

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE**  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE  
NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

MARXER ANTONIO COLARES BATISTA

**O RITMO DAS ÁGUAS E A ORGANIZAÇÃO DOS**  
**AGROECOSSISTEMAS DE TERRA FIRME DO ALTO SOLIMÕES, AM**

Tabatinga - Amazonas  
2018

MARXER ANTONIO COLARES BATISTA

**O RITMO DAS ÁGUAS E A ORGANIZAÇÃO DOS  
AGROECOSSISTEMAS DE TERRA FIRME DO ALTO SOLIMÕES, AM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB como requisito para obtenção do título de Mestre.

**Linhas de Atuação:** Ambiente e Sociedade  
**Orientador:** Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins  
**Coorientadora:** Prof. Dra. Lúcia Helena Pinheiro Martins

Tabatinga - Amazonas  
2018

## Ficha Catalográfica

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

B333r Batista, Marxer Antonio Colares  
O ritmo das águas e a organização dos agroecossistemas de terra firme do Alto Solimões, AM / Marxer Antonio Colares Batista. 2018  
112 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Ayrton Luiz Urizzi Martins  
Coorientadora: Lúcia Helena Pinheiro Martins  
Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Complexidade sistêmica. 2. Agricultura Familiar. 3. Pulso das águas. 4. Ensino. 5. Amazônia. I. Martins, Ayrton Luiz Urizzi II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

MARXER ANTONIO COLARES BATISTA

**O RITMO DAS ÁGUAS E A ORGANIZAÇÃO DOS  
AGROECOSSISTEMAS DE TERRA FIRME DO ALTO SOLIMÕES, AM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB como requisito para obtenção do título de Mestre.

Local, Tabatinga 29 de setembro de 2018.

**BANCA EXAMINADORA**

  
.....  
Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins - Presidente  
CPF nº 184.457.212-91

Comissão Julgadora:

  
.....  
Prof. Dra. Antônia Ivanilce Castro Dácio  
CPF nº 624.121.322-11  
Instituição: UFAM / SNC

  
.....  
Prof. Dra. Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão  
CPF nº 322316882-49  
Instituição: UFAM / PCBCCA

“ Aos meus pais, **Armando Antonio Batista** (*in memoriam*) e **Raimunda Luzia Coelho Colares**. É a vocês que dedico primeiramente este trabalho, pois sou fruto da persistência, da vontade de vencer na vida através da educação, algo sempre almejado por vocês e que puderam oportunizar aos filhos. Obrigado por jamais me deixar esmorecer, por me incentivar em todas as ocasiões. Essa conquista é de vocês. Muito obrigado.

Aos meus irmãos, Sílvia A. C. Batista, Ana Carla A. C. Batista Viana, Fernando A. J. C. Batista, por todas as vezes que juntos lutamos em prol do bem estar e união de nossa família. Obrigado pelo apoio incondicional e pela compreensão de minha ausência no âmbito familiar. Vocês sempre serão minha fonte de inspiração

Às minhas sobrinhas Alice Valentia Batista, Maria Fernanda Batista, Ana Luiza Viana, Helena Batista, Lara Figueiredo e meu sobrinho Lucas Batista. É pelo futuro destes pequenos que me fortaleço todos os dias e luto pela melhoria da educação.”

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A todos os que me auxiliaram, o meu agradecimento.

À Valderice Mendes Leite, minha esposa, companheira, conselheira. Meu especial agradecimento por sonhar, acreditar e concretizar os sonhos junto comigo.

À Prof. Dra. Sandra do Nascimento Noda (*in memoriam*). Por todos os ensinamentos. Por proporcionar um novo olhar sobre o sistema ambiental. Levarei seus ensinamentos em minha trajetória profissional na educação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins, pela paciência, apoio e parceria na construção deste trabalho. Agradeço por me ajudar na compreensão dos agroecossistemas familiares.

À minha coorientadora, Prof. Dra. Lúcia Helena Pinheiro Martins, pelas relevantes contribuições na construção deste trabalho e por compartilhar seus conhecimentos e parte de seu acervo bibliográfico de botânica.

Aos professores do curso de pós-graduação do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB. Obrigado a todos pelo compartilhamento de conhecimento.

