em um eventual empobrecimento do solo. Segundo Noda (1995), “quando comparada com a produtividade das grandes propriedades, a produção agrícola realizada nas pequenas propriedades é 8,8 vezes mais eficiente, em relação ao uso da terra e seu retorno é 2 vezes maior, quando se quantifica o volume de crédito utilizado na produção”.

Foi estimado que 19% dos ecossistemas florestados e não florestados na Amazônia Legal já foram convertidos em campos de cultivos agrícolas até o ano de 2013. Isso incluiu pequenas propriedades de agricultores familiares e extensas áreas dedicadas à pecuária e à agricultura mecanizada. Na Amazônia, os agroecossistemas de monocultivo são construídos a partir da completa remoção da cobertura natural, com a racionalidade da produção em grande escala, da adaptação e sistematização do solo para fins de mecanização, do uso intensivo de agroquímicos e combustíveis e da grande força de trabalho. Os impactos causados por este tipo de agricultura, seja pela eliminação da flora e fauna proveniente do sistema, pela erosão, lixiviação e perda de nutrientes do solo, pela modificação das bacias hidrográficas ou pela

poluição por produtos químicos e assoreamento dos cursos d'água, comprometem os bens comuns e os serviços ecossistêmicos. (NODA et al., 2002).

A agricultura de base familiar na Amazônia causa menos impactos ao sistema ambiental e conserva bens e serviços ecossistêmicos. As práticas utilizadas nesse tipo de agricultura trazem elementos do saber dos povos indígenas, denominados aqui de “saberes ancestrais”. Os povos indígenas têm ocupado os ecossistemas Amazônicos desde o final do período paleolítico, vivendo dos bens comuns e dos serviços ecossistêmicos presentes de forma sustentável (NEVES, 2012). Seus conhecimentos foram transmitidos oralmente e a partir da *práxis* através de gerações e continua presente entre os povos indígenas e seus descendentes até os dias de hoje. Noda (2000), ao estudar a organização e conservação de recursos naturais em uma comunidade indígena da várzea amazônica, constatou, através de relatos, a existência da reprodução geracional dessa comunidade ocorrendo circularmente (intra - inter - entre) a partir do conhecimento adaptativo que eles construíam junto com o seu sistema ambiental tanto de terra firme quanto de várzea.

Uma das características mais importante da agricultura familiar amazônica, que contribui para a sua sustentabilidade, é a grande diversidade das plantas cultivadas no sistema, que conserva os recursos genéticos juntamente com a cultura imaterial dos agricultores. Segundo Noda et al. (1996, 1998 e 2002), a gama de plantas manejadas inclui cultivos tradicionais como mandioca, pimentas, feijões e também espécies olerícolas, frutíferas, florestais, medicinais e aromáticas. Outra característica importante da agricultura familiar na Amazônia é o uso do sistema de pousio, que envolve o descanso alternado da terra entre os períodos de cultivos. Segundo Pereira, (1992, 1994) e Noda et al. (2002), o sistema de pousio tem a função de repor as características físicas, químicas e biológicas do solo depois de um período de uso agrícola. Noda (2000) mostrou que, após seis anos de pousio e criação de uma capoeira, os solos de antigas roças apresentavam teores de N e C próximos ao da floresta “original”, indicando uma completa recuperação da fertilidade do solo.

Um tipo promissor de agricultura familiar que ainda se utiliza de técnicas milenares é a desenvolvida nas várzeas da Amazônia Central. Os povos que hoje vivem nessas planícies fluviais da Amazônia central representam uma mistura genética e cultural que inclui influência de povos indígenas, africanos e europeus. Seu conhecimento sobre os ecossistemas fluviais surgiu dos povos indígenas que ocupavam essas áreas desde o final do período paleolítico (Neves, 2012) e foi enriquecido e transformado a partir de suas interações com esse sistema durante os últimos 500 anos. Segundo Noda e Noda (1994), os povos indígenas ainda possuem uma relação de equilíbrio com sistema ambiental no qual vivem. Muito antes da colonização,

esses povos já desenvolviam práticas agronômicas que permitiam a regeneração das áreas utilizadas e a conservação da vegetação primária. Entretanto, com a miscigenação dos povos, transformaram-se também as práticas agrícolas. Atualmente, elas se manifestam pela exploração das relações de trabalho e do sistema ambiental para o sustento familiar, para o aviamento e para fins comerciais. Algumas espécies da fauna amazônica, como tartarugas, ariranhas, peixes-bois e jacarés-açú, foram diminuídas por esses povos devido à grande demanda por estes produtos nos centros urbanos e a baixa resiliência dessas espécies. Porém, para continuar mantendo a sua vida por séculos nas planícies, foi preciso que esses povos conservassem os bens comuns tão essenciais para o cultivo da sua existência. Isso somente foi possível aproveitando dos saberes ancestrais, que foram construídos e reconstruídos, durante séculos, a partir da interação com o sistema ambiental e a transmissão geracional entre os povos.

Os agroecossistemas presentes hoje no lago do Janauacá são expressões vivas do cultivo dos saberes ancestrais e uma prova real da adaptação do ser humano a esse sistema fluvial dinâmico. As complexas relações e interações no sistema que evoluíram ao longo de milênios, definem a estrutura e o funcionamento desses ecossistemas, sustentam a vida do morador, reconstróem o saber, conservam os bens comuns e os serviços ecossistêmicos e garantem a sustentabilidade e persistência *do e no* sistema ambiental. Assim, de forma “didática” e dinâmica, os agroecossistemas cultivam a vida e os saberes dos moradores e possibilitam o uso sustentável dos bens e serviços comuns.

A população do Brasil e do mundo e a demanda por alimentos continuam crescendo, mas os governos continuam incentivando um modelo agrícola mecanizado, ineficiente e ecologicamente insustentável. O uso de práticas sustentáveis será essencial para conservar os bens e serviços ecossistêmicos nacionais e globais e garantir a soberania alimentar das futuras gerações. Os saberes ancestrais dos agricultores familiares da várzea Amazônica podem ser de fundamental importância neste contexto. Segundo Noda et al. (2010), “A visão desses agricultores sobre o diversificado e complexo universo das várzeas amazônicas, marcada conforme conceituado por Junk (1997), pelo “pulso das águas”, explica o ritmo, a harmonia da produção e a reprodução biológica e social (dos seus sistemas ambientais)”. O estudo desse saber milenar e sua aplicação no uso e conservação de bens e serviços comuns no lago do Janauacá pode contribuir, não só para o manejo sustentável desses agroecossistemas amazônicos, mas também para o uso harmônico de sistemas similares em outras partes do mundo.

Neste estudo, investiguei o saber ancestral dos moradores do lago do Janauacá, um lago de várzea do baixo rio Solimões, e como esse saber é aplicado e cultivado no uso e conservação

dos bens e serviços comuns presentes nos agroecossistemas locais. Para isso, foi necessário investigar a história desse saber e do sistema ambiental do Janauacá desde suas origens pré-históricas, considerando variações geológicas, hidrológicas, climáticas, arqueológicas e antrópicas ao longo desse período. Foi necessário também fazer um levantamento dos diversos bens e serviços ecossistêmicos utilizados pelos moradores atuais, as maneiras como eles são utilizados e conservados e do saber ancestral material e imaterial empregados nesses processos, levando em conta fatores históricos, ecológicos, geográficos e econômicos.

OBJETIVOS

Geral:

Analisar o saber ancestral e os processos de uso e conservação dos bens comuns dos moradores no agroecossistema fluvial do lago do Janauacá/AM.

Específicos:

1. Historiar o agroecossistema fluvial do lago do Janauacá.
2. Caracterizar o uso e conservação dos bens comuns no agroecossistema.
3. Identificar como o saber ancestral foi construído e transmitido geracionalmente.

ESTRATÉGIA TEÓRICA METODOLÓGICA

O saber dos agricultores familiares sobre o uso e estratégias de conservação dos bens comuns no sistema ambiental do lago Janauacá foram analisados no contexto do Paradigma da Complexidade Sistêmica de Morin (2013). Segundo este paradigma, um sistema, como o lago Janauacá, é um conjunto organizado de verdades ligadas entre si e também, uma unidade de múltiplos conhecimentos reunidos sob uma única ideia. No pensamento sistêmico complexo, procura-se aproximar ao máximo do real por meio das realidades construídas, reconhecendo assim as relações de interdependência entre o todo e as partes. Para entender essas similaridades e singularidades, o estudo teve como foco as estratégias de adaptação recursiva dos moradores do lago Janauacá, manifestadas, segundo o autor, como uma permanente metamorfose, reproduzindo-se em um recomeço ininterrupto, genofenomenal e próprio da vida. O saber ancestral foi considerado em dois contextos: o generativo, onde ele é construído e reconstruído pelos moradores, e o da circulação onde ele é transmitido geracionalmente. Em síntese, o saber ancestral foi entendido como uma totalidade genofenomenal dos seres neguentrópicos/informacionais em que, segundo Morin (2005), “...a organização é sempre um fenômeno de comunicação, em que a comunicação é sempre um fenômeno de organização”.

Para analisar os objetos do estudo de maneira ampla, detalhada e profunda utilizei, como delineamento ou desenho, o Estudo de Caso (YIN, 2010), que permitiu o emprego de várias técnicas e instrumentos para fornecer uma perspectiva sistêmica do agroecossistema do lago do Janauacá, incluindo: entrevistas, história ecológica, reuniões com grupos focais e análise de fotografias. As unidades de análise (casos do estudo) foram as famílias (envolvendo várias gerações, cônjuges, filhos e parentes agregados), moradoras do lago do Janauacá. Neste caso, a análise representou um estudo de múltiplos casos.

AS CATEGORIAS DE ANÁLISE

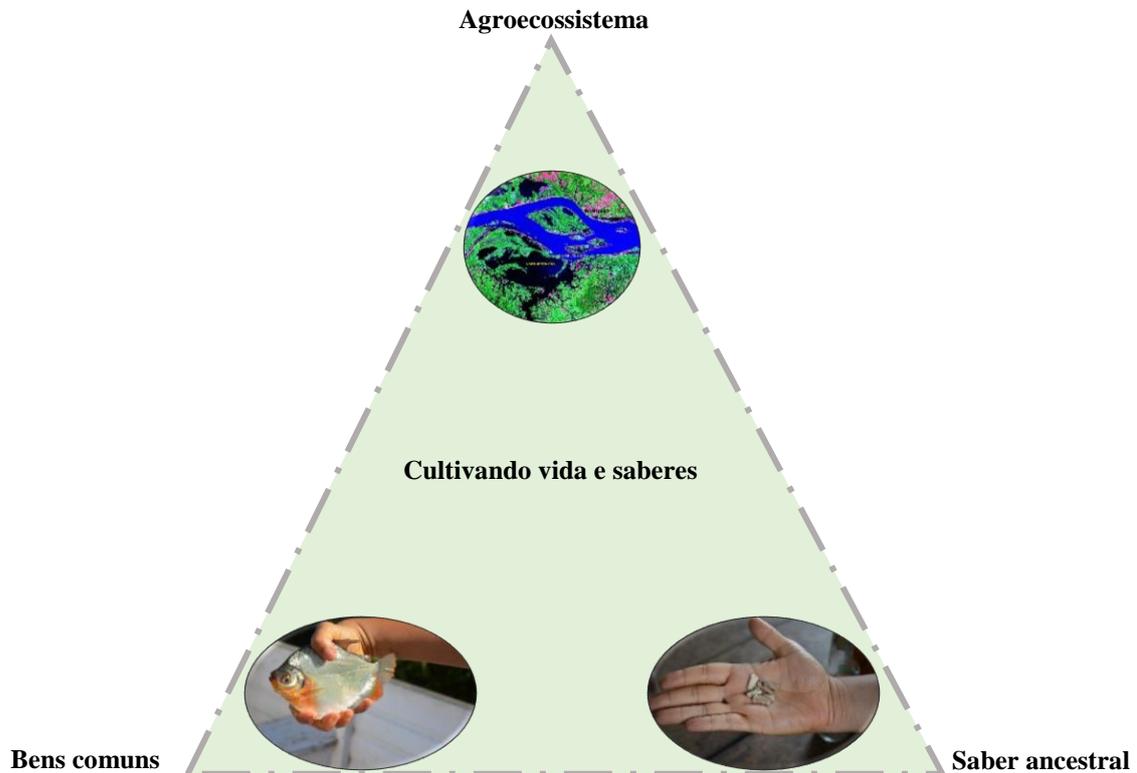
Para compreender o sistema ambiental do lago do Janauacá, utilizei três categorias de análise, como conceitos teóricos fundamentais: 1) o agroecossistema, 2) o saber ancestral c, 3) os bens comuns (Figura 1).

O agroecossistema

Os sistemas de cultivos e as técnicas especialmente adequadas às necessidades dos agroecossistemas específicos resultam em uma agricultura refinada, baseada em um mosaico de variedades genéticas tradicionais e aperfeiçoadas, insumos locais e técnicas, sendo cada composição ajustada a um determinado nicho ecológico e econômico (ALTIERE, 2004).

Segundo Gliessman (2004), um agroecossistema é criado quando um ecossistema existente é alterado para fins agrícola. Com a atual crise no sistema alimentar e evidências de impactos negativos da agricultura mecanizada, há uma necessidade de criar agroecossistemas mais produtivos e sustentáveis (ALTIERI, 1998). A sustentabilidade de um agroecossistema dependerá da diversidade e quantidade dos bens comuns e serviços do sistema que serão mantidos ou substituídos durante a sua criação. Na agricultura industrial, a vegetação é completamente removida e substituída pelo monocultivo.

Figura 1 - Categorias de análise da tese.



Fonte: Autoria própria.

Nota: A categoria agroecossistema está representada pelo lago do Janauacá na imagem superior da figura 1. Os bens comuns estão representados pela fauna (peixe), imagem à esquerda da figura. E o saber ancestral representado pelas sementes ao lado direito.

Os agroecossistemas das várzeas do rio Solimões sustentam uma diversidade de atividades produtivas, incluindo a agricultura, a criação de pequenos animais e também o “extrativismo” animal e vegetal, ainda conservando ou substituindo boa parte dos bens comuns e serviços ecossistêmicos. A unidade familiar é a responsável pelas decisões sobre o que cultivar, onde, como e de que forma dar-se-á o destino da produção. Segundo Noda (2009), “As técnicas agrícolas atualmente em uso na várzea são resultantes de contribuições significativas das técnicas adotadas pelas populações indígenas e são voltadas basicamente para subsistência”. Altieri (1989) acrescenta que as técnicas utilizadas pela agricultura familiar têm permitido, durante séculos, o atendimento das necessidades básicas de subsistência das populações sob condições ambientais adversas (solos deficientes, áreas secas ou propensas a inundações e recursos escassos), sem depender da mecanização, pesticidas ou fertilizantes químicos

Segundo Noda (2009), nos agroecossistemas dos agricultores familiares da região Centro-Occidental, o conhecimento sobre o sistema ambiental é fundamental para a sua conservação, manutenção e integralidade dos bens comuns (solo, pousio, flora e fauna)

garantindo-lhes suas fontes de alimentos. “Assim, o universo da organização nascido do acaso de encontros, se mantém por ordem, necessidade, mas também *qualidades*, fazendo sobreviver e perdurar o que de outra forma teria se dissolvido e se dispersado” (MORIN, 2013). A roça é o principal sistema produtivo utilizado por essas famílias, onde cultiva-se uma diversidade de espécies, originando assim, maior variabilidade genética. Segundo Altieri et al. (2004), essa diversidade é positiva, podendo gerar um sistema com menos pragas e doenças e também mais adaptado para o uso agrícola. Para Noda (2009), a variabilidade genética encontrada nestes agroecossistemas é resultante dos saberes das famílias em manejar as variedades nos diversos sistemas. Clements (1999 e 2015) argumenta que as áreas florestais em volta desses agroecossistemas também contém uma diversidade de plantas utilizadas pelos seres humanos que foram cultivadas e modificadas ao longo de milênios, um processo que ele denominou de “domesticação”.

O estudo dos agroecossistemas da várzea, como o lago do Janauacá, pode contribuir para o desenvolvimento de agroecossistemas mais sustentáveis e produtivos aliados aos saberes ancestrais, podendo contribuir para a soberania alimentar regional e segurança alimentar global.

O saber ancestral

Só podemos conhecer fragmentando o real e isolando um objeto do todo do qual faz parte. Mas somos capazes de articular os saberes fragmentários, reconhecer as relações todo/partes, complexificar o conhecimento e assim, sem, contudo, reconstituir as totalidades nem a Totalidade, combater a fragmentação (MORIN, 2012).

O saber é ao mesmo tempo uma atividade e o resultado dessa atividade (MORIN, 2012). As crianças curiosas que vivem na várzea Amazônica e acompanham seus pais nas pescarias, espontaneamente procuram saber sobre os diferentes tipos de peixe e como pescá-los. Se perguntarem aos pais, provavelmente receberão uma aula sobre o assunto baseado no saber que seus pais adquiriram dos ensinamentos com seus pais e avôs e também a partir das experiências acumuladas ao longo de suas vivências. Desta forma, o saber ancestral vai sendo construído a partir da transmissão cultural entre as gerações. Num outro momento, essa mesma criança, utilizando o seu caniço de pescar, terá suas próprias experiências, o que pode revelar novos conhecimentos, diferentes daqueles transmitidos pelos pais. Neste caso, o saber ancestral é reconstruído a partir das experiências próprias ou da *práxis* (VÁSQUES, 2011). Quando essa mesma criança tornar-se adulto e for ensinar o seu filho a pescar, esse novo conhecimento

adquirido nas vivências enriquecerá o saber ancestral transmitido ao filho. Assim, a partir das experiências e ensinamentos, o saber vai sendo construído e transmitido ao longo das gerações.

A contínua transformação e reprodução do saber, segundo Maturana e Varela (2001), seria um processo de autopoiese. Segundo estes autores, os seres vivos são autônomos, autoprodutores e capazes de produzir seu próprio saber ao interagirem autopoieticamente com o sistema ambiental. Para Morin (2012), o saber ancestral está em interação com esse sistema, é parte dele, possui autonomia, se auto-reproduz no sistema e não pode existir separadamente. O saber ancestral é gerado a partir da interação do ser humano com o sistema ambiental e é essencial para a sua adaptação e permanência no sistema. No caso das várzeas Amazônicas, onde a biota é diversa e as condições ambientais são variáveis, os moradores já identificaram essas características e desenvolveram estratégias para adaptar-se e melhor aproveitá-las, durante séculos. A complexidade e profundidade do saber ancestral gerado neste processo encontram-se nos comentários de Noda (2007) sobre o conhecimento de moradores da várzea do alto rio Solimões:

Sobre a fauna e flora: O conhecimento (deles) é detalhado e grande parte das espécies da fauna é identificada a partir da sua utilização como alimento ictio. O número de espécies registradas, a sua utilização, o local onde eles ocorrem e os processos de conservação desse recurso são conhecimentos do universo de vida de grande parte dos homens, sendo as mulheres conhecedoras das espécies alimentares, ornamentais e medicinais.

Sobre os serviços ecossistêmicos: As representações simbólicas do conhecimento e da percepção dos ecossistemas mostram o entendimento sobre a necessidade de manutenção dos processos ecológicos fundamentais, como fotossíntese, os ciclos hidrológicos e a reciclagem dos nutrientes.

Os saberes ancestrais dos moradores das várzeas amazônicas são essenciais para o cultivo da sua vida e adaptação ao sistema ambiental. Enquanto o saber é transmitido livremente entre gerações e usado a serviço das comunidades será sempre um bem comum de primeira importância. Porém, existem casos onde os saberes ancestrais dos povos da várzea já foram explorados comercialmente, sem trazer benefícios para essas pessoas. Durante milênios, os povos indígenas e seus descendentes na Amazônia têm utilizado remédios naturais ou ervas de múltiplos usos para tratar “gratuitamente” suas doenças. Porém, nas últimas décadas, empresas farmacêuticas multinacionais têm aproveitado de algumas plantas medicinais amazônicas para produzir produtos farmacêuticos, transformando o saber destes povos em capital imaterial privado. Gorz (2005), nos alerta em seu livro “*O imaterial, conhecimento, valor e capital*”, para os perigos da capitalização do saber. “Por ser vendido como mercadoria e aproveitado como capital, o conhecimento se transforma em propriedade privada e torna-se escasso.” As

consequências da privatização do saber destas pessoas podem ser trágicas, ao invés de obterem seus remédios gratuitamente do sistema ambiental, essas pessoas terão que comprar a medicação, o que poderá ser muito caro ou propriamente inviável. Segundo Morin (2013), as empresas farmacológicas enriqueceram, mas promoveram o empobrecimento das habilidades médicas sobre os benefícios dos fitoterápicos. Um exemplo citado pelo autor é o da aspirina ou ácido acetilsalicílico, extraído da árvore de salgueiro, hoje fabricado sinteticamente. Neste sentido, provavelmente os médicos deram maior importância a química e suas propriedades não considerando a planta Salgueiro como um todo que poderia reforçar suas propriedades moleculares.

Alguns etnofarmacólogos estão empenhados em encontrar a via para estudar os saberes dos povos das várzeas sobre as plantas. “...eles dispõem de um pensamento racional técnico, prático, que os tornam capazes de fabricar arcos, flechas, zarabatanas, de utilizar estratégias refinadas para obter sua caça, de conhecer as qualidades e virtudes das plantas para se alimentar e curar... Seus xamãs ou feiticeiros dispõem de capacidades psíquicas que não sabemos conservar e não sabemos compreender”. Esses povos dispõem de um cogito e um computo muito rico e nós não nos dispomos a comunicar com eles. Durante este estudo, tentei identificar e caracterizar exemplos da capitalização dos saberes no lago do Janauacá.

Bens comuns

Bens comuns também são ecossistemas biológicos e culturais, e enquanto tais estão na base da vida porque garantem bens essenciais como a água, o ar, a comida, a casa os combustíveis e os remédios (RICOVERI, 2008).

Com frequência podemos observar na cidade de Manaus, mais especificamente nos conjuntos residenciais onde existem fragmentos de floresta, a apropriação indevida desses fragmentos por parte das pessoas que ali residem, resultando em “brigas” com os moradores que tentam manter o fragmento como bem comum. Essa luta para conservar o bem comum é histórica e já foi discutida por diversos autores.

Segundo Mauss (1923-24 apud SAUBOURIN, 2008) que estudou o Dom da Dádiva, com os povos da Polinésia, Malásia e o noroeste americano, a dádiva (dar e receber) privilegiava o retribuir, construindo relações praticamente intermináveis. As pessoas trocavam voluntariamente coisas podendo ser bens materiais, espirituais, trabalho, festas, casamentos e uma variedade de práticas, transcendendo a troca puramente mercantil, pois o valor das coisas não poderia ser superior ao das relações. Esse “sistema” da dádiva nos faz repensar na

solidariedade nos dias de hoje, e o sentido do retribuir global incluindo o cuidado e a gratidão com o nosso sistema (fauna, flora, ar e solo).

Segundo Ricoveri (2008), bens comuns naturais são bens de manutenção da vida e, como tais, são uma prioridade para todos, ricos e pobres. Recolocam no centro das escolhas a natureza¹ como organismo vivo capaz de auto-organização, e portanto, fator crucial para garantir a vida no planeta. Sua gestão comum fundamenta-se no autogoverno das comunidades, expressando uma transformação de democracia participativa direta, divergente da representação globalizada. Infelizmente, esse tipo de gestão é difícil de ser encontrada, o mais comum é o cercamento das terras e a privatização dos bens comuns.

Se tomarmos como exemplo as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) implantadas na Amazônia, pode-se observar a ação de interesses externos em Planos de Gestão pautados no Sistema Nacional de Unidades de Conservação, bem como o zoneamento da área delimitada e a criação de programas de desenvolvimento econômicos. Ou seja, a desapropriação de terras idealizadas na Europa no século XV e na segunda metade do século XVIII, conhecido como cercamento, vem sendo replicado até os dias de hoje. Afinal, os povos que residem nas chamadas “reservas de desenvolvimento sustentáveis”, sob severas restrições governamentais, seriam moradores ou prisioneiros?

No Brasil, apesar da resistência dos povos a esse tipo de desenvolvimento e seus valores, ele é a porta de entrada para a exploração de pessoas que abandonam suas atividades comuns para servir de capital de reserva, bem como a extração dos recursos (RICOVERI, 2008). Em contrapartida, há inúmeros casos de resistência desses povos buscando a proteção para manter suas formas de organizações e manter suas atividades em áreas de uso comum, as quais passam a ser ameaçadas pela lógica do mercado. Essas transformações causadas pela adoção de políticas públicas constituídas a partir de interesses econômicos causam transformações nos modos de produção, organização social do trabalho e abandono do uso de tecnologias tradicionais.

Segundo Cruz et al. (2007), entre as décadas de 1950 a 1970, ocorreu no lago do Janauacá uma ruptura com os métodos tradicionais de pesca e a inserção de novos apetrechos nas atividades pesqueiras, incentivada pela política desenvolvimentista do Governo Federal. As indústrias de juta e da malva também colapsaram com a introdução da fibra sintética. Nesse

¹ surge no século XIX, “...a natureza é uma máquina e que a ciência é a técnica de exploração dessa máquina” (LENOBLE, 1969). Dissocia os seres humanos do sistema ambiental, segundo Dullely (2004), o conceito não considera os diversos problemas sociais como o tratamento cruel de animais domésticos, a exploração desumana de trabalhadores e crianças e as restrições por parte dos consumidores aos organismos geneticamente modificados.

sentido, fica evidente que a perda dos bens comuns com a introdução de novos e variados apetrechos de pesca com alto poder de predação ocasionou a diminuição do pescado no lago do Janauacá. “[...] as comunidades se organizam para resistir as ameaças causadas por mudanças sociais e tecnológicas ocorridas na atividade de pesca comercial, na década de 70. Dentre elas, a introdução da fibra sintética que permitiu um aumento na produtividade relativa do esforço de pesca, os motores propulsores a diesel, o êxodo rural e a concentração populacional nas capitais e regiões”, McGrath (1993).

Antigamente, a pesca era realizada com apetrechos artesanais como o caniço, tarrafas, espinhel, arpão, zagaia, arco e flecha, de baixo poder predatório. Porém, a medida que a tecnologia transformou esses instrumentos, o peixe transformou-se numa mercadoria, e a percepção dos recursos (bens comuns) modificou-se. Instalou-se o comportamento de rapina: os recursos eram vistos como limitados e o sucesso da pescaria dependia da rapidez com que se processava a captura. Impossibilitados de proteger suas áreas tradicionais de pesca, já invadidas, os pescadores locais se lançaram também na pesca predatória (DIEGUES, 1983). Neste cenário de pesca desregulada, onde o peixe é de todos e a responsabilidade de conservá-lo não é de ninguém, os estoques pesqueiros diminuíram rapidamente, um fenômeno denominado “a tragédia dos comuns” por Hardin (1968).

Segundo Ostrom (1999) e Ricoveri (2008), a tragédia dos bens comuns não é uma consequência inevitável da cobiça dos seres humanos, mas o resultado da capitalização dos recursos naturais e a desestruturação dos sistemas tradicionais de manejo. Existem inúmeros exemplos de comunidades tradicionais que conseguem explorar os recursos naturais sem esgota-los (OSTROM, 1999). Na maioria destes casos, o uso sustentável do bem comum é o resultado do manejo local do recurso pela própria comunidade tradicional.

Nesse trabalho, busquei estudar o uso e a conservação dos bens comuns pelos moradores do lago do Janauacá.

METODOLOGIAS ESPECÍFICAS E ORGANIZAÇÃO DA TESE

A tese está organizada em três capítulos direcionados para os objetivos específicos indicados acima e intitulados:

Capítulo 1. A história ambiental do agroecossistema fluvial do lago do Janauacá, AM.

Capítulo 2. O uso e a conservação dos bens e serviços comuns no agroecossistema fluvial do lago do Janauacá, AM.

Capítulo 3. A construção e transmissão do saber ancestral no agroecossistema fluvial do lago do Janauacá, AM.

A metodologia, a descrição da área e as referências específicas para cada capítulo estão inclusas nos textos desses capítulos para facilitar a sua compreensão e posterior publicação.

PROCEDIMENTOS ÉTICOS GERAIS

As entrevistas nesse estudo foram realizadas com a anuência das organizações formais existentes no lago do Janauacá. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi apresentado as famílias participantes do estudo conforme preconiza o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Encontra-se anexo a esta tese o parecer substanciado aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFAM, parecer número 2.184.045 (Anexo 1).

REFERÊNCIAS

- ALTIERE, M. A.; HECHT, S.B. **Agroecology and small development**. Boca Raton: CRC Press, 1989.
- ALTIERE, M.A. **Agroecobiologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004
- ALTIERE, M.A., ROSSET, P.; THRUPP, L.A. **The potential of agroecology to combat hunger in the developing world**. 2020 Brief. Washington, DC: IFPRI, 1998.
- CLEMENT CR, DENEVAN WM, HECKENBERGER MJ, JUNQUEIRA AB, NEVES EG, TEIXEIRA WG, WOODS WI. 2015 The domestication of Amazonia before European conquest. **Proc. R. Soc. B** 282: 20150813. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.0813>. Acessado em: 03/10/2017
- CLEMENT, C.R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. II. Crop biogeography at contact. **Econ. Bot.** 53, 203–216. 1999. (Doi:10.1007/ BF02866499)
- CRUZ, M.J.M. **Territorialização camponesa na várzea da Amazônia**. Tese de Doutorado, USP, São Paulo. 2007.
- DÁCIO, D. S.; MENDONÇA, M. S. P.; BRAGA, M. D. S. **Etnoconservação e consumo**
- DIEGUES, A.C. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. São Paulo: Editora ática, 1983.
- GLIESSMAN, S.R. Agroecology and agroecosystems. In: **Agroecosystems Analysis. American Society of Agronomy**, Madison, WI, 2004.
- GORZ, A. **O Imaterial: conhecimento, valor e capital**. São Paulo: Annablume, 2005. 107 p.
- HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, 162: 1243-1248, 1968.
- JUNK, W.J. AND ROBERTSON, B. 1997. Aquatic Invertebrates, pp 279-298. In Junk, W.J. (ed) **The Central Amazon Floodplain**. Springer-Verlag

- MACGRATH, D.G. et al. **Varzeiros, geleiros e o manejo dos recursos naturais na várzea do baixo Amazonas.** In: Cadernos do NAEA, n.11, novembro, 1993.
- MATURAMA, H.R. & VARELA, F. J. **A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana.** São Paulo: Palas Athena. 2001
- MORIN, E. **O método 1. A natureza da Natureza.** 3.ed. Trad. Ilana Heineberg: Porto Alegre: Sulina 2013.
- MORIN, E. **O método 3. O conhecimento do Conhecimento.** 4.ed. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina 2012.
- MORIN, Edgar. **O método II: A vida da Vida.** Edgar Morin: Tradução de Martina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2015. 527p.
- NEVES, E.G. **Sob os tempos do equinócio: oito mil anos de história na Amazônia central (6.500 ac – 1,500 dc)** (Tese de Livre Docência, USP), Universidade de São Paulo, 2012.
- NODA, H.; NODA, S.N. **Amazônia: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental: temas básicos.** IBAMA, Brasília, 1994.
- NODA, S. N.; NODA, H.; MARTINS, A. L. U.; MARTINS, L. H. P.; SILVA, A. I. C. Uma experiência metodológica para o estudo da agricultura familiar na várzea do rio Solimões, pp. 11-22. In: NODA, Sandra. N. [ed;] **Agricultura familiar na Amazônia das águas.** Amazonas: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2007
- NODA. S. do N. **Na terra como na água: organização e conservação de recursos naturais terrestres e aquáticos em uma comunidade da Amazônia brasileira.** (Tese do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Mato Grosso. 2000. Mimeo
- OSTROM, E. et al. Revisiting the commons: Local lessons, global challenges. **Science**, Vol 284, 278-282. 1999.
- PEREIRA, H. S. **Extratativismo e agricultura: as escolhas de uma comunidade ribeirinha do médio Solimões.** (Dissertação de Mestrado), Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade federal do Amazonas, 1992
- PEREIRA, H.S. Dialogando com a paisagem: Uma análise ecológica da agricultura familiar da várzea do Rio Solimões- Amazona> Relatório parcial. Projeto “Studies os human impact on forest and floodplain in the tropics”. Manaus, Convênio INPA/MAX PLANK, 1994. pesquisa. V.6, Série: **Estudos Avançados.** Recife: NUPEEA, 2010. p.95-120
- RICOVERI, G. **Bens comuns versus mercadorias.** Editora multifoco, SOLTEC-UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, 2008.
- SABOURIN, E. Marcel Mauss: Da dádiva à questão da reciprocidade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, Vol. 23. N 66. 2008.
- UNEP. ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING: OUR HUMAN PLANET. **Millennium Ecosystem Assessment Ecosystems.** 2005.
- VÁSQUES, S.A. **Filosofia da Práxis.** 2 ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. Clacso: São Paulo: Expressão Popular, Brasil, 2011
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Trad. Ana Thorell. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CAPÍTULO 1 - A HISTÓRIA AMBIENTAL DO AGROECOSSISTEMA FLUVIAL DO LAGO DO JANAUACÁ, AM



Fonte: FORSBERG, S. (2017). Vasilhame cerâmico tradição policroma da Amazônia.

Resumo: O agroecossistema do lago do Janauacá está localizado na várzea do rio Solimões, nos municípios de Manaquiri e Castanho localizados no Estado do Amazonas. A história ambiental desse sistema compreende uma série de processos físicos, biológicos e antrópicos que ocorreram ao longo dos últimos 100.000 anos e determinaram suas atuais características ambientais. Essa história está dividida aqui em três fases relativamente distintas: 1) a fase pré-antrópica, de 100.000 a 300 a.C., antes do estabelecimento do primeiro assentamento indígena na área; 2) a fase indígena, entre 300 a.C. a 1542 d.C., quando a região foi ocupada exclusivamente e permanentemente pelos povos indígenas e 3) a fase colonial/pós-colonial, iniciando-se com o primeiro contato entre os povos indígenas e os colonos. Constará também os principais eventos e processos em cada fase da história que contribuíram para a construção do agroecossistema do lago do Janauacá e do saber que os atuais moradores possuem sobre o sistema.

Palavras-chave: História ambiental. Agroecossistema. Lago de várzea amazônico.

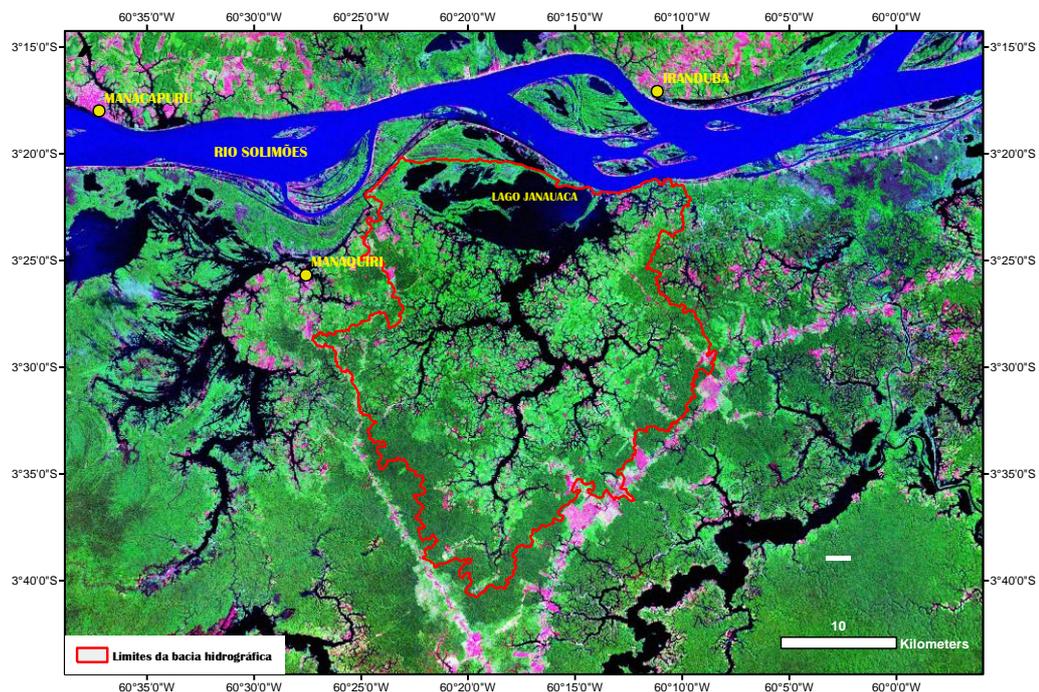
Abstract: The lago Janauacá Agroecosystem is located on the Amazon floodplain between the cities of Manaquiri and Castanho in the Brazilian State of Amazonas. The environmental history of this system involved a series of events and processes which occurred during the last 100,000 years and determined its current environmental characteristics. This history was divided here into three distinct phases: 1) the pre-anthropogenic phase, from 100,000 to 300 years A.C, before the establishment of the first permanent indian settlements, 2) The Indigenous phase, from 300 A.C. to 1542 D.C., when the region was occupied permanently and exclusively by indigenous populations and 3) the colonial/post-colonial phase, initiating with the first contact between European colonists and indigenous populations. We discuss here the principal events and processes in each historical phase that contributed to the construction of the lago Janauacá Agroecosystem and the knowledge of the current inhabitants about this system.

Keywords: Environmental history. Agroecosystem. Amazon floodplain lake.

INTRODUÇÃO

O agroecossistema do lago do Janauacá está localizado na várzea da margem direita do rio Solimões nos municípios de Manaquiri e Careiro Castanho, no Estado do Amazonas (figura 1). Os limites geográficos do sistema são definidos pela divisa da bacia local (indicado pela linha vermelha na figura 1), uma vez que esta área tem uma influência direta sobre as características hídricas e biogeoquímicas do lago. O rio Solimões também exerce influência sobre o balanço hídrico e químico do lago a partir do fluxo das águas, materiais e organismos por meio de um canal que os interligam (também indicado na figura 1). Esses fluxos variam de direção e volume em função do pulso fluvial de inundação (JUNK et al., 1989). O rio Solimões drena uma área de 2,2 milhões de km² e recebe cargas de sedimentos e nutrientes principalmente da Região Andina. Suas características também variam anualmente em sincronia com o pulso fluvial de inundação (JUNK et al., 1989; DEVOL et al., 1995).

Figura 1 - Agroecossistema do lago do Janauacá, indicando os limites da bacia hidrográfica em torno do sistema.



Fonte: Imagem de fundo - Landsat 7, limites da bacia: Pinel et al (2015). Composição: Forsberg, S. (2015).

O agroecossistema encontrado hoje no lago do Janauacá é o resultado de um longo processo histórico do sistema ambiental. O conceito de história ambiental tem se transformado ao longo dos anos de uma visão antropocêntrica, em que as transformações ambientais, geralmente negativas, eram associadas e impulsionadas somente pelas atividades humanas, para

uma visão sistêmica, na qual o ser humano e suas atividades representam somente uma parte de um ecossistema maior, cuja história ambiental transcende a história humana e pode incluir fases anteriores a sua presença (PÁDUA, 2012). Neste contexto atual, a história ambiental pode ser dividida em duas fases: 1) uma fase anterior à presença humana, compreendendo a evolução geológica e biológica do sistema pré-antrópico e 2) a fase antrópica, em que o ser humano está presente exercendo influências no sistema. No caso do lago do Janauacá, a história ambiental compreende uma série de processos físicos, biológicos e antrópicos que ocorreram ao longo dos últimos 100.000 anos e determinaram, em grande parte, suas atuais características ambientais. Essa história pode ser dividida em três fases relativamente distintas:

- 1) a fase pré-antrópica, antes do estabelecimento do primeiro assentamento indígena na área (CASTRO, 2007), pertencente ao período de 100.000 a 300 a.C.;
- 2) a fase indígena, entre 300 a.C. a 1542 d.C., quando a região foi ocupada pelos povos indígenas;
- 3) a fase colonial/pós-colonial, iniciando-se pelo contato dos povos indígenas com os colonos europeus (MELO-LEITÃO, 1941).

Descrevo a seguir os principais eventos e processos em cada fase da história que contribuíram para a construção do agroecossistema fluvial do lago do Janauacá, incluindo a origem e a transformação do ecossistema, o manejo e a conservação dos bens comuns e ainda a geração e transmissão do saber associado.

A HISTÓRIA

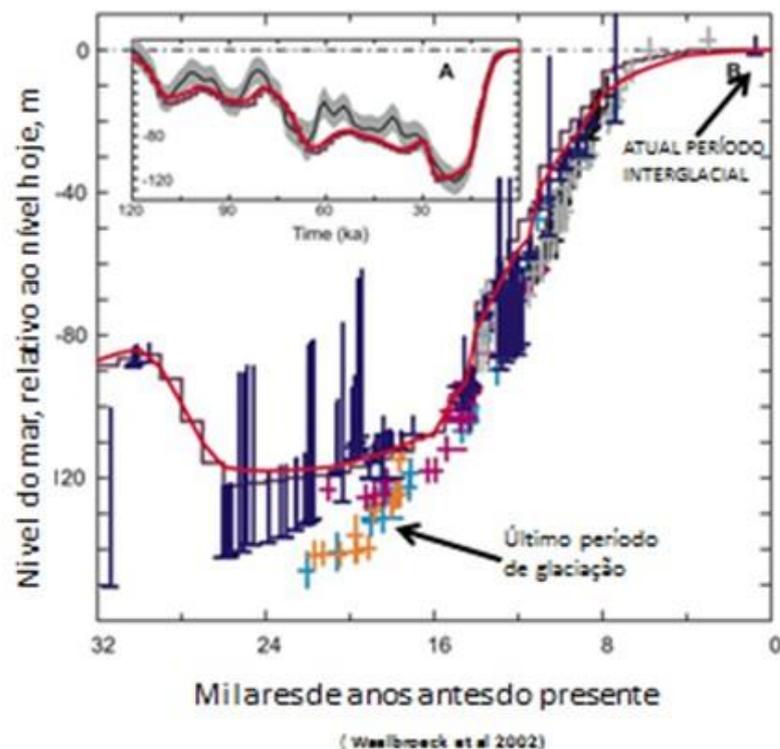
Fase pré-antrópica (100.000 – 300 a.C.)

Biótopo pré-antrópico - Durante a fase pré-antrópica, algumas mudanças geomorfológicas transformaram a paisagem do rio Solimões e determinaram as atuais características físicas e químicas dos biótopos do lago do Janauacá. A maioria das mudanças estavam ligadas às grandes variações no nível do mar que ocorreram durante os últimos 100.000 anos em decorrência dos ciclos glaciais (figura 2A). Durante os períodos glaciais, as massas de gelo formaram-se nas regiões norte e sul do sistema terrestre. Como a neve nessas geleiras formou-se principalmente pelo vapor da água marinha, à medida em que as geleiras cresciam, o nível do mar baixava. No último período glacial, por exemplo, o nível do mar baixou mais de 100 metros em relação ao seu nível atual (figura 2B). Waelbroeck et al., 2002). A queda no

nível do mar aumentou o desnível entre o continente e o mar, levando os rios a erodirem vales profundos nesses períodos (KLAMMER, 1984; IRION et al., 2010).

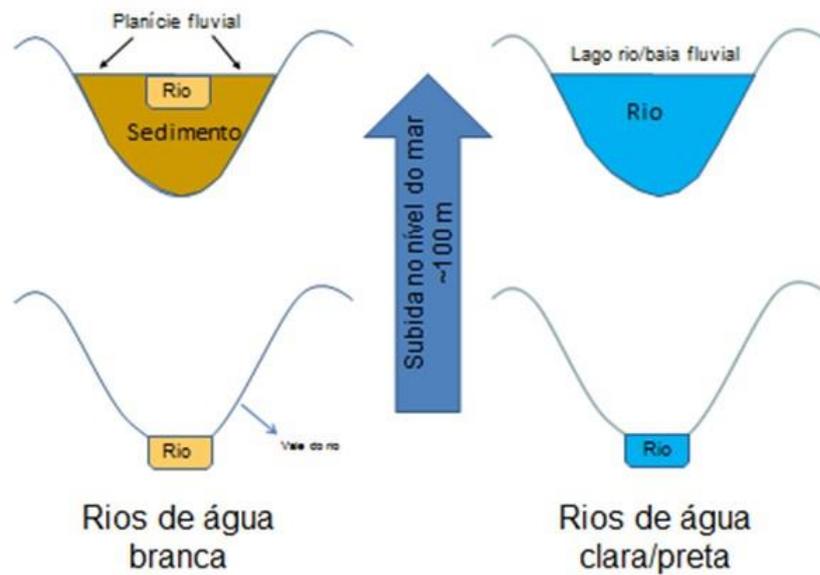
Nos períodos interglaciais, a situação inverteu-se. O nível do mar subiu e os vales fluviais de baixa elevação, formados durante a glaciação, foram inundados (IRION et al., 2010). Nos rios de águas brancas, que carregavam materiais particulados, esses vales foram preenchidos com sedimentos, elevando o canal do rio e formando planícies aluviais laterais (figura 3). Nos rios de águas pretas e claras, que carregavam sedimentos, os vales foram inundados formando as baías fluviais e os lagos rias (figura 3). Atualmente, estamos no meio do último período interglacial. O volume do mar subiu mais de 100 metros em relação à última mínima glacial (figura 2B e 3) e os vales, de todos os rios até 2.500 km à montante da foz do rio Amazonas, já foram alagados (IRION et al., 2010). Isso resultou na formação de extensas baías fluviais nos canais inferiores dos principais rios de águas pretas e claras como os rios Xingú, Tapajós e Negro e a formação de lagos rias nos canais inferiores de tributários como os rios Tefé e Coari. Isso também determinou a origem da parte sul do lago do Janauacá que apresenta uma forma dentrítica, característica de lagos rias (figura 1).

Figura 2 - Variação no nível do mar durante A) os últimos 100 mil anos e B) o último ciclo glacial. Derivado de diversos tipos de dados.



Fonte: Modificado de Waelbroeck et al. (2002).

Figura 3 - Inundação dos vales fluviais de baixa elevação durante os períodos interglaciais.

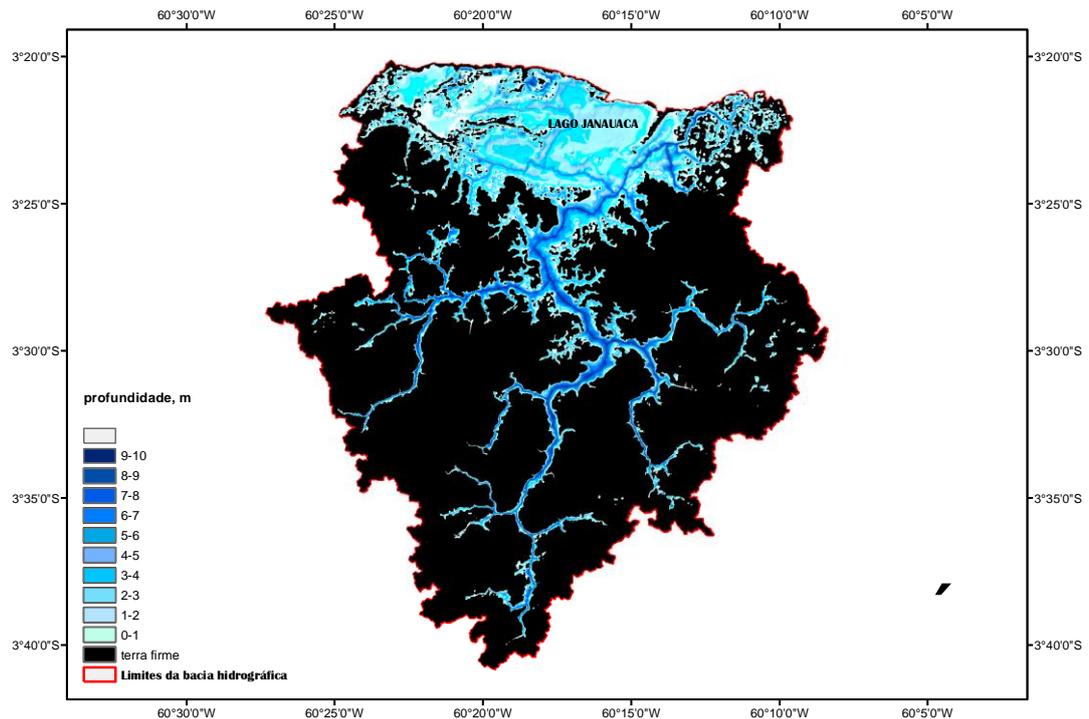


Fonte: Autoria própria.

Os limites dessa parte do lago representam os contornos do vale do igarapé de água preta que foi alagado com a subida do nível do mar. Os tributários menores do igarapé nascidos nesse período interglacial ainda permanecem e drenam as áreas de terra firme presentes no sistema hoje.

Nos rios de águas brancas, como o Solimões, a inundação do vale glacial resultou na elevação do canal do rio e na formação de uma extensa planície fluvial, conhecida hoje como várzea (figura 3). No caso do lago do Janauacá, esta planície cobre a região norte do sistema entre o canal do rio Solimões e o início da parte dendrítica do lago (figura 1). Como a maioria dos rios de águas brancas, na medida em que o mar subia, o vale glacial do rio Solimões foi sendo preenchido com sedimentos. Porém, na parte do Solimões onde o lago do Janauacá encontrava-se, o acúmulo de sedimentos foi insuficiente para nivelar a planície, deixando áreas de águas abertas, evidentes hoje na parte norte do lago (figura 1).

Figura 4 - Mapa de batimetria do lago do Janauacá no período da cheia.



Fonte: Dados batimétricos de Pinel et al (2015). Composição: Forsberg, S. (2015).

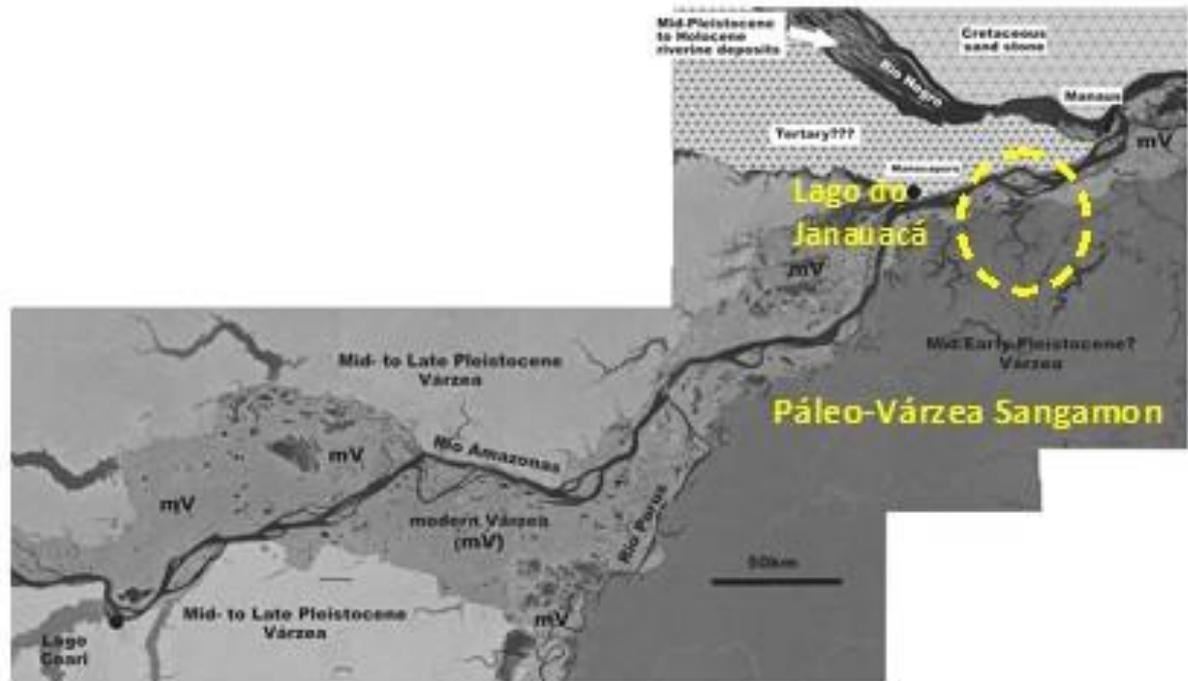
As diferentes origens das partes norte e sul do lago do Janauacá criaram bacias alagáveis com características distintas. Por causa dos processos sedimentares intensos envolvidos na sua formação, a bacia norte é mais rasa do que a bacia sul. Essa diferença pode ser visualizada no mapa de batimetria do lago, referente ao período de cheia (figura 4).

Outro elemento também presente em ambas as partes do lago é o canal antigo do rio que foi alagado na formação do lago ria. As duas partes do lago diferem-se em sua morfologia superficial, com a parte norte apresentando uma superfície de formato largo e quadrado e a parte sul sendo mais comprida e estreita de formato dendrítico.

As áreas de terra firme na bacia do lago do Janauacá, também tiveram uma origem fluvial ligada aos ciclos glaciais. Durante o período Interglacial Sangamon, ocorrido entre 110.000 e 60.000 anos atrás, o nível do mar chegou a uma elevação expressivamente maior do que o nível atual (figura 2A). As várzeas formadas pelo rio Solimões nesse período tiveram elevações de 10-20 metros superiores às várzeas atuais e cobriram áreas maiores (KLAMMER 1984, IRION et al., 2010). Os vestígios dessa várzea antiga, agora terra firme, são denominados de terraços fluviais por alguns autores (Soares et al., 2010) e paleo-várzeas por outros (KLAMMER, 1984, IRION et al., 2010). Datações realizadas por Soares et al. (2010) com solos de terra firme próximos à bacia do lago do Janauacá indicaram uma idade de 60.000 ± 7000

anos a.C., situando a origem desses solos no final do período Interglacial Sangamon e os identificam como terraços fluviais de tal período. Segundo Irion et al. (2010), esses terraços estendem-se mais que 100 km para o sul do rio Solimões e incluem toda a bacia do lago do Janauacá (figura 5).

Figura 5 - Localização da Páleo-Várzea formada no período Sangamon, indicando o posicionamento da bacia do lago do Janauacá.

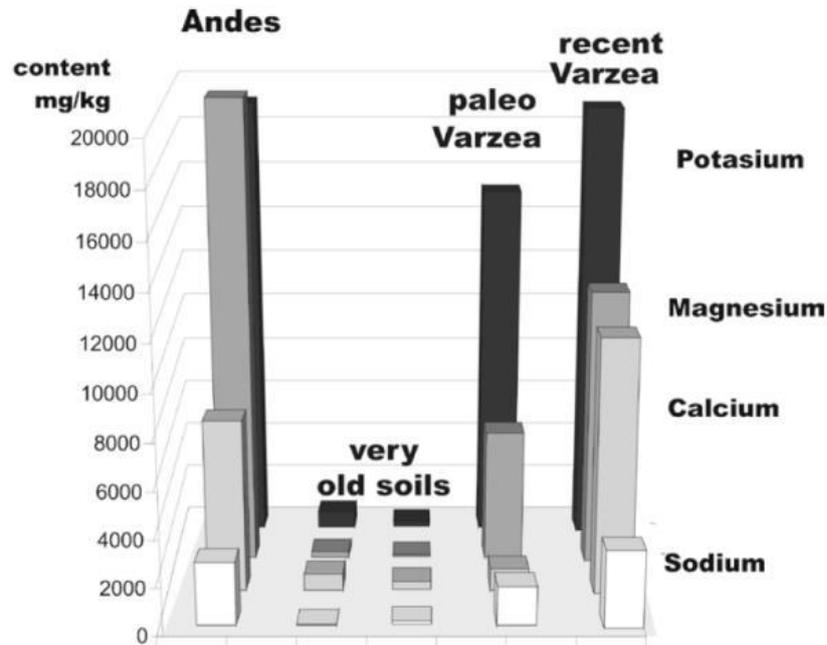


Fonte: Modificado de Irion et al. (2010).

Como os solos inicialmente depositados nas várzeas eram férteis e os terraços fluviais são relativamente novos com relação aos solos terciários da Amazônia, os solos desses terraços fluviais provavelmente continuam relativamente férteis. Comparando a fertilidade de diferentes solos amazônicos, Irion et al. (2010) mostrou que os níveis de cátions em solos dos terraços fluviais (páleo-várzeas) do Sangamon são menores do que os encontrados em solos de várzeas recentes, mas bem superiores àqueles encontrados em solos de terra firme antiga (figura 6). Essas diferenças possuem implicações importantes para o potencial dos agroecossistemas do lago do Janauacá e serão discutidas na próxima fase da história ambiental.

Além das transformações geomorfológicas e geoquímicas descritas acima, o biótopo do lago do Janauacá é sujeito a grandes variações no pulso anual do rio Solimões (subida e descida do nível do rio).

Figura 6 - Comparação da fertilidade em diferentes solos Amazônicos.



Fonte: Irion et al. (2010).

Dados paleo-limnológicos e palinológicos sugerem que o nível das várzeas, o clima regional e o pulso anual do rio Solimões permaneceram relativamente estáveis durante os últimos três milênios (MAYLE et al., 2000; WAELBROECK et al., 2002; IRION et al., 2010) – figura 3.

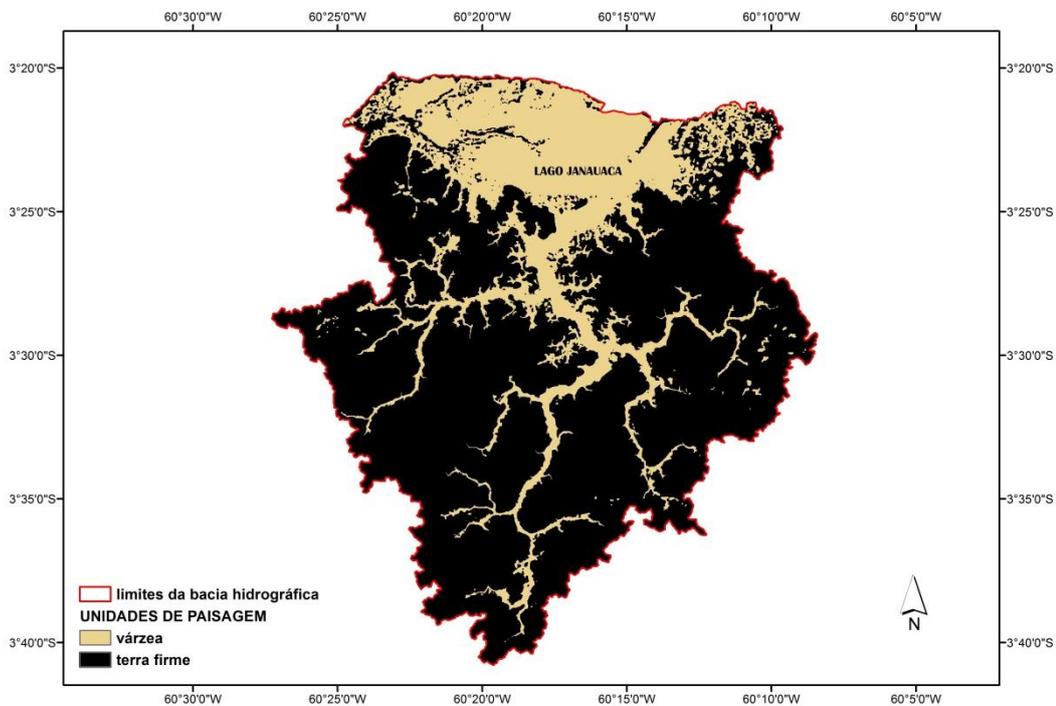
Com uma bacia de drenagem de 2,2 milhões de km², com largura de 3 km, uma profundidade de 25 m e uma vazão média de 100.000 m³/s, o Solimões, próximo ao lago do Janauacá, é um dos maiores rios do mundo (DEVOL et al., 1995). O ciclo das águas do rio Solimões ocorre na escala continental (NODA, 2007). A bacia do rio Solimões drena a maior parte da Amazônia Ocidental e recebe precipitações formadas por vapor de água proveniente da superfície do Oceano Atlântico, das superfícies de lagos e da transpiração da Floresta Amazônica, transportado no sentido Leste-Oeste em extensos rios aéreos (VICTORIA et al., 1991; MARENGO, 2006; NOBRE, 2014). A variação sazonal na intensidade das chuvas e no ciclo de formação e degelo da neve nos Andes, integrada ao longo de sua extensa bacia, resulta numa grande variação na vazão e no nível do rio, próximo ao lago do Janauacá (DEVOL et al., 1995). Todo ano, durante o período das chuvas, o rio Solimões sobe 10-12 metros, inundando as várzeas do lago do Janauacá. O período de inundação na planície fluvial do Solimões varia em função desse pulso de inundação e a topografia, com as áreas altas da várzea sendo inundadas por poucos dias e as áreas baixas sendo inundadas por períodos maiores. O pulso de

inundação do Solimões também transporta sedimentos Andinos, ricos em nutrientes para as várzeas do lago, criando sedimentos/solos férteis, com elevado potencial para o cultivo de vegetais (VICTORIA et al., 1989; FURCH, 1997; IRION, 2010) - figura 6. Para Alfaia et al. (2007), falta somente adições moderadas de N e matéria orgânica para os solos das várzeas serem ideais para fins agrícolas.

Entre o último período glacial e o período relativamente estável descrito acima, o nível do mar subiu quase 100 metros (figura 2B). Essa mudança resultou em uma subida gradual nos níveis dos rios e das várzeas na Amazônia Central e, provavelmente, foi acompanhado de mudanças graduais no ciclo hidrológico e nas características do pulso de inundação. Embora difíceis de serem previstas, essas mudanças deveriam ter causado grandes impactos sobre a distribuição e dinâmica da biota e dos seres humanos que ocupavam a região durante este período.

No final do período pré-antrópico, as transformações geomorfológicas e hidrológicas criaram duas paisagens na bacia do lago do Janauacá hidrogeologicamente distintas e que ainda perduram até hoje, a várzea com solos/sedimentos férteis sendo sazonalmente inundada e a terra firme não alagável com solos menos férteis (figura 7).

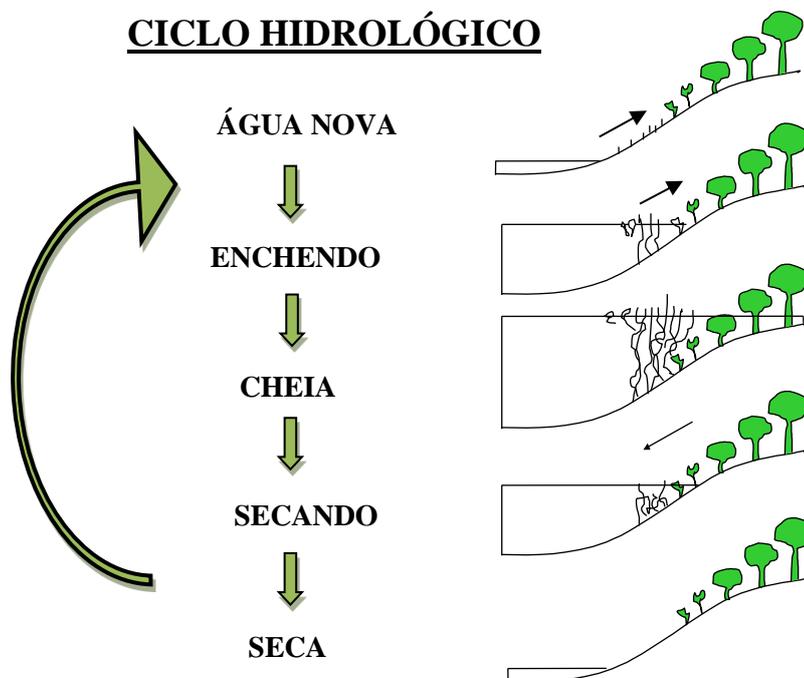
Figura 7 - Unidades de paisagem da bacia do lago do Janauacá.



Fonte: Derivada do Modelo de Elevação Digital do SRTM-NASA, Farr et al. (2007); Limites da várzea, Pinel et al. (2015). Composição: Forsberg, S. (2015).

Biocenose Pré-antrópica - A biota aquática que ocupava a várzea do lago do Janauacá antes dos primeiros assentamentos dos povos indígenas, provavelmente estava adaptada às condições geomorfológicas, geoquímicas e hídricas estáveis, indicadas acima, e foi similar à biota das várzeas hoje, como descrito por diversos autores (GOULDING, 1980; SIOLI, 1984; JUNK et al., 1989; JUNK, 1997; SCHOENGART et al., 2002; WHITMANN et al., 2004; RUFFINO, 2004; BARTHEM e GOULDING, 2007; FERREIRA-FERREIRA, 2014; FORSBERG et al., 2017). Essa diversa biocenose e sua complexa eco-organização evoluíram durante milhões de anos em resposta a grandes mudanças climáticas, geomorfológicas, hídricas e biogeoquímicas (MORIN, 2012) e, como a biota hoje teria sido bem adaptada ao pulso fluvial, o fator ambiental que mais impacta a vida na várzea. Há evidência hoje dessa adaptação na associação da distribuição e fenologia das plantas aquáticas com a dinâmica de inundação na várzea. As distribuições dos principais grupos de plantas na várzea estão correlacionadas ao período de inundação, com as regiões mais altas de inundação curta ocupadas por árvores e arbustos e os lugares mais baixos de inundação longa ocupados por herbáceas e algas (Figura 8) (JUNK et al., 1989; JUNK, 1997; FERREIRA-FERREIRA et al., 2014; FORSBERG et al., 2017).

Figura 8 - Influência do pulso de inundação sobre a distribuição e dinâmica das plantas na várzea. Ciclo hidrológico conforme a nomenclatura local.



Fonte: Autoria própria. Conceito adaptado de Junk (1989).

A fenologia e o ciclo produtivo das plantas também variam em sincronia com o pulso de inundação, com o maior crescimento de árvores e produção de herbáceas terrestres ocorrendo no período de seca e a maior produção de frutas, algas e herbáceas aquáticas ocorrendo no período de cheia (figura 8) (SCHOENGART et al., 2002; WHITMANN et al., 2004; FERREIRA-FERREIRA, 2014).

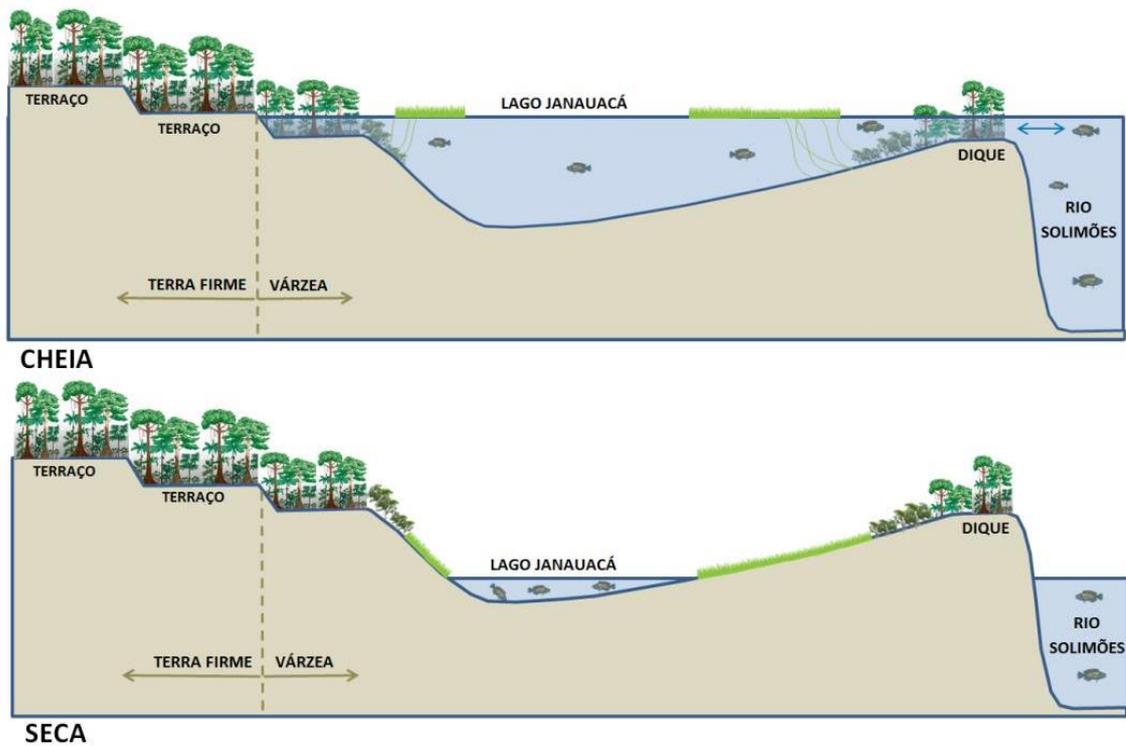
A fauna que habita a várzea do lago do Janauacá ou visita o sistema durante alguma fase de sua vida desfruta desses ciclos vegetais. Pássaros, macacos e peixes migram para as várzeas no período de cheia para aproveitar as frutas e sementes, produzidas pelas árvores e herbáceas aquáticas (GOULDING 1980; AYRES, 1989). Peixes adultos migram longas distâncias durante o período da enchente para colocar seus ovos próximos à boca do lago do Janauacá, aproveitando desse ciclo de inundação para transportar seus alevinos aos lugares mais produtivos e seguros do lago, onde eles podem ficar longe dos seus predadores (RUFFINO, 2004; BARTHEM e GOULDING, 2007). As relações que co-evoluíram entre essas espécies são complexas. Os peixes comem as frutas das árvores, mas também as ajudam na dispersão de sementes (GOULDING, 1980). Bancos de capins flutuantes oferecem substratos submersos para o crescimento das algas (PUTZ et al., 1997; CASTRO et al., 2008). Alevinos de peixes consomem essas algas e também se escondem no capim para evitar os predadores (LEITE et al., 2002; MELACK e FORSBERG, 2001). Dessa forma, toda flora e fauna que habita a várzea sazonalmente ou permanentemente, se inter-relacionam numa teia complexa ao ritmo do previsível pulso fluvial desse sistema (JUNK et al., 1989; MORIN, 2012).

É provável que a composição e dinâmica da biota da várzea do lago do Janauacá no final da fase pré-antrópica tenham sido similares às descritas acima. Porém, as densidades de algumas espécies como *Virola surinamensis*, *Ceiba pentandra*, *Swietenia mahagoni*, *Hura crepitans*, *Colossoma macropomum*, *Arapaima gigas*, *Trichechus iningus*, *Melanosuchus niger* e *Testudines*, as quais foram exploradas intensivamente pelo ser humano durante os últimos séculos (ANTUNES et al., 2014; PIÑA-RODRIGUES e MOTA, 2000) seriam muito maiores. Alguns habitats importantes como a floresta da várzea, que foram retirados para a prática da agricultura familiar, também seriam bem mais extensos.

É provável também que as florestas primárias, que ainda ocorrem em partes isoladas dos terraços fluviais (páleo-várzeas) da bacia do Janauacá, cobriram completamente esses terraços no final do período pré-antrópico. Entretanto, algumas espécies arbóreas que foram “domesticadas” pelos povos indígenas seriam menos presentes (CLEMENTS et al., 2015) e os solos, hoje explorados para fins agrícolas, seriam mais férteis. É provável que a fauna que ocupava essas florestas de terra firme pré-antrópicas já foi similar à encontrada hoje, mas com

densidades maiores de araras, onças, macacos e outros animais que foram intensamente explorados nos últimos séculos. O ecossistema do lago do Janauacá esperado antes da chegada dos primeiros povos indígenas, incluindo os biótopos e biocenoses da terra firme e da várzea nos períodos de cheia e de seca, está representado a seguir (figura 9). O que os primeiros povos indígenas encontraram ao chegar no lago do Janauacá foi um sistema eco-organizado e em autopeiose, ou seja, um sistema complexo, uma *Unitas multiplex* (Morin, 2005), por natureza sustentável.

Figura 9 - Características do ecossistema do lago do Janauacá esperadas no final do período pré-antrópico durante os períodos de cheia e seca.



Fonte: Elaboração própria. Adaptada a partir de estudos da biota nativa em várzeas contemporâneas (Goulding, 1980, Sioli, 1984, Junk et al., 1989, Junk, 1997, Schoengart et al., 2002, Whitmann et al., 2004, Ruffino, 2004, Barthem e Goulding, 2007, Fereira-Fereira, 2014)

Fase indígena (300 a.C. – 1542 d.C.)

Há evidências arqueológicas mostrando que houveram povos indígenas vivendo próximo ao lago do Janauacá desde 6500 a.C. (NEVES, 2012; COSTA, 2009). Os povos mais antigos frequentavam as áreas de campinas na região do interflúvio dos rios Solimões e Negro entre Manacapuru e Iranduba, onde utilizavam arenito para a fabricação de objetos de pedra lascada, usados para a caça e outros fins (figura10). Entretanto, não há evidências de que esses

povos formaram assentamentos estáveis, os quais seriam marcados pelo acúmulo de terra preta, nem de que eles tiveram populações com tamanho significativo (COSTA, 2009; NEVES, 2012). Tudo indica que eles eram nômades, andavam em pequenos grupos e viviam da caça e da extração vegetal, principalmente sementes de palmeiras. Há evidências de que eles manejaram e domesticaram algumas plantas ao longo de suas rotas/caminhos/trilhas de caça (KALIN et al., 2008; CLEMENTS et al., 2015). Porém, não se tem provas de que eles desenvolveram uma agricultura de grande escala, sendo assim é pouco provável que transformaram significativamente o ecossistema local.

Figura 10 - Pontas de flechas encontradas no município de Iranduba, próximo ao lago do Janauacá, datadas de aproximadamente 6500 a.C.



Fonte: Costa (2009); Neves (2012).

As primeiras evidências de assentamentos indígenas permanentes na região próximo ao lago do Janauacá foram encontradas no sítio de Hatahara, perto à atual cidade de Iranduba (AM). A análise dos artefatos cerâmicos e a datação dos fragmentos de carvão encontrados neste local indicaram uma data inicial de ocupação de aproximadamente 300 a.C. (PETERSON et al., 2001, CASTRO, 2007; MACHADO, 2006; LIMA, 2016) e a presença de terra preta confirmou a existência de uma população estável a partir dessa data. A região da confluência dos rios Solimões e Negro, onde esse sítio se localiza, foi estudado por uma equipe de arqueólogos sob a coordenação do Dr. Eduardo Neves, da USP. A equipe, vinculada ao Projeto Amazônia Central (PAC), identificou 67 sítios arqueológicos nesta região que foram ocupados por povos indígenas entre 300 a.C. e 1542 d.C.

A partir da análise de artefatos de cerâmica, evidências paleobotânicas e outros vestígios arqueológicos, o grupo constatou um aumento gradual dos povos indígenas nessa região e o desenvolvimento de uma cultura complexa chegando ao seu ápice em torno de 1000 d.C. (NEVES, 2012). Segundo Neves (2012) e Moraes (2015), os povos indígenas escolheram este local pela abundância da pesca, peixes-bois, quelônios e outros bens comuns presentes nos rios e nas várzeas, o que foi comprovado a partir da análise dos restos dos organismos encontrados em sítios arqueológicos (CARNEIRO et al., 2015; CAROMANO, 2013). Ao longo de todo o período de ocupação pré-colonial (300 a.C. – 1542 d.C.), esses povos garantiam a sua sobrevivência principalmente a partir do uso e consumo dos bens comuns nativos deste sistema ambiental.

O grupo do PAC não estudou sítios arqueológicos no lago do Janauacá. No entanto, nos levantamentos de campo, foram encontradas evidências (artefatos cerâmicos e falas) de quatro assentamentos/sítios antigos de povos indígenas que viveram no lago. Em dois deles, os moradores possuíam os artefatos coletados durante suas atividades de trabalho naquele lugar. O sítio com os artefatos mais organizados está denominado hoje de “Vila do Janauacá” (figura 11, Latitude 3.3612 S, Longitude 60.2105 W). No segundo sítio, os artefatos estavam embaixo de uma palmeira, em um roçado na localidade Tapagem (Latitude 3.4073 S, Longitude 060.2453 W). Segundo as falas dos moradores, alguns desses sítios foram ocupados até recentemente por esses povos.

Meu pai e meus avós contavam muito... Aqui nessa bola de terra morava muito índio... Não podia passar que levava flechada... Meu avô que contava, pai do meu pai. Não podia ninguém passar no igarapé que eles flechavam... (Moradora, 67 anos, Vila do Janauacá).

Eu saio por aí, topo e cavo... aparece! Aqui o pessoal fala que era uma aldeia, né, eu calculo que uns 300 anos atrás eles (os índios) estavam aqui. Quando eu vim pra cá eu tinha 9 anos... esse ano vai secar o pedral aqui na frente da vila... lá que tem mesmo. Colher, cabecinha tinha demais, mas os meninos quebraram, jogavam um no outro... os pedaços desenhados têm também. Até um tempo atrás tinha ossos aí no pedral... osso ainda bom... eu achei um fêmur, achei que era de boi, mas não era não! (Morador da Vila do Janauacá).

O papai, os avós dele eram índios, o pai do papai os veteranos... e hoje nós não queremos ser índio... mas é o que tem mais é indígena. Eu fui cadastrado na indígena e até hoje ainda recebo um rancho. Ali donde eu trabalho tem uma panicaia velha, pra lá pra onde eu trabalho o terçado só vive revirado... tem muito vidro, panela de barro, pote de barro, forno de barro... fora o que eu jogo aí na tronqueira do caió. Coisa de barro, panela, prato... aqui é uma acabação de terçado e esmeril... tem vez que faísca quando o terçado pega...um dia desses eu peguei uma panela velha e joguei no rio (Morador, 77 anos. Localidade Tapagem, lago do Janauacá).

Encontramos moedas e cacos de barro no terreno da minha mãe, que era antes da minha avó, a mãe dela. Dizem que tem terra preta de índio, eu acho que é porque a terra é bem pretinha pra lá (Moradora, 21 anos, Localidade Jutai, lago do Janauacá).

...Encontrei fazendo uma sapata aqui, muito caco de índio (Morador, 58 anos, localidade Tilheiro, lago do Janauacá).

A ocupação histórica por povos indígenas nos dois sítios foi comprovada a partir da análise de um conjunto de artefatos arqueológicos coletados por moradores locais nos dois sítios (figuras 12 e 13).

Figura 11 - Vila do Janauacá, um sítio de terra preta onde encontrou-se evidências de um assentamento indígena histórico.



Fonte: Imagem de drone (FORSBERG, S. 2017).

Figura 12 - Artefatos de cerâmica encontrados na Vila do Janauacá.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Figura 13 - Artefatos de cerâmica encontrados pelo morador na localidade Tapagem, lago do Janauacá.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

A figura 14 mostra um fragmento cerâmico que estava surgindo com o tempo no pé da escada de uma das residências na Vila do Janauacá. Comparando esses artefatos com aqueles

já datados e classificados em outros sítios arqueológicos (MORAIS, 2006; LIMA e NEVES, 2011; NEVES, 2012; LIMA, 2016), foi possível identificar 4 períodos pré-coloniais quando o sítio foi ocupado por povos indígenas, já definidos por arqueólogos como as fases Açutuba, Manacapuru, Paredão e Guarita (figura 15). Incluindo todas as fases, o sítio foi ocupado entre 300 a.C. a 1542 d.C., um total de 1.842 anos antes da chegada dos primeiros colonos.

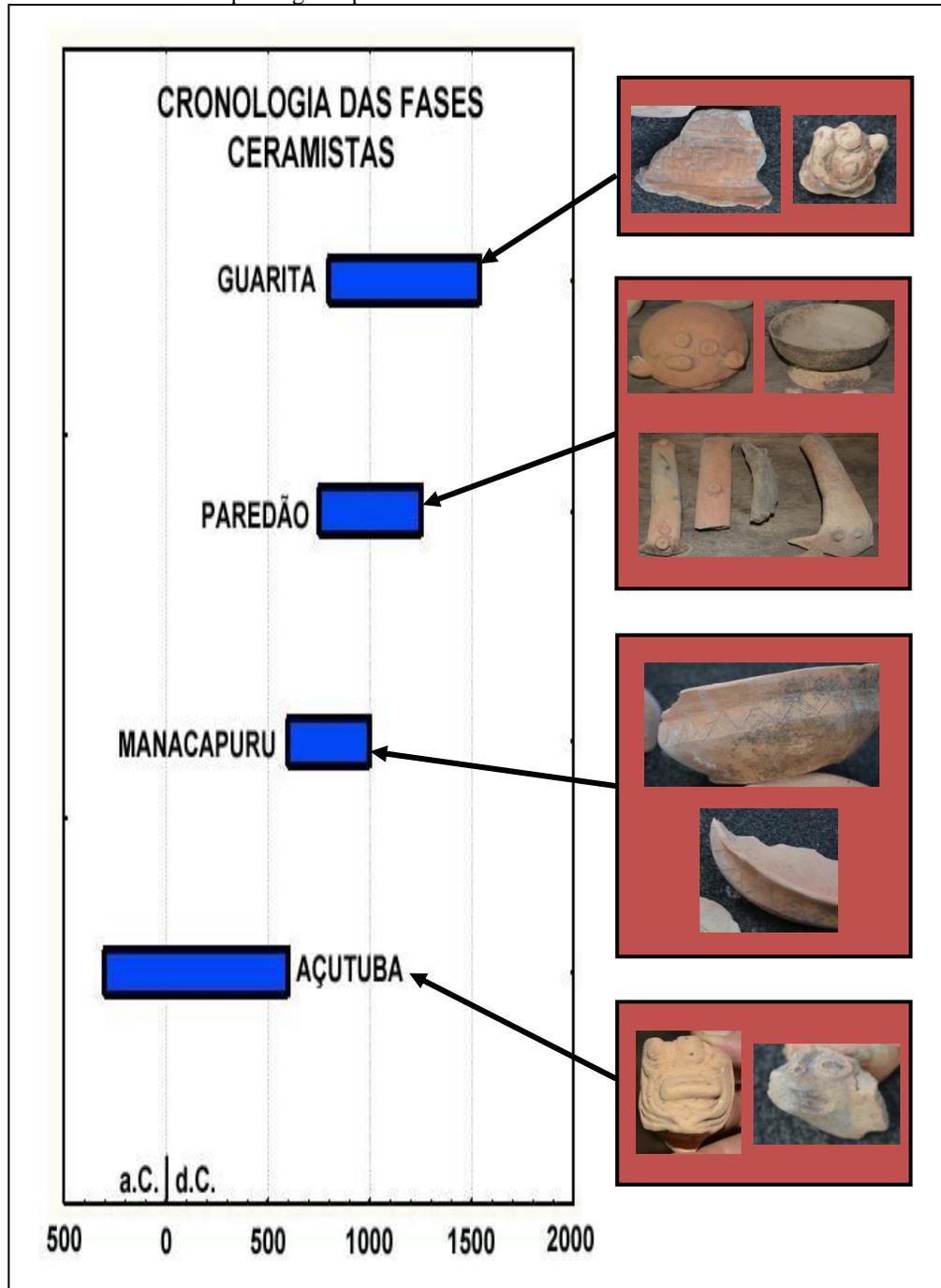
Como esses povos viveram durante esse longo período e como eles “exploraram” e transformaram o ecossistema do lago Janauacá fica difícil de averiguar a partir da análise superficial dos artefatos encontrados. Entretanto, análises mais sistêmicas e sofisticadas de artefatos e vestígios encontrados em sítios similares próximos ao lago, fornecem uma visão mais precisa sobre tais questões. Inicialmente, os arqueólogos pensavam que assentamentos indígenas só poderiam sobreviver na Amazônia com o desenvolvimento de uma agricultura intensiva (HEADLAND and BAILEY, 1991; ROOSEVELT et al., 2002). A importância da agricultura, especialmente a do milho e a da mandioca, nesses povoados hoje parecia sustentar essa hipótese. Porém, dados coletados em mais que 67 sítios arqueológicos ao longo do baixo rio Solimões não apoiam esse argumento (NEVES, 2012). Análises de vestígios alimentares coletados no sítio Hatahara, somente 12 km do sítio do Janauacá, indicaram que, ao longo dos 2 milênios, os povos que ocuparam essa área tiveram uma dieta relativamente constante,

Figura 14 – Fragmento arqueológico encontrado no quintal de um morador da Vila do Janauacá.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Figura 15 - Fases de ocupação indígena do sítio da Vila do Janauacá, indicadas por artefatos de cerâmica encontrados no local, classificados e datados a partir de estudos ceramistas realizados em sítios arqueológicos próximos.



Fonte: Informações e cronologia: Morais (2006), Lima e Neves (2011), Neves (2012), Tamanaha e Neves (2013), Lima (2016). Fotos e composição: Forsberg, S. (2016-2017).

consistindo principalmente de frutos e sementes de palmeiras, peixes, quelônios e animais de caça, todos produtos nativos, encontrados e retirados do ecossistema local (CAROMANO, 2012; CASCON, 2012; CAROMANO et al., 2013; CARNEIRO et al., 2015). Alguns vestígios de milho e de mandioca também foram encontrados, mas ficou claro que essas cultivares não eram a base da alimentação dessas populações (CAROMANO, 2012; CASCON, 2012;

CAROMANO et al., 2013; CARNEIRO et al., 2015). A presença de tartarugas, milho e mandioca na alimentação dos povos indígenas também foi comentado por cronistas espanhóis que fizeram os primeiros contatos com os povos do alto rio Solimões (PORRO, 2016):

(numa aldeia grande no lago Tefé em 1560) [...] Havia nesse povoado, segundo pareceu a todos, mais que seis mil tartarugas grandes, que os índios mantêm para comer encerradas numas lagunetas. [...] Encontrou-se ...milho guardado nas cabanas e no campo havia...sementeiras de mandioca brava.

Para Devenan (1992, 2001) e Neves (2012), a agricultura de grande escala só se tornou viável na Amazônia depois da chegada do machado de ferro no período colonial facilitando a derrubada de árvores maiores. Antes disso, a criação de plantas agrícolas só podia ser realizada em pequenas áreas com manejo intensivo (KALIM et al., 2008). Ainda nos dias de hoje, existe no lago do Janauacá esse manejo intensivo do solo com plantios anuais de algumas espécies nativas (figura 16). Era comum entre esses povos, o cultivo de plantas de múltiplos usos, como frutíferas, medicinais e culinárias em pequenas plantações próximas da casa (CLEMETS et al., 1999, 2015; SANDRA et al., 2007; CHAGAS et al., 2014), hábito este que perdura entre os atuais moradores, que ainda aproveitam deste rico saber ancestral (LINS et al., 2015) (figura 17 e quadro 1). O cultivo e manejo de palmeiras e outras espécies florestais também foram comuns nos assentamentos indígenas pré-coloniais (CLEMETS et al., 1999, 2015). O cultivo de plantas como milho e mandioca quando existia, foi provavelmente feito em pequena escala sem pousio, com manejo intensivo do solo (KALIM et al., 2008). Seria mais apropriado então referir a todas essas atividades como agricultura diversificada em pequena escala. Esses plantios dos povos indígenas, provavelmente foram os primeiros agroecossistemas existentes no lago do Janauacá. Cada moradia com sua plantação pode ser considerada um agroecossistema (ALTIERI, 1998). No mesmo sentido, o conjunto de plantios que existia no assentamento da vila do Janauacá, seria um sistema de agroecossistemas, e o conjunto dos quatro assentamentos dos povos indígenas já identificados no lago representaria um sistema de sistemas de agroecossistemas, o que defino aqui como um agroecossistema *unitas multiplex*, ou simplesmente, o agroecossistema do lago do Janauacá (MORIN, 2013).

Figura 16 - Mostra um roçado onde o solo estava sendo manejado para o plantio anual.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Figura 17 - Cultivo de plantas de múltiplos usos ao redor das casas.



Fonte: Forsberg, S. (2016-2017).

Quadro 1 - Plantas de múltiplos usos observadas e citadas no lago do Janauacá, com os respectivos nomes científicos e populares e os tipos de uso.