À Agência Nacional de Águas - ANA.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- IFAM, *Campus* Tabatinga, sem o qual esta pós- graduação não teria sido concretizada.

À Direção Geral do IFAM, por investir na qualificação dos servidores visando o ensino de melhor qualidade aos nossos discentes.

Aos colegas de profissão do IFAM, pelo apoio incondicional e em especial aos docentes do Curso de Meio Ambiente, professor Jonas O. Pessoa e professora Núbia A. S. Torno, que se colocaram à disposição no momento em que mais precisei.

Aos discentes do Curso de Meio Ambiente. Essa pós-graduação também é de vocês. O aprendizado adquirido será compartilhado com vocês. Em especial a turma do 3º Ano-2018, pela compreensão de todos nos momentos de angústia e pela alegria proporcionada por vocês.

Ao amigo Prof. Rodrigo Reis, pela parceria, incentivo, discussões e

compartilhamento de seus conhecimentos antropológicos.

À Professora Ana Sávia, amiga, colega de profissão, parceira na pesquisa de campo e na construção deste trabalho.

Ao artista Itayruã Gomes Guida, pela contribuição na confecção do jogo didático.

Aos agricultores familiares do Projeto de Desenvolvimento Sustentável Rio Tacana, em especial aos da Comunidade Urumutum-Tacana, pela receptividade e por compartilhar um pouco de seus saberes.

A todos, muitíssimo obrigado por contribuírem direta e indiretamente na construção deste trabalho!

*“A água não é somente uma herança dos nossos predecessores,  
ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores.  
Sua proteção constitui uma necessidade vital,  
assim como uma obrigação moral do Homem  
para com as gerações presentes e futuras”*

*Declaração Universal dos Direitos da Água (1992)*

## RESUMO

Este trabalho buscou compreender como os agricultores familiares organizam suas atividades nos agroecossistemas em ambiente de terra firme na região do Alto Solimões. A motivação para esta pesquisa emergiu diante da possibilidade de desenvolver uma metodologia de ensino transdisciplinar que trate das dinâmicas ecossistêmicas pertinentes ao ambiente de terra firme. Para tanto, o objetivo deste estudo consistiu na elaboração de um material pedagógico, especificando, assim, a caracterização dos componentes dos agroecossistemas familiares, sua importância e finalidade de uso; a influência do pulso das águas na organização desses agroecossistemas; e a identificação das estratégias de organização adotadas pelas famílias que contribuem para a conservação dos agroecossistemas. O estudo foi orientado pela teoria da Complexidade Sistêmica, utilizada para a compreensão das dinâmicas ambientais e das formas de produção realizadas nos agroecossistemas, tendo a recursividade como princípio norteador, pois pretendeu-se compreender a inter-relação entre o pulso das águas e as atividades realizadas pelos agricultores familiares. A pesquisa de campo foi orientada pelo Estudo de Caso do tipo único com unidades múltiplas de análise por considerar que o fenômeno estudado representa um caso comum, considerando-se que outros agrupamentos humanos que habitam a região são influenciados pelo pulso das águas. O estudo foi realizado em agroecossistemas familiares localizados às margens do igarapé Urumutum, no município de Tabatinga- AM e os sujeitos da pesquisa foram as famílias que realizam atividades produtivas características da agricultura familiar nas margens do igarapé, na área compreendida pelo PDS Rio Tacana. A pesquisa revelou que o pulso das águas, orienta a vida dos agricultores familiares e são fundamentais para a organização e manutenção dos agroecossistemas de terra firme. Como resultado desta pesquisa, foi desenvolvido um jogo pedagógico direcionado para o ensino das Ciências Ambientais na Educação Básica, onde sua concepção e desenvolvimento se baseou nas considerações do saber dos agricultores sobre os agroecossistemas familiares de terra firme e a influência do pulsar das águas no processo de organização destes agroecossistemas.