Nome comum	Nome científico	Famílias	Uso
Sabugueiro	<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	M
Japana branca	<i>Ayapana triplinervis</i> (Vahl) R. M. King & H. Rob.,	Asteraceae	M
Pião roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	M
Mangarataia	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	M;C
Boldo do chile	<i>Peumus boldus</i> Molina.	Lamiaceae	M
Mastruz	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Amaranthaceae	M
Alfavaca	<i>Ocimum</i> sp.	Lamiaceae	C; M
Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.)	Aloaceae	M; Cos.;
Marcela	<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) D. C. (<i>Gnaphallium satureoides</i> Lam.)	Asteraceae	M
Pimenta malagueta	<i>Capsicum</i> spp	Solanaceae	C
Sara tudo	<i>Justiça calycina</i> (Nees) VAW. Graham	Acanthaceae	M
Jambu	<i>Acmella oleracea</i> (L.) R.K. Jansen	Asteraceae	C;
Cebolinha	<i>Allium fistulosum</i>	Alliaceae	C
Chicória	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Apiaceae	C; A
Japana	<i>Eupatorium triplinerve</i> Vahl.	Asteraceae	M
Malvarisco	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Lamiaceae	M
Manjeriço	<i>Ocimum</i>	Lamiaceae	C
Pião roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	M
Pião branco	<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	M
Mutuquinha	<i>Justiça pectorales</i> Jacq.	Acanthaceae	M
Cariru	<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	Portulacaceae	C
Capim santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.	Poaceae	M;A; R
Cravo de defunto	<i>Tagetes patula</i> L.	Asteraceae	R
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	C

Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Chagas, J. (2017).

Legenda: M - Medicinal; A - Aromática; C - condimentar; R - Repelente; Cos – Cosmética.

Presume-se então que os povos indígenas que ocuparam os assentamentos do Janauacá durante o período pré-colonial deixaram a maior parte da floresta nativa intacta e que a paisagem do lago do Janauacá no final da Fase Indígena foi similar à da Fase Pré-antrópica (figura 9), com exceção da área ocupada pelas habitações dos povos indígenas e os pequenos plantios associados. Para a Vila do Janauacá, estimei a extensão das terras pretas e marrons associadas ao antigo assentamento em 5, 5 ha. Como esses povos viviam principalmente do extrativismo e utilizaram os mesmos bem comuns nativos durante quase 2 milênios sem exaurí-

los, fica evidente que fizeram isso de forma sustentável e que tiveram, para isso, um rico saber sobre o funcionamento do sistema local e a ecologia dos organismos explorados. Esse vasto conhecimento possibilitou o aproveitamento diverso dos bens comuns do lago e viabilizou o crescimento da população e o desenvolvimento de uma rica cultura, evidenciada pelos artefatos de cerâmica produzidos (figura 12). Considerando as diferentes fases das cerâmicas registradas no sítio da Vila do Janauacá (figura 15), é provável que o local tenha sido ocupado por mais de um ou grupo indígena durante o período pré-colonial. Na época do primeiro contato com os colonos, a região que inclui o lago do Janauacá era ocupada por um conjunto de povos conhecidos coletivamente como *Carabayana* (PORRO, 2016). A densidade de todos os povos na Amazônia Central cresceu neste período, chegando no auge populacional e cultural no final do primeiro milênio d.C. (MORAIS e NEVES, 2012).

No início do segundo milênio, antes da chegada dos Europeus, já havia indícios de um declínio na densidade dos povos indígenas na Amazônia Central, que provavelmente também atingiu os povos que viviam no lago do Janauacá. A causa dessa queda não está muito clara. Moraes (2015) sugeriu algumas possíveis explicações, incluindo mudanças climáticas, desequilíbrio ecológico e epidemias. Porém, as mais prováveis causas dessa súbita diminuição em foram as guerras entre as aldeias e as cacicadas da região. Vestígios de estruturas de defesa, como valas profundas e paliçadas em volta dos maiores assentamentos, construídas bem antes da chegada dos europeus, (MORAES, 2015), configuram evidências dessas guerras. Carneiro (1970) argumentava que os povos indígenas que ocupavam as várzeas Amazônicas brigavam pelo controle das terras produtivas da várzea e pelos bens comuns. Todavia, Neves (2012) não encontrou evidências nos registros arqueológicos. Assentamentos perto das terras de várzea (ricas para o cultivo), como o sítio do lago Grande, foram abandonados enquanto os mais próximos aos igapós (menos cultiváveis) do rio Negro, como o sítio Açutuba, foram defendidos por muito tempo. Para Neves (2012), os povos indígenas não brigaram pelos bens comuns, mas por poder político, o que na cultura desses povos, poderia estar mais associado ao controle das pessoas do que das riquezas.

A alta densidade e avançada cultura desses povos ficaram evidentes nos comentários do Frei Gaspar de Carvajal, que acompanhava Orellana em 1542 e presenciou o primeiro contato europeu com os povos (MELO-LEITÃO, 1941; PAPAVERO et al., 2002):

(sobre a grande densidade de povos indígenas que ocupavam ambos os lados do rio Solimões) ... que são tantos e sem número os índios, que se do ar deixasse cair uma agulha, há de dar em cabeça de índio e não no solo. Tal é sua quantidade que não podendo caber em terra firme, se arrojaram para as ilhas.

(sobre a qualidade dos objetos de cerâmica encontrados) ...la mejor que se há visto en el mundo, porque la de Málaga no se iguala con ella, porque es toda vidrada y esmaltada de todos colores y tan vivas que espantan.

(sobre o poder bélico dos índios) ...entramos em uma província muito mais belicosa e de muita gente que nos fazia guerra incessante [...] com seus paveses de pau e que defendem as suas pessoas com bravura.

Independente da causa da queda das populações indígenas pré-coloniais, com a chegada dos europeus, a situação mudou rapidamente.

Fase colonial/pós-colonial (1542 – Presente)

O primeiro contato entre os colonizadores europeus e os povos indígenas do baixo rio Solimões ocorreu em 1542, quando o espanhol Francisco Orellana desceu o rio em direção ao Oceano Atlântico. Na sua passagem pelo Solimões, fez contatos com vários povos com a intenção de “conhecê-los” e obter mantimentos para o barco. Alguns, como indicado acima, o receberam a flechadas e outros, ele atacou. Porém, como relatado acima por Frei Carvajal, os povos indígenas em multidão resistiram a esses ataques. A partir do estabelecimento do Forte São José da Barra pelos portugueses em 1669, no sítio atual de Manaus, a influência dos colonos sobre os povos indígenas, e desses povos sobre os colonos aumentou admiravelmente.

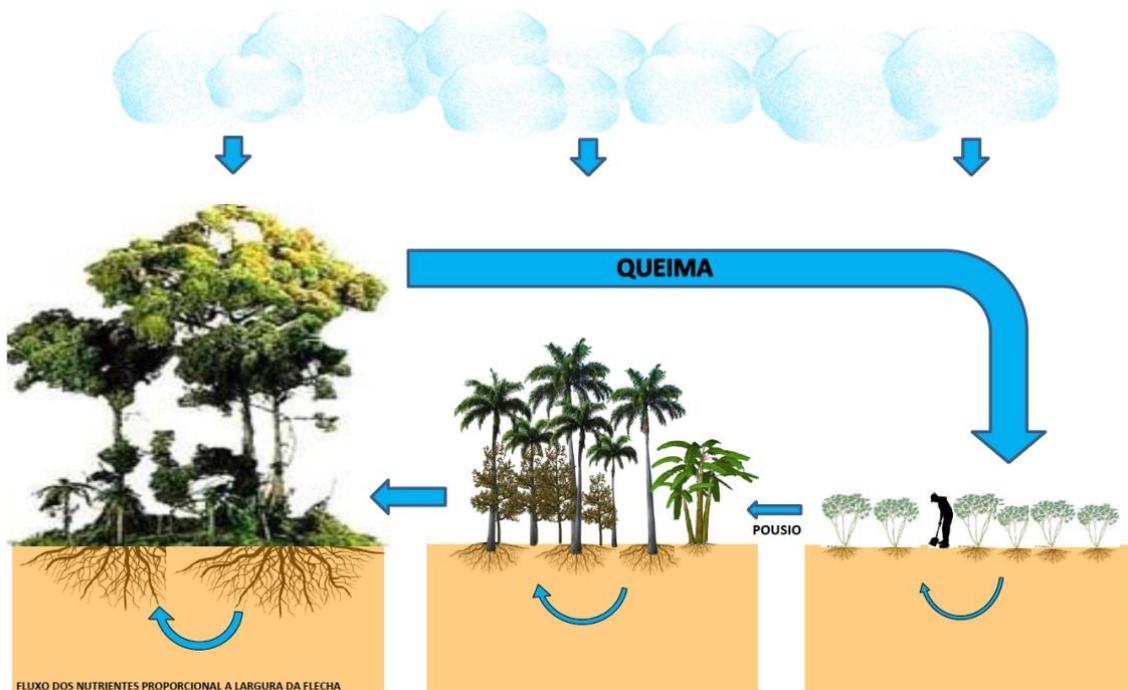
Os colonos aprenderam que as terras da várzea e os rios de água branca eram os mais férteis e produtivos da região e expulsaram gradualmente os povos indígenas dessas áreas, em muitos casos, violentamente (MEGGERS, 1984). Muitos morreram em tais conflitos ou de doenças introduzidas para as quais não havia resistência imunológica, outros foram capturados e usados como escravos e os grupos remanescentes fugiram pela floresta ou subiram tributários menores, formando novas malocas mais isoladas (MEGGERS et al., 1982; AMOROSO, 1992). Ao tomar essas áreas, muitos colonos “casaram-se” com as índias (João Ubaldo Ribeiro) e tiveram filhos. Esse processo de miscigenação continua até hoje na região. “Eles roubavam as indígenas da maloca... os seringueiros, cearenses... por isso que tem o Mura hoje. Eles pegavam e faziam esposa. Os Apurinã... são uma descendência que vieram aqui de cima do alto Solimões...” (Morador atual, 40 anos, liderança indígena de pai cearense e mãe Apurinã). Os colonos e seus filhos aprenderam com as mulheres indígenas as sutilezas do sistema ambiental e por sua vez os povos indígenas aprenderam com os colonos novos processos para a derrubada de árvores, locomoção, caça e pesca.

Os povos indígenas ensinaram aos colonos algumas técnicas de manejo intensivo do solo (DEVENAN, 2001; KALIM et al., 2008; NEVES, 2012) e os colonos introduziram

instrumentos como machados e serras de metal, o que facilitou a derrubada de árvores maiores, possibilitando o desenvolvimento do sistema de pousio. Segundo Neves (2012), essa inovação provavelmente ocorreu depois e não antes da colonização, como se pensava antigamente. No sistema de pousio (figura 18), a floresta é queimada para liberar os nutrientes minerais para o solo, criando condições favoráveis para o plantio da *Manihot esculenta* e outros cultivos. Depois de alguns anos de cultivo, quando a fertilidade do solo diminui, a terra é deixada em pousio (descanso) para a floresta crescer e reestabelecer-se de nutrientes novamente. Após alguns anos de pousio a floresta é cortada e queimada novamente completando o ciclo do pousio, processo facilitado com ferramentas como os terçados, machados e serrotes. A técnica de pousio é muito utilizada atualmente pelos agricultores da terra firme do lago do Janauacá.

Figura 18 - Sistema de pousio em agroecossistemas de terra firme. Flechas azuis indicam fluxos de nutrientes.

AGROECOSSISTEMA DE TERRA FIRME E O CICLO DOS NUTRIENTES



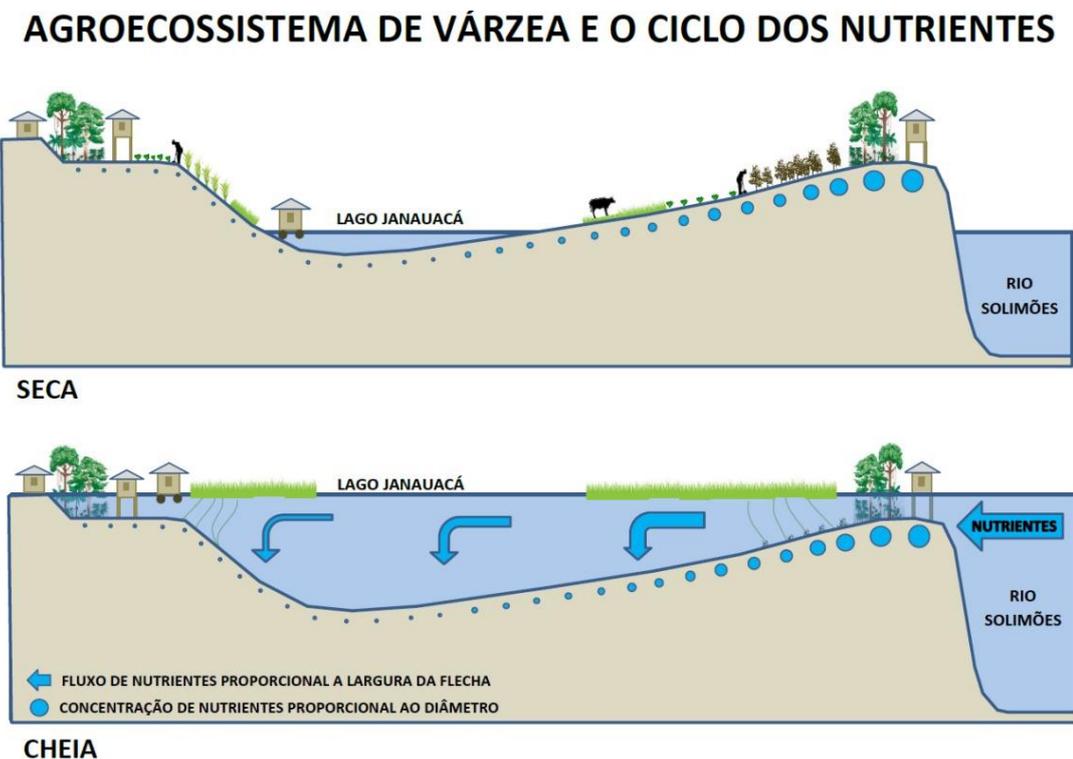
Fonte: Autoria própria.

Floresta grande não derruba, se pegar derruba já é mata, na serra já eh mata... Capoeira da pra levar no terçado... deixar crescer... e quando já tá capoeirando assim com três anos, coloca novamente... a gente leva uma média de 3/5/6 anos pra botar de novo uma roça... (Moradora do igarapé do Italiano, lago do Janauacá).

A gente trabalhava numa área e depois mudava... Meu esposo e meu pai sabem quando tem aquela terra que tá fraca que tem que colocar o outro (roçado) pra lá. Ai, brocar... derruba e queima... deixa descansar uns 4 anos por aí... que a mata já tá maior. (Moradora, 38 anos, Localidade Tapagem, lago do Janauacá).

Os povos indígenas também ensinaram os colonos como aproveitar a fertilização proveniente das águas que é renovada anualmente pelo pulso de inundação para cultivar nos agroecossistemas de várzea. Durante o ciclo anual da enchente, os nutrientes, na forma particulada, são transportados dos rios de água branca para as várzeas, formando solos e sedimentos férteis (figura 19). As diferentes espécies cultiváveis por esses povos foram plantadas conforme a topografia da planície e o ciclo produtivo, com as espécies de ciclo curto plantadas nas áreas mais baixas e as de ciclo longo plantadas nos terrenos mais altos (MEGGERS, 1984; NODA e NODA, 2007; IRION, 2010,1976). Como a fertilidade da várzea é mantida anualmente pelo pulso da inundação, não foi necessário usar o pousio nesse agroecossistema, fato bem conhecido pelos moradores atuais:

Figura 19 - Aproveitamento do efeito fertilizante da enchente para cultivar no agroecossistema de várzea. Flechas e bolinhas azuis indicam fluxos e estoques de nutrientes respectivamente.



Fonte: Autoria própria.

...na vagem (várzea) você faz o primeiro plantio, a água transforma a terra para outro ano quando secar já ter aquela produção... e da mais forte... pode plantar na roca, um milho, cará, o feijão, a maniva, a bananeira (Morador, 65 anos, Localidade Tilheiro, lago do Janauacá).

...a água que vem do rio (Solimões) lava terra, é assim que planto. Vou metendo jerimum, feijão, melancia, macaxeira, eu planto tudo igual...a gente trabalha sempre recomeçando (Moradora, 65 anos, Vila do Janauacá).

Houve, dessa forma, trocas de informações e tecnologias entre os povos indígenas e os colonos, e certa fusão cultural. Mas o que não foi compartilhado até hoje foram as cosmologias europeias e indígenas (NEVES, 2012; CASTRO, 2012). Na cosmologia dos povos indígenas, todos os seres vivos, inclusive o ser humano estavam interligados espiritualmente e deveriam ser usados com respeito e conservados a qualquer custo (CASTRO, 2012). Parte dessa visão espiritual ainda permeia o cotidiano nos moradores do lago do Janauacá. “...aqui eu planto nos quartos de lua que tem o tempo certo...eu trabalho com a energia da lua e do sol...” (Morador de 77 anos, localidade Tapagem, lago do Janauacá).

A cosmologia dos colonos foi muito distinta da cosmologia dos povos indígenas. Para eles, os bens comuns dos rios e florestas existiam para serem explorados e monetarizados pelo ser humano e foi essa visão mercantil que impuseram à força e que impera na região Amazônica até os dias de hoje. Na perspectiva de Ricoveri (2012). As culturas fundadas na sustentabilidade ecológica concebem a terra como *terra mãe*, a *Pacha Mama* dos índios, enquanto as culturas fundadas no mercado possuem uma concepção “colonial” da terra, visto como elemento passivo e *res nullius*, obscurecendo assim a importância de seus processos de regeneração e negando o papel e os direitos das populações nativas e indígenas”. Os padres católicos que acompanhavam os colonos tiveram a missão de converter esses povos em cristãos e os colonos tiveram a missão de explorar os recursos naturais para suprir os mercados regionais e europeus, tornando os bens comuns sagrados dos índios em capital privado. O que ocorreu foi de certa forma, previsível.

Os produtos agrícolas e extrativistas da Amazônia que tiveram um mercado significativo, sejam regional, nacional ou internacional, foram explorados de forma intensa durante o período colonial, usando os povos locais como mão de obra forçada ou de alguma forma remunerada. Cacau, castanha, juta, malva, pau-rosa (óleo), açúcar, borracha, balata, sorva, pele de animais silvestres e madeira, todos foram explorados em diferentes momentos, conforme a demanda. A figura central que mais enriqueceu nesse sistema comercial foi o “Coronel de barranco” que era o “dono” de um determinado território e de todos os bens comuns presentes naquele sistema. O Coronel regulava as atividades dos trabalhadores, comprava e vendia todos os bens extraídos ou produzidos na “sua área”. O trabalhador, que era forçado ou contratado, era obrigado a entregar todos os produtos que colhia (ou uma cota) em troca de suprimentos caros fornecidos pelo coronel, permanecendo quase sempre na dívida. Os regatões, comerciantes “ambulantes” que navegavam pelos rios da região, competiam com os coronéis, também trocando bens comuns valiosos por suprimentos baratos comprados na cidade, um esquema comercial chamado de “aviamento”. Ambas as figuras foram presentes na história do lago do Janauacá e ainda povoam as memórias dos moradores da região.

.... Quando os coronéis fizeram dos índios escravos, ...os regatão, que escravizavam a população... foram eles que foram descobrindo as grandes malocas, as grandes riquezas minerais.... meus avós eram tudo subordinado ao Patrão. Os coronéis que colocavam a regra.... quantos peixes que os índios podiam pegar... Os índios eram tudo subordinado aos coronéis de barranco... quando faziam errado eles peia nos índios... os índios tinham mais medo dele do que tudo... (Morador atual, 40 anos, liderança indígena).

Ao longo dos anos, os moradores do lago do Janauacá usufruíram de uma variedade de bens comuns do sistema local para fins comerciais. Cercaram e usaram o solo para construir suas moradias, para fins de agricultura e pecuária, e aproveitaram alguns produtos vegetais e animais retirados diretamente do sistema. No momento em que esses bens comuns foram monetarizados, eles deixaram de ser comuns a todos e passaram a ser recursos naturais. Essa história é contada pelos moradores do lago os quais participaram ativamente deste processo.

...o meu avô veio do Ceará, foi soldado da borracha... e dentro da balata que se formou o Mura (Morador atual, 40 anos, liderança indígena). Tinha comércio de jacaré, couro de onça. O pessoal matava para tirar o couro e vendia tudo, vendia muita pele de jacaré... (Morador, 78 anos, Vila do Janauacá).

A juta veio em 1947... Dr. Garcia trouxe num barco a semente de juta e fazia a reunião e distribuía a semente... a gente plantava e depois tinha os compradores de juta.... era igual os comprador de peixe que tem agora... quem comprava a juta era a Brasil Juta (Morador, 78 anos, Vila do Janauacá).

... eu plantava horta, roça, cortava juta, lavava juta com meu irmão mais velho. a juta, nos trabalhamos muito, eu peguei até esse reumatismo...as vezes minha mãe me botava pra casa das pessoas pra ganhar alguma roupa, né! aí, eu ia servir de Ama (Moradora, 67 anos, Vila do Janauacá).

Quando o rio ia baixando, já ia jogando a semente da juta. dava em 3 meses e vendia para Manaus... os filhos trabalhavam junto... o Banco do Brasil que financiava os plantios da juta (Morador, 100 anos, Localidade Tilheiro, lago do Janauacá).

Um dos recursos naturais mais explorados historicamente e mais importante na economia e vida atual no lago do Janauacá é a pesca. Houve até recentemente uma fartura de peixe no lago:

Naquela época ficava de cócoras na beira do barranco e aquele peixaral passava, todas as qualidades pacu, curimatã, pirapitinga, até ruelo a gente via. Era tanta fartura como fosse aquela mata, pacu que ficava assim como um encostado no outro. Eu vi muita fartura, naquele tempo (36 anos atrás) ... curimatã aqui nessa beira... a água se estragava aqui, pubava a água. isso aqui (barranco) numa hora dessa... aquilo assim vinha brilhando... peixe cabeça de fora, aquela multidude (muitos) (Morador, 61 anos, Vila do Janauacá).

Na época do meu pai e avô tinha muita fatura de peixe, tambaqui, pirarucu, tudo grande daquele pretãozão, não era filhinho... hoje é ruelinho... tucunaré monstro. Não se comia peixe pequeno, pacu, sardinhazinha, jaraqui, como hoje... (Moradora, 67 anos, da Vila do Janauacá).

...Antigamente, logo que meu pai chegou aqui na tapagem, ele disse que era muito farto... colocava mandioca de molho e o tambaqui estava lá querendo comer (Moradora, Tapagem).

Entretanto, durante as últimas décadas os moradores perceberam uma significativa diminuição dessa fartura, que eles atribuem a diversas causas.

...Quando eu cheguei aqui a pesca era mais anzol e flecha, não tinha malhadeira e rede ainda... a rede, que espanta o peixe, ao mesmo tempo que pega muito o peixe fica arisco. De primeiro a gente pegava de montão, agora já não dá... antes o pessoal brigava pra arranjar uma vaga no lago pra pescar de rede. Hoje em dia cada qual tem sua malhadeira, tem 30/40 pano de malhadeira... e os cara que tem rede, já sabe que aquele ganho é só pra ele. Com a abertura do Mapara (Peixe exportado), os cara dizem eu vou pescar com 10 panos, 15, 25 panos de 100 metros. a unidade do Mapara a 1 real ... ele vai pra proa da canoa? não! ele vai pescar pra ele (Morador, 65 anos, Localidade Tilheiro, lago do Janauacá).

Aqui tinha muita fartura, mas depois que começou a aparecer a caçoeira (malhadeira) e a rede, diminuiu. Quem tinha a primeira rede de fio, ou de punho que chamam (na região), foi o seu IoIo, que morava no Solimões, lá no Jarucutu, em 1969. Quem trouxe a primeira rede de punho para Janauacá, foi o finado Adair, do Tilheiro. Num lance que ele deu a rede dele rasgou toda de tanto peixe... Depois ele comprou outra rede, já trouxe de nylon..., o Raimundo Batista e o Sarapó também tinham... e vários tinham (Morador Tapagem, lago do Janauacá).

Antigamente eu tirava de cardume de tambaqui na malhadeira, não faz muitos anos que a malhadeira chegou... antes eu pescava de caniço, espinhel, flecha (Morador, 100 anos, Localidade Tilheiro, lago do Janauacá).

Eu cheguei a ver o meu pai, que era um grande pescador, dar um lance de rede pra encher três barco grande e não era só meu pai outros também faziam e hoje não tem mais dessa proporção.... hoje tem mais cardume de jaraquí, pacu curimatã são os três peixes que ainda tem com fartura, passa aqui e vai embora rio a cima, mas eles são ruim de mercado... Na época da fartura das Maracaranã (pequenos arbustos com sementes) elas servem como uma espécie de refúgio para os peixes... o Matupá é uma espécie de capim que se entrelaça e anda até gente em cima dele...Lá se criava , pirarucu, tartaruga, jacaré, tudo! Assim como a Maracaranã, hoje o matupá não existe mais... quando o meu pai morava aqui com nós, só a molecada aqui... era só uma capoeira, mata, igapozal, aí onde agora tá cheio de casa... (Morador, Tilheiro, lago do Janauacá).

Antigamente, na época do meu pai e do pai dele, o meu avô, o tambaqui vivia aqui e não tinha ninguém, a população era pouca, hoje tem menos porque a população aumentou... muita gente consumiu e vendeu muito (Morador, 41 anos, Localidade de Tapagem, lago do Janauacá).

A intensificação da exploração do peixe e a percepção da queda nos estoques gerou muitos conflitos entre os moradores que se mantinham do comércio de peixe (pescadores comerciais) e os agricultores (farinheiros) que dependiam do peixe para a sua alimentação, culminando em uma grande briga, chamada de “guerra do peixe”, entre esses dois grupos e até hoje não foi resolvida.

A guerra foi na água...o acordo era para não entrar (na área do peixe estabelecido pelos agricultores a partir de um contrato de cavalheiro) e o pessoal entrava... aí juntou o pessoal do Janauacá grande e Tilheiro, Italiano, Cpiranga e vieram aí e o negócio pegou... o pessoal que invadiu era mais daqui mesmo, eles (agricultores) não queriam que os daqui entrassem pra lá e eles entraram. O pessoal lá de dentro não querem que eles entrem e pesque porque é o que eles comem, é a alimentação deles e entra o pessoal pra pescar e limpa tudo (Morador, 78 anos, Localidade, Vila do Janauacá).

...aí ficava aqueles poços grandes (aponta para a frente da casa), né... Aí junta tudo, desde boto, tambaqui, pirarucu, tudo! Agora lá vem gente lá e pesca, o poço ficou para esconderijo de peixe e os pescadores vem dizendo que vem pescar pra comer e rouba... nessa hora da boia eles levam tudo, não sabem pegar pouco (Moradora, Localidade Igarapé do Italiano, lago do Janauacá).

O cultivo da mandioca também faz parte da história do uso dos bens comuns no lago do Janauacá e ainda representa uma atividade de trabalho importante na vida e economia dos atuais residentes. Os agricultores ou farinheiros, como eles se autodenominam, que cultivam a mandioca para fins comerciais, fazem seus plantios na terra firme, predominantemente no lado sul do lago. Há cultivos de mandioca também nas áreas de várzea, entretanto o cultivo é feito predominantemente para o consumo das famílias e pequenas vendas na comunidade. Os farinheiros se dividem em dois grupos: um que produz principalmente a farinha amarela e o outro especializado na produção de goma e tucupí. O processo de cultivo da mandioca em terra firme envolveu historicamente a derrubada da floresta primária e o desenvolvimento do sistema de pousio, onde a terra fica em descanso entre os plantios até a floresta crescer novamente e estar pronta para ser cortada, queimada e plantada outra vez. Ao longo dos anos isso resultou na transformação da maior parte da floresta primária na bacia de drenagem do Lago em floresta secundária (figura 20).

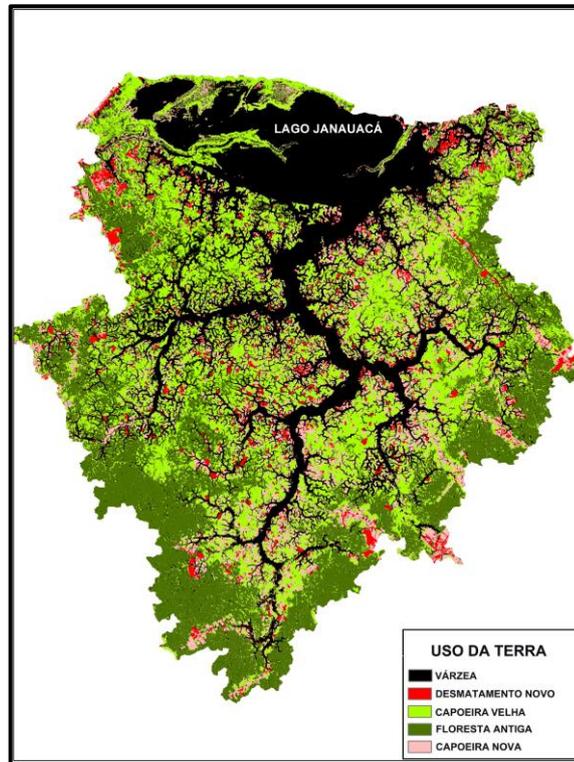
Ao longo do período Colonial e Pós-colonial, a paisagem do sistema do lago do Janauacá passou por várias transformações. Entretanto, a maior parte dessas transformações aparentemente ocorreu nas últimas décadas. A indústria da juta que iniciou na década de 40 no lago, resultou na retirada das florestas nativas da várzea, principalmente as que ficavam próximas ao rio Solimões.

Antigamente era só mato... agora não, é campo! Naquele tempo era tudo mato...eles viviam no mato... mataram bicho, peixe.... O meu avô, pai do meu pai contava que esse Solimões aqui era um gapó (igapó) só. Não tinha nada de água, rio, não! Ele cançou de arpoar tambaqui embaixo das fruteiras (Moradora 67 anos, Vila do Janauacá).

A indústria da farinha, como indicado acima, também transformou uma parte da floresta nativa da terra firme em capoeiras para a roça. Junto, essas transformações produziram uma

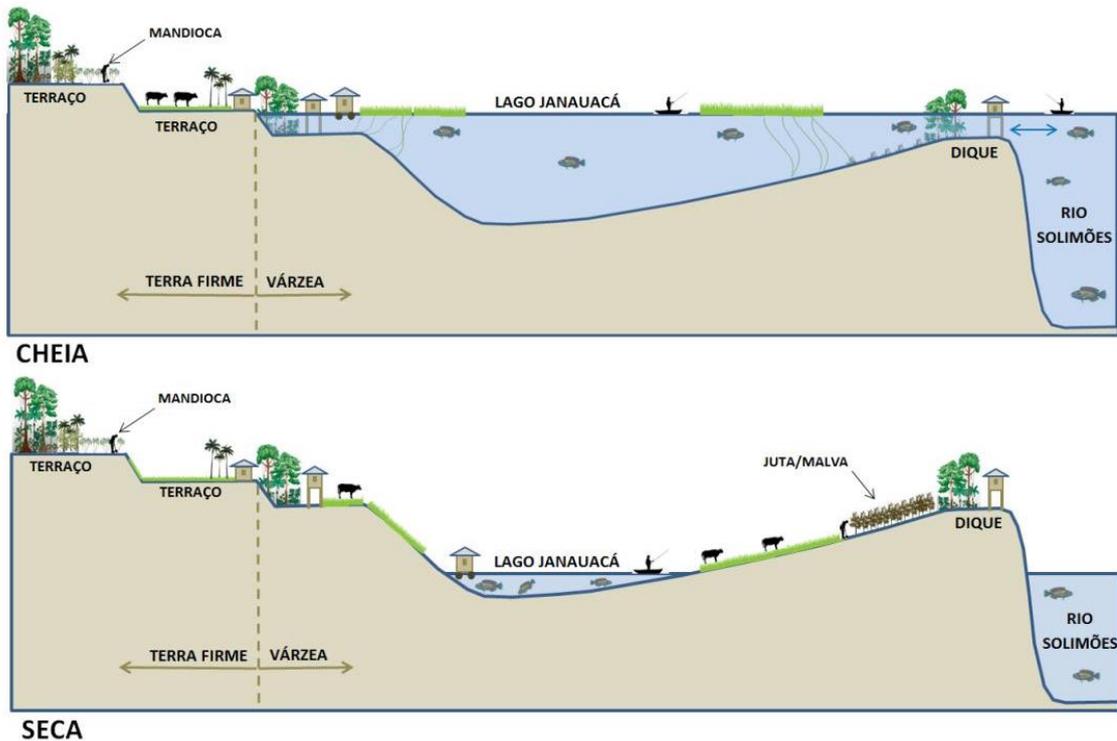
nova configuração do agroecossistema local, em que a maioria da vegetação primária já foi modificada pelo ser humano (figura 21).

Figura 20 - Atual uso da terra na bacia do lago do Janauacá.



Fonte: Imagem de LANDSAT, classificada. Forsberg, S. (2017).

Figura 21 - O agroecossistema do lago Janauacá hoje e suas variações sazonais.



Fonte: Autoria própria.

A crescente demanda para produtos da várzea durante o período colônia, especialmente durante o último século, resultou na destruição de elementos importantes dos ecossistemas originais (grandes extensões da floresta da várzea, por exemplo), pondo em risco o suprimento dos bens e serviços ambientais que esses sistemas têm fornecido gratuitamente para os moradores da várzea por milênios.

CONCLUSÕES

Na sua história ambiental, o agroecossistema do lago do Janauacá foi transformado por uma série de processos físicos, biológicos e antrópicos que ocorreram ao longo dos últimos 100.000 anos e determinaram suas atuais características:

1. Na fase pré-antrópica, de 100.000 a 300 a.C., antes do estabelecimento dos primeiros assentamentos indígenas no sistema, a geomorfologia, os solos, a hidrologia e a vegetação passaram por transformações históricas.

2. Na fase indígena, entre 300 a.C. a 1542 d.C., quando a região foi ocupada exclusivamente e permanentemente pelos povos indígenas, a paisagem do sistema começou a ser transformada, produzindo agroecossistemas que supriram as necessidades desses povos por muitos milênios.

3. Na fase colonial/pós-colonial, sob a visão capitalista europeia, essas transformações ampliaram-se. Elementos essenciais dos ecossistemas da várzea foram destruídos (como a floresta da várzea) e muitos bens comuns, antes manejados de forma sustentável, hoje correm o risco de esgotamento (como a pesca).

4. A gradual transformação dos bens comuns da várzea em mercadorias para consumo externo ameaça a sustentabilidade dos agroecossistemas que, por milênios, supriram as necessidades dos moradores do lago do Janauacá gratuitamente.

REFERÊNCIAS

- ALFAIA, S.S. et al. Características químicas dos solos de várzea em diversos sistemas de uso da terra ao longo da calha dos rios Solimões – Amazonas. In: Noda, S.N. (Org.) **Agricultura familiar na Amazônia das águas**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2007.
- ANTUNES, A.P., SHEPARD Jr, G.H.; VENTICINQUE. O comércio internacional de peles silvestres na Amazônia brasileira no século XX. **Bo. Mus. Para. Emilio Goeldi**. Hum. Belém, v. 9, p. 487-518, 2014

- ASSIS, R.L.; HAUGAASEN, T.; SCHÖNGART, J.; MONTERO, J.C.; PIEDADE, M.T.F.; WITTMANN, F. Patterns of tree diversity and composition in the Amazon floodplain paleo-várzea forest. **J. Veg. Science**, 2014. Doi:10.1111/jvs.12229.
- AYRES, J.M. Comparative feeding ecology of the Uakari and Bearded Saki, Cacajao and Chiropotes. **Journal of Human Evolution**, v. 18, p. 697–716, 1989.
- BARTHEM, R.; GOULDING, M. **Um Ecosistema Inesperado. Amazon Conservation Association**, Lima. 2007
- CARNEIRO, R. A Theory of the Origin of the State. **Science**, v.169, p. 733-738, 1970.
- CASTRO, J.G.D.; FORSBERG, B.R.; SILVA J.E.C.; SANTOS, A.C. Fatores controladores da biomassa do ficoperifiton no Rio Jaú – Parque Nacional do Jaú (Amazônia Central). **Rev. Biologia e Ciências da Terra**, v.8, p. 93-104, 2008.
- CASTRO, M.W.M. A cronologia dos sítios lago de Iranduba e Laginho à luz das hipóteses de ocupação humana para a Amazônia Central. 2009. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. 2009.
- CHAGAS, J. C. N.; FRAXE, T. J. P. ; ELIAS, M. E. A. ; CASTRO, A. P. ; VASQUES, Marinete da Silva. . Os sistemas produtivos de plantas medicinais, aromáticas e condimentares nas comunidades São Francisco, Careiro da Várzea e Santa Luzia do Baixio em Iranduba no Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, p. 111-121, 2014.
- CHAO, N.L.; PETRY, P.; PRANG, G.; SONNESCHEIN, L.; TLUSTY, M. 2001. **Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil** - Projeto Piaba. Editora da Universidade do Amazonas, Manaus, 2001.
- CLEMENT, C.R; DENEVAN, W.M.; HECKENBERGER M.J.; JUNQUEIRA A.B.; NEVES, E.G.; TEIXEIRA, W.G.; WOODS, W.I. The domestication of Amazonia before European conquest. **Proc. R. Soc. B**, v.282, 2015. DOI 10.1098/rspb.2015.0813
- CLEMENT, C.R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. II. Crop biogeography at contact. **Econ. Bot.** v.53, p. 203–216, 1999. Doi:10.1007/ BF02866499
- COSTA, F.W.S. Arqueologia das Campinaranas do Baixo Rio Negro: Em Busca dos Pré-Ceramistas nos Areais da Amazonia Central. 2009. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo: Universidade de São Paulo. 2009
- DEVOL, H.; FORSBERG, B.R.; RICHEY, J.E.; PIMENTEL, T. 1995. Seasonal variation in chemical distributions in the Amazon (Solimões) River: A multiyear time series. **Global Biogeochemical Cycles**, v.9, p. 307-328, 1995.
- FERREIRA-FERREIRA, J.S.; SILVA T.S.F.; STREHER, A.S.; ALFONSO, A.G.; FURTADO, L.F.A.; FORSBERG, B.R.; VALSECCHI, J.; QUEIROZ, H.L.; NOVO, E.M.L.M. Combining ALOS/PALSAR derived vegetation structure and inundation patterns to characterize major vegetation types in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Central Amazon floodplain, **Brazil. Wetlands Ecology and Management**, v. 23, p. 41-59, 2015.
- FURCH K, JUNK W.J. Physicochemical conditions in floodplains. In: Junk WJ (ed) The Central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system. **Ecological Studies**, v. 126, p. 69–108, Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 1997.
- GOULDING, M. **The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History**. University of California Press, Berkeley, California, 1980.
- HEADLAND, T.; BAILEY, R. Introduction: Have Hunter-Gatherers Ever Lived in Tropical Rain Forest Independently of Agriculture? **Human Ecology**, v.19(2), 1991.
- IRION, G. Mineralogisch-geochemische Untersuchungen an der pelitischen Fraktion amazonischer Oberböden und Sedimente. **Biogeographica**, v.7, p. 7–25, 1976.
- IRION, G.; MELLO, J.A.S.N.; MORIAS, J.; PIEDADE, M.T.F.; JUNK, W.J.; GARMING, L. Development of the Amazon Valley During the Middle to Late Quaternary: Sedimentological

- and Climatological Observations, p.27-42. In: Junk, W.J. et al. (eds.). *Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management*, Ecological Studies, Springer, 2010. DOI 10.1007/978-90-481-8725-6_2.
- JUNK, W.J; BARLEY, P.B; SPARKS, R.E. The flood-pulse concept in river-floodplain systems. **Can Spec Publ Fish Aquat Sci**, v.106, p. 110–127, 1989.
- JUNK, W.J. **The Central Amazon floodplains**. Ecology of a pulsing system. Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 1997.
- KLAMMER, G. The relief of the extra-Andean Amazon basin. In: SIOLI, H (ed.): *The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dordrecht: Junk Publ. 1984. p. 47-83.
- LEITE, R. G.; ARAUJO-LIMA, C.A.R.M.A.; VICTORIA, R.L.; MARTINELLI, L.A. 2002. Stable isotope analysis of energy sources for larvae of eight fish species from the amazon floodpalain. **Ecology of Freshwater Fish**, Dinamarca, v. II, p. 56-63, 2002.
- MACHADO, J.S. Dos artefatos às aldeias: os vestígios arqueológicos no entendimento das formas de organização sócia da Amazônia. **Rev. de Antropologia**, São Paulo, v. 49, p. 755-786, 2006.
- MARENGO, J.A. On the hydrological cycle of the Amazon bains: A historical review and current state-of-the-art. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 21, p. 1-19, 2006.
- MAYLE, F.E.; BURBRIDGE, R.; KILLEEN, T.J. Millennial-scale dynamics of southern Amazonian rain forests. **Science**, v. 290, p. 2291–2294, 2000.
- MEGGERS, B.J. 1984. The indigenous peoples of Amazonia, their cultures, land use patterns and effects on the landscape and biota. In: Sioli, H. (ed.), *The Amazon*. W.J. Junk Pub. Dordrecht, 1984. p. 627-648.
- MELACK, J.; FORSBERG, B.R.; 2001. Biogeochemistry of Amazon floodplain lakes and associated wetlands. In: McCLAIN, M.E.; VICTORIA R.L; RICHEY, J.E. [eds.], *The Biogeochemistry of the Amazon Basin*. Oxford University Press, 2001. p. 235-276.
- MELO-LEITÃO, C. (Trad.) Carvajal, G; ROJAS, A.; ACUÑA, C. **Descobrimientos do rio das Amazonas**, Companhia Editora Nacional, 1941.
- MORAES, C.P. O determinismo agrícola na arqueologia amazônica. **Estudos Avançados**, v. 29, p. 25 -43., 2015.
- MORIN, E. **O método 2: A vida da vida**. Porto Alegre: Sulina, 2012.
- NEVES, E.G. **Sob os tempos de equinócio: oito mil anos de história na Amazônia central (6.500 AC – 1.500 DC)**. 2012. Tese de Livre-Docente, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.
- NOBRE, A. 2014. **O futuro climático da Amazônia: relatório de avaliação científica**. Articulação Regional Amazônica, 2014.
- NODA, S. N. **Agricultura familiar na Amazônia das águas**. Amazonas: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2007.
- PAPAVERO, Nelson et al. 2002. *O Novo Éden: a fauna da Amazônia brasileira nos relatos de viajantes e cronistas desde a descoberta do Rio Amazonas por Pizón [1500] até o Tratado de Santo Idelfonso [1777]*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- PETERSEN, J.; HECKENBERGER, M.; NEVES, E. “A Prehistoric Ceramic Sequence from the Central Amazon and its Relationship to the Caribbean”. *Publications of the Archaeological Museum Aruba* 9, v. I, p. 250-59, Aruba, jul. (XIX International Congress for Caribbean Archaeology), 2001.
- PIÑA-RODRIGUES, F.C.; MOTA, C.G. 2000. Análise da atividade extrativa de virola (*Virola surinamensis* (Rol.) Warb.) no estuário amazônico. **Floresta e Ambiente**, v.7, p. 40-53.
- PUTZ, P.; JUNK, W.J. 1997. Phytoplankton and periphyton. In: JUNK, W.J. (ed) **The Central Amazon Floodplain**. Spinger-Verlag, 1997. P 207-222.

- ROOSEVELT, A.C.; DOUGLAS, J.; BROWN, L. The Migrations and Adaptations of the First Americans: Clovis and Pré-Clovis Viewed from South America. In: JABLONSKI, N.G. (ed.), *The First Americans: The Pleistocene Colonization of the New World*, **Memoirs of the California Academy of Sciences**, v. 27, p. 159-235, 2002.
- RUFFINO, M.L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. ed. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004.
- SCHÖNGART, J. et al. Phenology and stem-growth periodicity of tree species. In: Amazonian floodplain forests. **J. Trop. Ecol.**, v.18, p. 581-597, 2002.
- SIOLI, H. **The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dordrecht: Junk Publ., 1984.
- SOARES, E.A.A.; TATUMI, S.H.; RICCOMINI, C. OSL age determinations of Pleistocene fluvial deposits in Central Amazonia. *Anais Ass. Bras. Ciências*, v. 82, p. 691-699, 2010.
- VICTORIA, R.L.; MARTINELLI, L.A.; RICHEY, J. E.; DEVOL, A. H.; FORSBERG, B. R.; RIBEIRO, M. N. G. Spatial and temporal variations in Soil Chemistry on the Amazon Floodplain. **Geo Journal**, V. 19, p. 45-52, 1989.
- VICTORIA, R.L.; MARTINELLI, L.A.; MORTATTIL, J.; RICHEY, J.E. Mechanisms of water recycling in the Amazon Basin: isotopic insights. **Ambio**, v.10, p 384-387, 1991.
- WAELEBROECK, C.; LABEYRIE, L.; MICHEL, E.; DUPLESSY, J.C.; MACMANUS, J.F.; LAMBECK, K.; BALBON, E.; LABRACHERIE, M. Sea-level and deep water temperature changes derived from benthic foraminifera isotopic records. **Quaternary Science Reviews**, v. 21, p. 295-305, 2002.
- WHITTMANN, F. et al. The várzea forests in Amazonia: flooding and the highly dynamic geomorphology interact with natural forest succession. **Forest Ecology and Management**, v. 196, p.199–212, 2004.
- WORBES, M. The forest ecosystem of the floodplains. In: JUNK W.J. (ed) *The central Amazon floodplain: ecology of a pulsating system*. **Ecological Studies**, v. 126, p. 223–265, 1997.

CAPÍTULO 2 - USO E CONSERVAÇÃO DOS BENS COMUNS DO AGROECOSSISTEMA FLUVIAL DO LAGO DO JANAUACÁ



Fonte: FORSBERG, S. (2017).

Resumo: Os agroecossistemas da planície fluvial amazônica fornecem uma diversidade de produtos agrícolas e extrativistas, terrestres e aquáticos, e têm suprido as necessidades dos seus moradores até recentemente. Porém, a intensificação da exploração da pesca e outros bens comuns tem ameaçado a sustentabilidade desses sistemas e gerado conflitos sobre o uso desses recursos. A “guerra do peixe” que ocorreu no lago do Janauacá em 1973 marcou o início dos conflitos sobre a pesca na região e continua sendo um foco de tensão hoje. Utilizei as falas dos residentes atuais do lago do Janauacá, juntamente com dados ambientais, geográficos e históricos, para caracterizar o uso e a conservação dos bens comuns, privados e mistos nesse agroecossistema, e investigar os motivos e consequências dos conflitos históricos sobre o uso desses bens. Os resultados mostram a diversidade e complexidade dos sistemas de produção utilizados, sua dependência dos serviços ecossistêmicos locais e a sincronia dos ciclos produtivos com os ciclos ambientais dominantes, definindo as distintas características do *agroecossistema fluvial amazônico*. Os conflitos históricos sobre a pesca e o curto período do pousio usado atualmente no ciclo produtivo da mandioca na terra firme foram atribuídos à intensificação da exploração para suprir a crescente demanda por tais produtos na cidade de Manaus, 40 km de distância do lago. A sobre-exploração histórica da pesca junto com a destruição de habitats importantes no lago, resultou na dizimação dos estoques de pirarucu, tambaqui e tucunaré, apesar da existência de um acordo informal sobre a pesca e decretos de defesa permanentes para ambas as espécies. Resultados de outras regiões indicam que a redução do período de pousio nas roças de terra firme no lago resultará na gradual perda da

produtividade da mandioca nesses sistemas. A sobre-exploração desses bens ambientais foi consequência da monetização e comercialização desses produtos numa escala que superou os limites do suprimento do agroecossistema, situação que não ocorreu quando esses mesmos produtos foram utilizados para consumo apenas individual e coletivo pelos povos indígenas durante milênios. A recuperação da capacidade produtiva dos agroecossistemas amazônicos partirá do entendimento, valorização e reconstrução do saber ancestral que sempre fundamentou seu uso sustentável e a conservação.

Palavras-chaves: Agroecossistema. Bem comum. Amazônia. Planície fluvial.

Abstract: The agroecosystems of the Amazon floodplain provide a diversity of agricultural and extractive products, both terrestrial and aquatic, and have supplied the needs of its inhabitants until recently. However, intensification of the exploitation of fisheries and other common goods has threatened the sustainability of these systems and generated conflicts over the use of these resources. The "Guerra do Peixe (Fish War)" that occurred in Lake Janauacá in 1973 marked the beginning of conflicts over fishing in the region and continues to be a source of tension today. I used the accounts of current residents of Lago do Janauacá, together with environmental, geographic and historical data, to characterize the use and conservation of common, private and mixed goods in this agroecosystem, and to investigate the causes and consequences of historical conflicts over the use of these goods. The results show the diversity and complexity of the production systems used, their dependence on local ecosystem services and the synchronization of productive cycles with the dominant environmental cycles, defining the distinct characteristics of the Amazonian fluvial agroecosystem. The historical conflicts over fishing and the short fallow period currently used in the cassava production cycle on terra firme were attributed to the intensification of exploitation to meet the growing demand for such products in the city of Manaus, 40 km distant from the lake. Historical over-exploitation of fisheries along with the destruction of important habitats in the lake resulted in the decimation of pirarucu and tambaqui stocks, despite the existence of an informal fisheries agreement and permanent fishing moratoriums for both species. Results from other regions indicate that the reduction of the fallow period in terra firme plantations in the lake will result in the gradual loss of cassava yield in these systems. The overexploitation of these environmental goods was a consequence of the monetization and commercialization of these products on a scale that exceeded the limits of the agroecosystem to supply them, a situation that did not occur when these same products were used for individual and collective consumption by indigenous peoples for millennia. The recovery of the productive capacity of Amazonian agroecosystems must begin with the understanding, valorization and reconstruction of the ancestral knowledge that has always guaranteed their sustainable use and conservation.

Keywords: Agroecosystem. Common good. Ecosystem service. Amazon floodplain.

INTRODUÇÃO

Quando chegaram os primeiros colonos europeus, as várzeas do rio Amazonas já estavam densamente ocupadas por povos indígenas:

...ao cabo dos oito dias que saímos da província do povoado de Cararo, demos em outra povoação mui grande e boa, de mais de 6000 índios que saíram a nos receber no

rio com 200 canoas de guerra e mais de 2000 índios.” (Relatos de encontros com povos indígenas no alto rio Solimões. Cronistas da expedição de Úrsua e Aguirre ao Amazonas, 1560-1561 (PORRO, 2016).

Esses povos desfrutaram de diversos bens comuns naturais presentes no sistema ambiental, incluindo uma grande variedade de peixes, tartarugas, frutas, sementes, madeiras, fibras vegetais, barro para a fabricação de cerâmicas, e ouro, além de terras férteis onde assentaram suas moradias e cultivaram o milho, a mandioca e outras cultivares (NEVES, 2012; CAROMANO et al., 2013; PRESTES-CARNEIRO et al., 2015; PORRO, 2016).

Havia nesse povoado (próximo à cidade atual de Tefé)... mais de seis mil tartarugas grandes, que os índios mantêm para comer, encerrado numas lagunetas feitas artificialmente e fechadas ao redor com uma cerca de varas grossas para que não pudessem sair... Encontrou-se grande quantidade de milho guardado nas cabanas e no campo havia infinitas sementeiras de mandioca brava e outras comidas...” (Cronistas da expedição de Úrsua e Aguirre ao Amazonas, 1560-1561 (PORRO, 2016).

Sempre houve trocas dos bens comuns entre os povos indígenas, incluindo objetos construídos artesanalmente, porém a monetarização e o comércio em larga escala desses produtos somente começaram com a chegada dos europeus e suas visões mercantilistas. O uso e a posse das terras indígenas, que inicialmente foram organizados em sistemas informais, regidos por lideranças tribais, tiveram grandes transformações com a chegada dos colonizadores.

Portugal, que controlava a maioria das várzeas amazônicas durante o período colonial, teve uma estratégia unificada para a conquista e exploração dessa região. Essa estratégia envolvia a demarcação de capitânicas hereditárias, regidas por representantes da coroa e a escravidão dos povos indígenas para facilitar a exploração de produtos agrícolas e dos bens comuns da região. O aldeamento e a exploração da mão de obra indígena prosseguiram até 1757, quando as capitânicas hereditárias e a escravidão desses povos foram abolidas. Depois disso, as “aldeias” foram transformadas em vilas e o casamento entre brancos, índios e negros (trazidos para complementar a mão de obra indígena) foi incentivado, resultando na distinta composição étnica dos povos que ocupam as áreas de várzea atualmente (AMOROSO, 1992). As relações de trabalho e de uso dos bens comuns também foram transformadas em sistemas de aviamento em que a produção do trabalhador foi explorada pelos novos “donos” da terra, ainda ligados à coroa. Havia também novas demandas advindas do mercado externo que resultaram em novos ciclos de uso dos bens comuns e dos produtos agrícolas nas várzeas.

A seringa, um bem comum extraído das florestas de várzea e da terra firme na Amazônia, começou a ser explorada no final do século XIX, quando a demanda internacional

por produtos fabricados da borracha aumentou. Esse comércio teve uma queda expressiva por volta de 1913, quando a produção da borracha na Ásia superou a da Amazônia (DE PAULA, 1980). Logo após, iniciou-se o ciclo das fibras de juta e de malva, plantas introduzidas e cultivadas em grande escala nas várzeas amazônicas. Esse cultivo teve seu auge nas décadas de 40 e 50 e encerrou nas décadas de 60-70, quando o preço da juta decaiu no mercado internacional (FERREIRA, 2016). Concomitante ao comércio da juta e da malva houve a exploração de peles de animais para o mercado europeu e norte-americano, tendo seu auge nas décadas de 30 e 40 (ANTUNES et al., 2014). Houve também um segundo ciclo de exploração da seringa para suprir a demanda das forças aliadas durante a segunda guerra mundial, mas esse ciclo entrou em colapso após o final dessa guerra (LIMA, 2013). Com a diminuição da demanda internacional por produtos das várzeas amazônicas nos anos 60 e 70, surgiram novos comércios voltados para abastecer a população regional que, após sucessivos ciclos econômicos e ondas de migração, aumentou consideravelmente (BENCHIMOL, 1977). O aumento da população regional criou uma demanda por alimentos, especialmente por peixes e farinha de mandioca, produtos tradicionalmente consumidos na bacia amazônica. Com essa crescente demanda e os incentivos do governo, a mão de obra que antes estava engajada nos cultivos de juta e malva passou a ser direcionada para esses setores (BENCHIMOL, 1977).

A mandioca é cultivada na várzea e na terra firme, utilizando conhecimentos, saberes e técnicas ancestrais. Sua produção tem aumentado nas últimas décadas, principalmente ao redor de cidades maiores como Manaus, Belém e Santarém (ERAZO, 2017), onde extensas áreas de florestas de terra firme e de várzea foram transformadas e utilizadas para esse fim. Ganhos na eficiência da pesca, devido aos avanços tecnológicos na captura (redes de fio sintético), transporte (barcos a motor) e armazenamento (caixas de isopor, frigoríficos e fábricas de gelo) do pescado, também transformaram a pesca em uma das principais atividades econômicas da várzea (CASTRO e MCGRATH, 2001). A expansão da pesca comercial aumentou a pressão sobre os estoques pesqueiros nos lagos de várzea, criando conflitos entre pescadores comerciais, que exploravam o peixe como mercadoria, e agricultores familiares, que perceberam isso como uma ameaça a sua soberania alimentar. Um dos primeiros e mais violentos conflitos sobre a pesca ocorreu no lago do Janauacá, próximo a Manaus, em 1973 (MOURÃO e OLIVEIRA, 2009). Essa disputa, denominada “a guerra do peixe” pelos moradores locais, resultou na morte de dois pescadores e a perda de vários barcos, e foi seguida por conflitos similares em outras partes da Amazônia (HARTMANN, 1990; FABRE et al., 2007; DIAZ, 2012). Alguns desses conflitos foram resolvidos, pelo menos “em papel”, por meio de acordos formais de pesca firmados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

(IBAMA) e outros órgãos governamentais (PANTOJA, 2006; CERDEIRA, 2009). Outros, como a disputa travada no lago Janauacá, foram contidos parcialmente por acordos informais firmados entre as comunidades envolvidas. Períodos formais de defesa também foram estabelecidos na região para reduzir a pesca predatória em períodos críticos. Entretanto, a maioria dessas medidas teve efeito apenas paliativo e, na maior parte da Amazônia, os conflitos e a pesca predatória continuaram até os dias de hoje. A consequência foi uma queda expressiva nos estoques de espécies maiores como tambaqui e pirarucu que devido a sua elevada idade de maturação diminuíram com mais facilidade. A dimensão desse impacto é evidente no reduzido tamanho do tambaqui pescado num raio de 1000 km em volta de Manaus (TREGIDGO et al., 2017). Hardin (1968), argumentou que o acesso livre à pesca ou qualquer outro bem comum inevitavelmente resultará na sua exaustão e que a única alternativa para conservar os bens comuns seria privatizá-los. Ostrom (2007, 2009), discordou de Hardin e argumentou que, em muitos casos, a comunidade de usuários é capaz de se auto-organizar e conservar o bem comum no sistema. A economista desenvolveu ainda um sistema para identificar os arranjos sociais em cada sistema ambiental que possibilitariam o uso sustentável e equitativo do bem comum.

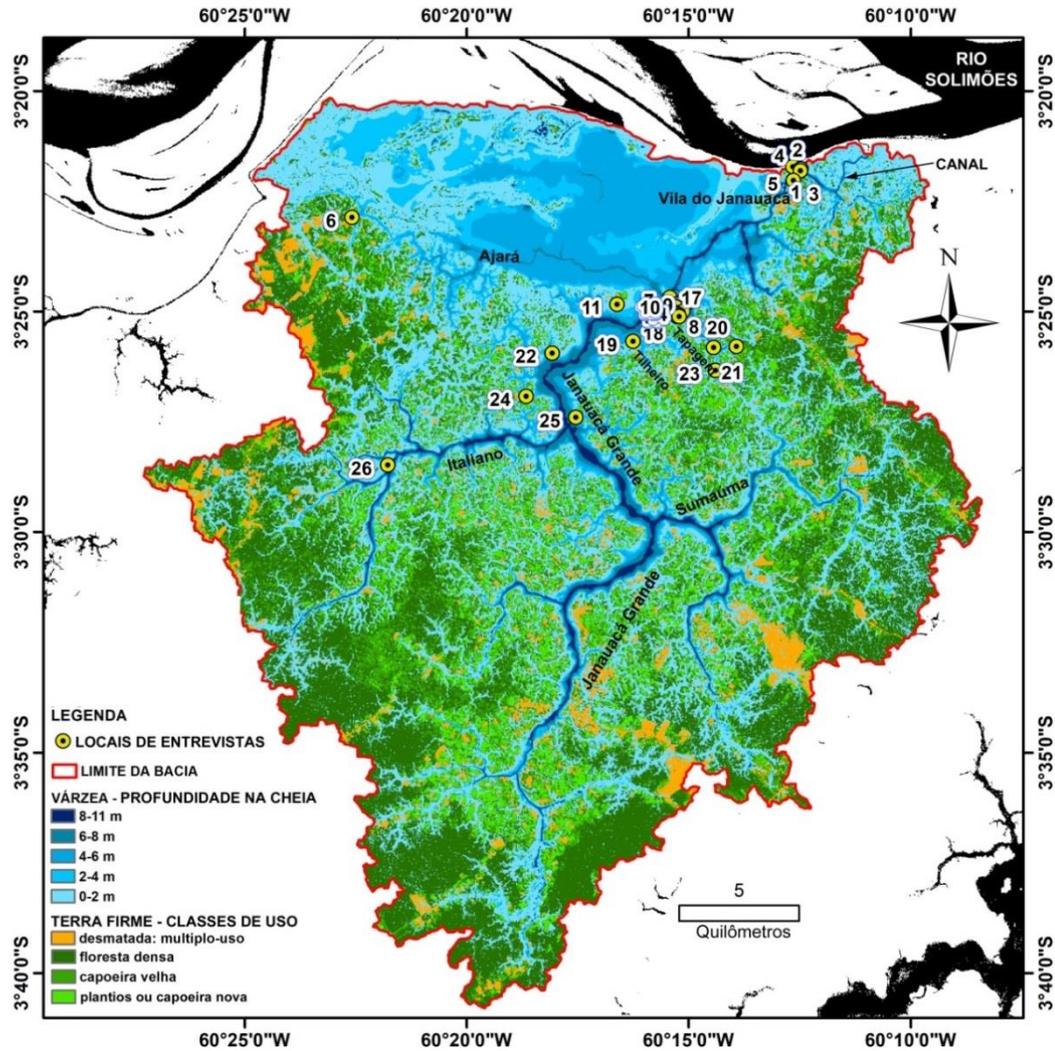
Nesse trabalho, voltamos para o local da primeira “Guerra do Peixe” no lago do Janauacá, para analisar o uso e a conservação da pesca e outros bens comuns e privados presentes no sistema atual. Esses processos foram analisados no contexto dos sistemas ambientais em que os bens são produzidos ou extraídos, considerando aspectos ecológicos, sociais, geográficos e históricos. Os resultados contribuem para o entendimento do conflito inicial e os processos que ameaçam a sustentabilidade do agroecossistema fluvial amazônico nos dias atuais.

METODOLOGIA

Local do estudo

O agroecossistema do lago do Janauacá está localizado na planície fluvial da margem direita do rio Solimões, nos municípios de Manaquiri e Careiro Castanho, 50 km a montante da cidade de Manaus no Estado do Amazonas (figura 1).

Figura 1. O agroecossistema do Lago do Janauacá, indicando os limites de drenagem (linha vermelha), as paisagens da várzea (azul) e terra firme (verde/laranja), a profundidade da água na várzea no pico da cheia (ver legenda), uso antrópico da terra firme (ver legenda) e os locais das entrevistas (pontos amarelos numerados, ver Quadro 1 para mais detalhes).



Fonte: Classes de uso da terra derivada da classificação supervisionada de uma imagem do satélite LANDSAT 7 adquirida em 30/07/2017. Extensão e profundidade da várzea durante o pico da cheia estimada de um modelo de elevação digital produzido por Pinel et al. (2015), extrapolado para os limites da floresta alagada, derivada e classificada a partir de uma imagem do satélite de radar banda-L do JERS-1, segundo Rosenqvist et al. (2001). Composição: Forsberg, S (2018).

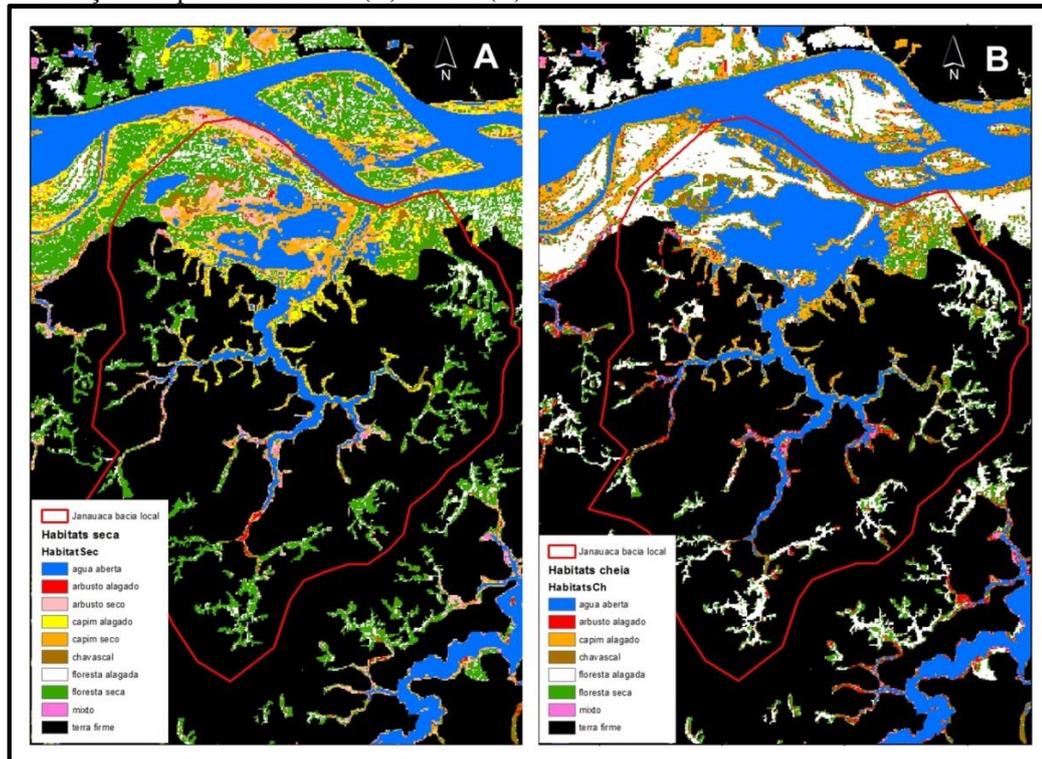
Os limites geográficos do sistema são definidos pela divisa da bacia local (indicado pela linha vermelha na figura 1, uma vez que esta área tem uma influência direta sobre as características hídricas e biogeoquímicas do lago. A bacia local é drenada por igarapés de águas pretas e claras, com baixos níveis de sedimentos e nutrientes. O rio Solimões também exerce forte influência sobre o balanço hídrico, químico e biológico do lago a partir do fluxo das águas, materiais e organismos através do canal que os interligam (indicado na figura 1). Esses fluxos variam em direção e volume em função do pulso fluvial de inundação (JUNK et al., 1989). O rio Solimões drena uma área de 2,2 milhões de km² e é rico em sedimentos e nutrientes

derivados da Região Andina (GIBBS, 1967; SCHMIDT, 1972; STALLARD e EDMOND, 1983; FORSBERG et al., 1988; DEVO et al., 1995). Os níveis do rio e do lago variam 10-12 m anualmente, atingindo a máxima no mês de junho e a mínima nos meses de outubro-novembro (BITTENCOURT e AMADIO, 2007). Assim, as características físico-químicas do lago variam durante esse ciclo (FORSBERG et al., 1988; 2017). As águas do rio Solimões começam a entrar no lago em janeiro, trazendo altas concentrações de sedimentos e nutrientes inorgânicos, um período chamado de “água nova” pelos moradores locais. A partir de janeiro até o final de abril corresponde ao período da enchente ou “enchendo” na denominação local, marcado pela gradual diminuição da turbidez e dos nutrientes. Já em maio até a primeira metade de agosto é o período da cheia ou “águas limpas” (denominação local), momento em que as águas são mais pobres em nutrientes e sedimentos. Da segunda metade de agosto até o final de setembro e ainda outubro até o final de dezembro são os períodos da vazante ou “secando” (denominação local) e seca, respectivamente, marcados pelo aumento gradual da turbidez e dos nutrientes, devido à re-suspensão de sedimentos orgânicos do fundo do lago (BITTENCOURT e AMADIO, 2007; FORSBERG et al., 1988; 2017).

As principais paisagens no agroecossistema do lago do Janauacá são a várzea (áreas azuis na figura 1) e a terra firme (áreas verde e laranja na figura 1). A várzea domina a paisagem no lado norte do lago e contém áreas “naturais” e antrópicas, sazonalmente ou permanentemente inundadas. Os habitats naturais incluem águas abertas, capim, floresta e arbustos inundáveis (figura 2). A distribuição e estado de inundação desses habitats variam sazonalmente em sincronia com o pulso de inundação (JUNK et al., 1989), com floresta alagada, arbustos alagados, capim alagado e água aberta predominando no período de cheia, e floresta seca, arbustos secos, capim seco e água aberta dominando no período de seca (figura 2). Entretanto, o padrão de variação é diferente no lado sul e norte do lago, devido às diferenças de relevo e batimetria entre essas regiões (figuras 1+2). A várzea no lado sul do lago é mais profunda, o que resulta na predominância de águas abertas nessa paisagem o ano todo. Capim, floresta e arbustos alagáveis são mais comuns no lado Norte do lago, devido ao baixo relevo das várzeas nessa região. Estes habitats só inundam completamente na cheia e são predominantemente secos na seca. Águas abertas predominam no lago todo durante o período de seca. Porém, devido à variação do relevo, as áreas de águas abertas no lado sul do lago são mais profundas. Os locais mais fundos nessa região são chamados de “poços” pelos moradores locais. As áreas inundadas da várzea são usadas para a pesca, com a pesca comercial ocorrendo exclusivamente no lado norte do lago e a pesca para consumo próprio permitida em toda a área do lago. Quando não inundadas, as várzeas são usadas para agricultura e a criação de animais. As áreas mais

altas são ocupadas permanentemente por casas elevadas em “palafitas”. Os demais moradores das várzeas vivem em casas flutuantes móveis, as quais mudam de posição com o ciclo de inundação.

Figura 2 - Habitats naturais da várzea do lago do Janauacá, indicando distribuições e estados de inundação nos períodos da seca (A) e cheia (B).



Fonte: Dados derivados da classificação de imagens de radar banda-L do satélite JERS-1, adquiridas nos períodos da seca de 1995 e cheia de 1996 (Hesse et al., 2001, Global Rain Forest Mapping Project, NASDA/MITI-Japão). Composição: Forsberg, S. (2016).

A paisagem da terra firme, que predomina no lado sul do lago, contém uma mistura de florestas densas, capoeiras, plantios e áreas desmatadas (figura 1). A maioria do habitat original da terra firme, representado pela floresta densa, já foi alterado para uso antrópico. Até a floresta densa, que é frequentemente caracterizada como floresta primária, também já foi alterada em alguns aspectos pelos povos indígenas que plantaram fruteiras e outras plantas de valor utilitário ao longo de suas trilhas de caça e coleta e em volta dos seus assentamentos (CLEMENTES et al., 2015; NODA, 2000; PALACE et al., 2017). As áreas de plantio, capoeira nova, capoeira velha e parte da área desmatada representam diferentes fases no ciclo do cultivo da mandioca. As terras desmatadas também incluem áreas de residências, fazendas de gado, tanques de piscicultura, escolas, igrejas, hotéis, áreas recreacionais e outros usos antrópicos. As atividades produtivas na terra firme variam em função do ciclo anual da chuva. A média anual de chuva na região é de 2145 mm (Climate-data.org). O período mais chuvoso, chamado de “inverno”,

ocorre nos meses de dezembro a maio e o período menos chuvoso ou “verão” ocorre nos meses de junho a novembro.

Procedimentos de campo e laboratório

Os moradores do agroecossistema do lago do Janauacá realizam uma diversidade de atividades produtivas incluindo, a agricultura, a criação de animais, a extração vegetal, a caça e a pesca, que envolvem o uso e conservação de bens do sistema ambiental que podem ser comuns, privados ou mistos. O bem misto nesse sentido, refere-se aos bens do sistema ambiental que são produzidos em terras privadas e compartilhados parcialmente, entre parentes ou outros membros do grupo social. Segundo as perspectivas sistêmicas de Morin (2001; 2013) e Ostrom (2007, 2009), essas atividades e os sistemas ambientais associados (que incluem o ser humano) foram conceituados como “sistemas produtivos”. Nesse contexto, o agroecossistema do lago do Janauacá foi considerado um complexo de sistemas produtivos interdependentes, compostos de elementos imateriais e materiais, vivos e mortos, inter-relacionados no espaço e no tempo, todos regidos pelos efeitos dominantes dos ciclos climáticos e hidrológicos locais. Partindo da premissa de que as características desse complexo estavam registradas na cognição dos moradores, concluí que a melhor maneira de acessar essa informação seria a partir de entrevistas prolongadas com esses sujeitos, realizadas em suas moradias ou locais de trabalho.

Cinquenta e três pessoas foram entrevistadas no estudo, sendo 32 homens e 21 mulheres, nas faixas entre 19 a 100 anos de idade. Todos nasceram no lago ou viveram nele a maior parte das suas vidas. Um esforço especial foi realizado para encontrar e entrevistar moradores antigos que pudessem relatar a história do uso e conservação dos bens do sistema, especialmente aqueles envolvidos direta ou indiretamente na “Guerra do Peixe”. Todos os entrevistados foram adultos, a maioria trabalhando predominantemente com a agricultura ou a pesca comercial. Vinte e cinco se autodenominaram pescadores, vinte e quatro eram agricultores, três eram professores e um era estudante do ensino médio. Os entrevistados moravam em 27 diferentes localidades, sendo 10 do lado sul do lago e 17 do lado norte (figura 1). A distribuição de localidades foi desenhada para representar as principais paisagens no agroecossistema e a variabilidade natural e antrópica dessas paisagens. As entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado e duravam entre duas e quatro horas. O roteiro abordava aspectos atuais e históricos das atividades no agroecossistema, do uso e conservação de bens e serviços ambientais, de conflitos sobre esse uso e de detalhes ecológicos, geográficos e econômicos relevantes. A entrevista inteira foi gravada para análise posterior (Gravador, Sony, Inc., modelo

ICD-PX 3012). As atividades e produtos do trabalho, unidades de produção, ferramentas, locais de trabalho, processamento e sistemas ambientais dos entrevistados foram registrados e georeferenciados com fotos (Nikon, modelo D5200), GPS (Garmin, Inc. Modelo GPSmap 60CSx) e vídeos adquiridos com drone (DGI, Inc., modelo Mavic). Informações adicionais foram registradas em caderno de campo.

O uso antrópico da terra na paisagem de terra firme (figura 1) foi caracterizado a partir da classificação supervisionada de uma imagem do satélite LANDSAT 8, adquirida em 30/07/2017, usando a ferramenta de classificação de imagem em ArcMap 10.5 (ESRI, Inc). Classes de uso foram validadas usando imagens georreferenciadas de alta resolução, disponibilizadas por ESRI, Inc. A extensão total e batimetria/relevo da várzea no pico da cheia (figura 1) foram estimadas a partir de um modelo de elevação digital produzido por Pinel et al. (2015). Os limites da floresta alagada foram estimados a partir da análise de uma imagem de radar banda-L do satélite de JERS-1, adquirida nesse período, seguindo a metodologia de Rosenqvist et al. (2001). Variações nas características químicas dos solos da várzea e da terra firme no lago do Janauacá foram investigadas a partir de um levantamento desses solos realizado durante o período da seca ao longo de 4 gradientes de elevação localizados entre 2 e 18 km do rio. Amostras de solos superficiais, livre de vegetação, foram coletadas com um trado manual e guardadas em sacos plásticos para análise. No laboratório de solos do INPA, as amostras foram secas ao ar e, posteriormente, destorroadas e passadas em peneiras com malha de 2 mm de espessura. Após extração em solução Mehlich 1 (HCl 0,5M + H₂SO₄ 0,125M), as amostras foram analisadas para K por espectrofotometria de absorção atômica e para P por espectrofotometria (Sparks et al. 1996). O teor de matéria orgânica (M.O.) no solo foi estimado, após oxidação com dicromato de potássio, por titulação com sulfato ferroso amoniacal, seguindo metodologia de Walkley e Black (1934) e o teor de N foi determinado com o método Kjeldahl (Sparks et al., 1996).

Variações meteorológicas e hidrológicas sazonais, importantes para o desenvolvimento dos cultivos na várzea e na terra firme, foram monitoradas continuamente durante o estudo. Medidas de pluviosidade foram coletadas com um sensor autônomo (ONSET, Inc) fixado numa estação meteorológica montada num flutuante no meio da área de estudo (Latitude -3,41416; Longitude -60,25506). Medidas diárias do nível de água também foram coletadas manualmente numa estação de réguas montada na margem do lago (latitude -3,42418; longitude -60,26391).

Análise dos dados

Os discursos dos entrevistados foram categorizados e ordenados da seguinte forma: por sua atividade principal, atividade produtiva específica, bem ou serviço ambiental usado, sistema produtivo, paisagem do sistema, local de trabalho, período climático, período hidrológico, e aspectos econômicos, sociais, geográficos, tecnológicos, ecológicos e históricos associados, e analisados no contexto sistêmico. Para cada classe de atividade produtiva, foram identificados os bens e serviços ambientais utilizados na atividade, o sistema de uso (comum ou privado), o principal sistema ambiental e a paisagem envolvida, o ciclo produtivo e aspectos econômicos, sociais, geográficos, tecnológicos, ecológicos e históricos associados à atividade. Os principais conflitos atuais e históricos no uso dos bens e serviços ambientais também foram identificados e analisados nos contextos sistêmicos de Morin (2005) e Ostrom (2007, 2009), para entender as causas desses conflitos e as emergências que ameaçam a estabilidade e sustentabilidade do agroecossistema do Janauacá nos dias de hoje.

Algumas análises quantitativas foram realizadas para investigar padrões de variação associados aos bens e serviços ecossistêmicos estudados. Diferenças nas características químicas do solo, associadas à fertilidade e produtividade entre as paisagens da várzea e terra firme foram avaliadas por meio de análise de variância com ANOVA. Diferenças na fertilidade do solo da várzea a diferentes distâncias do rio, devido às influências do pulso fluvial de nutrientes e a fixação de N e M.O. por comunidades biológicas no lago, também foram avaliadas por meio da análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os moradores do agroecossistema do Janauacá entrevistados realizavam uma diversidade de atividades produtivas, incluindo a agricultura, a criação de animais e o extrativismo vegetal e animal. Porém, a pesca e a produção de mandioca ocupavam a maior parte do tempo desses habitantes e serão analisados detalhadamente a seguir. Essas atividades foram realizadas em paisagens e sistemas produtivos distintos e serão analisadas separadamente. Aspectos históricos e contemporâneos de outras atividades no agroecossistema serão considerados, a medida em que influíram ou influem no desenvolvimento dessas atividades principais.

O cultivo da mandioca - A mandioca foi cultivada no agroecossistema do lago do Janauacá desde o período pré-colonial. A ocupação histórica por povos indígenas foi comprovada pelo encontro de três sítios arqueológicos no lago com terras pretas e uma abundância de artefatos de cerâmica, alguns datados em mais de 300 anos a.C. (Capítulo 1; Forsberg et al. em prep.). O cultivo da mandioca por esses povos foi confirmado por um morador do lago que descobriu “pão de índio”, um tipo de pão fabricado com mandioca, enterrado numa terra preta, atualmente utilizada para roças. Evidências do cultivo e consumo da mandioca por grupos indígenas também foram encontradas em sítios arqueológicos próximo ao lago (CARAMANO et al., 2013) e nos relatos dos primeiros colonos europeus que chegaram na região: “... no campo havia infinitas sementeiras de mandioca brava e outras comidas...” - Cronistas da expedição de Úrsua e Aguirre ao Amazonas, 1560-1561 (PORRO, 2016).

A farinha e a goma de mandioca continuaram sendo elementos essenciais na dieta regional do lago durante os períodos colonial e pós-colonial.

[...] Naquela época era farinha seca com toda goma... não tinha farinha d'água... de primeiro era tudo em terra, casa de farinha tudo em terra, meu marido às vezes carregava água até as 11 horas no rio seco pra tirar goma. Eles chegavam do roçado e iam carregar água pra tirar goma... Agora que tem casa de farinha flutuante, melhorou! A casa de farinha flutuante é mais para a produção da goma, por conta da facilidade da água porque a goma utiliza muita água... já a farinha não, é menos água. Tem poucas casas de farinha flutuante que tem forno a maioria é pra goma mesmo... faz goma e tucupi.... aqui a gente não precisa comprar farinha (Casal 45 e 49 anos. Rio Branco).

O cultivo da mandioca e outros produtos agrícolas foi impulsionado no final do século 1900, quando o Estado do Amazonas recebeu um grande fluxo de migrantes fugindo das secas prolongadas no nordeste do país (REIS, 1989). Benchimol (2010) estimou que 158 mil pessoas migraram para o Amazonas durante esse período, a maioria vinda do Estado do Ceará. Esse fluxo migratório aumentou a demanda por mandioca e outros produtos agrícolas na região. Para suprir essa demanda e aproveitar a mão de obra migrante, o governo do estado criou uma série de colônias agrícolas no interior (REIS, 1989). Em 1889, o presidente da província do Amazonas, Joaquim Oliveira Machado, criou a Colônia Agrícola de Santa Maria do Janauacá na atual região de Tapagem (IBGE, 2015). A criação dessa colônia marcou uma nova fase de expansão de atividades agrícolas e a transformação da floresta de terra firme e várzeas no agroecossistema do Janauacá.

Além do tradicional cultivo da mandioca, uma sucessão de outros produtos agrícolas foi criada no lago para suprir demandas regionais e internacionais. A cana de açúcar foi cultivada no lago do Janauacá após a instalação de engenhos na Colônia de Santa Maria e outros locais

no lago durante o governo de Eduardo Ribeiro (1890 – 1896) (MONTEIRO, 1990). Esse cultivo continuou até 1930, quando Getúlio Vargas, sob pressão de usineiros de outras regiões, proibiu a criação da cana na região Norte do Brasil (MONTEIRO, 1990). O próximo ciclo agrícola no lago do Janauacá foi o da juta e da malva que, segundo os moradores, iniciou em 1947 e dominou a produção agrícola na região até o colapso da indústria de fibras na década de 70. Após a queda da indústria de fibras, o cultivo de mandioca aumentou e, conforme os moradores, começou a dominar a produção agrícola no lago. A expansão da atividade farinheira chegou a tal ponto que no final da década de 90, a região do lago Janauacá foi considerada a maior produtora de farinha e goma de mandioca do estado do Amazonas (SEBRAE, 1996; MOURÃO e OLIVEIRA, 2009). Hoje, a produção de farinha vem diminuindo, mas ainda é o principal produto cultivado na terra firme.

Até uns 5/10 anos atrás, quinta e domingo eram os dias que os agricultores iam levar os produtos deles pra Manaus... barco carregado de farinha, goma, tucupi e hoje tem dois barcos na quinta e dois no domingo e passam só com um pouquinho do produto. Hoje já não é mais como dez anos atrás de 7 barcos cheio na quinta e 7 no domingo. (Morador, 52 anos, Tilheiro).

A mandioca é cultivada hoje no lago para fins comerciais e para consumo próprio. As famílias que se dedicam à produção comercial, os “farinheiros” (autodenominação), se concentram na parte sul do lago nas regiões do Janauacá Grande, Italiano e Sumaúma, mas também incluem as regiões da Tapagem (Santa Maria) e Caapiranga no lado norte (figura 1). O cultivo da mandioca para a uso doméstico predomina no Tilheiro e nas demais regiões no lado norte onde os moradores se dedicam principalmente à pesca comercial. O sistema produtivo usado para cultivar mandioca hoje é similar, em muitos aspectos, àquele usado pelos povos indígenas que ocupavam o lago no período pré-colonial, aproveitando das mesmas variedades de maniva (CLEMENTS et al., 2015) e saber sobre os ecossistemas locais. O ciclo produtivo da mandioca é diferente nas áreas de várzea e de terra firme e depende de serviços ecossistêmicos distintos. Apresento, a seguir, uma exposição desses ciclos e seus respectivos sistemas de produção, baseado numa síntese dos relatos dos moradores entrevistados.

As roças de mandioca na terra firme do lago de Janauacá são predominantemente privadas, porém a maioria dos “donos” não possui título formal (MOURÃO e OLIVEIRA, 2009). O solo da terra firme, mesmo sendo de uma paleovárzea recente, requer um aporte adicional de nutrientes para a maniva crescer. O reforço dos nutrientes, nesse caso, vem da queima da vegetação florestal. O ciclo de produção começa com a derrubada, roçada, coivara e queima da floresta secundária ou capoeira, que leva em torno de um mês, seguido do plantio

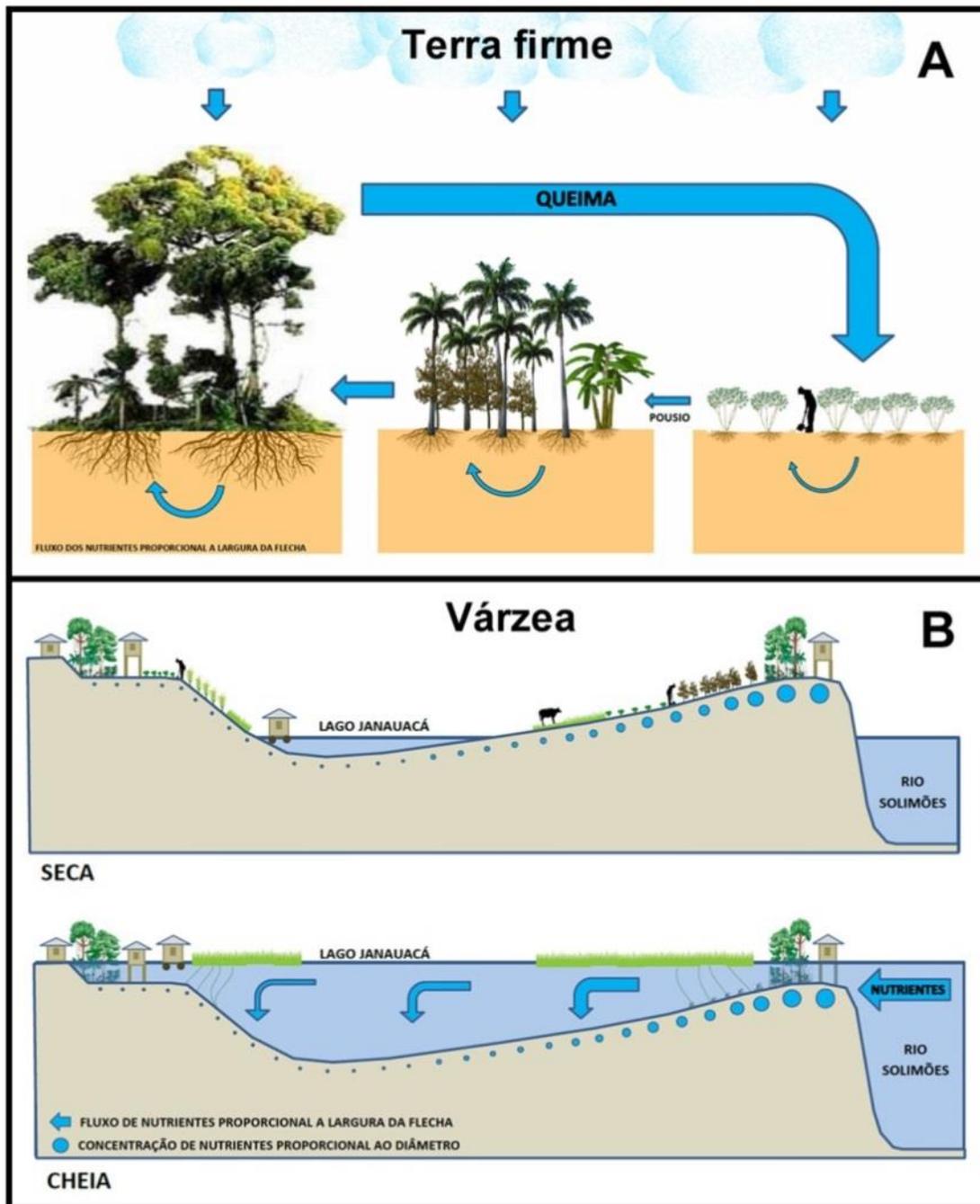
das hastes de maniva. Uma vez plantada, a maniva leva de 7 -10 meses para ficar madura e pode ser colhida nesse ponto ou até 9 meses depois, dependendo da variedade. Cultivares específicas de maniva, adaptadas a esse ciclo e aos solos da terra firme são usadas nesse cultivo. As manivas da terra firme são sempre plantadas no verão, com o preparo do solo ocorrendo nos meses de junho a setembro e o plantio sendo realizado entre julho e outubro. A produtividade depende da qualidade do solo que geralmente é maior após a primeira queima de uma capoeira velha. Depois de um ou mais ciclos de produção no mesmo lugar, a produção diminui e a roça é deixada para “descansar” (denominação local para o pousio). Durante o período de descanso, a capoeira cresce e a vegetação acumula nutrientes dos solos e da atmosfera. Quando a capoeira velha é finalmente queimada, os nutrientes liberados da biomassa fertilizam o solo e o ciclo produtivo inicia-se novamente. Nesse sistema de descanso, chamado academicamente de pousio, o agricultor aproveita do ciclo dos nutrientes florestal, um serviço ecossistêmico gratuito, para manter a fertilidade do solo e o autopoiese do agroecossistema (figura 3A). Na medida em que ele espera o tempo necessário para a capoeira crescer, a fertilidade do solo é conservada e a sustentabilidade e produtividade da roça são garantidas.