**Palavras Chave:** Complexidade Sistêmica; agricultura familiar; pulso das águas; ensino; Amazônia.

## ABSTRACT

This work sought to understand how family farmers organize their activities in agroecosystems in a terra firme environment in the region of Alto Solimões. The motivation for this research emerged from the possibility of developing a methodology of transdisciplinary teaching that deals with the ecosystem dynamics pertinent to the terra firme environment. Therefore, the objective of this study consisted in the elaboration of a pedagogical material, thus specifying the characterization of the components of the familiar agroecosystems, their importance and purpose of use; the influence of the pulse of the waters in the organization of these agroecosystems; and the identification of the strategies of organization adopted by the families that contribute to the conservation of agroecosystems. The study was guided by the Systemic Complexity theory, used to understand the environmental dynamics and the forms of production carried out in agroecosystems, with recursion as a guiding principle, since it was intended to understand the interrelationship between the water pulse and the activities engaged by family farmers. The field research was guided by the Single-Case Study with multiple analysis units, considering that the studied phenomenon represents a common case, considering that other human groups that inhabit the region are influenced by the water pulse. The study was carried out in family agroecosystems located on the banks of the igarapé Urumutum, in the municipality of Tabatinga-AM, and the research subjects were the families that perform productive activities characteristic of the family agriculture on the banks of the igarapé, in the area comprised by the Rio Tacana PDS. The research revealed that the pulse of the waters, guides the lives of family farmers and are fundamental to the organization and maintenance of agroecosystems on land. As a result of this research, a pedagogical game was developed aimed at the teaching of Environmental Sciences in Basic Education, where its conception and development was based on the farmers' knowledge about the familiar agroecosystems of terra firme and the influence of the pulse of the waters in the process organization of these agroecosystems.

**Keywords:** Systemic Complexity; family farming; water pulse; teaching; Amazonia..

## RESUMEN

Este trabajo buscó comprender cómo los agricultores familiares organizan sus actividades en los agroecosistemas en un ambiente de tierra firme en la región del Alto Solimões. La motivación para esta investigación surgió ante la posibilidad de desarrollar una metodología de enseñanza transdisciplinaria que trate de las dinámicas ecosistémicas pertinentes al ambiente de tierra firme. Para ello, el objetivo de este estudio consistió en la elaboración de un material pedagógico, especificando así la caracterización de los componentes de los agroecosistemas familiares, su importancia y finalidad de uso; la influencia del pulso de las aguas en la organización de esos agroecosistemas; y la identificación de las estrategias de organización adoptadas por las familias que contribuyen a la conservación de los agroecosistemas. El estudio fue orientado por la teoría de la complejidad sistémica, utilizada para la comprensión de las dinámicas ambientales y de las formas de producción realizadas en los agroecosistemas, teniendo la recursividad como principio orientador, pues se pretendió comprender la interrelación entre el pulso de las aguas y las actividades realizadas por los agricultores familiares. La investigación de campo fue orientada por el Estudio de caso del tipo único con unidades múltiples de análisis por considerar que el fenómeno estudiado representa un caso común, considerando que otros grupos humanos que habitan la región son influenciados por el pulso de las aguas. El estudio fue realizado en agroecosistemas familiares localizados a orillas del igarapé Urumutum, en el municipio de Tabatinga- AM y los sujetos de la investigación fueron las familias que realizan actividades productivas características de la agricultura familiar a orillas del igarapé, en el área comprendida por el PDS Rio Tacana. La investigación reveló que el pulso de las aguas, orienta la vida de los agricultores familiares y son fundamentales para la organización y mantenimiento de los agroecosistemas de tierra firme. Como resultado de esta investigación, se desarrolló un juego pedagógico dirigido a la enseñanza de las Ciencias Ambientales en la Educación Básica, donde su concepción y desarrollo se basó en las consideraciones del saber de los agricultores sobre los agroecosistemas familiares de tierra firme y la influencia del pulsar de las aguas en el proceso de organización de estos agroecosistemas.