Entretanto, a maioria dos agricultores da terra firme entrevistados estavam usando períodos de pousio entre dois e cinco anos, muito menor do que a média de nove anos usado na Amazônia Central na década de 80 (JAKOVIC, 2014). Jakovic et al. (2016) demonstraram que, após múltiplos ciclos de cultivo com período de pousio curto (4-5 anos), a produtividade da mandioca na região hoje caiu significativamente. Os autores atribuíram a redução história no período de pousio ao aumento na demanda para produtos da mandioca nos grandes centros urbanos e a falta de terras de fácil acesso para o cultivo (JAKOVIC, 2015; JAKOVIC et al., 2016). Considerando a proximidade do lago Janauacá à cidade de Manaus, os mesmos elementos poderão explicar os curtos períodos de pousio usados nesse sistema. Com a tendência de encurtar os períodos de pousio, as consequências para os agroecossistemas de terra firme no lago do Janauacá seriam as mesmas já constatadas em outras regiões, a gradual perda da fertilidade do solo e queda da produtividade agrícola, ou seja, a via foi e será para a insustentabilidade do agroecossistema.

A maioria das roças de mandioca nas várzeas do Janauacá também são privadas, com poucos moradores tendo título ou direito formal ao uso da terra. As áreas de roça, tanto na terra firme quanto na várzea, podem ser cedidas para terceiros (outros moradores), mas o direito principal da posse é sempre respeitado. O ciclo de produção da mandioca na várzea é sincronizado ao pulso fluvial de inundação e depende do aporte de nutrientes do rio durante a enchente, um serviço gratuito do ecossistema fluvial (figura 3B). Os sedimentos do rio

Solimões, derivados da região Andina, são ricos em Fósforo (P) e Potássio (FURCH 1984, FORSBERG et al., 1988; DEVOL et al., 1991; FORSBERG et al., 2017) e produzem solos mais férteis do que os da terra firme (MARTINELLI et al., 1993).

Figura 3. Serviços ecossistêmicos aproveitados para manter da fertilidade na terra firme (A), sistema de pousio que aproveita do ciclo de nutrientes florestal e na várzea (B), ciclo de nutrientes associado ao pulso fluvial de inundação.



Fonte: Autoria própria.

Essa diferença em fertilidade foi relatada pelos moradores e depois foi confirmada pelos resultados do levantamento de solos realizado durante o período da seca. Os níveis médios de

N, P, K e matéria orgânica (M.O.) nos solos da várzea (1.060; 16,7; 74,2 e 14.800 mg/kg, respectivamente) foram todos significativamente maiores (teste T, $p < 0,05$) do que os encontrados em solos de terra firme (609; 4,8; 39,7 e 6.820 mg/kg, respectivamente). Os teores de P e K, que são elevados nos sedimentos fluviais (SCHMIDT, 1972; FORSBERG et al., 1988, DEVOL et al., 1991), diminuíram nos solos de várzea que estavam mais distantes do rio (ANOVAS: $F[3,24]=33,1$ e $F[3,24]=3,74$, respectivamente, $p < 0,05$; figura 3B), refletindo a queda gradual dos sedimentos em suspensão (FISHER e PARSLEY 1979; FORSBERG et al., 1988).

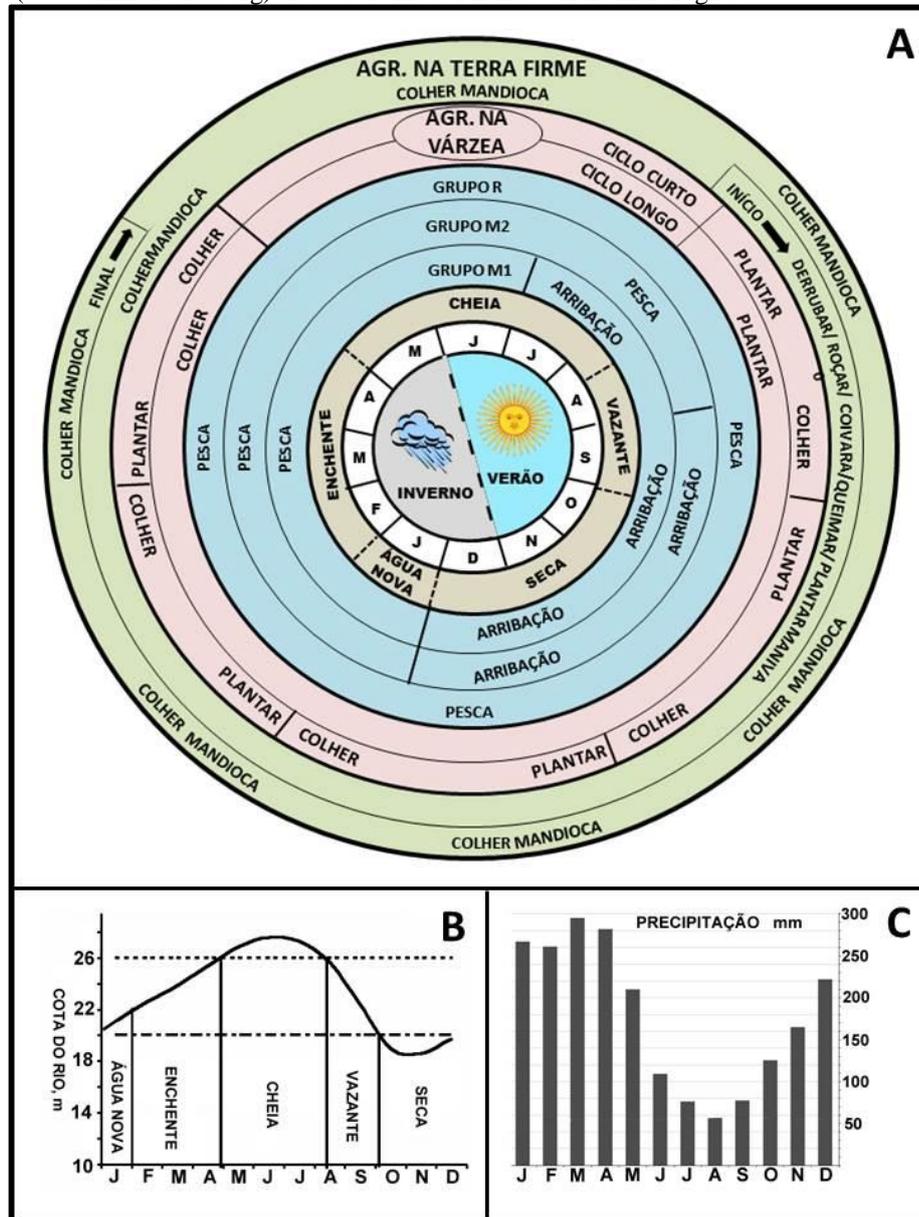
Em contraste, os teores de M.O. e N que são relativamente baixos nos sedimentos fluviais (HEDGES et al., 1986), aumentavam nos solos da várzea mais longes do rio (ANOVAS: $F[3,24]=8,74$ e $F[3,24]=4,73$, respectivamente, $p < 0,05$), indicando a existência de outras fontes para esses nutrientes. Os teores de P e K nos solos da várzea são suficientes para sustentar a alta produção da vegetação vascular (capins, vegetação herbácea e arbórea) e cultivos agrícolas nessa paisagem (Furch et al., 1997, Alfaia et al., 2007; Fajardo et al., 2009). Porém o N e a M.O. podem faltar, notadamente na seca (FURCH et al., 1997, KERN e DARWICH, 1997; ALFAIA et al., 2007; FAJARDO et al., 2009). O déficit de N é suprido por leguminosas, herbáceas (*Azolla* spp., *Utricularia* spp.), algas cianofíceas e outras plantas nativas, capazes de fixar nitrogênio atmosférico e incorporá-lo no solo. A falta de matéria orgânica no solo é suprida pela fixação fotossintética do CO_2 atmosférico pela comunidade vegetal. Portanto, três serviços ecossistêmicos, o pulso de nutrientes fluviais, a fixação de N e a fixação de C, garantem a autopoiese e a produtividade dos agroecossistemas da várzea do Janauacá.

A elevada fertilidade dos solos da várzea do lago do Janauacá resulta numa maior produtividade de mandioca, permitindo ciclos de cultivos mais curtos do que na terra firme. A renovação anual da fertilidade do solo pelo pulso fluvial possibilita o uso do mesmo roçado por vários anos. Variedades de maniva, adaptadas a solos férteis e a um curto ciclo de produção são utilizadas nas várzeas do lago. Variedades que amadurecem em 6 meses são usadas nas elevações mais baixas, onde o período de emersão (período que a terra fica fora da água) é mais curto, enquanto manivas de 6-8 meses são usadas em elevações maiores. A maniva é plantada durante a vazante, logo após a emersão da terra, o que ocorre mais cedo em elevações maiores, e é colhida na enchente seguinte, antes que a roça seja inundada, o que ocorre mais cedo em elevações menores. Cultivos de ciclo curto, como feijão e hortaliças também são plantadas na várzea e podem produzir múltiplas vezes. Após alguns anos o N e a M.O., começam a faltar no solo e o pousio é necessário (ALFAIA et al., 2007; FAJARDO et al., 2009). O pousio na várzea

é mais curto e distinto do que é realizado na terra firme (1 e 2 anos), devido ao rápido crescimento e elevada capacidade de fixação de N da vegetação nativa da várzea. Alguns agricultores da várzea amazônica não aproveitam desse serviço ecossistêmico o que pode prejudicar a fertilidade e produtividade do solo (ALFAIA et al., 2007). Porém, todos os agricultores da várzea, entrevistados nesse estudo, indicaram que utilizam alguma forma de pousio para renovar o solo.

Os ciclos de cultivo realizados na produção da mandioca na terra firme e na várzea, juntamente com os ciclos climáticos e hidrológicos que ordenam esses ciclos, são representados na Mandala do Agroecossistema Fluvial Amazônico (figura 4).

Figura 4 - A Mandala do Agroecossistema Fluvial Amazônico, indicando A) Os ciclos de cultivo da mandioca e hortaliças na terra firme e na várzea, o ciclo de pesca de diferentes grupos de peixe (Quadro 1 para o significado dos grupos) e os ciclos climático e hidrológico que ordenam os ciclos produtivos, B) a definição dos períodos hidrológicos em relação à variação anual da cota do rio (modificado de Bittencourt e Amadio et al., 2007) e C) a variação mensal da pluviosidade na região deste estudo (www.climate-data.org) da cota do rio e durante o ciclo hidrológico



Fonte: Autoria própria.

A pesca no lago do Janauacá – o peixe também faz parte da dieta dos moradores do Janauacá desde o período Pré-colonial. Um levantamento de restos alimentares numa “terra preta de índio” perto do lago, datado de 800 – 1000 anos d.C., identificou 37 espécies de peixes que faziam parte da dieta dos povos indígenas nessa época. O fato de essas mesmas espécies ainda serem consumidas no lago sugere que os ecossistemas que as sustentaram no passado ainda estão presentes até hoje e que o vasto saber dos povos indígenas sobre a ecologia desses

peixes também foi transmitido e conservado. Há evidência, nas falas de moradores antigos, que a fatura de peixe encontrada pelos povos indígenas ainda existiu no lago até recentemente:

Na minha época não dava um segundo pra ver a boca de um pirarucu (Morador 89 anos. Tilheiro); Quando eu cheguei aqui tinha muito peixe, na época da seca não podia andar por aí que pegava porrada de peixe (Morador 65 anos. Tilheiro); Eu vi muita fartura... cascudo, branquinha, sardinha, cabeça lisa, branquinha, curimatá, aracú... era uma imensidade de peixe (Morador, 61 anos. Tilheiro).

Porém, outros moradores atestaram que essa fartura já acabou:

...Antigamente, não se comia peixe pequeno, pacu, sardinhazinha, jaraqui como hoje (Moradora, 67 anos. Vila do Janauacá); A gente só comia pirarucu e hoje não tem mais...mataram todos (Moradora, 38 anos. Tapagem); ...de 1981 pra cá, a devassidão começou...aqui você andava nesse rio aqui e tomava banho de pirarucu... não comprava pequeno, só se fosse de 25 quilos pra frente... agora já não dá... (Morador, 40anos. Tapagem).

Essa abrupta queda dos estoques pesqueiros no lago foi consequência de uma série de elementos históricos, geográficos, ecológicos, econômicos e tecnológicos, relatado pelos moradores. Apresento a seguir uma síntese desta história.

Os sistemas aquáticos e os peixes no lago do Janauacá sempre foram considerados bens comuns, para consumo doméstico dos moradores. As atividades de pesca no lago seguem uma complexa agenda, adaptada à ecologia das espécies utilizadas. A dinâmica da reprodução, alimentação e crescimento de todas essas espécies variam em função do pulso anual de inundação. Algumas espécies migram fora do lago para reproduzir ou se alimentar (Quadro 1). Essas dividem-se, baseado no período de migração em dois grupos: as do grupo M1 migram entre junho e janeiro e as do grupo M2 migram entre agosto e janeiro. Existe também um grupo de peixes residentes (Grupo R, Quadro 1) que ficam no lago o ano todo.

Quadro 1 - Padrões de migração e períodos de defesa para peixes consumidos no lago do Janauacá.

PEIXE	NOME CIENTÍFICO*	ARRIBA?	SAÍDA	RETORNO	FICA NO LAGO	GRUPO	DEFESO
pacu	<i>Mylossoma duriventre</i>	S	junho	janeiro	janeiro-junho	M1	15 nov. - 15 março
sardinha	<i>Triporthus albus</i>	S	junho	janeiro	janeiro-junho	M1	15 nov. - 15 março
matrinxã	<i>Brycon cephalus</i>	S	junho	janeiro	janeiro-junho	M1	15 nov. - 15 março
curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	S	junho	janeiro	janeiro-junho	M1	15 nov. - 15 março
jaraqui	<i>Semaprochilodus spp.</i>	S	junho	janeiro	janeiro-junho	M1	15 nov. - 15 março
branquinha	<i>Curimatidae</i>	S	junho	janeiro	janeiro-junho	M1	sem defeso
piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	sem defeso
surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	15 nov. - 15 março
mapará	<i>Hypophthalmus edentatus</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	15 nov. - 15 março
dourada	<i>Brachysplatystoma flavicans</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	15 nov. - 15 março
piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	15 nov. - 15 março
piraíba	<i>Brachysplatystoma filamentosum</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	15 nov. - 15 março
peixe cahorro	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	sem defeso
aracu	<i>Schizodon fasciatum</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	sem defeso
pirapitinga	<i>Piaractus brachipomus</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	15 nov. - 15 março
tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	S	agosto	janeiro	janeiro-agosto	M2	ano todo
pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	N			ano todo	R	ano todo
aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	N			ano todo	R	sem defeso
tucunaré	<i>Cichla spp.</i>	N			ano todo	R	sem defeso
acará	<i>Astronotus crassipinnis</i>	N			ano todo	R	sem defeso
jacundá	<i>Crenicichla spp.</i>	N			ano todo	R	sem defeso
traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	N			ano todo	R	sem defeso
bodó	<i>Liposarcus pardalis</i>	N			ano todo	R	sem defeso
cuíu-cuíu	<i>Pterodoras granulosus</i>	N			ano todo	R	sem defeso

*Fonte: Batistella, et al., 2005

Fonte: Batistella et al. (2005).

No entanto, muitas dessas espécies fazem migrações internas entre os lados norte e sul do lago entre os períodos de cheia e seca. Dentro do lago, os peixes aproveitam de uma diversidade de habitats aquáticos e uma complexa cadeia alimentar que, dependendo do nível trófico, pode incluir algas fitoplanctônicas e epifíticas, frutos, sementes, invertebrados e outros peixes (GOULDING et al., 1980; FORSBERG et al., 1993; REBELO et al., 2010; MONTILLARO et al., 2015). A disponibilidade de habitats e itens alimentares variam sazonalmente (figura 2) e a composição e dinâmica das comunidades pesqueiras variam em função de tais mudanças (GOULDING et al., 1980; REBELO et al., 2010; LEBON-CEVIA et al., 2015; ARANTES et al., 2017). Os moradores do lago do Janauacá conhecem bem as complexidades sazonais da migração, alimentação e associação com habitats e aproveitam dessa informação para organizarem suas atividades de pesca. O ciclo anual das atividades de pesca e sua relação com o ciclo hidrológico e os períodos de migração estão indicados na Mandala do Agroecossistema Fluvial Amazônico (figura 4). Existem dois momentos nesse ciclo de atividades quando os peixes se concentram e estão mais vulneráveis aos pescadores, são eles: os períodos de migração, momento em que as espécies migradoras formam grandes cardumes e o período da seca, quando os extensos habitats vegetados da várzea do lado norte secam e muitas espécies residentes migram para os poços profundos no lado sul do lago.

Até a década de 1960, a maioria dos moradores do lago do Janauacá eram agricultores. A pesca era predominantemente para consumo próprio e ainda havia uma fartura de peixes no lago. Porém, a partir desse período ocorreram algumas transformações que alteraram esse cenário. A população da cidade de Manaus, 40 km distante do lago, estava crescendo. Entre 1960 e 2001 a população cresceu de 175.000 para 1.403.796 pessoas. Isso criou um aumento na demanda para a pesca e resultou na expansão da indústria comercial de pesca. O tamanho da frota pesqueira de Manaus, o melhor índice dessa expansão, cresceu de 135 para 1.200 barcos de pesca entre 1970 e 1991 (CRUZ, 2007). Paralelo a isso, houveram mudanças na tecnologia da pesca, os barcos a remo, tradicionalmente usados na pesca comercial, foram substituídos por barcos com motor a diesel e caixas de gelo com maior velocidade, autonomia e capacidade de armazenamento. Redes de arrasto, que até então foram usadas exclusivamente por pescadores profissionais em rios e paranás, também começaram a ser usadas em lagos da várzea. Até essa época, os moradores no lago do Janauacá tinham usado somente métodos dos povos indígenas de baixa intensidade para pescar:

...O meu pai pegava tambaqui de caniço e pirarucu de arpão... Ele usava Jauari, enfiava no anzol, espinhel, usava hástia para arpoar o pirarucu (Moradora, 67 anos. Vila do Janauacá). A pescaria no tempo que eu cheguei era no espinhel, curumim...tarrafa (Morador, 65 anos. Tilheiro).

Porém isso mudou com a chegada da rede. Segundo um morador dessa época, a primeira rede de arrasto chegou no lago do Janauacá em 1969: “A primeira rede que apareceu aqui no Janauacá foi lá no Tilheiro... ele deu um lance lá no paraná, numa rebojeira de peixe medonha...ele puxou na beira do campo e deixou lá que não teve condições de tirar a rede de tanto peixe...” (Morador, 67 anos, Tapagem).

A ampla eficácia dessa nova tecnologia impressionou os moradores do lago. A introdução da malhadeira que pegava peixe em qualquer habitat, vegetado ou não, impressionou-os ainda mais. Alguns moradores do lado norte, que estavam perdendo parte de sua renda com o colapso da indústria de juta e malva, viram essas novas tecnologias e a crescente demanda para pesca na cidade como uma nova oportunidade econômica. Os produtores de goma e farinha de mandioca, um mercado em plena expansão, viram a novidade como uma ameaça iminente aos estoques de peixes no lago, visto que era a principal fonte de proteína para o sustento de suas vidas. A partir desse momento, o panorama no lago mudou rapidamente. Alguns moradores do Tilheiro e outros locais no lado norte do lago compraram barcos de pesca e começaram a pescar dentro do lago, vendendo os peixes na cidade. Os

agricultores do lado sul, percebendo a ameaça ao bem comum, reuniram e resolveram propor um acordo aos pescadores. Nesse acordo de “cavalheiros”, a pesca para fins alimentares seria permitida no lago todo, mas a pesca comercial só no lado norte do lago, onde moravam os pescadores comerciais. Na lógica dos agricultores, isso resguardaria o lado sul do lago, onde a maioria deles morava, da ação predatória dos pescadores profissionais, conservando a fartura de peixe nessa área. Inicialmente os pescadores respeitavam esse acordo informal. Os próprios agricultores fiscalizavam, impedido a entrada dos barcos geleiros. Porém, com a expansão da atividade pesqueira no lago, as transgressões aumentavam e as ações de fiscalizações se tornaram mais violentas. Os ânimos se acirravam mais no período da seca quando os habitats explorados pelos pescadores no lado norte secavam e os peixes residentes migravam para os poços no lado sul. A escalada de confrontos culminou durante a seca de 1973, com o que ficou popularmente conhecido como a “Guerra do Peixe”, em que dois pescadores do Tilheiro foram assassinados, duas pessoas foram baleadas e vários barcos de pesca foram queimados.

Após a “guerra”, o mais violento conflito pesqueiro já registrado na Região Amazônica até hoje, a geografia do lago polarizou ainda mais, com os pescadores comerciais ocupando e explorando o lado norte do lago e os produtores de goma e farinha da terra firme se concentrando no lado sul. O IBAMA tentou estabelecer um acordo formal de pesca para o lago, mas isso nunca foi respeitado. Entretanto, o acordo informal permaneceu e, com fiscalização rigorosa, os agricultores conseguiram evitar a entrada dos pescadores comerciais no lado sul do lago por muitos anos. Apesar do acordo, da redobrada fiscalização e da criação de períodos de defesa para várias espécies comerciais pelo Estado (Quadro 1), os estoques de peixes importantes na dieta dos moradores como tambaqui e pirarucu começaram a cair nos dois lados do lago. Aos poucos o desaparecimento dessas espécies populares, juntamente com a morte dos defensores mais implacáveis do lago, resultou no enfraquecimento do acordo firmado, que ainda existe, mas é transgredido com frequência nos dias de hoje, levantando o espectro da guerra voltar. (Ver manchetes do jornal local conforme figura 5).

Figura 5 - Manchetes do Jornal Acrítica sobre a “Guerra do peixe” no lago do Janauacá

"Guerra" em Manaquiri (AM) foi 'Horrorosa e traiçoeira', diz pescador sobrevivente

Pescador José Pucu de Oliveira revela detalhes do ataque e de como sobreviveu ao episódio. Jornal Acrítica, 2012.

Ribeirinhos temem volta de conflitos no interior do Amazonas

Um conflito ocorrido há quase 42 anos povoa a memória de ribeirinhos do Lago do Janauacá, entre os Municípios de Manaquiri e Careiro Castanho, e persiste na cabeça dos moradores como um pesadelo sem fim. Jornal Acrítica, 2012.

Fonte: Jornal Acrítica, (2012).

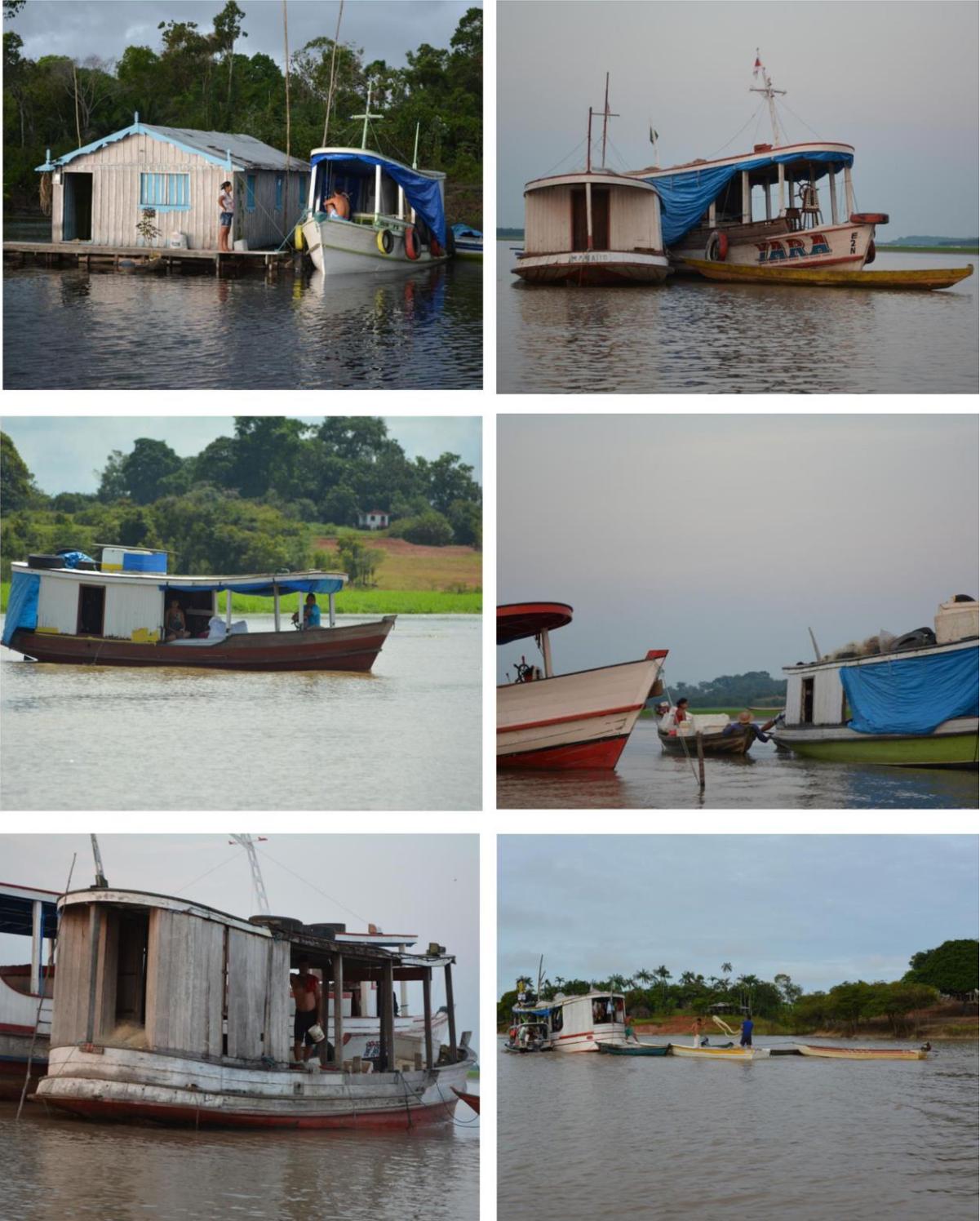
A queda dos estoques de tambaqui e pirarucu no lado norte do lago do Janauacá, é relativamente fácil de explicar. O livre acesso a esses bens comuns, combinado com uma elevada capacidade de exploração, um mercado voraz e ainda a elevada idade de maturação dessas espécies aumentou muito a probabilidade de esgotá-las. A falta de um plano de manejo local para essas espécies, apesar de várias tentativas da colônia de pesca de organizar os pescadores locais, contribuiu para esse resultado. A destruição das florestas da várzea para plantar juta e malva no final do século passado e a retirada dos arbustos menores como matupazais e maracanazais para passar redes de arrasto e barcos, todos habitats importantes para a alimentação e procriação, também podem ter reduzido a capacidade dessas espécies de permanecerem no ecossistema lacustre.

...na época da fartura, os maracanãs (pequenos arbustos com sementes) serviam como uma espécie de refúgio para os peixes. O matupá é uma espécie de capim que se entrelaça e anda até gente em cima dele. La se criava, pirarucu, tambaqui, tartaruga, jacaré, tudo! Assim como o maracanã, hoje o matupá não existe mais (Morador, 52 anos, Tilheiro). Antigamente era só mato, agora não, é campo... meu pai cansou de arpoar tambaqui embaixo das fruteiras (Moradora, 67 anos, Vila do Janauacá).

A redução das populações de tambaqui e pirarucu no lado sul do lago é mais difícil de explicar, considerando a séria fiscalização do acordo e a baixa intensidade de exploração das espécies nesse sistema. Segundo Ostrom (2007, 2009), a viabilidade de um acordo para o uso compartilhado de um recurso depende de uma série de fatores complexos, incluído 1) o arranjo social, 2) as características do recurso e 3) diferenças nas necessidades, demandas e eficiências dos usuários. No caso do lago do Janauacá, tanto os agricultores quanto os pescadores profissionais precisavam de peixe, mas a demanda dos pescadores, que utilizavam a pesca como

mercadoria, foi maior. A eficiência dos pescadores comerciais em explorar a pesca, com suas redes de arrasto, malhadeiras e geleiras, também estava bem maior que os agricultores (Figura 6). Nesse tipo de situação, a única solução viável, apontada por Ostrom, é para os dois grupos explorarem os recursos em áreas geográficas distintas, com fiscalização rigorosa, exatamente o acordo de “cavalheiros” estabelecido no Janauacá. Porém, segundo Ostrom, esse tipo de arranjo social só é viável com recursos sedentários. Para espécies migratórias, que saem dos territórios demarcados isso não é viável. No caso do Janauacá, os peixes com migrações externas, como o tambaqui, estão sempre sujeitos à exploração predatória quando eles estão fora do lago, independentemente do lado que ficam quando estão dentro do lago. Segundo os pescadores, a maioria dos peixes residentes, como o pirarucu, também migram entre os dois lados do lago entre o período da cheia e seca e estão sujeitos a predação quando estão no lado norte. Sendo assim, a criação do acordo e a divisão geográfica do lago não foi uma estratégia tão assertiva para manter essas duas espécies no sistema e a queda dos estoques nos dois lados do lago foi previsível. Porém, isso não foi o destino de todas as espécies de interesse comercial no lago.

Figura 6 - Barcos regionais de pesca comercial no lago do Janauacá.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Independente dos acordos formais e informais de pesca e os regimes de defesa permanente vigentes, os estoques de pirarucu e tambaqui já foram dizimados na maior parte da Amazônia Central (COSTELLO e STEWART, 2010; TREGIDGO et al., 2017). Exceções

existem apenas em alguns lagos (fechados pela geografia do próprio lago), onde o manejo intensivo do Pirarucu foi realizado com sucesso (COSTELLO e STEWART, 2010).

As mesmas perdas não foram observadas para outras espécies migratórias como o jaraqui e a curimatã que, apesar de uma alta pressão pesqueira, continuam abundantes no Janauacá e outros lagos da várzea, “Hoje tem mais cardume de jaraqui, pacu, curimatã... são os três peixes que ainda tem com fartura” (Morador, 44 anos, Tilheiro). A diferença, nesse caso, deve-se às características demográficas dessas espécies e suas populações. Todas são espécies pequenas que ficam adultas mais cedo, o que faz suas populações crescerem mais rápido e terem mais resiliência perante o esforço pesqueiro do que o tambaqui ou o pirarucu. A alta resiliência dessas espécies menores ainda garante a soberania alimentar dos moradores do lago do Janauacá hoje. Porém, essa resiliência tem limites que dependem da intensidade do esforço pesqueiro e da conservação dos habitats importantes para a sua reprodução e crescimento.

Usando um modelo ecossistêmico para simular a dinâmica pesqueira num cenário de crescente esforço pesqueiro regional, Silva Jr. (2017), previu a permanência de todas as espécies comerciais menores e a perda somente de espécies de maior tamanho como o Pirarucu e o Tambaqui. Porém, num cenário de progressiva retirada das florestas da várzea, ele previu a dizimação de todos os estoques pesqueiros na região nos próximos 50 anos. Análises das associações entre habitats e peixes em lagos de várzea têm demonstrado uma forte dependência da comunidade de peixes com relação a presença das florestas e arbustos alagáveis (LOBONCERVA et al., 2015; ARANTES et al., 2017; FREITAS et al., no prelo). Diante disso, a conservação desses habitats no Janauacá e em outros lagos de várzea será essencial para garantir a fartura de peixes nesses sistemas no futuro.

Os complexos sistemas produtivos, agrícolas e extrativistas, terrestres e aquáticos, que compõem o agroecossistema do lago Janauacá hoje (figura 3) foram construídos historicamente a partir da interação adaptativa entre os seres humanos e os ecossistemas da planície fluvial e supriram suas necessidades gratuitamente por milênios. Os povos indígenas, que construíram a maior parte do sistema, usavam os bens comuns (peixes, tartarugas, frutos sementes, mandioca, milho) para consumo próprio ou coletivo de forma sustentável, sem superar a capacidade do sistema em supri-los e sem destruir seus elementos funcionais essenciais. Se os limites do sistema fossem excedidos ou um elemento funcional fosse prejudicado, o sistema, que incluía o ser humano, se adaptava e se reorganizava para recompor a auto-eco-organização. A chegada dos europeus e nordestinos com suas concepções capitalistas, mudou esse cenário, transformando os bens comuns do agroecossistema ancestral amazônico em mercadorias, sujeitas a demandas externas, insensíveis ao funcionamento do sistema. Para suprir a nova

demanda, a intensidade e a eficiência da exploração dos bens comuns e privados aumentaram. Isso levou os moradores a se especializarem (farinheiros ou pescadores comerciais) e abandonarem algumas das suas atividades habituais, perdendo com isso elementos essenciais do saber ancestral necessários para conservar o agroecossistema. (Figura 7 e Quadro 2).

Figura 7 - Organização do trabalho especializado na pesca de canoa de obra ou canoa de rede no Lago do Janauacá.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Quadro 2 - Descrição das funções dos pescadores especializados na pesca de canoa de obra ou canoa de rede no lago do Janauacá.

Posicionamentos na canoa	Cargo na canoa	Descrição da função na canoa (denominação dada pelos próprios pescadores)
A	Encarregado, Proeiro ou 1º Lanceiro	O dono do barco entrega as redes pra ele, as canoas e só. O proeiro tem que conhecer de tudo, mas ele conversa e combina com nós...Só precisa de experiência e responsabilidade. É o que lancia o peixe e rema na proa. Ele ganha mais de tudinho.
B	2º Lanceiro	Conversa com o encarregado e troca ideia sobre a áreas de pesca e o cardume. Observador e conhecedor de peixes.
C	Largador	Larga a rede de dentro para fora canoa, ganha quase mais do que os outros. Tem a função e jogar a rede n'água, quando é para gelar peixe e trazer, é função dele também zelar pela canoa todinha. As vezes quando a canoa tá suja é direito do largador limpar a canoa. Se tiver banzeiro e tiver batendo, é o largador que ajeita a canoa. O largador cuida da canoa e gela os peixes. Depois do encarregado o largador ganha melhor.
D	Popeiro	É o que ganha menos do pessoal todinho, não sabe pescar ... aí, já botam ele lá pra traz que é para ele aprender... ele rema. Pescador que fica na popa da canoa, pilota a canoa e rema, as vezes se tiver mais gente na canoa dois ficam no remo. Ajuda também a puxar rede

Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Forsberg, S. (2017).

A capitalização e monetarização dos bens comuns do agroecossistema, tiveram consequências previsíveis e nefastas, como a degradação dos solos de terra firme, a destruição

de florestas de várzea e dos maracanazais, a diminuição da produtividade agrícola e por fim a diminuição vertiginosa dos estoques de pirarucu e tambaqui, não só no lago do Janauacá, mas em toda Amazônia Central. A recuperação da capacidade produtiva e a sustentabilidade dos agroecossistemas amazônicos, parte do entendimento, valorização e reconstrução do saber ancestral, o qual sempre fundamentou seu uso e conservação.

CONCLUSÕES

1. Os complexos sistemas produtivos, agrícolas e extrativistas, ambos terrestres e aquáticos, que compõem o agroecossistema fluvial do lago do Janauacá hoje foram construídos historicamente a partir da interação e adaptação entre os seres humanos e os ecossistemas da planície fluvial e têm suprido as necessidades desses povos gratuitamente por milênios

2. No período colonial e pós-colonial, os países colonizadores impuseram um novo sistema técnico-científico e econômico que transformou os bens e serviços comuns dos agroecossistemas fluviais em mercadorias, degradou elementos essenciais desses sistemas e explorou seus produtos numa intensidade além da sua capacidade produtiva.

3. A “guerra do peixe” ocorreu no lago do Janauacá como consequência do aumento na demanda por peixes na cidade de Manaus, em conjunto com a introdução de novas tecnologias que facilitavam a sua captura e comercialização. Isso levou alguns moradores do lago a se tornarem pescadores profissionais o que ameaçou a soberania alimentar dos agricultores do lago que realizavam a pesca para consumo próprio, desencadeando assim, o conflito.

4. A redução dos estoques das espécies como o pirarucu, o tambaqui e o tucunaré no lago, apesar de um acordo informal e a defesa formal permanente dessas espécies, resultou, em parte, da ineficácia dos termos do acordo, que limitou a pesca comercial geograficamente, sem considerar a vulnerabilidade destas espécies durante suas migrações. Porém, a perda desses estoques se deu fundamentalmente devido a transformação desses bens comuns em mercadorias e sua exploração além da capacidade produtiva do lago.

5. A queda recente na produção dos derivados da mandioca no lago foi atribuída à redução do período do pousio nos cultivos da terra firme, devido à crescente demanda por esses produtos em Manaus. Baseada em resultados de outros agroecossistemas fluviais amazônicos, a redução do período de pousio teria resultado na gradual degradação do solo e na queda da produtividade das roças.

6. A recuperação da capacidade produtiva e a sustentabilidade dos agroecossistemas amazônicos, parte do entendimento, valorização e reconstrução do saber ancestral, o qual sempre fundamentou seu uso e conservação.

REFERÊNCIAS

- ALFAIA, S.S; NEVES, A.L.; RIBEIRO, G.A.; FAJARDO, J.D.V.; UGUEN, K.; AYRES, M.I.C. 2007. Caracterização dos parâmetros químicos dos solos de várzea em diversos sistemas de uso da terra ao longo da calha dos rios Solimões/Amazonas. In: Noda, S.N. (Org.) **Agricultura Familiar na Amazônia das Águas**, EDUA, p. 67-89.
- ANTUNES, André Pinassi; SHEPARD JR., Glenn H.; VENTICINQUE, Eduardo Martins. O comércio internacional de peles silvestres na Amazônia brasileira no século XX. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Humanas, v. 9, n. 2, p. 487-518.
- ARANTES C.C., Kirk O. Winemiller, Miguel Petrere, Leandro Castello, Laura L. Hess e Carlos E. C. Freitas. 2017. **Relationships between forest cover and fish diversity in the Amazon River floodplain** | **Journal of Applied Ecology**. doi: 10.1111/1365-2664.12967.
- BENCHIMOL, S. 1977, *Amazônia – Antes e Além – Depois*. Ed. Umberto Calderaro, Manaus. 209p.
- BITTENCOURT, M.M. e AMADIO, S.A. 2007. Proposta para identificação rápida dos períodos hidrológicos em áreas de várzea do rio Solimões-Amazonas nas proximidades de Manaus. **Acta Amazonica** 37: 303 – 308.
- CAROMANO, F.; MATTHEWS, C.; CASCON, L.; NEVES, E.G.; SCHEEL-YBERT, R. (2013). "Revealing Fires and Rich Diets: Macro- and Micro-archaeobotanical Analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia," *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11: 40-51.
- CASTELLO L, STEWART DJ (2010) Assessing CITES non-detriment finding procedures for Arapaima in Brazil. *J Appl Ichthyol* 26:49–56.
- CASTRO, F e MCGRATH, D. 2001. **O manejo comunitário de lagos na Amazônia**. *Parcerias Estratégicas* 12: 112-126.
- CERDEIRA, R. G. P. 2009. **Acordo de pesca como instrumento de gestão participativa na Amazônia**. Dissertação de Mestrado, UEA, Manaus. 133 p.
- CLEMENT, C. R.; DENEVAN, W.M, HECKENBERGER MJ, JUNQUEIRA AB, NEVES EG, TEIXEIRA WG, WOODS WI. The domestication of Amazonia before European conquest. 2015 Proc. **R. Soc. B** 282: 20150813. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.0813>
- CRUZ, M.J.M. 2007. **Territorialização camponesa na várzea da Amazônia**. Tese de Doutorado, USP, São Paulo.
- Devol, A. H., Richey J. E., and B. R. Forsberg. 1991. Phosphorus in the Amazon River
- DEVOL, H.; FORSBERG, B.R.; RICHEY, J.E.; PIMENTEL, T. 1995. Seasonal variation in chemical distributions in the Amazon (Solimões) River: A multiyear time series. **Global Biogeochemical Cycles**, v.9, p. 307-328, 1995.
- DIAS, B.G.C. 2012. **Conflitos ambientais e de pesca: o caso do rio Arari e a regulamentação do acordo de pesca**. Dissertação de mestrado, UEA, Manaus. 117 p.
- ERAZO, R. 2017. **Os sistemas de produção da “agroindústria artesanal da mandioca” na região do Lago Janauacá, Careiro (AM)**. Dissertação de mestrado, UFAM, Manaus. 155 p.
- FAJARDO, J.D.V., Souza, L.A.G., e ALFAIA, S.S. 2009. Características químicas de solos de várzeas sob diferentes sistemas de uso da terra, na calha dos rios baixa Solimões e médio Amazonas. **Acta Amazonica** 39:731 - 740

- FERREIRA, A.S. 2016. **Fios dourados dos trópicos: Culturas, histórias, singularidades (Juta e malva – Brasil e Índia)**. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 484 p.
- FISHER, T.R. E PARSLEY, P.E. 1979. **Amazon Lakes: water storage and nutrient stripping by algae**. *Limnol. Oceanogr.* 24: 547-553.
- FORSBERG, B. R., ARAUJO-LIMA, C. A. R. M., MARTINELLI, L.A., VICTORIA, R.L. AND J. A. BONASSI. 1993. **Autotrophic carbon sources for fish of the Central Amazon**. *Ecology* 74: 643-652.
- FORSBERG, B. R., DEVOL, A. H., RICHEY, J. E., MARTINELLI, L. A. AND H. DOS SANTOS. 1988. **Factors controlling nutrient concentrations in Amazon floodplain lakes**. *Limnol. Oceanogr.* 33: 41-56.
- FORSBERG, B.R., MELACK, J.M., DUNNE, T., BARTHEM, R., GOULDING, M. PAIVA, R.C.D., SORRIBAS, M.V., SILVA, U.L. AND WEISSER, S. 2017. The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems. **PLoS ONE** 12(8): e0182254. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182254>
- FREITAS, C., LAURENSEN, L., YAMAMOTO, K. FORSBERG, B., PETRERE, M, ARANTES, C. E SIQUEIRA-SOUZA. F. 2018. **Fish species richness is associated with the availability of landscape components across seasons in Amazonian floodplain**. *PeerJ* 6:e5080; DOI 10.7717/peerj.5080
- FURCH K e JUNK W.J. **Physicochemical conditions in floodplains**. In: Junk WJ (ed) *The Central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system*. *Ecolog Stud* 126:69–108. Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 1997.
- FURCH, K 1984. **Water chemistry of the Amazon basin: distribution of chemical elements among freshwaters**, p 167-200. Em Siloi, H. [ed.] *Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Junk, Dordrecht.
- GIBBS R.J. 1967. **Amazon River: environmental factors that control its dissolved and suspended loads**. *Science* 156:1734-1737.
- GOULDING, M. 1980. **The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History**. University of California Press, Berkeley, California.
- HARDIN, G. 1968. The tragedy of the commons. **Science**, 162: 1243-1248, 1968.
- HARTMANN, W. 1989. **Conflitos de pesca em águas interiores da Amazônia e tentativas para sua solução**, p. 103-118. Em: *Pesca Artesanal: Tradição e Modernidade*. III. Encontro de Ciências Sociais e o Mar. Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil. São Paulo.
- HESS, LL, Melack JM, Novo EMLM, Barbosa CCF, Gastil M. 2003. Dual-season mapping of wetland inundation and vegetation for the central Amazon basin. **Remote Sensing of Environment** 84:404-428.
- JAKOVAC CC, Peña-claros M, Mesquita R, Bongers F, Kuyper TW. 2016. Swiddens under transition: consequences of agricultural intensification in the Amazon. **Agriculture, Ecosystems Environment**. Vol. 218:116-125.
- JAKOVIC, C.C. 2015. **Resilience of Amazon landscapes to agricultural intensification**. Tese de doutorado, Wageningen Univ., Holanda.
- JUNK, W.J.; BARLEY, P.B.; SPARKS, R.E. 1989. The flood-pulse concept in river-floodplain systems. **Can Spec Publ Fish Aquat Sci** 106:110–127.
- KERN, J.; DARWICH, A. J. 1997. **Nitrogen turnover in the varzea**. in: W. J. Junk. (org.). *the central-amazonian floodplain: ecology of a pulsing system*. berlin: springer-verlag berlin, 1997, v. 126, p. 119-135
- LIMA, F.A.O. 2013. **Soldados da Borracha: das vivências do passado às lutas contemporâneas**. Dissertação de mestrado, UFAM, Manaus.

- LOBÓN-CERVIÁ, J., Hess, L. L., Melack, J. M., & Araujo-Lima, C. A. (2015). The importance of forest cover for fish richness and abundance on the Amazon floodplain. **Hydrobiologia**, 750, 245–255.
- MARTINELLI, L.A., Victoria, R.L., Dematte, J.L.I., Richey, J.E. e Devol. A.H. 1993. Chemical and mineralogical composition of Amazon River floodplain sediments, Brazil. **Applied Geochemistry** 8:391-402.
- MONTEIRO, M.Y. 1990. **Negritude e Modernidade: a Trajetória de Eduardo Gonçalves Ribeiro**. Governo do Estado do Amazonas, 490 p.
- MONTILLARO, J.M. M. POUILLY, M. WACH, C. E. C. FREITAS, G. ABRIL, e T. MEZIANE. 2015. Trophic opportunism of central Amazon floodplain fish. **Freshwater Biology**. doi:10.1111/fwb.12598.
- MORIN, E. 2012. **O método 2: a vida da vida**. Porto Alegre: Sulina, 2012
- MORIN, E. 2013. **O método 1. A natureza da Natureza**. 3.ed. Trad. Ilana Heineberg: Porto alegre: Sulina.
- MOURAO, M.H. e OLIVEIRA, E.G. 2009. **Considerações preliminares sobre a produção camponesa no Lago Janauacá –AM**. Anais do XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária, São Paulo, pp. 1-22.
- NEVES, E.G. 2012. **Sob os tempos do equinócio: oito mil anos de história na amazônia central (6.500 ac – 1,500 dc)** (Tese de Livre Docência, USP), Universidade de São Paulo.
- FABRÉ, N. N., BATISTA, V. da S., ALBUQUERQUE, M. O. de. 2007. Territorialização e gestão ambiental em sistemas abertos sustentáveis (sas), pp. 13-23. Em Fabr e N.N., Silva, V.B., Waichmann, A.V., Simao, M.O.R. e Prang, G.[eds.] **Sociobiodiversidade e Conserva o da Várzea Amazônica**, PYRA, Manaus.
- NODA. S. do N. 2000. **Na terra como na água: organiza o e conserva o de recursos naturais terrestres e aquáticos em uma comunidade da Amazônia brasileira**. (Tese do Programa de Pós-Gradua o em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Mato Grosso.
- OSTROM, E. 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas, Proc. Natl. **Acad. Sci. U.S.A.** 104, 15181.
- OSTROM, E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. **Science** 325: 419-422
- PANTOJA, G.G. 2006. **Acordo de Pesca**. Disserta o de mestrado, UFAM. 116p.
- PAULA, J.A. 1980. Notas sobre a Economia da Borracha no Brasil. CEDAPLAR/UFMG. 44p.
- PINEL, S., Bonnet, M. P., Santos da Silva, J., Moreira, D., Calmant, S., Satg e, F., & Seyler, F. (2015). Correction of interferometric and vegetation biases in the SRTMGL1 spaceborne DEM with hydrological conditioning towards improved hydrodynamics modeling in the Amazon basin. **Remote Sensing** 7: 16108–16130.
- PALACE, M.W, C.N.H. MCMICHAEL, B.H. BRASWELL et al. Ancient Amazonian populations left lasting impacts on forest structure. **Ecosphere** 8(12): e02035, 2017.
- PORRO, A. 2016. **As Cr nicas do rio Amazonas: Notas históricas sobre as antigas popula es indígenas da Amazônia**. EDUA-UFAM, Manaus. 218p.
- PRESTES-Carneiro, G., et al., Subsistence fishery at Hatahara (750–1230 CE), a pre-Columbian central Amazonian village, **Journal of Archaeological Science: Reports** (2015). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.10.033>
- REBELO, S.R.M., Freitas, C.E.C. e Soares, M.G.M. 2010. Fish diet from Manacapuru Big Lake complex (Amazon): an approach starting from traditional knowledge. **Biota Neotrop.** 10: 1-6
- REIS, Arthur C. F. **História do Amazonas**. 2^a Ed. Belo Horizonte: Itatiaia. 1989. 261 p.
- RICOVERI, G. 2008. **Bens comuns versus mercadorias**. Editora multifoco, SOLTEC-UFRJ, Rio de Janeiro-RJ.

ROSENQVIST, A., Forsberg, B.R., Pimentel, T.P., Rausch, Y.A. and Richey, J.E. 2002. The use of spaceborne radar data to model inundation patterns and trace gas emissions in the Central Amazon floodplain. **International Journal of Remote Sensing** 23: 1303-1328.

Series No. 5. SSSA and ASA, Madison, WI.

SILVA Jr. 2017. **Perspectivas quantitativas para o manejo da pesca na Amazônia brasileira**. Tese de doutorado, INPA, Manaus. 78.p

SPARKS, D.L. (ed.). 1996. Methods of soil analysis. Part 3 – Chemical methods. SSSA Book

TREGIDGO, D.J., BARLOW, J., POMPEU, P.S., ROCHA, M.A.. e PARRYA, L. 2017. Rainforest metropolis casts 1,000-km defaunation shadow. **Proceedings of the National Academy of Science**, doi/10.1073/pnas.1614499114.

WALKLEY, A. and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. **Soil Sci.** 37: 29-37.

CAPÍTULO 3 - A CONSTRUÇÃO E TRANSMISSÃO DO SABER ANCESTRAL NO LAGO DO JANAUCÁ



Fonte: FORSBURG, S. (2017)

Resumo: Os benefícios econômicos do desenvolvimento globalizado foram conquistados a um alto custo: a degradação dos ecossistemas globais, com perda de parte significativa da sua biodiversidade e serviços ecossistêmicos, ameaçando a integridade desses sistemas e a sobrevivência das pessoas que dependem direta ou indiretamente deles. A solução desse problema existencial poderia ser encontrada no saber ancestral dos povos indígenas que aproveitavam dos bens e serviços desses mesmos ecossistemas, de forma sustentável, durante milênios, um saber que ainda é conservado e usado pelos povos ocupando esses sistemas hoje. Nesse estudo, analisei o saber ancestral dos moradores atuais do lago do Janauacá, um lago da várzea do rio Solimões na Amazônia Central. Busquei as origens e as transformações desse saber, desde a chegada dos primeiros povos indígenas na América do Sul, as migrações desses povos na Amazônia e a construção e reconstrução dos saberes a caminho para lago do Janauacá, onde o saber ancestral imaterial e material existente hoje foi consolidado. Pesquisei a diversidade e a integridade do saber sistêmico ancestral no lago hoje, sua transmissão geracional

e as influências desorganizadoras do pensamento e das tecnologias ocidentais sobre esse saber. No final, considero como os saberes ancestrais dos povos indígenas morando nesse e em outros ecossistemas podem contribuir para o uso sustentável e a conservação dos bens e serviços do complexo dos ecossistemas que fazem parte da economia globalizada, a *Unitas multiplex planetária*.

Palavras-chave: Saber ancestral. Conservação. Sustentável. Várzea. Amazônia.

Abstract: The economic benefits of globalized development have been attained at a high cost: the degradation of global ecosystems, with the loss of a significant part of their biodiversity and ecosystem services, threatening the integrity of these systems and the survival of all those directly and indirectly dependent on them. The solution to this existential problem might be found in the ancestral knowledge of indigenous peoples who took advantage of the goods and services of these same ecosystems, in a sustainable way, for millennia, a knowledge that is still conserved and used by the traditional populations occupying these systems today. In this study, I analyzed the ancestral knowledge of the present dwellers of Janauacá, a lake on the floodplain of the Solimões River in Central Amazonia. I investigated the origins and the transformation of this knowledge beginning with the arrival of the first indigenous peoples in South America, their migrations across the Amazon and the construction and reconstruction of their knowledge on their way to Lake Janauacá, where the material and immaterial ancestral knowledge that exists today was consolidated. I investigated the diversity and integrity of ancestral systemic knowledge in the lake today, its generational transmission, and the disruptive influences of Western thought and technology on that knowledge. In the end, I consider how the ancestral knowledge of traditional peoples living in this and other ecosystems can contribute to the sustainable use and conservation of the goods and services of the complex ecosystems that are part of the globalized economy, the planetary multiplex.

Keywords: Knowledge ancestral. Conservation. Sustainable. Floodplain. Amazon.

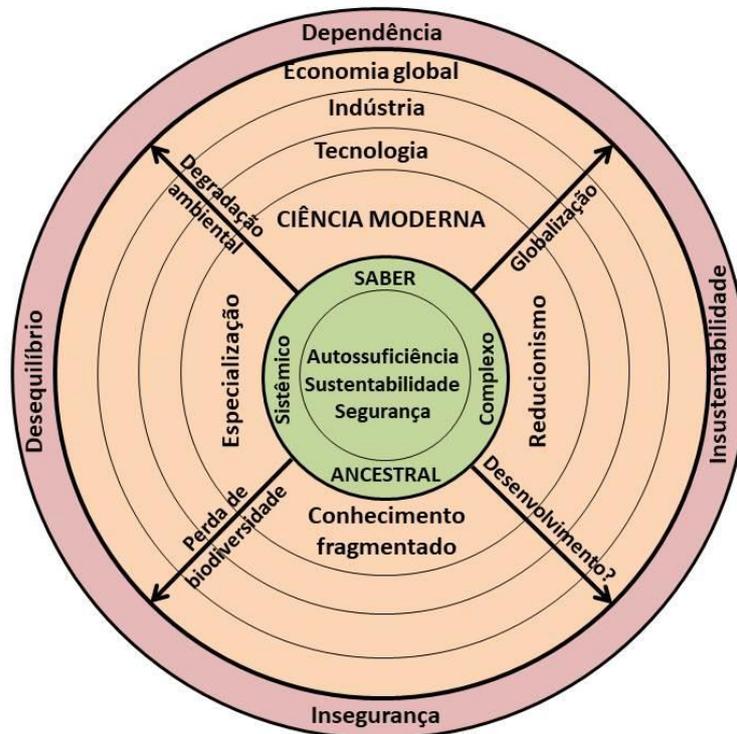
INTRODUÇÃO

A insustentável complexidade do mercado global - Desde o início do período colonial no século XV, existe uma estratégia e um esforço organizado das nações ocidentais de explorar e controlar as riquezas naturais, minerais e humanas de todos os continentes do mundo em prol do seu próprio desenvolvimento econômico. O processo começou com a colonização e o cerceamento dos países africanos, americanos e asiáticos e continuou no período pós-colonial com a privatização, exploração, monetização, e comercialização dos bens e serviços comuns planetários numa escala global (RICOVERY, 2008). Os principais beneficiários desse desenvolvimento econômico globalizado foram as nações “já desenvolvidas” com a maior parte dos lucros sendo dividido entre poucas empresas multinacionais, como, por exemplo, a Monsanto/Bayer, empresa do ramo da agricultura, biotecnologia e farmacêutica, que fornecem grande parte das sementes, agrotóxicos, e medicamentos consumidos no mundo todo. Os benefícios econômicos e sociais trazidos pelo desenvolvimento globalizado, embora

extraordinários, foram conquistados a um alto custo: a degradação dos ecossistemas globais, com perda de parte significativa da sua biodiversidade e serviços, ameaçando, sobretudo, a sobrevivência de muitos seres humanos que ainda dependem de bens e serviços comuns (UNEP, 2005). Morin (2012b), caracterizou o atual processo de desenvolvimento globalizado como um “Titanic” sem rumo, impulsionado pelo “quadrimotor” da ciência, tecnologia, indústria e da economia capitalística, levando a humanidade para o abismo. Em termos amazônicos, seria como se estivéssemos em uma canoa sem quilha no meio do rio Amazonas. Como poderíamos sair dessa situação desanimadora? A humanidade caminha para o abismo ou para uma metamorfose? Segundo Morin (2012b), a solução mais promissora se encontra no primeiro motor do desenvolvimento, a ciência, especialmente no saber sistêmico e integrado, cultivado inicialmente pelos povos indígenas e depois marginalizado pela ciência contemporânea, calcada no reducionismo, na especialização e na fragmentação do conhecimento.

A desintegração do saber sistêmico – os povos indígenas pré-coloniais possuíam um extenso saber sobre os ecossistemas onde viveram, cultivado a partir da sua interação, relação e adaptação a esses sistemas durante milênios. O saber sobre os ciclos climáticos e hidrológicos, e a minuciosa ecologia da flora e da fauna local foi fundamental para a sobrevivência desses povos. Esse “saber ancestral” era, por necessidade, complexo, sistêmico e integrado para garantir a autossuficiência e manutenção dessas pessoas. A íntima relação que os povos indígenas tiveram com seu sistema ambiental também promovia o uso sustentável e a conservação dos bens e serviços ecossistêmicos dos quais eles dependiam. As nações ocidentais que colonizavam e escravizaram esses povos, marginalizaram o saber ancestral e impuseram suas próprias perspectivas técnico-científicas e econômicas que priorizavam a monetização e exploração semi-industrial dos bens e serviços ecossistêmicos, usando os próprios povos indígenas como trabalho escravo. Com as revoluções científicas e industriais que vieram em seguida, os cientistas começaram a se especializar cada vez mais. O saber ancestral, inicialmente sistêmico e integrado, foi fragmentado em disciplinas com linguagem técnica, formação e literaturas distintas, produzindo o que Morin (2012b) considerou uma “Torre de Babel” e Shiva (2003) caracterizou, pela homogeneidade e globalização do pensamento, como uma monocultura da mente (figura 1).

Figura 1 - A fragmentação do saber ancestral pelo quadrimotor do desenvolvimento moderno (ciência, tecnologia, indústria e a economia capitalista) e suas consequências abissais.



Fonte: Autoria própria. Conceitos adaptados de Morin (2012b).

Impulsionado por novos avanços científicos e tecnológicos, proporcionados por esse processo reducionista, os mercados e cadeias de produção se tornaram globais em escalas e complexos, dificultando qualquer análise sistêmica do uso e conservação dos bens e serviços ecossistêmicos envolvidos. Nas palavras do Morin (2012b), “A insustentável complexidade do mundo sufoca nossas mentes”. A perda do saber e da visão sistêmica com o avanço do mercado global, tiveram consequências além da perda de bens e serviços ecossistêmicos já descrito. A perda da conexão pessoal e cognitiva entre o consumidor e produtor e entre o consumidor e o sistema produtivo, devido à distância geográfica e a desumanização do mercado, impossibilitava que o consumidor percebesse as consequências ambientais do seu consumo e deixava o gerenciamento desses impactos com as empresas multinacionais, movida fundamentalmente pelo lucro. A prioridade estabelecida aos lucros do sistema econômico sobre a sustentabilidade do sistema planetário, seja pela ganancia das empresas multinacionais ou pela ignorância sistêmica do consumidor, é, sem dúvida, uma das maiores ameaças à humanidade hoje, não só aos seres humanos que dependem diretamente dos bens e serviços dos ecossistêmicos locais, mais à todos que participam do mercado global e dependem coletivamente, através de cadeias produtivas complexas, destes mesmos ecossistemas. Enfim,

a combinação da desintegração do saber sistêmico com o aumento da complexidade e escala dos sistemas produtivos, resultou no desequilíbrio e insustentabilidade do sistema planetário e aumentou consideravelmente a dependência e insegurança humana (figura 1). O que faremos hoje se não conseguirmos mais comprar gasolina para nossos carros e comida nos supermercados para alimentarmos nossas famílias?

Para Morin (2012b), a saída para esse dilema existencial requer uma mudança de paradigma. No lugar de uma ciência que produz conhecimentos fragmentados, precisamos encontrar uma maneira de inter-relacionar e reintegrar os diversos aspectos dos sistemas produtivos globais. Somente com um saber sistêmico, seria possível gerenciar esses complexos sistemas de maneira sustentável. Mas como construir esse saber? Morin propôs um “método” para a construção do saber sistêmico e sua utilização na análise da complexidade, em seis partes (MORIN 2013, 2005, 2012a, 2011a, 2012b, 2011b). Porém, não é necessário construir o saber sistêmico desde o princípio, pois muito do saber sistêmico ancestral que foi cultivado pelos povos indígenas e utilizado para gerenciar os ecossistemas no mundo todo por milênios ainda existe e é utilizado pelos seres humanos que ocupam esses mesmos sistemas hoje. O precioso saber dos moradores atuais das várzeas amazônicas é um exemplo disso.

Há evidências, nos relatos dos primeiros encontros entre colonos europeus e os povos indígenas amazônicos, do uso de uma diversidade de bens e serviços ecossistêmicos por esses povos:

(...numa aldeia grande no lago Tefé em 1560) ...Havia nesse povoado, segundo pareceu a todos, mais que seis mil tartarugas grandes, que os índios mantêm para comer encerradas numas lagunetas. ...Encontrou-se ...milho guardado nas cabanas e no campo havia...sementeiras de mandioca brava (PORRO, 2016).

Análises de resíduos de alimentos encontrados em sítios indígenas arqueológicos, também mostram que os ocupantes pré-coloniais da várzea tiveram uma dieta abundante de produtos derivados dos ecossistemas locais, incluindo 38 espécies de peixes e grande variedade de quelônios, frutas e sementes (PRESTES-CARNEIRO et al., 2015; CAROMANO et al., 2015). A ampla diversidade de plantas e animais utilizada por esses povos indica que provavelmente eles possuíam um vasto conhecimento sobre a ecologia dessa biota e também sobre os serviços ecossistêmicos que sustentavam essa biota. Há evidências também de que eles domesticaram e melhoraram geneticamente uma diversidade de plantas amazônicas para fins de cultivo agrícola e extrativista (CLEMENTS et al., 2015). Entrevistas com os moradores

atuais das várzeas amazônicas revelam que eles ainda conservam boa parte do saber ancestral herdado dos povos pré-colonial:

O saber de um morador do lago do Janauacá sobre a ecologia dos peixes no lago... O arroz ele já colocou a fruta. Já sentou um bocado, e um bocado que ainda tá no capim eles (os peixes) pegam quando cai. O aracú ele já come do chão (fundo do lago). - Quando o arroz amadurece? Em janeiro/fevereiro. Mas quando ele amadurece é que ele tomba, é que cai aquela frutinha... essa hora que muitos peixes comem em cima d'água e outros no fundo... certos peixes comem lá... o pacu come mais na flor da água, mas, às vezes, ele come também no fundo. Todas as qualidades de aracu come o Guamã (planta aquática). Não é muito pra peixe, é muito pequena, mas o acara come. O aracu rói a raiz do Guamã...O arroz dá em todas a beiradas, só que nem todos comem porque a semente é muito pequena. E o guamã só dá no centro; passa pouco tempo, morre. O jaraqui, a curimatã chupa o lodo do capim Canarana... esse limo. O peixe prefere mais o limo do que o lodo. O feijão de bagem ou feijãozinho fica maduro em março e abril... com a quentura do sol, ele abre e cai todinho... daqui mais um tempo, a gente não vê mais. Eles (os peixes) gostam muito, pacu, ruelinho de pirapitinga. A gente tá pegando pacu só com ele, esse feijãozinho. Supiarana (fruta), dá em março, abril, maio, o ruelo come, pirapitinga, pacu, ele rói, o pacu é um tipo de peixe que o que cai na água ele rói. Frutas do gapó, a sardinha rói, matrinxã. eles gostam. Catoré (fruta), o ruelo, aracu, sardinha, ele cai n'agua (a fruta). Se os peixes não comer eles ficam roendo porque aquilo fica molezinho...aí os peixinhos vão roer. Fruta do tambaqui é aracá. Pacu, pirapitinga e ruelo também gosta. Dá em janeiro para fevereiro, ele flora em terra, a água vai subindo. Quando ele começa a cair, já tá tudo alagado. Catoré é em março, abril, tão caindo...cara-café (fruta). Nessa época também, março, já tem muito, mas ainda não tá caindo. Final do mês vai começar a cair. Eu tenho andado por aí, e tem muito, mas tá todo verde. Toda qualidade de peixe come, pacu, sardinha, matrinxã, ruelo. Ami, é a fruta do pacu, sardinha, pirapitinga, aracu, tb come quando fica lá pelo chão (fundo do lago), essas frutas são todas de agora. Só o capitari que é pro final do mês. Melancia-arãna eu acho que o tambaqui come ela. Uva de igapó ou pupunha arãna. Capitari, agora ele tá de flor. Ela dá em maio pro final de maio para junho... o pacu, ruelo, matrinxã, sardinha, come. Crista de galo ou mata fome (frutas), pacu, sardinha gosta. Agora tá na época, mas fica bom mesmo final desse março. Uva de igapó- ruelo, pirapitinga, peixe graúdo, come...ela dá em maio, ela é do gapozão mesmo, só dentro do gapozão. Ela não é da beira do rio. Rabo de macaco dá agora, pacu, sardinha, todos esses peixes gosta. Seringa, é de ruelo e pirapitinga...a sardinha ela pode até comer, mas ela não consegue quebrar. Só o ruelo e a pirapitinga que bate e quebra, espoca ela (a semente). Se tirar uma iscazinha e colocar no caniço, a sardinha pega. A seringuinha ela é tipo a seringa grande. Ela espoca quando o sol ta quente. Aí, é pacu, pirapitinga, ruelo, tudo come ela, só que ela é miudinha...mês de maio ela cai. Abiurana também em maio que ela cai... toda a qualidade de peixe come porque ela é uma fruta mole. Ruelo, pirapitinga, pacu, sardinha... ela cai na água lá. Ela é tipo um tucumã. Tem o Tarumã! É uma árvore que dá uma frutinha roxa, solta, cai e peixe come, dá em março. O ruelo, sardinha, pirapitinga tudo come. O bodó chupa o lodo. As feras como o surubim, caparari, pirarara, já come outro peixe. Pacamum, a piranha come tudo. Peixe cachorro come outro peixe. A sardinha come gafanhoto, a matrinxã, aruanã e a sardinha, o que cair n'água elas comem, até insetos. Os peixes que saem do lago são pacu, sai para o Solimões. É peixe de ribação! Sai em setembro! Final de agosto pra setembro é o período deles tarem saindo... eles não voltam, são outros que voltam. Ele sai, e arriba. Aí já tem outro que sai doutro canto, e quando chega aqui. que o rio já começa a encher, é que eles já entram... sabe lá de onde que eles vêm... os que saem daqui sabe lá pra onde que eles vão, né? E, no lago, ele anda. Aqui dentro ele começa a fazer cardume. Aqui em maio, junho, julho, e final de agosto ele sai encardumado; vai arribar no rio. O pacu, chega uma época que ele não come mais. O peixe ele come, come, quando ele engorda mesmo, que ele carduma, ele não gosta mais de comer. Ele desova em janeiro, quando ele tá gordo ele ova. Aí quando ele tá ovado ele já tá magro. Sardinha, sai para o Solimões, arriba, ela encarduma, anda, come! A sardinha é de

comer mesmo. Ela pode tá encardumada, mas se ela achar uma comidinha ela come! Come pra arribar! A sardinha é igual o pacu. Ela fica entrando no lago em janeiro. Aquele peixe que não sai pro rio, e arriba é que ele vai ovar. Aqui a gente sabe por isso. Ela ova aqui dentro... quem fica no lago, e vai para o Janauacá grande é a branquinha, curimatã, tucunaré. Jaraqui só fica os miudinhos. Eles entra pra engordar. O pirarucu, sobe, vai embora... a traíra fica no lago, o bodó também. A matrinchã, sai, faz arribação, mas a maioria vai para as cabeceiras do rio. E a Matrinchã não é em todo canto que ela fica. Ela é um peixe de rio central, de cabeceira grande, funda. Ela vai longe pras cabeceiras que é pra ela ovar. Ela vai embora pro rio Manacapuru. Ela gosta de pedra. Ela vai pro Purus, é rio de cabeceira grande, rio comprido. Elas ficam algumas no lago durante a seca. Aruanã, também é peixe de ficar pra cima, no Janauacá grande, pirapitinga, branquinha, ruelo. O aracu é o primeiro que sai para o Solimões: ele sai final de agosto, é o primeiro cardume que sai. A Matrinchã, ela sai para arribar mesmo em maio. Já sai gorda! O aracu, pacu, sardinha entram tudo igual quando a água está subindo, em janeiro. A água nova vem, sobe um pouco aí é tempo que já tem uns 2 metros e eles começam a entrar pra pegar o lago com água, porque, se não tiver água, não tem lugar pra eles ficarem. Aracu fica no lago grande também. Não são todos, alguns peixes só. Pirapitinga sai um bocado e um bocado fica. Faz cardume grande, e sai em agosto. Só em setembro é que a água fica bem baixinha. A gente vai lá pro Janauacá grande pegar só a boia mesmo. Nessa época, (água baixa) a gente só pega pra consumo. Aqui (lado norte do lago), a gente não vê quase é um peixe, que não é em todo rio que ele faz cardume. Aqui não dá tanto. Acho que não é criador. No Madeira, dá muito tambaqui. Ele sai também, e alguns ruelos ficam. Mas a maioria sai. No mesmo tempo, em agosto setembro. O tambaqui antigamente pegava de muito. Mas só que a população era pouca também. E se diz que hoje não tem, mas hoje a população aumentou. Muita gente consumiu e vendeu, mas tem (Morador, 41 anos, Tapagem).

Estudos sobre o saber ancestral dessas populações contemporâneas podem fornecer elementos importantes para o manejo sustentável dos ecossistemas fluviais das várzeas hoje e também contribuir para manejo dos sistemas produtivos complexo que controlam o mercado globalizado.

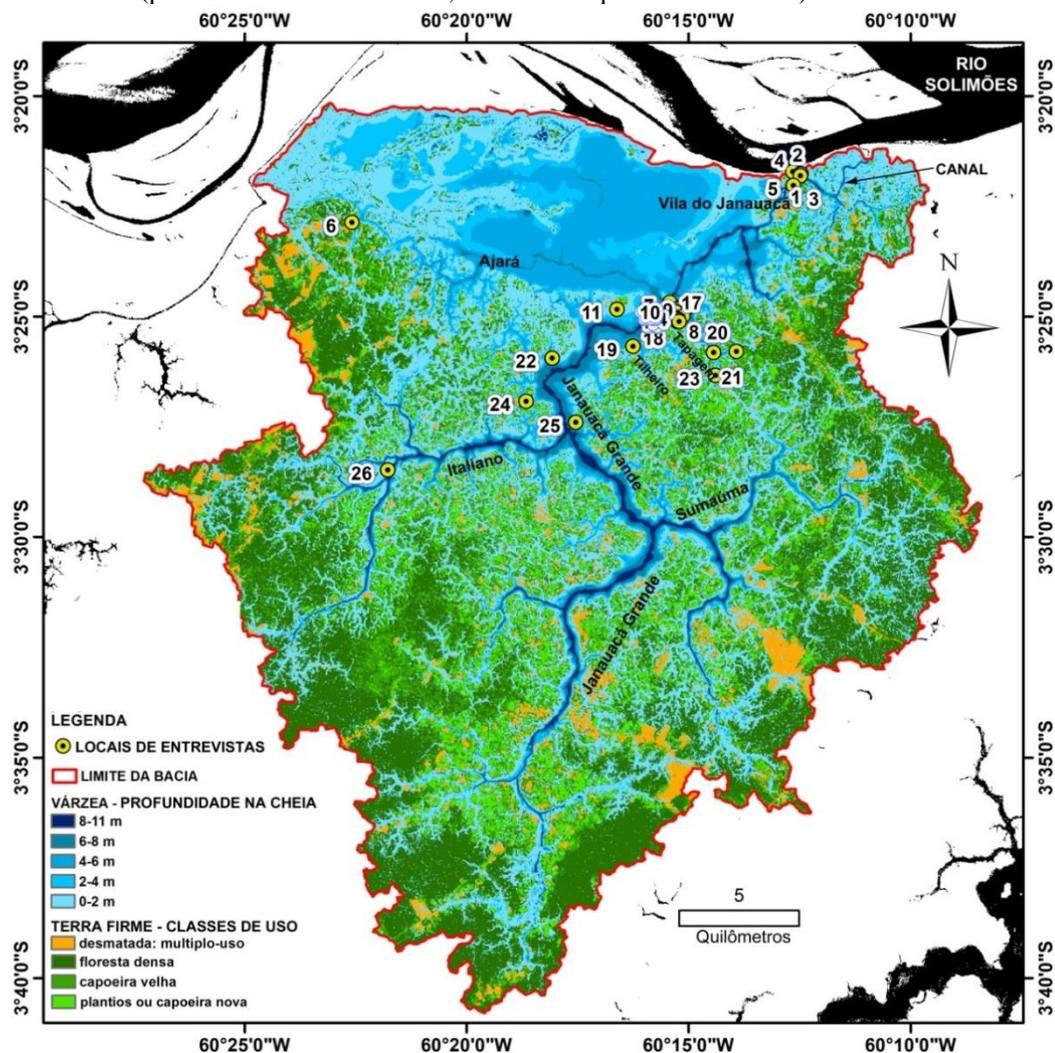
Estudo aqui o saber ancestral dos moradores atuais do lago do Janauacá, um lago da várzea do rio Solimões na Amazônia Central. Busco as origens e as transformações desse saber, desde a chegada dos primeiros povos indígenas na América do Sul, as migrações desses povos na Amazônia e a construção e reconstrução dos saberes a caminho para o lago do Janauacá, onde o saber ancestral imaterial e material existente hoje foi materializado na *práxis* cotidiana. Investigo a diversidade e integridade do saber sistêmico ancestral no lago hoje, sua transmissão geracional e as influências desorganizadoras da cosmologia, do pensamento e das tecnologias ocidentais sobre esse saber durante os períodos colônias e pós-coloniais, culminando com a globalização tecno-científica atual. No final, considero como os saberes sistêmicos ancestrais dos povos morando nesse e em outros ecossistemas podem contribuir para o uso sustentável e a conservação dos bens e serviços do complexo dos ecossistemas que fazem parte da economia globalizada, a *unitas multiplex* planetária (MORIN, 2012).

METODOLOGIA

Local do estudo

O lago do Janauacá está localizado na planície fluvial da margem direita do rio Solimões, nos municípios de Manaquiri e Careiro Castanho, 50 km a montante da cidade de Manaus no Estado do Amazonas (figura 2). Os limites geográficos do sistema são definidos pela divisa da bacia local (indicado pela linha vermelha na figura 2), uma vez que esta área tem uma influência direta sobre as características hídricas e biogeoquímicas do lago. A bacia local é drenada por igarapés de águas pretas e claras, com baixos níveis de sedimentos e nutrientes. O rio Solimões também exerce grande influência sobre o balanço hídrico, químico e biológico do lago a partir do fluxo das águas, materiais e organismos através do canal que os interligam (indicado na figura 2). Esses fluxos variam em direção e volume em função do pulso fluvial de inundação (JUNK et al., 1989). O rio Solimões drena uma área de 2,2 milhões de km² e é fértil em sedimentos e nutrientes derivados da Região Andina (GIBBS, 1967; SCHMIDT, 1972; STALLARD e EDMOND, 1983; FORSBERG et al., 1988; DEVOL et al., 1995). Os níveis do rio e do lago variam 10-12 m anualmente, atingindo a máxima no mês de junho e a mínima nos meses de outubro-novembro (BITTENCOURT e AMADIO, 2007). Assim, as características físico-químicas do lago variam durante esse ciclo (FORSBERG et al., 1988; 2017). As águas do rio Solimões começam a entrar no lago em janeiro, trazendo altas concentrações de sedimentos e nutrientes inorgânicos, um período chamado de “água nova” pelos moradores locais. A partir de janeiro até o final de abril corresponde ao período da enchente ou “enchendo” na denominação local, marcado pela gradual diminuição da turbidez e dos nutrientes. Já em maio até a primeira metade de agosto é o período da cheia ou “águas limpas” (denominação local), momento em que as águas são menos férteis em nutrientes e sedimentos.

Figura 2 - O agroecossistema do lago do Janauacá, indicando os limites de drenagem (linha vermelha), as paisagens da várzea (azul) e terra firme (verde/laranja), a profundidade da água na várzea no pico da cheia (ver legenda), uso antrópico da terra firme (ver legenda) e os locais das entrevistas (pontos amarelos numerados, ver Anexo 2 para mais detalhes).



Fonte: Classes de uso da terra derivada da classificação supervisionada de uma imagem do satélite LANDSAT 7 adquirida em 30/07/2017. Extensão e profundidade da várzea durante o pico da cheia estimada de um modelo de elevação digital produzido por Pinel et al. (2015), extrapolado para os limites da floresta alagada, derivada e classificada a partir de uma imagem do satélite de radar banda-1 do JERS-1, segundo Rosenqvist et al. (2001). Composição: Forsberg, S. (2018).

Da segunda metade de agosto até o final de setembro e ainda outubro até o final de dezembro são os períodos da vazante ou “secando” (denominação local) e seca, respectivamente, marcados pelo aumento gradual da turbidez e dos nutrientes, devido à re-suspensão de sedimentos orgânicos do fundo do lago (BITTENCOURT e AMADIA, 2007; FORSBERG et al., 1988; 2017).

As principais paisagens do lago do Janauacá são a várzea (áreas azuis na figura 2) e a terra firme (áreas verde e laranja na figura 2). A várzea domina a paisagem no lado norte do lago e contém áreas “naturais” e antrópicas, sazonalmente ou permanentemente inundadas. Os

habitats naturais incluem águas abertas, capim, floresta e arbustos inundáveis. A distribuição e estado de inundação desses habitats variam sazonalmente em sincronia com o pulso de inundação (JUNK et al., 1989), com floresta alagada, arbustos alagados, capim alagado e águas abertas predominando no período de cheia, e floresta seca, arbustos secos, capim seco e águas abertas dominando no período de seca. Entretanto, o padrão de variação é diferente no lado sul e norte do lago, devido às diferenças de relevo e batimetria entre essas regiões (figura 2). A várzea no lado sul do lago é mais profunda, o que resulta na predominância de águas abertas nessa paisagem o ano todo. Capim, floresta e arbustos alagáveis são mais comuns no lado norte do lago, devido ao baixo relevo das várzeas nessa região. Estes habitats só inundam completamente na cheia e são predominantemente secos na seca. Águas abertas predominam no lago todo durante o período de seca. Porém, devido à variação do relevo, as áreas de águas abertas no lado sul do lago são mais profundas. Os locais mais fundos nessa região são chamados de “poços” pelos moradores locais. As áreas inundadas da várzea são usadas para a pesca, com a pesca comercial ocorrendo exclusivamente no lado norte do lago e a pesca para consumo próprio (alimentação) permitida em toda a área do lago. Quando não inundadas, as várzeas são utilizadas para o cultivo agrícola e a criação de animais. As áreas mais altas são ocupadas permanentemente por casas elevadas em “palafitas”. Os demais moradores das várzeas vivem em casas flutuantes móveis, as quais mudam de posição com o ciclo de inundação.

A paisagem da terra firme, que predomina no lado sul do lago, contém uma mistura de florestas densas, capoeiras, plantios e áreas desmatadas (figura 2). A maioria do habitat original da terra firme, representado pela floresta densa, já foi alterado para uso antrópico. Até a floresta densa, que é frequentemente caracterizada como floresta primária, também já foi alterada em alguns aspectos pelos povos indígenas que plantaram fruteiras e outras plantas de valor utilitário ao longo de suas trilhas de caça e coleta e em volta dos seus assentamentos (CLEMENTES et al., 2015; NODA, 2000; PALACE et al., 2017). As áreas de plantio, capoeira nova, capoeira velha e parte da área desmatada representam diferentes fases no ciclo do cultivo da mandioca. As terras desmatadas também incluem áreas de residências, fazendas de gado, tanques de piscicultura, escolas, igrejas, hotéis, áreas recreacionais (balneários flutuantes) e outros usos antrópicos. As atividades produtivas na terra firme variam em função do ciclo anual da chuva. A média anual de chuva na região é de 2145 mm (Climate-data.org). O período mais chuvoso, chamado de “inverno”, ocorre nos meses de dezembro a maio e o período menos chuvoso ou “verão” ocorre nos meses de junho a novembro.

O complexo de paisagens naturais presente no Lago do Janauacá, modificado para fins agrícolas e pecuárias, pode ser caracterizado como um agroecossistema (ALTIERI, 1998). Entretanto, a presença de paisagens aquáticas e terrestres e a mistura de atividades agrícolas e extrativistas realizadas em sincronia com o ciclo meteorológico e hidrológico predominante conferem um caráter eminentemente fluvial e amazônico a esse sistema. Portanto, classifiquei o lago do Janauacá como um agroecossistema amazônico.

Procedimentos de campo e laboratório

Os moradores do lago do Janauacá realizam uma variedade de atividades produtivas, incluindo o cultivo da agricultura, a criação de animais, a extração vegetal e animal (já incluso o peixe), que envolvem o uso e a conservação de uma diversidade de bens e serviços ecossistêmicos e são equivalentes ou similares às atividades realizadas pelos povos indígenas que ocuparam o lago no período pré-colonial. Segundo o paradigma sistêmico de Morin (2005, 2013, 2012b), essas atividades e os sistemas ambientais associados (que incluem o ser humano) foram conceituados como “sistemas produtivos”. Nesse contexto, o agroecossistema do lago do Janauacá foi considerado um complexo de sistemas produtivos interdependentes, uma *Unitas multiplex*, compostos de elementos imateriais e materiais, vivos e mortos, inter-relacionados no espaço e no tempo, todos regidos pelos efeitos dominantes do ciclo climático e hidrológico local. Partindo da premissa de que as características desse complexo estavam registradas na cognição dos moradores, concluí que a melhor maneira de acessar o saber ancestral seria a partir de entrevistas prolongadas com essas pessoas, realizadas em suas moradias ou locais de trabalho.

Cinquenta e três pessoas foram entrevistadas no estudo, sendo 32 homens e 21 mulheres, nas faixas entre 19 a 100 anos de idade. Todos nasceram no lago ou viveram nele a maior parte da sua vida. Um esforço especial foi realizado para encontrar e entrevistar alguns moradores antigos que pudessem relatar a história do uso e conservação dos bens do sistema e os conflitos gerados pelas influências ocidentais sobre os saberes. Todos os entrevistados foram adultos, a maioria trabalhando predominantemente com a agricultura ou a pesca comercial. Vinte e cinco se autodenominaram pescadores, vinte e quatro eram agricultores, três eram professores e um era estudante do ensino médio. Os entrevistados moravam em 27 diferentes localidades, sendo 10 do lado sul do lago e 17 do lado norte (figura 1). A distribuição das localidades foi desenhada para representar as principais paisagens no agroecossistema fluvial amazônico e a variabilidade natural e antrópica dessas paisagens. As entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado e

duravam entre duas e quatro horas. O roteiro abordava aspectos atuais e históricos das atividades no agroecossistema, do uso e conservação de bens e serviços ambientais, de conflitos sobre esse uso e de alguns aspectos ecológicos, geográficos tecnológicos e econômicos relevantes, informações importantes para caracterizar o saber ancestral e os impactos do sistema econômico e das tecnologias ocidentais sobre esse saber. O roteiro também abordava aspectos associados à construção e transmissão geracional dos saberes atuais e históricos. As entrevistas foram todas gravadas integralmente para análise posterior (Gravador, Sony, Inc., modelo ICD-PX 3012). As atividades e produtos do trabalho, unidades de produção, ferramentas, locais de trabalho, processamento e sistemas ambientais dos entrevistados foram registrados e georreferenciados com fotos (Nikon, modelo D5200), GPS (Garmin, Inc. Modelo GPSmap 60CSx) e vídeos adquiridos com drone (DGI, Inc., modelo Mavic). Informações adicionais foram registradas em caderno de campo.

O uso antrópico da terra na paisagem de terra firme (figura 1) foi caracterizado a partir da classificação supervisionada de uma imagem do satélite LANDSAT 8, adquirida em 30/07/2017, usando a ferramenta de classificação de imagem em ArcMap 10.5 (ESRI, Inc). Classes de uso foram validadas usando imagens georeferenciadas de alta resolução, disponibilizadas por ESRI, Inc. A extensão total e batimetria/relevo da várzea no pico da cheia (figura 1) foram estimadas a partir de um modelo de elevação digital produzido por Pinel et al. (2015). Os limites da floresta alagada foram estimados a partir da análise de uma imagem de radar banda-L do satélite de JERS-1, adquirida nesse período, seguindo a metodologia de Rosenqvist et al. (2001).

Variações meteorológicas e hidrológicas sazonais, importantes para o desenvolvimento dos cultivos na várzea e na terra firme, foram monitoradas continuamente durante o estudo. Medidas de pluviosidade foram coletadas com um sensor autônomo (ONSET, Inc) fixado numa estação meteorológica montada num flutuante no meio da área de estudo (Latitude -3,41416; Longitude -60,25506). Medidas diárias do nível de água também foram coletadas manualmente numa estação de réguas montada na margem do lago (latitude -3,42418; longitude -60,26391).

Análise dos dados

Os discursos dos entrevistados foram classificados e ordenados com relação às seguintes categorias: atividade principal do entrevistado, atividade produtiva específica, bem ou serviço ambiental utilizado, sistema produtivo, paisagem, local de trabalho, período climático, período hidrológico, classe do saber, uso do saber, mecanismo de transmissão geracional do saber, e

aspectos econômicos, sociais, geográficos, tecnológicos, ecológicos e históricos associados. Os resultados foram estruturados, sistematizados e utilizados para caracterizar e validar o saber ancestral, sua transmissão geracional e investigar algumas externalidades ocidentais.

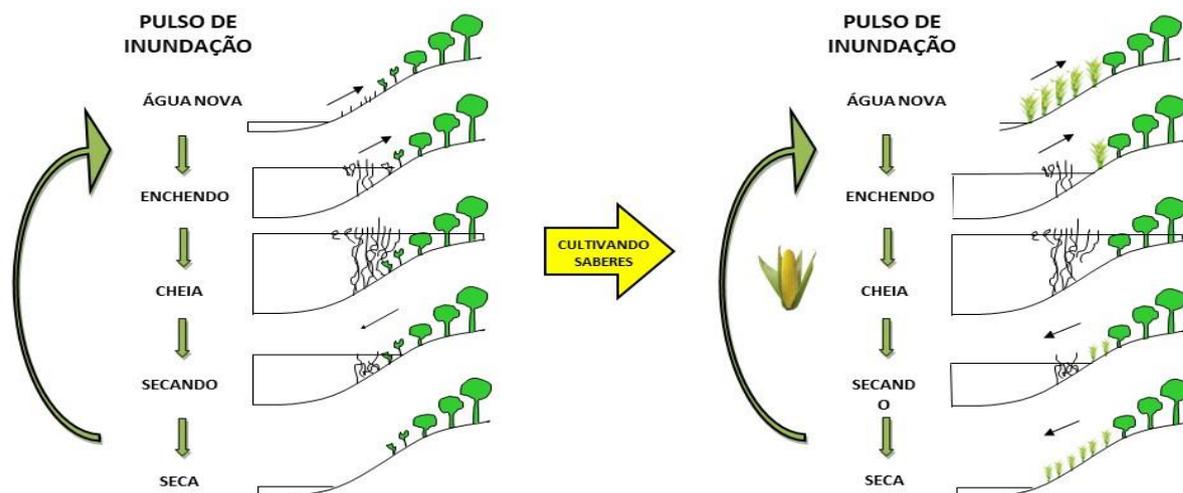
Algumas análises quantitativas foram realizadas para avaliar padrões de variação representados no saber ancestral. Diferenças nas características químicas do solo, associadas à fertilidade e a produtividade entre as paisagens da várzea e da terra firme foram avaliadas com ANOVA. Diferenças na fertilidade do solo da várzea a diferentes distâncias do rio, devido às influências do pulso fluvial de nutrientes e a fixação de N e M.O. por comunidades biológicas no lago também foram avaliadas com ANOVA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A história pré-colonial do saber ancestral – Análises atuais (BAE et al., 2017, NATIONAL GEOGRAPHIC, 2018) indicam que o *Homo sapiens*, o ancestral de todos os seres humanos, iniciou sua primeira migração fora da África aproximadamente a 120.000 anos atrás e depois migrou para os seis continentes que ocupamos hoje (figura 3A). Nesse longo e demorado caminho percorrido, os povos pré-históricos encontraram uma diversidade de ecossistemas com condições ambientais, biota e oportunidades de sobrevivência distintas. Em cada novo lugar, eles tiveram que aprender como usar os bens e serviços ecossistêmicos disponíveis para garantir sua manutenção física e alimentar. Sendo eles sempre parte de um ecossistema natural, o saber cultivado neste processo era, por necessidade, sistêmico e integrado. Enquanto viviam em determinado lugar, o saber local foi construído, aperfeiçoado e transferido de geração para geração. Quando migraram para o novo lugar, levaram o saber acumulado junto, na forma imaterial e material, como as sementes, instrumentos de caça e pesca, provavelmente na esperança que esses elementos do saber ancestral fossem úteis no próximo ecossistema.