**Palabras Clave:** Complejidad Sistémica; agricultura familiar; el pulso de las aguas; educación; Amazonia.

## LISTA DE FIGURAS

		Pág
Figura 1	Localização da área de estudo, inserida no PDS rio Tacana às margens do igarapé Urumutum, município de Tabatinga, Estado do Amazonas, Brasil.	23
Figura 2	Árvore de seringueira ( <i>Hevea spp.</i> ) localizadas no igarapé Urumutum, apresentando marcas dos talhos decorrentes da retirada do látex.	32
Figura 3	Estrada de seringa identificada em um agroecossistema familiar na Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	34
Figura 4	Árvores de seringueira ( <i>Hevea spp.</i> ) "A" e sorva ( <i>Couma macrocarpa</i> ) "B", identificadas na estrada de seringa, Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018	34
Figura 5	Linha do tempo contextualizando a história ambiental dos agroecossistemas familiares da Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	35
Figura 6	Disposição de um agroecossistema familiar decorrente da topografia e influência do igarapé Urumutum. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	50
Figura 7	Disposição da casa de farinha com relação ao igarapé. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	51
Figura 8	Roças com diferentes arranjos de espécies. Na imagem "A", observa-se o cultivo de hortaliças na área da roça, além da mandioca, macaxeira e banana. Na imagem "B", o arranjo é combinado entre espécies com diferentes estratos. Observamos a presença do abacaxi, caju, banana, mandioca e macaxeira. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	57
Figura 09	Casas de farinha localizadas nas áreas dos sítios nos agroecossistemas familiares. Processo de fabricação de farinha. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	59
Figura 10	Disposição das árvores frutíferas e medicinais em relação à casa, configurando-se na unidade de paisagem sítio. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	60
Figura 11	Área destinada ao plantio de <i>citrus sp.</i> e sua localização na UF3. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.	61
Figura 12	Análise de agrupamento dos sítios por meio do método de	

- UPGM, a partir da matriz de coeficiente de similaridade DICE (presença e ausência de espécies), (Corr. Cofen. = 0,91). Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 62
- Figura 13 A espécie cabeça-de-urubu (*Theobroma obovatum* Klotzsch ex Bernoulli), cultivada próximo aos cursos d'água, nos sítios dos agroecossistemas familiares. Na imagem "D", é possível comparar o tamanho do fruto com a da espécie cupuí (*Theobroma subincanum* Mart. ). Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 63
- Figura 14 Borojó (*Alibertia patinoi*), espécie cultivada nos sítios dos agroecossistemas familiares. Nas imagens "C" e "D" observa-se o fruto verde e maduro, respectivamente. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 64
- Figura 15 (*Macoubea sprucei* (Müll.Arg.) Markgr), espécie cultivada nos sítios dos agroecossistemas familiares. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 65
- Figura 16 Criação de aves (A), e barragem (B) construída para reservar água e criar peixe para o consumo da família. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 66
- Figura 17 Capoeira substituindo o componente roça com plantio de espécies perenes. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 67
- Figura 18 Caracterização da vegetação da área de pesquisa. 72
- Figura 19 Ocorrência da espécie de planta (em destaque) utilizada pelos agricultores como indicativo que a terra é boa para o plantio de mandioca. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/ AM. 76
- Figura 20 Agroecossistemas familiares com relação às cidades de Leticia e Tabatinga. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/ AM. 79
- Figura 21 Calhas utilizadas para a captação de águas pluviais, instaladas nas coberturas das casas de morada (A) e casa de farinha (B). Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 81
- Figura 22 Distribuição de chuva na região do Alto Solimões referente aos meses de agosto de 2017 a agosto de 2018. 82
- Figura 23 A imagem "A" mostra a dificuldade para escoar a produção no período do verão. A Imagem "B" é referente ao inverno onde o nível da água do igarapé se eleva, possibilitando o transporte de cargas mais pesadas. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 83

- Figura 24 Imagem "A" corresponde ao mês de setembro onde é possível visualizar o tronco de carapanaúba utilizada como referência. A Imagem "B" corresponde ao mês de fevereiro onde as chuvas estão mais intensas, o nível da água do igarapé aumenta encobrindo o tronco. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 84
- Figura 25 Afloramento do lençol freático utilizado como fonte de água potável pelos agricultores da Comunidade Urumutum-Tacana. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018. 84
- Figura 26 Perfil de altitude mostrando a diferença entre de altitude do poço tubular e o olho d'água. Comunidade Urumutum- Tacana. 85
- Figura 27 Localização das área de pesquisa, Comunidade de Cristo Rei e Comunidade Urumutum Tacana. 89
- Figura 28 Protótipo representando os agroecossistemas de várzea (A) e de terra firme (B). 90
- Figura 29 Jogo sendo construído em fibra de vidro, possibilitando a representação do relevo de várzea e terra firme. 91

**LISTA DE TABELAS**

		Pág.
Tabela 1	Características visuais do solo sobre diferentes cobertura de vegetação. PDS Rio Tacana, Tabatinga/AM.	70
Tabela 2	Espécie utilizadas pelos agricultores familiares encontradas na unidade de paisagem mata. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/AM.	74
Tabela 3	Espécie utilizadas pelos agricultores familiares encontradas na unidade de paisagem mata. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/AM.	77
Tabela 4	Parâmetros analisados para o Índice de Qualidade de Água do Igarapé Urumutum.	80
Tabela 05	Nível do lençol freático em diferentes pontos do assentamento. PDS Rio Tacana, Tabatinga/AM.	86

**LISTA DE QUADRO**

	Pág.	
Quadro 1	Orientações e regras do jogo aos educadores .	118
Quadro 2	Regras do jogo aos estudantes/jogadores.	138
Quadro 3	Organização dos cartões azuis e verdes.	150
Quadro 4	Organização dos cartões rosa/laranja.	157
Quadro 5	Organização do baralho cinza.	160
Quadro 6	Organização dos baralhos da roleta – Terra firme.	177
Quadro 7	Organização dos baralhos da roleta – Várzea.	186

## SUMÁRIO

<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA</b> .....	20
2.1 Pressupostos Teóricos .....	20
2.2 Área de estudo .....	22
2.3 Procedimentos metodológicos .....	24
2.4 Os sujeitos da pesquisa .....	25
2.5 Procedimentos adotados na pesquisa de campo .....	26
<b>3. AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DE TERRA FIRME: CONTEXTO E TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM NO IGARAPÉ URUMUTUM</b> .....	29
3.1 Do Tacana ao Urumutum: História ambiental dos agroecossistemas familiares .....	29
3.2 O Processos de Organização dos Agricultores Familiares do Urumutum .....	35
3.3 A história da Comunidade Urumutum-Tacana .....	37
<b>4. COMPONENTES DOS AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO IGARAPÉ URUMUTUM</b> .....	47
4.1 Roça: O início da transformação e organização do Agroecossistema Familiar .....	54
4.2 Sítio: Local de cultivo e diversidade de espécies de múltiplos usos .....	58
4.3 Capoeira: Fertilidade do solo nos Agroecossistemas Familiares de Terra Firme .....	66
4.4 Mata: Conservação da diversidade vegetal e da história do lugar .....	71
4.5 Igarapé Urumutum e seus Afluentes: O Pulsar das Águas nos Agroecossistemas Familiares de Terra Firme. ....	78
<b>5 MURERU: AS CINZAS QUE GERAM VIDA</b> .....	88
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	96
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	99
<b>APÊNDICE - PARECER CONSUBSTÂNCIADO DO CEP</b> .....	104
<b>ANEXO UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS</b> .....	113
<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS</b> .....	114

## INTRODUÇÃO

Uma característica da agricultura familiar no Alto Solimões é a capacidade de produzir uma diversidade de produtos suficientes para suprir as demandas alimentares das famílias e do mercado local, devido, principalmente, ao elevado nível de agrobiodiversidade conservada por essas formas de produção (NODA et al., 2013b). Os autores acrescentam que as atividades são realizadas nos agroecossistemas, nas florestas, nos rios e lagos, combinando agricultura com extrativismo animal e vegetal.

Segundo esta perspectiva, a agricultura familiar emerge como uma forma de produção da qual decorre as condições ambientais condizentes com a conservação do ambiente. Os saberes acionados para sua realização se coadunam para otimizar os serviços prestados pelo sistema ambiental, ao mesmo tempo em que prestam um serviço a este ambiente. Práticas locais de limpeza da área dedicada ao cultivo, por exemplo, contribuem para a recomposição da fertilidade do solo ao propiciar a incorporação de matéria orgânica resultante da decomposição dos restos vegetais desta atividade.