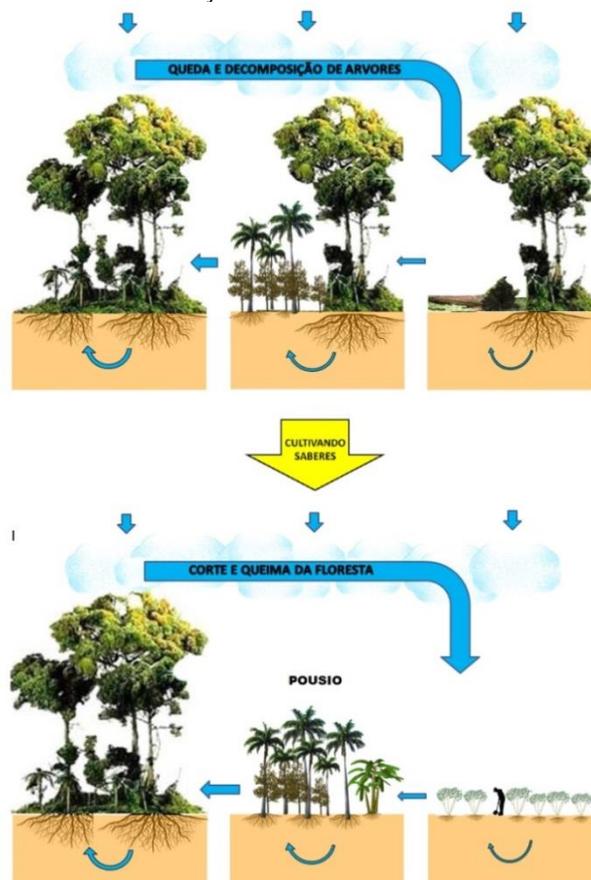
crescendo nesse solo fértil e muitos provavelmente eles aproveitaram dessas clareiras para este fim (DENEVAN, 2012).

Figura 5 - Desenvolvimento pré-colonial do sistema de cultivo agrícola da várzea: aproveitando do pulso de inundação fluvial para fertilizar os cultivos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 6 - O desenvolvimento pré-colonial do sistema de pousio: acelerando o ciclo natural de nutrientes da floresta para manter a fertilidade das roças de terra firme.



Fonte: Autoria própria.

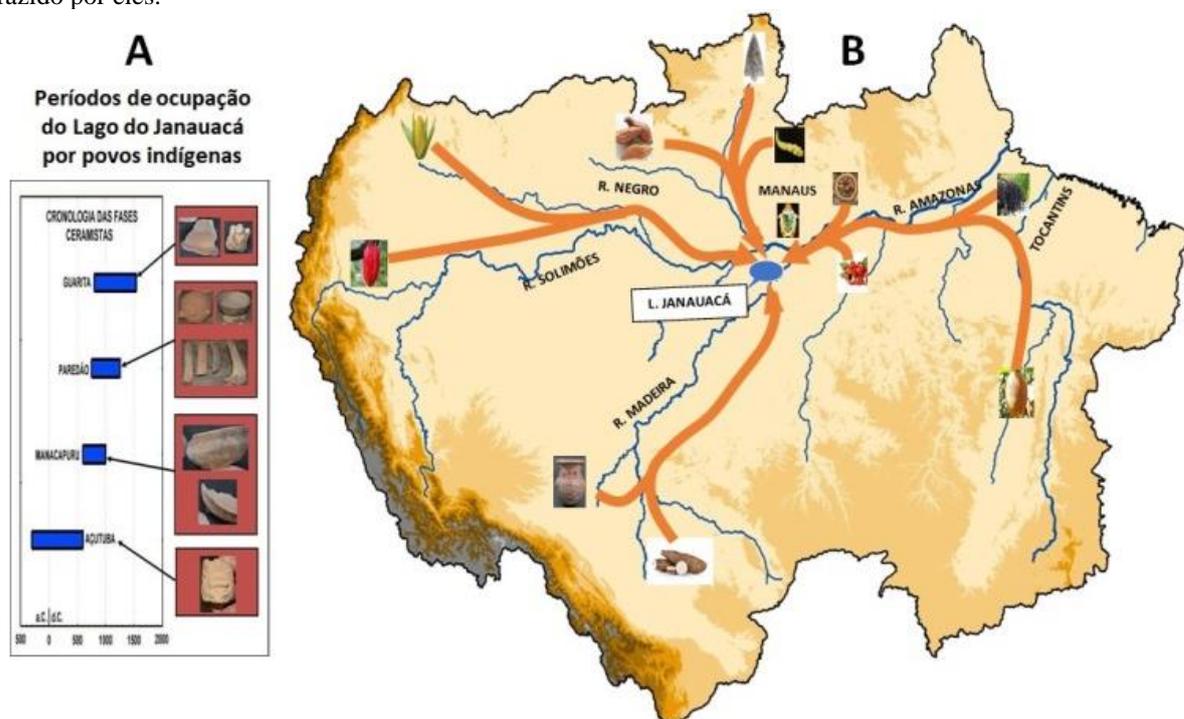
Porém haviam poucas árvores caídas e elas levavam anos para decompor. Não seria mais eficiente cortar árvores vivas com seus machados de pedra e queimá-las com seu fogo ancestral? Assim, aproveitando do saber paleolítico do machado e do fogo, e acelerando o ciclo natural dos nutrientes na floresta, criaram solos férteis para plantar seus cultivares ancestrais. Porém, com o tempo, a produção caiu e tiveram que derrubar outra parcela de floresta para continuar o cultivo. Após vários ciclos de cortar e queima, voltaram para as roças abandonadas e encontraram florestas de capoeira, mais fáceis de derrubar. Assim, reaproveitando da mesma terra, eles inventaram o ciclo do pousio, utilizado até hoje para manter a fertilidade dos solos em roças de terra firme (figura 6). E para Devenan (2012) e outros, que ainda duvidam da eficiência dos machados pré-coloniais, apresento o relato histórico do zoólogo, Emílio Goeldi:

... as tribos indígenas do alto Amazonas ... iniciam o processo de derrubada de uma árvore previamente escolhida, na época da abundância de seiva, desbastando e removendo com o machado de pedra a casca e o córtice até a profundidade da entrecasca, através de esmagamento em linha circular da parte pouco acima do solo, buscando o efeito de uma ligadura que interrompa a circulação da seiva e logre secar e matar a árvore. Algum tempo depois, quando se chega ao aspecto desejado, é que começa o efetivo trabalho de derrubada. No mesmo lugar do anel esmaga-se com o machado de pedra uma camada moderada da área periférica de madeira, daí atea-se ao redor da árvore um fogo baixo alimentado com certa semente de palmeira, cuidadosamente mantido e controlado em duração e intensidade, posto que nesse processo, em primeiro lugar, se pretende não mais que: 1. a retirada do bagaço na operação anteriormente descrita; 2. a carbonização de uma nova camada circular moderada mais interior de madeira. Depois disso, o fogo é apagado e começa a segunda rodada de esmagamento com o machado, que mais tarde será de novo e da mesma forma substituído pela ação do fogo. E assim por diante, alternando-se esmagamento e carbonização, até a vitória completa sobre o gigante arbóreo. A operação, embora durando alguns dias, é executada de forma tão habilidosa, que o tronco e a área de corte da árvore não ficam muito diferentes das daquelas que fossem derrubadas com um moderno machado de aço”. (GOELDI, 1906, tradução nossa do original em alemão).

As migrações dos povos indígenas Sul americanos continuaram durante todo o período pré-colonial. Os caminhos diferentes dos diversos grupos indígenas resultaram em culturas e saberes distintos. Quando os grupos se encontraram ou ocuparam o mesmo lugar em diferentes períodos seus saberes misturaram-se e novos elementos culturais emergiram. Isso ocorreu no lago do Janauacá. Uma análise de uma sequência de artefatos de cerâmica, encontrados no sítio arqueológico da Vila do Janauacá, indicou que o lago foi ocupado por quatro diferentes grupos indígenas em períodos distintos entre 300 a.C, e 1500 d.C. (figura 7A). Diferenças marcantes no estilo, simbologia e aspectos técnicos das peças de cerâmica indicaram que esses grupos tiveram culturas e saberes distintos (NEVES et al., 2012; LIMA, 2016; OLIVEIRA, 2016). As rotas de migrações desses grupos, onde eles cultivavam seus saberes ancestrais antes de chegarem ao lago não são conhecidas, mas essas “rotas coletivas de saberes” podem ser

representadas pelos caminhos conectando o lago aos locais de domesticação das cultivares indígenas utilizadas ainda hoje no sistema (figura 7B). Cada grupo chegou ao lago do Janauacá com elementos essenciais do seu saber ancestral imaterial e material, incluindo sementes de cultivares domesticadas e instrumentos de caça e pesca. Depois reconstruiu-se esses saberes e cultivaram novos saberes para melhor adaptarem-se às condições locais e aproveitarem dos bens e serviços ecossistêmicos disponíveis.

Figura 7 - As rotas do saber ancestral no lago do Janauacá: (A) A história da ocupação pré-colonial de povos indígenas no lago e (B) os prováveis caminhos do saber ancestral sobre cultivares e outros elementos culturais trazido por eles.



Fonte: Centros de domesticação de cultivares de Clements et al. (2015). Origem de pontas de flecha de (COSTA, 2009). Composição: Forsberg, S. (2018).

As cultivares e outros elementos do saber material e imaterial deixado por um povo foram encontrados por outros que vieram depois, enriquecendo assim seus saberes ancestrais. Existiram também, longos períodos de sobreposição entre as fases de ocupação (figura 7A) os povos se misturavam e trocavam saberes ancestrais e enriqueciam a cultura. Quando os primeiros colonos chegaram ao lago eles encontraram um povo indígena com um saber ancestral excepcional, cultivado e acumulado ao longo dos milênios a partir das interações com uma diversidade de ecossistemas amazônicos, culminando com um longo período de adaptação e aprendizagem no lago do Janauacá, onde adquiriram um vasto saber sobre seus bens e serviços ecossistêmicos e as eficientes maneiras para usá-los para o seu sustento e a manutenção da vida. Há evidências que os atuais moradores do lago ainda utilizam e conservam boa parte desse

excepcional saber ancestral. Porém o valor atribuído a esse saber e a maneira que é usado hoje, refletem uma segura influência do pensamento técnico-científico ocidental e o sistema capitalista global.

O uso e conservação do saber ancestral no lago do Janauacá durante o período colonial e pós-colonial – Há evidências, nas falas dos moradores mais antigos, de povos indígenas ocupando o lago do Janauacá até recentemente:

Meu pai e meus avós contavam muito... Aqui nessa bola de terra morava muito índio... Não podia passar que levava flechada... Meu avô que contava, pai do meu pai. Não podia ninguém passar no igarapé que eles flechavam... (Moradora, 67 anos, Vila do Janauacá).

O papai, os avós dele eram índios, o pai do papai os veteranos... e hoje nós não queremos ser índio... mas é o que tem mais é indígena. Eu fui cadastrado na indígena e até hoje ainda recebo um rancho. Ali donde eu trabalho tem uma panicaca velha, pra lá pra onde eu trabalho o terçado só vive revirado... tem muito vidro, panela de barro, pote de barro, forno de barro... (Morador, 77 anos. Localidade Tapagem, lago do Janauacá).

Porém o destino desse povo não está muito claro. Pelos relatos desses moradores antigos, eles ainda viveram no lago na época dos seus avós, que considerando a idade deles (de 67 a 77 anos) seria entre 100 – 120 anos atrás. Isso coincide com a chegada da primeira grande onda de colonos no lago no final do século 1900. Nessa época, o Estado do Amazonas recebeu cerca de 158 mil migrantes fugindo das secas prolongadas no Nordeste do país (REIS, 1989; BENCHIMOL, 2010), a maioria vinda do Estado do Ceará. Para aproveitar essa mão de obra migrante, o governo do estado criou uma série de colônias agrícolas no interior do Amazonas, incluindo a Colônia Agrícola de Santa Maria do Janauacá, que foi instalada na região do Janauacá Grande, no lago (REIS, 1989). A chegada desse contingente de migrantes nordestinos no lago, com necessidades de trabalho, moradia e alimentação, mas sem o conhecimento dos ecossistemas locais necessários para supri-las, criou desordens para esses nordestinos:

Os cearenses, escorraçados pelas secas em sua terra, se defrontaram, pela primeira vez, quando ainda desamarravam o nó do saco de trapos que trouxeram às costas, com a imensidão das águas do rio Solimões que, em 1890, os surpreendeu devastando a insipiente lavoura, o que obrigou o governo, mais uma vez, a promover a distribuição de auxílios diversos (BEZERRA, 2016).

O que aconteceu quando esses migrantes encontravam com os povos indígenas locais não está muito claro. Entretanto, a fala de um morador cujo avô chegou junto com esse contingente de nordestinos é ilustrativo:

...Ele, meu avô, era soldado da borracha, pegou a apurinãzinha na aldeia. Eles roubavam as indígenas da maloca, os cearenses, por isso que tem o mura hoje. Eles pegavam e faziam esposa as apurinã (Morador, 48 anos, Liderança indígena, de mãe apurinã).

Como indica essa fala, a miscigenação forçada entre os migrantes nordestinos e as mulheres indígenas foi muito comum nessa época e ainda está evidente no fenótipo dos moradores hoje. Apesar da tensão que isso deve ter criado nas malocas, essa mistura étnica pode ter resultado em ganhos significativos para os migrantes cearenses, já que resultou na transferência intercultural do saber ancestral indígena necessário para a sua sobrevivência. O destino dos homens desse povo indígena é menos claro, mas as evidências indicam que não foi feliz. Quando os migrantes cearenses chegaram (1890), o povo indígena (“muito índio”) que flechava o avô da moradora citada que morava na Vila do Janauacá, numa bola de terra preta (área de moradia, ver figura 11) localizada estrategicamente entre o canal de entrada do lago e o rio Solimões (figura 2). O que vem depois, segundo outro morador antigo da Vila, é ao mesmo tempo mundano, sinistro e esclarecedor (figura 8):

Aquele cemitério foi feito em 1901... aqui só tinha duas casas em 1946, aqui era um sítio... em 1949 vem a olaria. Quando foi criado o Município, em 1962, derrubaram tudo para fazer a prefeitura (Morador, 78 anos, *In memoriam*. Vila do Janauacá).

Figura 8 - Cemitério construído nas proximidades de um sítio arqueológico indígena no lago do Janauacá em 1901.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Os povos indígenas que escaparam desse sinistro, podem ter tido outros destinos nas mãos dos colonos:

Quando os coronéis fizeram dos índios escravos, ...os regatões, que escravizavam a população... foram eles que foram descobrindo as grandes malocas... Meus avós eram tudo subordinado ao Patrão. Os coronéis que colocavam a regras. Quantos peixes que

os índios podiam pegar, os índios eram tudo subordinado aos coronéis de barranco. Quando faziam errado eles peia nos índios... os índios tinham mais medo dele do que tudo... (Morador, 48 anos, liderança indígena).

Apesar da diminuição da população indígena e sua subsequente subjugação e exploração, o saber ancestral desse povo persistia no lago, nas mulheres indígenas que casaram com os colonos, nas cultivares, plantas medicinais e instrumentos de caça e pesca que usaram e nos ensinamentos sobre o ecossistema local que passaram para seus filhos. Grande parte desse saber ancestral e dos bens e serviços ecossistêmicos encontrados no lago nesta época ainda é utilizado e conservado no sistema hoje, apesar dos efeitos predatórios e desordenadores do quadrimotor do desenvolvimento ocidental (MORIN, 2013).

Houveram tentativas ao longo dos anos de introduzir novas cultivares e tecnologias ocidentais no lago, impulsionado por demandas econômicas e políticas externas. Por exemplo, os primeiros colonos (migrantes nordestinos) ao chegarem na Colônia agrícola de Santa Maria, em 1890, receberam do governo do estado do Amazonas:

...um lote de terra, ferramentas agrícolas e sementes necessárias à primeira plantação, cientificando a cada um que os socorros cessarão definitivamente logo que se fizer a primeira colheita (Decreto, N. 9, 11 de janeiro de 1890).

A cana de açúcar foi cultivada nessa mesma colônia após a instalação de engenhos durante o governo de Eduardo Ribeiro (1890 – 1896) (MONTEIRO, 1990; MARINHO, 2016).

Nós já tivemos aqui o histórico de dois engenhos grandes, um aqui no Janauacá Grande, e outro na Tapagem. Esse da Tapagem eles fabricavam cachaça e açúcar.” (Morador, 59 anos, Tilheiro).

Essa atividade, que resultou no desmatamento de florestas nativas no lago, decaiu em 1930, quando Getúlio Vargas, sob pressão de usineiros de outras regiões, proibiu a criação da cana na região Norte do Brasil (MONTEIRO, 1990). Duas outras plantas exóticas cultivadas no lago para suprir o mercado externo foram a malva e a juta, introduzidas pelos japoneses em 1947:

Em 1947, apareceu um homem aqui com semente de juta e deu pro pessoal aqui, ai o pessoal botou pra plantar juta, aí todo mundo se deu bem, e foi muita gente plantando juta. Depois, tinha os compradores de juta, O Bebel Pereira, o Toti, o Ioio Pereira, em todo canto tinha comprador de juta, era igual os comprador de peixe que tem agora. Quem comprava a juta era a Brasil Juta (morador, 78 anos, *In memoriam*. Vila do Janauacá).

Quando o rio ia baixando, já ia jogando a semente da juta. dava em 3 meses e vendia para Manaus. Os filhos trabalhavam junto. O Banco do Brasil financiava os plantios da juta (Morador, 100 anos, Tapagem).

Grandes áreas da floresta da várzea foram desmatadas no lago para plantar juta, principalmente na região próxima ao rio Solimões: “Antigamente era só mato, agora não, é campo...” (Moradora, 67 anos, Vila do Janauacá). “o plantio da juta é mais pra perto do Solimões, porque aqui (Janauacá Grande, figura 2) as terras aqui não são produtivas.” (Morador, 59 anos, Tilheiro). A criação da juta era difícil. O ciclo de cultivo na várzea era curto demais para gerar sementes e estes só foram criados com muita dificuldade e apoio técnico japoneses na terra firme (Silva, 2016). “A juta/malva foi criada no mato, só o japonês que teve estudo e conhecimento pra colher a semente” (Morador, 77 anos. Tapagem).

A juta e depois a malva foram cultivadas no lago até os anos 70 quando o mercado regional de fibras entrou em colapso. No final, o conhecimento ocidental não vingou. As cultivares exóticas de cana e juta não se adaptaram às características complexas do agroecossistema fluvial do Janauacá e seus ciclos exógenos de demanda não foram sustentáveis (figura 9).

Figura 9 - À esquerda foto de uma reportagem de 1958 mostrando o engenho de “São José”, já abandonado. A direita uma imagem da mesma ruína hoje, mostrando a autopoiese da floresta local retomando seu lugar.

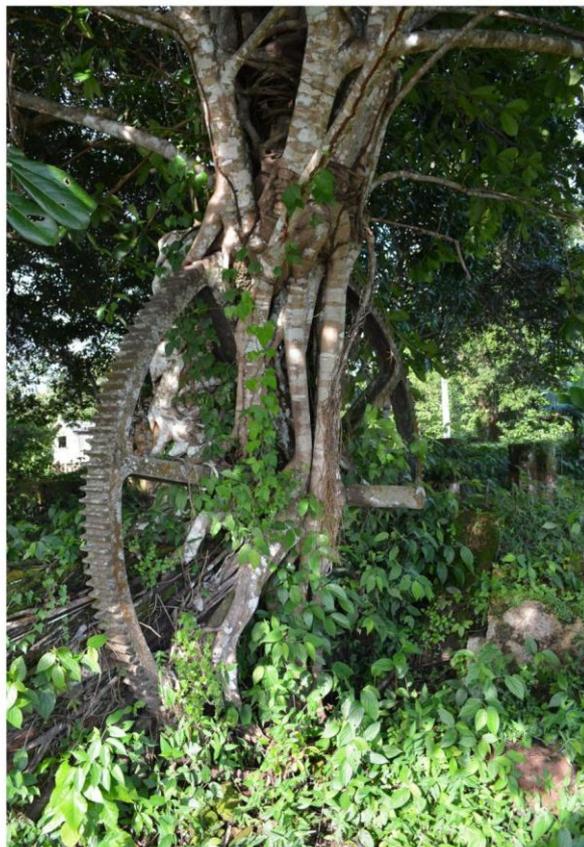
3. ENGENHOS DE CANA-DE-AÇÚCAR NO JANAUCÁ

Enquanto os objetivos da Colônia “13 de Maio” visavam precipuamente a agricultura, a Colônia “Santa Maria”, do Janauacá, destacou-se pelos engenhos de cana-de-açúcar que lá se instalaram e passaram a produzir, em larga escala, açúcar mascavo, cachaça e álcool, além, naturalmente, de mel e rapadura.

Antônio Loureiro afirma que o Janauacá chegou a ter 32 engenhos, no entanto, em 1925, estavam reduzidos a um terço. “Em 1944, permanecia, em Manaus, a angustiante situação de falta de alimentos, pois há 101 dias não chegava navio do Sul”.



Da esquerda para a direita 1) – O jornalista Almir Diniz examinando a grandiosidade da engrenagem abandonada, do extinto engenho “São José”; 2) – Aspecto do engenho do sr. José Córdova, que produzia, em 1958, apenas aguardente; 3) – Vista de um canal em Janauacá. Fotos de Almir Diniz.



Fonte: Foto à esquerda: Almir Diniz, In: Bezerra, A. (2016). Foto à direita: Forsberg, S. (2017)

Houveram tentativas também de explorar os bens comuns e os serviços ecossistêmico do lago para suprir demandas econômicas externas, aproveitando do saber ancestral para fins comerciais. A exploração da seringa, peles de animais silvestres e outros produtos extrativistas faz parte da história da região e do lago (BENCHIMOL, 1977; ANTUNES et al., 2014):

Raimundo Silva, o homem que tinha dinheiro e os filhos tudo com motor viajavam pra cima pra buscar seringa, tudo... tinha comércio de jacaré, couro de onça, o pessoal matava para tirar o couro e vendia tudo, vendia muito (Morador, 78 anos, In memoriam. Vila do Janauacá).

A gente trabalhava com pau rosa, pra trazer pra usina para tirar o óleo. No tempo da borracha, balata, piaçaba... trabalhei com tudo isso. fazia bloco de borracha, subia na soveira pra tirar sova, cortar sova (Morador, 77 anos, localidade Tapagem).

No tempo do Dr. Rubens, nós ia deixar mercadoria para os índios, lá pra dentro do rio Camanaú com o rio Jaú. Era uma varenga (balsa) para cada um. De tudo! desde roupa, relógio lá da Zona Franca, cachaça ia as caixas. Eles trabalhavam para as indústrias, essas fabricas. Trazia balata, sova, pau rosa... e aquilo era com os índios desde o cipó títica, eles trocavam. Dinheiro não tinha valor, se fosse falar em troco... troco era quando o cara se alterasse... era, mata logo ele. Era, tempo da borracha era assim. (Morador 77 anos. Tapagem. Trabalhava nessa época de prático nas embarcações).

O barro dos solos e barrancos do lago, usado pelos povos indígenas para fabricar cerâmicas, também foi explorado para produz tijolos e telhas: “A olaria foi construída em 1949” (Morador, 78 anos, In Memoriam. Vila do Janauacá).

Porém, nenhuma dessas tentativas de explorar os bens comuns do lago para atender mercados externos vingaram, seja pela imprevisibilidade dos mercados, pelas políticas públicas do estado ou pelo esgotamento do bem comum. As fábricas de tijolo e telha faliram, os comércios de peles, peixes-boi e tartarugas foram proibidos quando as espécies diminuíram e a indústria da borracha entrou em colapso quando as mudas da seringueira foram levadas para a Indonésia. Mesmo o comércio de peixe e farinha, baseados em conhecimentos e cultivares milenares do saber ancestral, que continuam fortes no lago hoje, mostram claros sinais de desgaste e declínio. Por exemplo, espécies de peixe, como tambaqui, pirarucu e tucunaré, que eram abundantes no lago nos anos 70, já são raros hoje:

Antes: Na minha época não dava um segundo pra ver a boca de um pirarucu (Morador 89 anos. Tilheiro); Quando eu cheguei aqui tinha muito peixe, na época da seca não podia andar por aí que pegava porrada de peixe (Morador 65 anos. Tilheiro); Eu vi muita fartura... cascudo, branquinha, sardinha, cabeça lisa, branquinha, curimatá, aracú... era uma imensidade de peixe (Morador, 61 anos. Tilheiro).

Hoje: ...Antigamente, não se comia peixe pequeno, pacu, sardinhazinha, jaraqui como hoje (Moradora, 67 anos. Vila do Janauacá); A gente só comia pirarucu e hoje não tem mais...mataram todos (Moradora, 38 anos. Tapagem); ...de 1981 pra cá, a devassidão começou...aqui você andava nesse rio e tomava banho de pirarucu... não

comprava pequeno, só se fosse de 25 quilos pra frente... agora já não dá... (Morador, 40anos, Tapagem).

O meu pai cansou de dá manta de pirarucu pra vizinho aqui, nunca vendia! Não estragava porque colocava no sal e passa é ano. Hoje tem o peixe, mas tá difícil de pegar ele, ele tá arisco! Meus irmãos toparam ali e mataram só dois pra gente comer. Antigamente tinha muita caça aqui, mas agora com as queimadas elas vão embora pro mato. O que ainda nunca faltou e a gente nunca deixou de fazer é a farinha (Moradora, 38 anos. Tapagem).

A queda nos estoques dessas três espécies ocorreu, não só no Janauacá, mas em todos os lagos num raio de 1000 km em volta de Manaus neste período (COSTELLO e STEWART 2010; TREGIDGO et al., 2017) e foi atribuída a um aumento expressivo na demanda de peixe em Manaus, a destruição dos habitats aquáticos, e a substituição de tecnologias ancestrais de pesca, como canoa, remo, arco e flecha, arpão e espinel por tecnologias ocidentais mais eficientes, barcos motorizados com caixa de gelo, redes de arrasto e malhadeiras (figuras 6 e 7 do Capítulo 2) (CASTRO e MCGRATH, 2001; TREGIDGO et al., 2017).

Na minha época já tinha o barco pesqueiro, de linha, mas na época do meu pai era de remo (Morador, 52 anos, Tilheiro). ...o pai pegava tambaqui de caniço e pirarucu de arpão; Ele usava jauari, enfiava no anzol, espinhel, usava hástia para arpoar o pirarucu (moradora, 67 anos, Vila do Janauacá). A pescaria no tempo que eu cheguei era no espinhel, curumim...tarrafa. (Morador, 67 anos. Tapagem). A primeira rede que apareceu aqui no Janauacá foi lá no Tilheiro (em 1969)... ele deu um lance lá no paraná, numa rebojeira de peixe medonha...ele puxou na beira do campo e deixou lá que não teve condições de tirar a rede de tanto peixe... (Morador, 67 anos. Tapagem). De primeiro a gente pegava de montão, agora já não dá... (Morador, 65 anos, Tilheiro). Antigamente era fácil pescar porque tinha muita fartura. Hoje em dia tá difícil. As vezes a gente anda num igapó desse semana meses e não vê um peixe boiar. Hoje, tem muita diferença. Eu acho que é por causa da geração que foi multiplicando, muita gente pra comer, muito pescador de rede, arpão... Houve uma queimação ai, da maracarána, que era um mato que guardava muito peixe. Araçazal, só quem entrava mesmo era peixe de rio cheio. Gente mesmo, só quem caçava capivara que entrava com os cachorros e iam puxando a maracarána pros cachorros sair de lá. O peixe comia lá porque alagava e tinha peixinho. O pirarucu gostava muito porque a gente não perseguia ele e lá tava guardado, ne? O pescador não podia ir lá. Tambaqui, tinha uns bichinhos que ficava em cima d'água que ficava assim aquelas bolas. Hoje tá difícil de ver isso. O tambaqui comia esses bichinhos. Os pescadores mesmo de rede, geladeira pegavam muito e pegavam quando iam desovar e levavam pra vender em Manaus. Hoje em dia a gente sabe que aquele araçazal era um guarda peixe, porque quem ia lá dentro? Ninguém! e o peixe fazia as panelas, chocava, tirava os filhos e criava por lá, tinha muito (Morador, 89 anos. Tapagem).

A demanda por farinha de mandioca em Manaus também aumentou durante esse período o que levou os agricultores da terra firme no lago do Janauacá e outras áreas em volta da cidade a reduzirem o período do pousio utilizado no ciclo dos cultivos para aumentar a produção. Isso resultou na gradual degradação dos solos agrícolas na região e uma redução na

produtividade de mandioca (JAKOVIC, 2015; JAKOVIC et al., 2016), tendência refletida na diminuição geral da produção de mandioca registrada no lago de Janauacá nas últimas décadas:

Em um levantamento que nós fizemos em 1996/97, tinha aqui 76 casas de farinha produzindo, tinham 8 barcos que escoava a produção no domingo e na quinta feira. Agora só restaram 4 barcos (Morador, 59 anos, Tilheiro).

Enfim, cada novo cultivar ou tecnologia exógena que foi introduzido no lago do Janauacá para suprir uma demanda econômica externa desequilibrou o agroecossistema, ou pela destruição de habitats essenciais (florestas de várzea) ou pelo esgotamento dos bens (peixe) e serviços ecossistêmicos (fertilidade do solo). O mesmo aconteceu quando bens e serviços ecossistêmicos, nativos ao lago, foram explorados comercialmente numa intensidade além da capacidade do sistema de supri-los. Todas essas ações e resultados negativos foram consequências do pensamento tecno-científico e econômico ocidental que surgiu e dominou o mundo desde o início do período colonial e a maioria poderiam ter sido evitadas. Mas, como diria Morin, a vida é construída de ordens e desordens e as desordens trazem oportunidades para novas ordens. O saber ancestral dos moradores do lago do Janauacá sempre foi a base científica mais integrada, sistêmica e eficaz para guiar o uso e conservação dos bens e serviços ecossistêmicos nesse sistema ambiental e tem suprido as necessidades desse povo por milênios. Esse mesmo saber ainda está vivo no lago hoje e poderia facilmente restaurar a produtividade do agroecossistema do Janauacá à fartura sustentável desfrutada por seus avós.

O saber ancestral no cultivo da vida dos atuais moradores do lago do Janauacá - Os ciclos dos cultivos agrícolas e da pesca adotado hoje pelos moradores aproveitam das mesmas sementes ancestrais e conhecimentos sobre a ecologia dos peixes, pousio e o pulso de inundação utilizados pelos povos pré-coloniais que ocuparam o lago (figura 10; capítulo 2, tabela 1).

Figura 11 - Sementes ancestrais selecionadas e guardadas de diferentes maneiras para garantir a conservação. (A) Sementes de pimenta guardadas em folhas para evitar a perda da umidade. (B) Sementes de milho que foram defumadas e guardadas penduradas para evitar pragas de bichos, que comprometem a germinação (C) Sementes de feijão selecionadas fenotipicamente a partir dos saberes ancestrais e (D) Sementes guardadas em garrafas de vidro para garantir que fiquem secas e durem mais tempo até o plantio.



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Forsberg, S. (2017).

A conservação das sementes, o pousio e a transmissão geracional vem ocorrendo na várzea e na terra firme. Os moradores utilizavam uma diversidade de sementes ancestrais que guardavam de diferentes formas para garantir a conservação (figura 11).

A semente ancestral é a mais resistente e brota melhor porque está adaptada às condições do agroecossistema. Aprenderam isso com os povos indígenas:

O feijão, a separação eu faço com as bagem (vagem) que tá mais sortida. A gente vai escolhendo que é para fazer o plantio... a que tem menos, tem delas que tá murcha,

não dá. Tem um papelinho (capa fina) dentro dela (semente) que se tiver amarelo não nasce. Isso eu aprendi com os plantios dos indígenas. Sem debulhar ela aguenta 6 meses. A gente desbulha, bota n'água, aquele que sentar (semente) tá bom aquele que boiar tá frio... a gente bota de molho à noite que é pra plantar de manhã. esse que o gorgulho deu já não nasce mais. esse foi apanhado na lua clara, no luar, é danado pra dar o bicho. A semente a gente tem que colher no escuro e plantar no escuro, é assim. Semente de pimenta enrolada em várias folhas, dura 6 meses, assim ela não perde o valor dela e na garrafa ela resseca e aqui nessa folha isso aqui tá conservado. A garrafa de plástico não conserva a semente, ela é quente... a semente fica escaldada. Minha semente tá toda engarrafada em garrafa de vidro. Melancia, maxixe, quiabo, jerimum (Morador, 77 anos. Tapagem).

...na seca a gente perde as sementes também, aí a gente planta esse ano, quando a gente vai fazer o roçado pro outro ano aí já tem né? Daquela já colhe pra plantar no outro. A gente compra também de quem tem. Um vizinho arranja. A gente compra uns dois jerimuns por aqui e tira a semente, escolhe o mais bom, o mais durinho, enxutinho. Maxixe também. Tem tudo uma ciência (Moradora, 35 anos. Tapagem).

Os moradores preferem suas sementes ancestrais às compradas ou doadas pelo governo.

Eu não compro semente eu tenho aqui até pra dá. Eles compram do meu porque aquele que compra fora quase não se dá, até na vagem (várzea) é preciso entremear a semente... a semente só comprada ela não se dá. É semente de japonês que vem de fora, essas sementes que vem de fora é tudo japonesa. O Japonês tem outro adubo e nós aqui não. Eu vendo meu jerimum por 5 reais, o pessoal compra pra comerem com peixe salgado, pra tirar semente, eu levo pra Manaus, as vezes dou pra um vizinho. (Morador, 77 anos. Tapagem).

O monocultivo com sementes comerciais, agrotóxicos e irrigação mecanizada ocorreu em uma propriedade durante esse estudo, mas o cultivo fracassou e o dono ficou com muitos prejuízos (figura 12). Vivenciei o sofrimento dessa família ao ver suas cultivares sendo perdidas e sem qualquer solução para conter a perda. Nessa propriedade uma pessoa orientou o cultivo das sementes, mas não deu o auxílio esperado uma vez que a mesma não era um morador local. A família, muito insatisfeita, voltou a cultivar manivas ancestrais, na tentativa de sanar suas dívidas com o banco.

Os moradores do lago também utilizam uma diversidade de variedades ancestrais de manivas que são adaptadas para o cultivo nos agroecossistemas de várzea e de terra firme (figura 13):

Cada uma maniva é diferente da outra. Tem a que é amarela, tem a branca, tem a tucumã, ela é bem amarelinha, até mesmo a casca da maniva é amarela. E a pirarucu, ela cresce só um espigão ela não tem galho. A Sabazão, ela já galha um pouco e a Miseravi, ela é a mais demorada, ela só vai tá boa com mais de ano. Tem a zolhudinha, a Olho roxo, que dá uma farinha amarelinha também. A Marequinha. Aquela do Olho roxo e a Antunina, rapaz a bicha deu demais mandioca". (Moradora, 37 anos. Tapagem)

Figura 12. Monocultivo de cultivares com irrigação aérea na terra firme do lago do Janaucá, o que resultou em pragas e doenças. (A) Plantio com irrigação aérea. (B) Pimentões atacados por doença. (C) Pimentões armazenados para o comércio. (D) Garrafas com agrotóxico. (E) Pimenta de cheiro com doença e (F) Sistema de bombeamento de água do igarapé par a irrigação.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Figura 13 – Feixes de diferentes variedades ancestrais de manivas usadas pelos moradores. Conservadas para o plantio na várzea. As variedades de esquerda para o direito são: *Jurará*, *Pirarucu*, *Nanica amarela* e *Amarelinha*.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

As sementes e cultivares ancestrais no lago do Janauacá protagonizam o plantar para cultivar e viver a vida no lago.

O sistema ancestral de pousio ou “descanso” (figura 10D) é usado no lago para manter a fertilidade do solo, mas de formas diferente na várzea e na terra firme. O período de pousio na várzea é mais curto (0-2 anos) do que na terra firme. Os solos são mais férteis, devido ao pulso anual dos nutrientes do rio (figura 10E), e a vegetação leva menos tempo para crescer. Um pousio longo só é necessário quando o solo “enfraquece”. Nesse caso é necessário deixar a vegetação crescer entre 1-2 anos até formar uma capoeira grande com árvores e arbustos (figura 14A). Porém, na maioria dos anos, os agricultores aproveitam somente da vegetação rasteira que cresce no início da vazante para fertilizar a roça (figura 14B). Em ambos, os nutrientes na vegetação são liberados após o corte e a queima.

Figura 14 - Vegetação da várzea sendo roçada após pousios de A) curto (1-2 meses) e B) longo (1-2 anos) de duração.

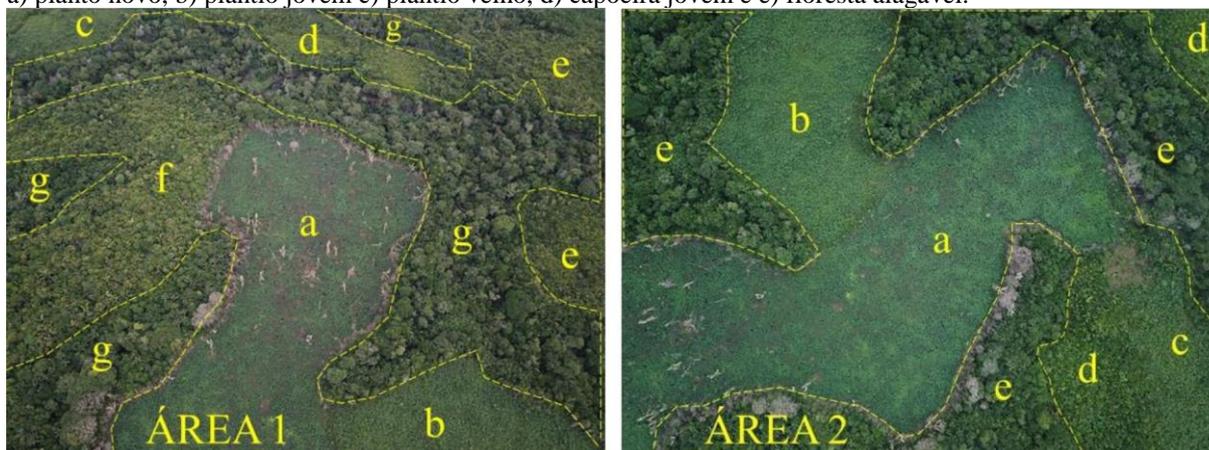


Fonte: Forsberg, S. (2017).

O queimado é o adubo aqui pra nós. A planta dá na terra crua, mas não dá como na queimada. Na terra queimada é melhor por causa da cinza e o carvão e o calor do fogo, no carvão tem o tempero da terra mesmo. Aquela árvore que virou cinza já é o adubo. Faz a coivara e vai plantar.... aquela terra já tá adubada (Morador, 31 anos, Tapagem).

O solo na terra firme é menos fértil e precisa mais tempo de pousio para recuperar a fertilidade. O período do pousio usado hoje varia entre 2 a 5 anos, que pode não ser o suficiente para manter a fertilidade desses solos (VANKOVIC, 2015). O período médio do pousio usado nos anos 80 era de nove anos o que, provavelmente, é o mais próximo ao tempo ancestral (VANKOVIC, 2015). Os agricultores da terra firme geralmente mantêm capoeiras de várias idades em pousio para possibilitar a produção contínua da farinha de mandioca (figura 15).

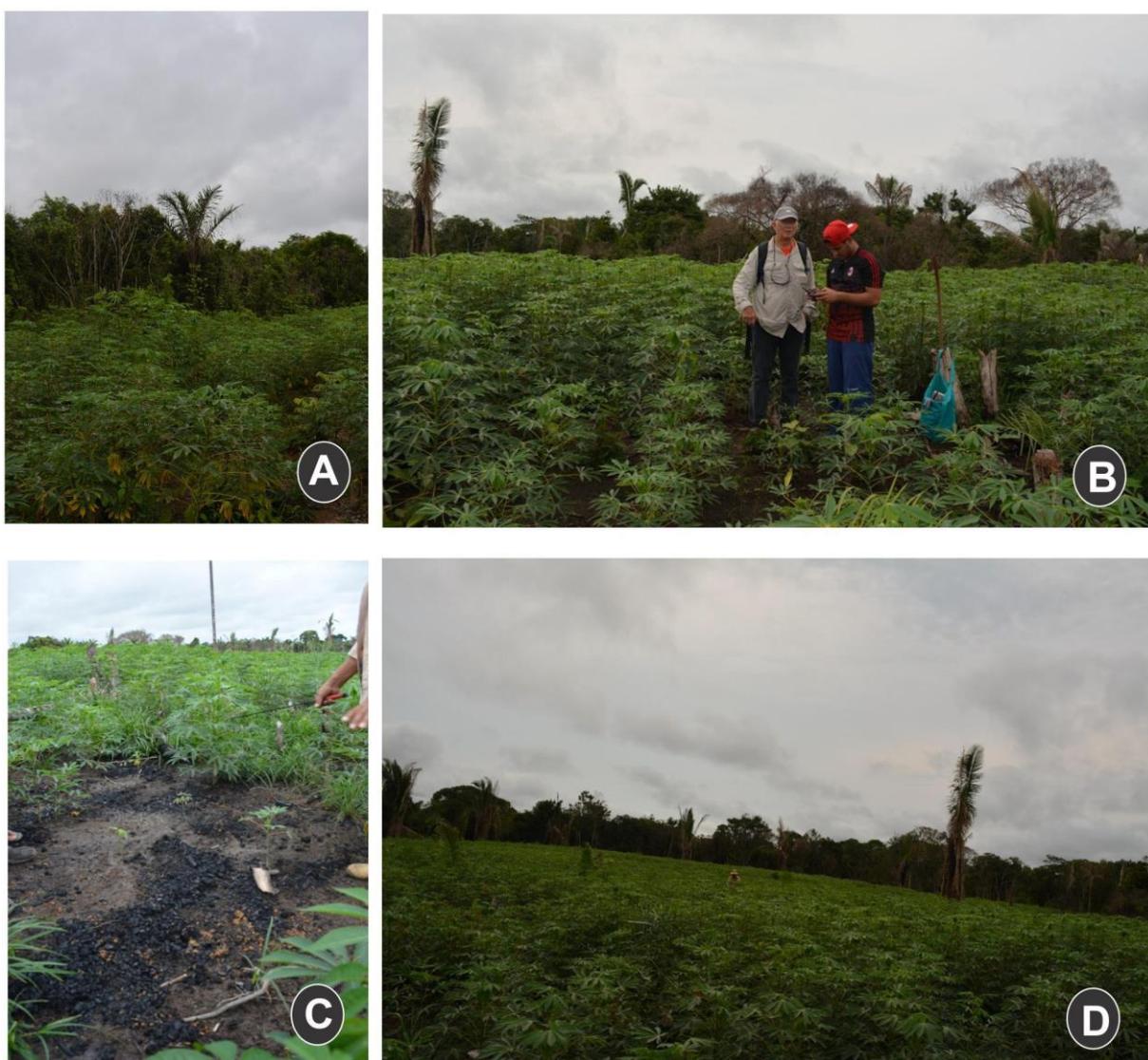
Figura 15 - Áreas de cultivo de maniva na terra firme do lago do Janauacá, indicando áreas de florestas alagáveis, não plantadas e áreas de terra firme em diferentes fases de plantio e pousio. **Área 1:** a) plantio novo, b) plantio jovem, c) capoeira nova, d) capoeira jovem, e) capoeira madura, f) capoeira velha e g) floresta alagável. **Área 2:** a) plantio novo, b) plantio jovem c) plantio velho, d) capoeira jovem e e) floresta alagável.



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Forsberg, S. (2017).

Existem outros aspectos, além do pousio, que difere nos sistemas de cultivo na terra firme. Por exemplo, o cultivo da mandioca na terra firme segue o ciclo anual das chuvas, com o plantio da mandioca ocorrendo nos meses do período do verão (estiagem) e a coleta podendo ocorrer em qualquer época (figura 10A). Como a terra firme não alaga, a coleta pode ser feita mais que um ano depois do plantio. Para aproveitar desta flexibilidade e garantir uma produção contínua durante o ano, os agricultores plantam em vários meses durante o verão (figura 16).

Figura 16 - Roças de mandioca na terra firme sendo cultivada para o comércio. A propriedade possuía roças em diferentes fases de crescimento. 4 meses (A), 9 meses (B), 3 meses (C) e 1 ano e dois meses (D).