Considerando a importância que as condições ambientais assumem para a configuração das práticas da agricultura familiar e a importância que estas práticas assumem para a conformação do sistema ambiental no qual os agroecossistemas familiares estão inseridos, o trabalho aqui apresentado visa entender como essas interações contribuem para a organização dos agroecossistemas familiares em áreas de terra firme. O estudo encontra suas bases teóricas na Teoria da Complexidade Sistêmica proposta por Morin (2013) que aqui foi utilizada para a compreensão das dinâmicas ambientais e das formas de produção realizadas nos agroecossistemas em termos de sua organização e das relações recursivas que engendra.

Portanto, parte-se do entendimento que as interações ecológicas características de ecossistemas de terra firme influenciam as atividades empreendidas pelas famílias que habitam as margens do Igarapé Urumutum em termos de trabalho, das estratégias adotadas e dos saberes a elas associados, ao mesmo tempo em que estas atividades engendram e se articulam com estas interações, tendo como resultado uma configuração ecossistêmica específica, somente possibilitada pelo arranjo entre as condições propiciadas pelo sistema ambiental e a atuação antrópica.

Quando falamos sobre a agricultura familiar na região do Alto Solimões, nos deparamos com uma série de pesquisas publicadas sobre a temática, porém, nota-se que em sua maioria os locais pesquisados são ambientes de várzeas. Portanto, ainda há muito a ser estudado sobre a agricultura familiar em terra firme na região. Esta constatação é uma das motivações para a realização da pesquisa, que procura compreender como os agricultores desenvolvem suas atividades nos diferentes agroecossistemas em terra firme. A ideia de pulsar das águas, proposta por Martins (2016) para se referir ao complexo sistema de circulação da água no ambiente, será tomado como fio condutor para este exercício de compreensão. Pois, se buscará entender como as variações decorrentes do pulsar das águas, influencia na organização dos agroecossistemas, orientando a escolha das espécies cultivadas o planejamento do trabalho familiar; e conseqüentemente, as decisões para a organização dos agroecossistemas familiares e para conservação da agrobiodiversidade no ambiente de terra firme.

A noção de pulso das águas foi elaborada por Martins (2016) a partir das proposições de Junk (2000) e Wittmann et al. (2006) sobre o pulso de inundação, ideia que compreende os movimentos de subida e descida de águas característicos das áreas alagáveis amazônicas. A noção de pulso das águas amplia, em termos teóricos, a ideia de pulso de inundação, uma vez que se refere ao “complexo sistema de circulação das águas no sistema ambiental” que orienta a distribuição das atividades produtivas características da agricultura familiar. Tendo sido formulada a partir da observação das dinâmicas ambientais em um ecossistema de várzea (MARTINS, 2016), a noção de pulsar das águas será aqui utilizada para compreender como as variações decorrentes da incidência de chuvas, elevação do nível dos corpos d'água e do nível do lençol freático se encontram inter-relacionadas, orientando a organização e as atividades realizadas em agroecossistemas de terra firme.

O termo terra firme se aplica a todas as áreas de floresta que não são sazonalmente inundadas pela cheia dos rios, em oposição às chamadas florestas de várzea e igapó (RIBEIRO et al. 1999). A mesma distinção entre várzea e terra firme é utilizada por Laques et al. (2013) para definir as áreas de terra firme como aquelas que apresentam solos mais pobres de nutrientes, estruturas florestais mais densas, e onde as roças espalham-se ao redor das áreas habitadas, em oposição às áreas de várzea, caracterizadas como áreas mais baixas, às margens dos rios de águas

barrentas ou brancas, nas quais parte das terras passíveis de serem cultivadas só são disponibilizadas sazonalmente seguindo as variações do regime fluvial.

A partir das abordagens apresentadas, observa-se que as dinâmicas ambientais, notadamente aquelas relacionadas ao pulso das águas, são fundamentais para a conceituação dos dois principais ecossistemas da região do Alto Solimões. Em consonância com estas proposições, buscou-se compreender a influência que o pulso das águas exerce sobre as atividades realizadas pelas famílias, tendo em vista a relevância que o igarapé Urumutum assume no sistema ambiental, e ainda, se a diversificação destas atividades contribui para a organização dos agroecossistemas familiares localizados às margens do igarapé.