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Diferente da terra firme, o ciclo do cultivo na várzea é ligado ao pulso de inundação do rio, que traz a “lama” e os nutrientes na enchente que vira solo para plantio na vazante (figura 10E). O ciclo das atividades agrícolas também segue o ritmo do pulso fluvial, com o plantio

começando quando a terra emerge da água e terminando quando o rio a alaga novamente (figura 10A, figura 17).

Figura 17 - Roça de maniva e outros cultivos na várzea do lago do Janauacá no período da vazante, aproveitando do solo fértil depositado durante a enchente.



Fonte: Foto de drone (FORSBERG, S. 2017).

Tempo normal de alagar é março. Aí, colhemos a maniva e coloca em terra. Julho, vazação da água. Agosto nós plantava até final de agosto. A gente sabe que quando dava o primeiro repiquete - chegava a água aproximado pro nosso legume... tava bom de farinha a nossa plantação, o nosso legume tava maduro (Morador, 61 anos, Vila do Janauacá).

Na vagem é um roçado só, todo tempo o camarada tá plantando ali. Agora na terra firme, não, todo ano o camarada tem de mudar (Morador, 89 anos. Tapagem).

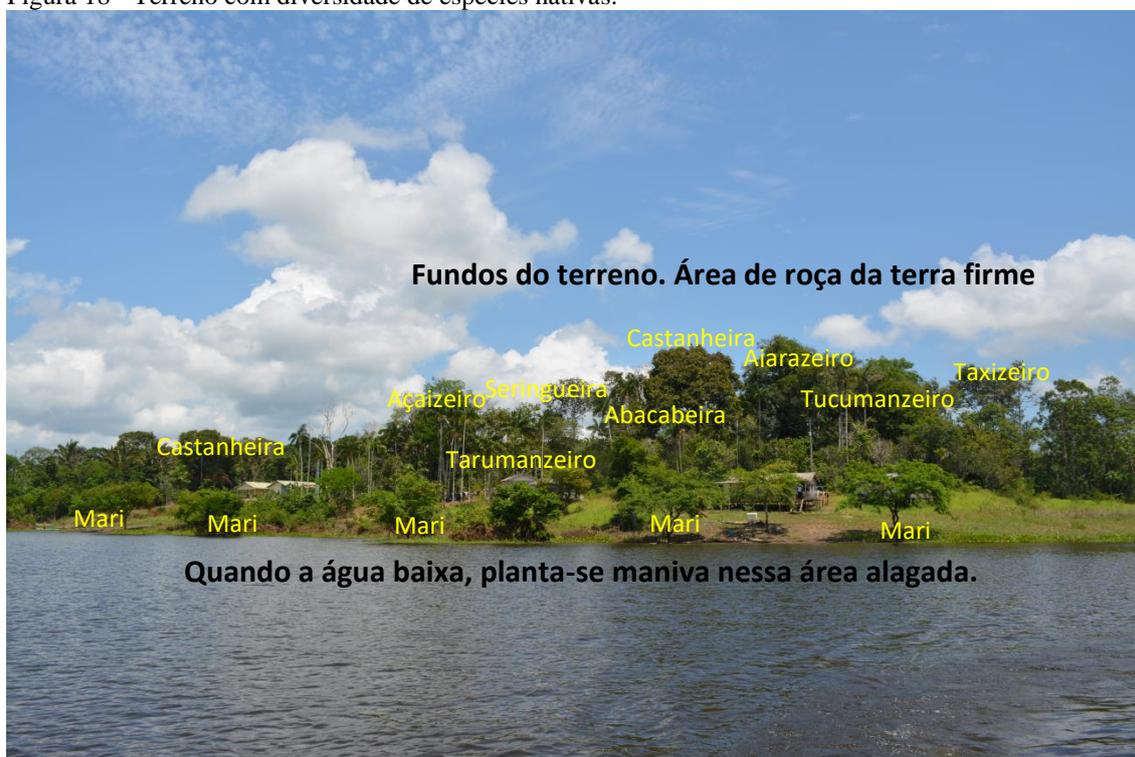
Para os moradores, quando a enchente é normal, tudo ocorre bem, mas quando começa a variar, os prejuízos são previsíveis:

Antigamente o rio enchia e não alagava, hoje quando fica muito cheio na vagem, eles perdem tudo, todo o plantio (Morador, 100 anos, Tilheiro).

De primeiro, não enchia não! Não alagava. Essa terra aqui, de um tempo pra cá que alagou... perde muita coisa, perde a roça, planta, terra, a batata, a casa, se for mais baixo perde.... eu planto tudo igual: vou metendo o jerimum, feijão, melancia, melão, macaxeira. Só que eu planto uma parte num lugar, outro noutro. Tem ano que dá mais e outros que dá menos (Moradora, 67 anos. Vila do Janauacá).

Muitos aspectos da tecnologia e processos de organização do trabalho utilizados na produção agrícola no lago do Janauacá continuam parecidos aos dos povos indígenas, principalmente para os moradores que cultivam somente para o de consumo familiar. Como os povos indígenas, esses moradores cultivam uma diversidade de tipos de plantas no terreno em volta de suas casas (figura 18). Nas roças que são feitas no fundo desses terrenos eles também plantam uma variedade de cultivares incluindo as frutíferas, condimentares, e várias outras de múltiplos usos, além de conservarem as espécies nativas (figura 19).

Figura 18 - Terreno com diversidade de espécies nativas.



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Forsberg, S. (2017).

Legenda de acordo com a denominação local:

Mari mari: fruta tipo ingá, comestível; Tarumanzeiro: fruta que o peixe come; Palheira: planta que dá uns cocos comestível e a palha faz cobertura de casa (com trançado tipo Jacaré que serve para não molhar a casa) e abano; Castanheira, comestível; Açaizeiro, comestível; Seringueira, serve para pegar peixe; Abacabeira, comestível; Ajarazeiro: fruta parecida com abiu, usa como madeira para fazer casa; Tucumanzeiro, comestível; Taxizeiro, serve para remédio e madeira para fazer casa, remo e canoa.

Figura 19- Roça para consumo familiar mostrando cultivos de bananas e mandioca junto com espécies nativas de açai e abacaba.



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Forsberg, S. (2017).

Outros moradores, para atender à crescente demanda por produtos agrícolas no lago e em Manaus, adotaram novas tecnologias e transformaram a organização do seu trabalho para aumentar a produtividade. As maiores transformações ocorreram com os produtores da farinha de mandioca, cujos derivativos, a goma e o tucupi, são produzidos em escala semi-industrial no lago. O trabalho na casa de farinha, ambiente ancestral dedicado ao processamento da mandioca, foi reorganizado e mecanizado para acelerar a produção (figura 20). Duas etapas no processamento da mandioca que foram mecanizadas envolvem a trituração da raiz que agora é motorizada e a espremida da massa da raiz que agora é feita com uma prensa (figura 20J). A casa de farinha também foi reestruturada com algumas delas tendo dois a três fornos para torrar a farinha (figura 20D). Cada forno pode conter uma porção de farinha em diferentes estados de preparação. Dessa forma, o trabalho torna-se mais rápido. Algumas famílias já se reorganizaram para agilizar o processo de descascamento da mandioca que agora tomou outras proporções. Uma das inovações percebida e confirmada nesta etapa de fabricação da farinha foi o “capote”. O capote (figuras 20E e 20I) consiste em dividir o trabalho entre duas pessoas de forma que ambas consigam terminar juntas “sem enrolação”, pois nesse sistema, não tem espaço para o trabalho demorado. As pessoas que não são muito habilidosas ou que não gostam de trabalhar na farinha, não participam. Para que o processo de descascar a mandioca ocorresse de forma

mais rápida foi inventado um instrumento para a raspagem da casca, o “rapador” (figura 20F). Algumas embalagens plásticas são reutilizadas (figura 20G). O tucupi (figura 20A), geralmente é separado para a venda ou consumo próprio. Anterior ao processo de trabalho na casa de farinha, é feito a banha caseira (figura 20B) utilizada para untar o forno. A goma para fazer o beiju de tapioca passa por algumas fases até estar pronta para o consumo (figura 20C e H)

Figura 20. A reorganização do trabalho na casa de farinha na terra firme, semi-industrial, com equipes especializadas.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

Esse instrumento, feito de metal com lateral larga e afiada permite pegar com mais facilidade uma maior área da casca da mandioca. Segundo os moradores, é mais eficiente do que a faca comum, pois encaixa com mais facilidade nas mãos, conferindo agilidade na descasca. A farinha é retirada do forno com uma grande concha ou pá, também fabricada pelas famílias a partir de garrafas ou baldes de plástico reutilizáveis (figura 20F). Depois de ser torrada, a farinha é ensacada em sacos plásticos para melhor durabilidade e transporte (figura 20G).

Uma outra inovação importante foi a casa de farinha flutuante, que facilita o processamento da farinha no período de cheia quando muitas casas de farinha em terra baixas são alagadas (figura 21).

Figura 21 - A reorganização do trabalho na casa de farinha flutuante semi-industrial, com equipes especializadas.



Fonte: Forsberg, S. (2017).

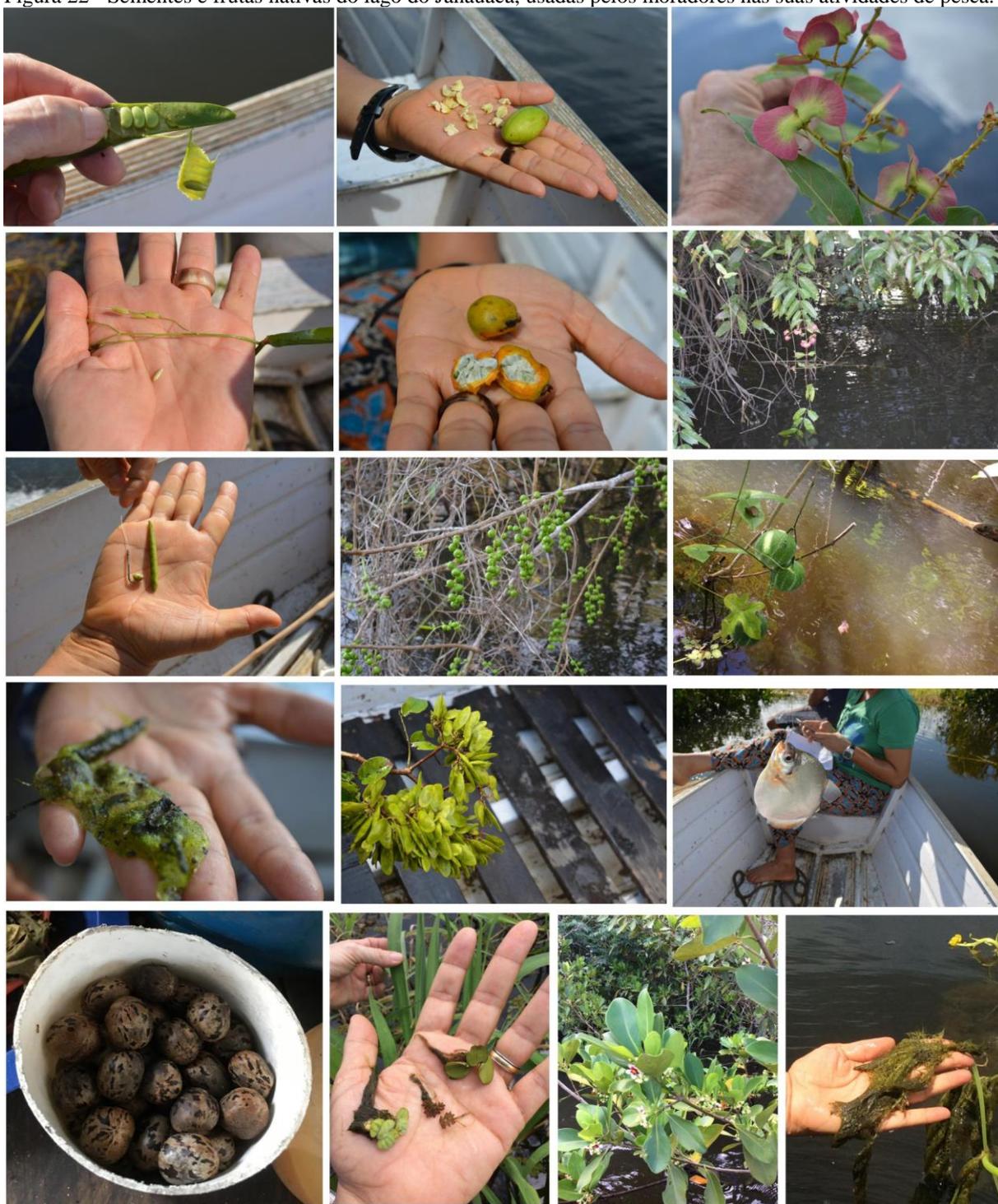
Análises arqueológicas indicaram que os povos indígenas que ocuparam a região do Janauacá consumiram 37 diferentes espécies de peixes (PRESTES-CARNEIRO et al., 2015), evidência que eles tiveram um vasto conhecimento sobre essas espécies. Para capturar esses peixes eles tiveram que saber os períodos de migração e reprodução de cada espécie, quais habitats eram preferidos por esses peixes e o que eles comiam em cada época do ano. Todas essas espécies de peixe ainda são pescadas no lago hoje e, pela fala do morador citado acima (morador, 41 anos. Tapagem) e o ciclo das atividades pesqueiras que são realizados no lago (figura 10A), os moradores ainda aproveitam do saber ancestral para esse fim.

A dimensão desse saber foi revelada não só nas informações detalhadas que relataram sobre as frutas e sementes que os peixes se alimentam, mas também no profundo conhecimento que tiveram sobre a ecologia dessas plantas como, por exemplo, os períodos durante o ciclo hidrológico quando cada espécie produz sua fruta e quando elas amadurecem (figura 22).

Até o início dos anos 70, quase todos os moradores do lago do Janauacá pescavam somente para o consumo familiar e usavam tecnologias de pesca predominantemente ancestrais: canoas a remo, caniço, arco e flecha, arpão, espinhel e tarrafa, a maioria fabricados com materiais disponíveis no ecossistema local (figura 23). O trabalho era individual ou em família. A partir dos anos 70, alguns moradores se tornaram pescadores profissionais e introduziram tecnologias ocidentais tornando assim a pesca no lago mais eficiente, isso incluiu: barcos motorizados com caixa de gelo, equipes especializadas de pescadores, redes de arrasto e malhadeiras (figura 24; figuras 6 e 7 e Quadro 2, no Capítulo 2).

Como indicado no Capítulo 1, uma diversidade de plantas de múltiplo uso, incluindo ervas condimentares, ervas medicinais e plantas xamânicas, foram descobertas e cultivadas pelos povos indígenas durante milênios, geralmente nas áreas próximas às suas residências. Esse saber milenar é conservado hoje pelos moradores do lago do Janauacá que cultivam muitas dessas mesmas plantas nas áreas ao redor das suas casas e flutuantes (figura 17 e quadro 1 do Capítulo 1) (VASQUES et al., 2014). A influência e persistência do saber ancestral nestes plantios também foi demonstrado por Lins et al. (2017) que encontrou uma maior diversidade de cultivares nos plantios localizados em sítios arqueológicos indígenas

Figura 22 - Sementes e frutas nativas do lago do Janauacá, usadas pelos moradores nas suas atividades de pesca.



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Forsberg, S. (2017).

Figura 23 - Apetrechos de pesca, predominantemente ancestral, utilizado pelos moradores antes de 1970: A) armadilha indígena para pegar peixe, B) arco e flecha, arpão e zagaia, C) espinhel, D) canoa a remo de madeira e E). pinoaca, isca artificial de fabricação artesanal



Fonte: Dados da pesquisa de campo; Organização: Forsberg, S. (2017).

Figura 24 - Tecnologias de pesca contemporâneas usadas por pescadores profissionais do lago depois dos anos 1970: A) equipe especializada de pescadores, B), malhadeiras C), redes de arrasto D) barco motorizado com geleira e redes de arrasto.



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Forsberg, S. (2017).

Para os moradores do agroecossistema fluvial do lago do Janauacá continuarem cultivando suas vidas e saberes ancestrais, de forma sustentável, é essencial que esses saberes que fundamentam as suas relações com o sistema ambiental seja transmitido para as próximas gerações. A transmissão do saber é feita hoje da mesma forma como sempre foi, a partir dos ensinamentos orais repassados pelos pais, e pelas práxis (figuras 25 e 26).

As crianças geralmente acompanham os pais nas atividades diárias de trabalho. Há crianças e jovens de todas as idades. Os recém-nascidos são embalados nas redes que são penduradas na casa de farinha. As crianças que já conseguem segurar firme uma faquinha são colocadas para brincarem ou se entreterem descascando a mandioca. Alguns pais constroem os banquinhos do tamanho da criança para elas sentarem ao lado deles e assim poderem ser introduzidas nas atividades e ao mesmo tempo vigiadas pelos pais. Geralmente as crianças ficam ao redor dos pais entretidas com a “brincadeira”. No roçado, não é diferente, as crianças a partir dos 8 anos já são levadas com mini facão para cortarem os capins e assim aprenderem o ofício da roça.

Meus filhos sempre foram comigo pro roçado, não tinha com quem deixar. Meu marido não gostava dizia que eles iam atrapalhar. Eu dizia assim pra ele: o mato que ele corta (a criança, 8 anos) tu num corta. Hoje eles sabem fazer tudo, botar roça, pilotar barco, pescar (Moradora, 52 anos. Igarapé do Italiano).

Figura 25. Transmissão geracional do saber ancestral por meio do trabalho de produzir a farinha de mandioca. Criança observando a família preparar a goma (figura 25A). Feixes de manivas, selecionados para o replantio (figura 25B). Crianças aprendendo a descascar a mandioca junto com família (figura 25C). Adolescentes ajudando na colheita e na seleção das hastes para o replantio (figura 25D). Menino ajudando a mãe cevar a mandioca (figura 25E). Menina brincando de imitar descascar a mandioca (figura 25F). Menino ajudando o pai na lavagem da mandioca (figura 25G). Adolescentes ajudando a ensacar a mandioca que vai ser levada para a casa de farinha (figura 25H).



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Forsberg, S. (2017).

Figura 26 - Transmissão geracional do saber ancestral a partir do trabalho e do lazer na pesca. Mãe e filho checando a malhadeira. (figura 26A) Criança ajudando no conserto das redes de pesca (figura 26B). Família com crianças viajando para a pescaria comercial (figura 26C). Pescaria premiada na festa Junina (figura 26D). Menino ajudando o pai na pescaria comercial (figura 26E). Menina ajudando a remendar a rede (figura 26F). Criança pescando com o pai para o consumo próprio (figura 26G).



Fonte: Dados da pesquisa de campo. Organização: Forsberg, S. (2017).

Os jovens, meninos e meninas trabalham no processo de arrancar a mandioca juntamente com os adultos, cortam a mandioca em pedaços e ensacam. Esses processos de trabalho quando realizados juntos com a família possibilitam o aprendizado das formas de cultivar a vida, seja pelo trabalho na roça, pelo trabalho na casa de farinha ou apenas pela convivência nesses ambientes familiares de trabalho e reprodução dos saberes ancestrais.

Meninos e meninas, crianças e jovens também acompanham os pais nas atividades de trabalho que envolvem a pesca. Aprendem sobre os peixes, os materiais e aos poucos vão se tornando exímios conhecedores dessa atividade. Essas crianças possuem uma habilidade surpreendente ao remar a canoa, puxar o peixe da água e no conserto das malhadeiras. A pesca aparece na vida dos moradores do lago do Janauacá inclusive nas festas dos santos populares nas localidades. Por exemplo, na festa do “Sagrado Coração de Jesus”, havia uma bacia com água onde as crianças e os pais se divertiam na pescaria premiada. Dessa forma, o saber vai se reconstruindo e sendo transmitido de geração em geração entre os povos do Janauacá que cultivam sua vida nesse agroecossistema fluvial amazônico.

Durante milênios, os moradores do lago do Janauacá têm construído e cultivado um vasto saber sobre os ecossistemas locais que possibilita o aproveitamento dos seus bens e serviços comuns de forma sustentável. Considerando as tentativas infrutíferas de explorar esses bens e serviços comuns, como mercadorias globalizadas, utilizando tecnologias e conhecimentos ocidentais, fica claro que o saber ancestral destes povos moradores do lago ainda oferece a melhor base técnico-científica para o aproveitamento desses produtos ecossistêmicos, especialmente quando eles são destinados para o consumo da comunidade local. A comercialização destes mesmos produtos em escalas maiores vai requer um rigoroso controle sobre a intensidade da exploração para não exceder os limites de suprimento do sistema ambiental e não prejudicar habitats e outros elementos essenciais para sua integridade e sustentabilidade. Se esse controle local for realizado na escala mundial, incluindo todos os ecossistemas locais explorados pelos mercados globais, é possível imaginar um mercado globalizado, atendendo a demanda de todas as populações urbanas do mundo, que seria finalmente sustentável ou como diria o Morin (2013), uma *Unitas multiplex planetária sustentável*.

CONCLUSÕES

1. Os moradores atuais do agroecossistema do lago do Janauacá possuem um vasto saber ancestral sobre os ecossistemas locais que possibilitam o bom aproveitamento dos seus bens e serviços comuns de forma sustentável.

2. Esse saber ancestral resultou da interação dos povos pré-históricos e contemporâneos com esses ecossistemas durante milênios.

3. A maioria das tentativas de introduzir novas cultivares no lago ou de explorar bens comuns existentes como mercadorias com base em sistemas técnico-científicos e econômicos ocidentais fracassaram.

4. O saber ancestral desses moradores do lago do Janauacá, ainda oferece a melhor base técnico-científica para o aproveitamento desses produtos do sistema ambiental, especialmente quando eles são destinados para o consumo da comunidade local.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. 2004. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**, 4.ed. Editora da UFRGS, Porto Alegre. 120 p.
- ANTUNES, A.P., SHEPARD Jr, G.H.; VENTICINQUE. O comércio internacional de peles silvestres na Amazônia brasileira no século XX. **Bo. Mus. Para. Emilio Goeldi. Hum.** Belém, v. 9, p. 487-518, 2014
- BAE, C.J.; DOUKA, K.; PETRAGLIA M. D. 2017. On the origin of modern humans: Asian perspectives. **Science** 358, eaai9067. DOI: 10.1126/science.aai9067.
- BENCHIMOL, S. 1977, **Amazônia – Antes e Além** – Depois. Ed. Umberto Calderaro, Manaus. 209p.
- BEZERRA, A.C.M. 2016. **Careiro da Várzea: Memórias e Atualidades**. Manaus: Editora Valer. 356 p.
- BITTENCOURT M.M.; AMADIO, S.A. 2007. Proposta para identificação rápida dos períodos hidrológicos em áreas de várzea do rio Solimões-Amazonas nas proximidades de Manaus. **Acta Amazonica** 37: 303 – 308.
- BUENO, L.; DIAS, A. 2015. Povoamento inicial da América do Sul: contribuições do contexto brasileiro. **Estudos Avançados** 29: 119-147.
- CAROMANO, C.F.; CASCON, L.M.; NEVES, E.G. E SCHEEL-YBERT, R. (2013). "Revealing Fires and Rich Diets: Macro- and Micro-archaeobotanical Analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia," **Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America** 11: 40-51.
- CASTELLO L, STEWART DJ (2010) Assessing CITES non-detriment finding procedures for Arapaima in Brazil. **J Appl Ichthyol** 26:49–56
- CASTRO, F e MCGRATH, D. 2001. **O manejo comunitário de lagos na Amazônia**. *Parcerias Estratégicas* 12: 112-126.

- CLEMENT, C. R.; DENEVAN, W.M, HECKENBERGER MJ, JUNQUEIRA AB, NEVES EG, TEIXEIRA WG, WOODS WI. The domestication of Amazonia before European conquest. 2015 **Proc. R. Soc. B** 282: 20150813. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.0813>
Acessado em: 12/04/2018.
- CLIMATEDATA.ORG. <https://www.climatewatchdata.org/>. Acessado em:12/12/2017
- COSTA, F.W.S. **Arqueologia das Campinaranas do Baixo Rio Negro: Em Busca dos Pré-Ceramistas nos Areais da Amazônia Central**. 2009. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo: Universidade de São Paulo. 2009
- DENEVAN, W.M. 2012. Rewriting the Late Pre-European History of Amazonia. **Journal of Latin American Geography** 11: 9-24.
- DEVOL, H.; FORSBERG, B.R.; RICHEY, J.E.; PIMENTEL, T. 1995. Seasonal variation in chemical distributions in the Amazon (Solimões) River: A multiyear time series. **Global Biogeochemical Cycles**, v.9, p. 307-328, 1995.
- FERREIRA, A.S. 2016. **Fios Dourados do Trópicos: Culturas, histórias, singularidades e possibilidades (Juta e Malva – Brasil e Índia)**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 497 p. substitue Silva 2016
- FORSBERG, B. R., DEVOL, A. H., RICHEY, J. E., MARTINELLI, L. A. AND H. DOS SANTOS. 1988. Factors controlling nutrient concentrations in Amazon floodplain lakes. **Limnol. Oceanogr.** 33: 41-56.
- FRASER, B. 2014. The first South Americans: Extreme living. **Nature** 514: 24-26.
- GIBBS, R.J. 1967. Amazon River: environmental factors that control its dissolved and suspended loads. **Science** 156:1734-1737.
- GOELDI, E. A. 1906. **Über den Gebrauch der Steinaxt bei jetzt lebenden Indianern Südamerikas, speziell Amazoniens**. In: Internationaler Amerikanisten-Kongress, Vierzehnte Tagung, Stuttgart 1904. V. II. Berlin: W. Kohlhammer, 1906. p. 441-444.
- JAKOVAC CC, Peña-claros M, Mesquita R, Bongers F, Kuyper TW. 2016. Swiddens under transition: consequences of agricultural intensification in the Amazon. **Agr Ecosyst Environ.** 218:116-125.
- JAKOVIC, C.C. 2015. **Resilience of Amazon landscapes to agricultural intensification**. Tese de doutorado, Wageningen Univ., Holanda.
- JUNK, W.J.; BARLEY, P.B.; SPARKS, R.E. 1989. The flood-pulse concept in river-floodplain systems. **Can Spec Publ Fish Aquat Sci** 106:110–127.
- LIMA, H.P. 2016. **As cerâmicas Açutuba e Manacapuru da Amazônia Central**, pp. 303-320. Em Barreto, C; Lima, H.P. e Betancourt, C.J [eds], Cerâmicas arqueológicas da Amazônia: rumo a uma nova síntese. Belém: IPHAN: Ministério da Cultura
- LINS, J., LIMA, H.P., BACCARO, F.B., KINUPP, V.F., SHEPARD, G.H., CLEMENT, C.R. 2013. Pre-Columbian Floristic Legacies in Modern Homegardens of Central Amazonia. **PLoS ONE** 10(6): e0127067.
- MONTEIRO, M.Y. 1990. **Negritude e Modernidade: a Trajetória de Eduardo Gonçalves Ribeiro**. Governo do Estado do Amazonas, 490 p.
- MORIN, E. 2005. O Método 2. **A Vida da Vida**. Porto Alegre: Sulina. 527 p.
- MORIN, E. 2011a. O Método 4. **As Ideias das ideias**. Porto Alegre: Sulina. 320p.
- MORIN, E. 2011b. O Método 6. **Ética**. Porto Alegre: Sulina. 224p.

- MORIN, E. 2012a. O Método 3. **Conhecimento do Conhecimento**. Porto Alegre: Sulina. 286 p.
- MORIN, E. 2012b. O Método 5. **A Humanidade da Humanidade**. Porto Alegre: Sulina. 309p.
- MORIN, E. 2013. O Método 1. **A Natureza da Natureza**. Porto Alegre: Sulina. 479p.
- NATIONAL GEOGRAPHIC. 2018. The Geographic Project. Disponível em: <https://genographic.nationalgeographic.com/about>. Acesso em: 10/01/2018
- NEVES, E.G. 2012. **Sob os tempos do equinócio: oito mil anos de história na Amazônia central (6.500 ac – 1,500 dc)**. (Tese de Livre Docência, USP), Universidade de São Paulo.
- NODA, S. do N. 2000. **Na terra como na água: organização e conservação de recursos naturais terrestres e aquáticos em uma comunidade da Amazônia brasileira**. (Tese do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Mato Grosso.
- OLIVEIRA, E. 2016. Potes que Encantam: Estilo e agência na cerâmica policroma da Amazônia Central. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 378 p.
- PALACE, M.W., C. N. H. MCMICHAEL, B. H. BRASWELL, S. C. HAGEN, M. B. BUSH, E. NEVES, E. TAMANAHA, C. HERRICK E S. FROLKING. 2017. Ancient Amazonian populations left lasting impacts on forest structure. **Ecosphere** 8(12):e02035.10.1002/ecs2.2035
- PINEL, S., Bonnet, M. P., Santos da Silva, J., Moreira, D., Calmant, S., Satgé, F., & Seyler, F. (2015). Correction of interferometric and vegetation biases in the SRTMGL1 spaceborne DEM with hydrological conditioning towards improved hydrodynamics modeling in the Amazon basin. *Remote Sensing* 7: 16108–16130.
- PORRO, A. 2016. **As Crônicas do rio Amazonas: Notas históricas sobre as antigas populações indígenas da Amazônia**. EDUA-UFAM, Manaus. 218 p.
- PRESTES-CARNEIRO, G., BEAREZ, P., BAILON, S., PY-DANIEL, A.R., NEVES, E.G. 2015. Subsistence fishery at Hatahara (750–1230 CE), a pre-Columbian central Amazonian village, **Journal of Archaeological Science: Reports** (2015). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.10.033>. Acessado em: 11/10/2017.
- REIS, Arthur C. F. **História do Amazonas**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Itatiaia. 1989. 261 p.
- RICOVERI, G. 2008. **Bens comuns versus mercadorias**. Editora multifoco, SOLTEC-UFRJ, Rio de Janeiro-RJ.
- ROSENQVIST, A., FORSBERG, B.R., PIMENTEL, T.P., RAUSCH, Y.A. AND RICHEY, J.E. 2002. The use of spaceborne radar data to model inundation patterns and trace gas emissions in the Central Amazon floodplain. **International Journal of Remote Sensing** 23: 1303-1328.
- SCHMIDT, G.W. 1972. Amounts of suspended solids and dissolved substances in the middle reaches of the Amazon over the course of one year (August 1969 – July 1970). **Amazoniana** 3: 208-223.
- SHIVA, V. 2003. **Monoculturas da Mente**. São Paulo: Gaia. 239 p.
- SPARKS, D.L. **Methods of soil analysis. Part 3 – Chemical methods**. SSSA Book Series No. 5. Madison, USA: SSSA and ASA, 1996.
- STALLARD, R. E. AND EDMOND, J.M. 1983. Geochemistry of the Amazon. 2. The influence of geology and weathering on the dissolved load. **J. Geophys. Res.** 88: 9671-9688.

TREGIDGO, D.J., BARLOW, J., POMPEU, P.S., ROCHA, M.A. e PARRYA, L. 2017. Rainforest metropolis casts 1,000-km defaunation shadow. **Proceedings of the National Academy of Science**, doi/10.1073/pnas.1614499114.

UNEP 2005. **Relatório-Síntese da Avaliação Ecológica do 4 Milênio**. UNEP. Island Press, Washington, DC: ISBN 1-59726-040-1.

VASQUES, S.P.F, Mendonça, M.S., Noda, S.N. 2014. Ethnobotany of medicinal plants in riverine communities of the Municipality of Manacapuru, Amazonas, **Brasil Acta Amazonica** 44(4) 2014: 457 – 472.

WALKLEY, A. and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. **Soil Sci.** 37: 29-37.

DISCUSSÃO GERAL

Os benefícios econômicos do desenvolvimento globalizado foram conquistados a um alto custo: a degradação dos ecossistemas globais, com perda de parte significativa da sua biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, ameaçando a integridade desses sistemas e a sobrevivência de todas as pessoas que dependem direta e indiretamente deles. Porém, o saber ancestral e a práxis dos povos que ocupam esses ecossistemas na atualidade e ainda aproveitam dos seus bens e serviços comuns de forma sustentável poderiam contribuir para a resolução desse problema existencial. Demonstrei que os moradores atuais do lago do Janauacá possuem um vasto saber ancestral sobre seu agroecossistema local que ainda utilizam na *práxis* cotidiana, aproveitando de bens e serviços ecossistêmicos de forma sustentável. O fato que esse saber fundamentalmente indígena foi conservado apesar da extinção de grande parte dos povos indígenas, a monetarização de vários bens e serviços ecossistêmicos comuns e diversas tentativas de impor sistemas científicos e econômicos ocidentais no lago, só confirma a enorme utilidade prática desse saber milenar. O fracasso de quase todas as tentativas de introduzir tecnologias inadequadas no lago ou de comercializar e explorar bens ou serviços comuns existentes, também, confirma a superioridade do saber ancestral como base científica para o manejo e a conservação. Segundo Ricoveri (2008), a gradual transformação dos bens e serviços comuns dos ecossistemas em mercadorias foi uma das principais causas da insustentabilidade atual dos mercados globais. Os conflitos históricos sobre a pesca e outros bens comuns no lago do Janauacá foram sempre entre moradores que utilizaram o recurso natural como bem comum local e outros que quiseram transformá-lo em mercadoria para o mercado externo. Uma vez transformado em mercadoria, a única maneira de garantir a permanência de um bem ou serviço

no sistema ambiental é através do manejo rigoroso da intensidade da exploração que, segundo Ostrom (2007, 2009), seria melhor realizado pelos usuários locais utilizando arranjos sociais adaptados ao seu sistema ambiental. Concluiu-se então que: 1) o saber ancestral ainda oferece a melhor base técnico-científica para o aproveitamento dos bens e serviços ecossistêmicos no agroecossistema fluvial do lago do Janauacá, para o cultivo agrícola, especialmente quando destinado para o consumo da comunidade local; 2) a comercialização desses produtos e serviços em escalas maiores só será viável com um rigoroso controle pelos moradores da intensidade da exploração para não exceder os limites produtivos (autopoiese natural) do sistema ambiental e; 3) se esse controle local for realizado em escala mundial, incluindo todos os ecossistemas locais explorados pelos mercados globais, é possível imaginar um mercado globalizado, atendendo a demanda de todas as populações urbanas do mundo, que seria finalmente sustentável ou como diria o Morin (2013), uma *Unitas multiplex planetária* sustentável.

CONCLUSÕES GERAIS DA TESE

1. Na fase pré-antrópica do lago do Janauacá, de 100.000 a 300 a.C., antes do estabelecimento dos primeiros assentamentos indígenas no sistema, a geomorfologia, os solos, a hidrologia e a vegetação passaram por transformações históricas.

2. Na fase indígena do lago do Janauacá, entre 300 a.C. a 1542 d.C., quando a região foi ocupada exclusivamente por povos indígenas, a paisagem do sistema começou a ser transformada em um agroecossistema. O vasto saber ancestral acumulado por esses povos sobre esse agroecossistema fluvial amazônico possibilitava o aproveitamento dos seus bens e serviços comuns de forma sustentável durante milênios.

3. Na fase colonial e pós-colonial do lago do Janauacá, agentes de países colonizadores impuseram um novo sistema técnico-científico e econômico que transformou os bens e serviços comuns dos agroecossistemas fluviais em mercadorias, degradou elementos essenciais desses sistemas e explorou seus produtos em uma intensidade além da sua capacidade produtiva dos ecossistemas.

4. A maioria das tentativas de introduzir tecnologias inadequadas no lago ou de explorar bens comuns existentes como mercadorias com base em sistemas técnico-científicos e econômicos ocidentais foi infrutífera.

5. A “guerra do peixe” ocorreu no Janauacá como consequência do aumento na demanda por peixes em Manaus e a introdução de novas tecnologias que facilitavam a sua captura e comercialização. Isso levou alguns moradores do lago a se tornarem pescadores profissionais o que ameaçou a soberania alimentar dos agricultores no lago, que realizavam a pesca para consumo familiar, e desencadeou o conflito.

6. A redução dos estoques das espécies como o pirarucu, o tambaqui e o tucunaré no lago, apesar de um acordo informal e a defesa formal permanente dessas espécies, resultou, em parte, da ineficácia dos termos do acordo, que limitou a pesca comercial geograficamente, sem considerar a vulnerabilidade destas espécies durante suas migrações. Porém a perda desses estoques se deu fundamentalmente devido a transformação desses bens comuns em mercadorias e sua exploração além da capacidade produtiva do lago.

7. A queda recente na produção de produtos da mandioca no lago foi atribuída à redução do período de pousio nos cultivos da terra firme, também devido à crescente demanda por esses produtos em Manaus. Baseada em resultados de outros agroecossistemas fluviais amazônicos,

a redução do período de pousio teria resultado na gradual degradação do solo e na queda da produtividade das roças.

8. Os moradores atuais do agroecossistema do lago do Janauacá ainda possuem um vasto saber ancestral sobre os ecossistemas locais que possibilita o aproveitamento dos seus bens e serviços comuns de forma sustentável.

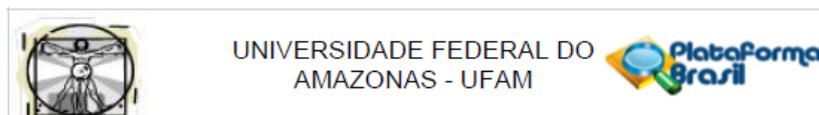
9. Esse saber ancestral local ainda oferece a melhor base técnico-científica para o aproveitamento desses produtos ecossistêmicos, especialmente quando eles são destinados para o consumo da comunidade local

10. A comercialização destes mesmos produtos em escalas maiores vai requer um rigoroso controle da intensidade de exploração para não exceder os limites de suprimento do sistema ambiental e não prejudicar os habitats e outros elementos essenciais para sua integridade e sustentabilidade. As pessoas e seus saberes ancestrais são as mais indicadas para realizarem esse controle.

REFERÊNCIAS

- MORIN, E. 2013. **O método 1**. A Natureza da Natureza. Porto alegre: Sulina. 479 p.
- OSTROM, E. 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas, **Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.** 104, 15181.
- OSTROM, E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. **Science** 325: 419-422
- RICOVERI, G. 2008. **Bens comuns versus mercadorias**. Editora multifoco, SOLTEC-UFRJ, Rio de Janeiro-RJ.

ANEXO 1 – PARECER SUBSTANCIADO DO CEP



Continuação do Parecer: 2.184.045

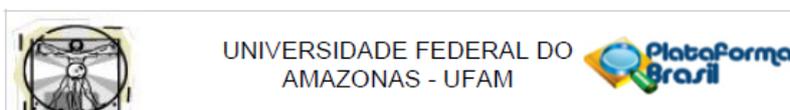
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1.Cronograma: adequado
- 2.Critérios de exclusão: adequados
- 3.Instrumentos de pesquisa: adequados
- 4.Folha de rosto: adequado
- 5.TCLE: adequado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em razão do exposto, somos de parecer favorável que o projeto seja APROVADO, pois o pesquisador cumpriu as determinações da Res. 466/2012.

É o parecer.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Os agroecossistemas no lago do Janauacá, AM: Cultivando vida e saberes.

Pesquisador: sylvia souza forsberg

Área Temática:

Versão: 2

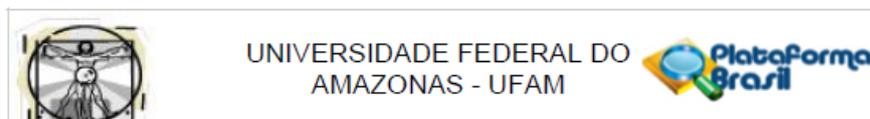
CAAE: 69381917.4.0000.5020

Instituição Proponente: Universidade Federal do Amazonas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.184.045



Continuação do Parecer: 2.184.045

Outros	CVLattes_Sylvia.pdf	16:23:14	forsberg	Aceito
--------	---------------------	----------	----------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 24 de Julho de 2017

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador)

ANEXO 2 - DADOS DOS ENTREVISTADOS E LOCAIS DAS ENTREVISTAS

Código do Entrevistado	Atividade Principal	Sexo	Idade	Família	Comunidade	Localidade	Município	Local da Entrevista
1	Agricultor	M	67	1	Santa Terezinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	1
2	Pescador	H	62	1	Santa Terezinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	3
3	Agricultora	M	60	1	Santa Terezinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	3
4	Estudante	M	19	1	Santa Terezinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	3
5	Pescador	H	42	1	Santa Terezinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	3
6	Agricultor	H	78	1	Santa Terezinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	4
7	Agricultor	M	76	1	Santa Terezinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	4
8	Pescador	H	50	1	Sagrado Coração de Jesus	Boca da Tapagem	Careiro Castanho	7
9	Pescador	H	35	1	Sagrado Coração de Jesus	Boca da Tapagem	Careiro Castanho	7
10	Agricultor	H	89	1	Sagrado Coração de Jesus	Boca da Tapagem	Careiro Castanho	10
11	Pescador	M	37	1	Sagrado Coração de Jesus	Boca da Tapagem	Careiro Castanho	10
12	Agricultor	M	38	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	16
13	Pescador	M	35	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	17
14	Pescador	H	48	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	17
15	Agricultor	H	28	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	15
16	Agricultor	H	31	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	15
17	Agricultor	H	77	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	18
18	Pescador	H	24	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	13
19	Pescador	H	52	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	13
20	Agricultor	M	42	1	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	13
21	Agricultor	H	77	2	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	14
22	Pescador	H	41	2	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	8
23	Professora	M	44	2	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	21
24	Agricultor	M	45	3	São Francisco	Rio Branco	Careiro Castanho	25
25	Agricultor	H	49	3	São Francisco	Rio Branco	Careiro Castanho	25

26	Agricultor	M	28	3	São Francisco	Rio Branco	Careiro Castanho	25
27	Agricultor	H	64	4	Nossa Senhora Aparecida	Igarapé do Paicandú	Manaquiri	24
28	Agricultor	M	48	4	Nossa Senhora Aparecida	Igarapé do Paicandú	Manaquiri	24
29	Pescador	H	65	5	Boas Novas	Tilheiro	Careiro Castanho	7
30	Agricultor	M	46	6	Nossa Senhora Aparecida	Igarapé Agú	Manaquiri	22
31	Agricultor	H	55	6	Nossa Senhora Aparecida	Igarapé Agú	Manaquiri	22
32	Agricultor	M	52	7	Nossa Senhora das Graças	Igarapé do Italiano	Manaquiri	26
33	Agricultor	H	62	7	Nossa Senhora das Graças	Igarapé do Italiano	Manaquiri	26
34	Agricultor	h	33	7	Nossa Senhora das Graças	Igarapé do Italiano	Manaquiri	26
35	Agricultor	M	100	8	Boas Novas	Tilheiro	Careiro Castanho	12
36	Agricultor	M	68	8	Boas Novas	Tilheiro	Careiro Castanho	12
37	Pescador	H	69	9	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	9
38	Pescador	M	65	9	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	9
39	Professora	M	44	9	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	21
40	Pescador	M	60	10	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem, Ig. do Deserto	Careiro Castanho	20
41	Pescador	H	67	10	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem, Ig. do Deserto	Careiro Castanho	20
42	Professora	H	31	10	Sagrado Coração de Jesus	Tapagem	Careiro Castanho	21
43	Pescador	H	46	10	São Raimundo	Tilheiro	Manaquiri	11 e 23
44	Pescador	H	52	11	Boas Novas	Tilheiro	Careiro Castanho	19
45	Pescador	M	50	11	Boas Novas	Tilheiro	Careiro Castanho	19
46	Pescador	M	28	12	Nossa Senhora Aparecida	Lago do Ajará	Manaquiri	6
47	Agricultor	H	36	12	Nossa Senhora Aparecida	Lago do Ajará	Manaquiri	6
48	Pescador	H	79	12	Nossa Senhora Aparecida	Lago do Ajará	Manaquiri	6
49	Pescador	H	41	12	Nossa Senhora Aparecida	Lago do Ajará	Manaquiri	6
50	Pescador	H	48	13	Mamori	Mamori	Mamori	27
51	Pescador	H	23	13	Mamori	Mamori	Mamori	27
52	Líder Com.	H	55	14	Santa Teresinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	2
53	Agricultor	H	67	15	Santa Teresinha	Vila do Janauacá	Careiro Castanho	5