Neste sentido, entende-se que a consideração da relação entre o pulso das águas e a organização dos agroecossistemas familiares de terra firme poderá contribuir para a compreensão da agricultura familiar na microrregião do Alto Solimões. Os estudos que se baseiam na ideia de pulso de inundação e as considerações recentes sobre o pulsar das águas têm sido desenvolvidos em trabalhos de pesquisa realizados nas várzeas Amazônicas (JUNK, 1980; NODA et al., 2000 MARTINS, 2016). A ampliação teórica da ideia de pulso de inundação pela noção de pulso das águas permite, assim, que este conceito seja utilizado em ambientes de terra firme à medida que compreende não só as variações do regime fluvial contidas na ideia de pulso de inundação, mas a dinâmica de circulação das águas que decorre de um conjunto de fatores climáticos, como a precipitação pluviométrica, o período das cheias e enchentes dos rios, somados aos fenômenos como evapotranspiração e nível do lençol freático (MARTINS, 2016).

Outra motivação para esta pesquisa emergiu da experiência enquanto docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas-IFAM, diante da possibilidade de desenvolver uma metodologia de ensino que trate das dinâmicas ecossistêmicas pertinentes ao ambiente de terra firme considerando as atividades humanas compreendidas pela forma de produção designada como agricultura familiar. Lecionando em cursos que visam a formação de técnicos em Meio Ambiente, esta metodologia busca contribuir para a formação de profissionais sensíveis às dinâmicas ecológicas que se sucedem em articulação com a presença antrópica. Desta forma, busca-se enfatizar e valorizar o saber dos agricultores familiares que está presente em cada prática de classificação etnobotânica, da fauna e do ambiente de forma geral, orientando a organização de seus agroecossistemas

e configurando as interações constituintes do sistema ambiental no qual se realiza e faz parte.

Como resultado desta pesquisa, foi desenvolvido um jogo pedagógico direcionado para o ensino das Ciências Ambientais na Educação Básica. Este material pedagógico se baseia nas observações sobre como são desenvolvidas as atividades pertinentes à agricultura familiar no ambiente de terra firme, considerando o saber dos agricultores familiares que participaram da pesquisa, pois as práticas que organizam os agroecossistemas são orientadas por um conjunto de saberes que emergem da experiência cotidiana dos agricultores no ambiente. Neste sentido, a proposta do jogo foi construída para fazer com que estes saberes praticados há muito tempo na região, sejam compartilhados com os discentes, tendo em vista a importância que os mesmos representam para a configuração e conservação do sistema ambiental.

A elaboração deste material pedagógico se colocou como objetivo geral do projeto que orientou a pesquisa. A concepção e desenvolvimento se baseou na consideração do saber dos agricultores sobre os agroecossistemas familiares de terra firme localizados às margens do Igarapé Urumutum e a influência do pulso das águas no processo de organização destes agroecossistemas. Para tanto foi necessário realizar a: caracterização dos componentes dos agroecossistemas familiares, sua importância e finalidades de uso; a descrição, a partir da percepção dos agricultores familiares, da importância do pulso das águas para a organização dos agroecossistemas familiares; e a identificação das estratégias de organização adotadas pelas famílias que contribuem para a conservação destes agroecossistemas.

## 2. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

### 2.1 Pressupostos Teóricos

A perspectiva teórica aqui adotada se justifica pela possibilidade de desenvolvimento de uma metodologia de ensino transdisciplinar, tal como proposta por Morin (2011). De maneira complementar, tendo a recursividade proposta por Morin (2013) e Maturana e Varela (1995) como princípio norteador, pretendeu-se compreender a inter-relação entre o pulso das águas e as atividades realizadas pelos agricultores familiares no tocante à organização dos agroecossistemas familiares existentes às margens do Igarapé Urumutum, no município de Tabatinga/AM, como componente de um sistema ambiental. Buscou-se ainda evidenciar o papel que as atividades relacionadas com a agricultura familiar e a organização que delas decorrem assumem no processo de conservação do sistema ambiental. Portanto, o estudo envolveu os níveis da diversidade de atividades, de paisagens e de saberes. Este último, aqui entendido como decorrente do fenômeno da percepção no sentido dado por Maturana e Varela (1995), manifestando-se mediante programas e estratégias cognitivas por meio das quais os seres humanos atuam sobre o ambiente (Morin, 2013). Neste sentido foram sugeridas três categorias de análise imprescindíveis para o estudo: agroecossistema familiar; pulso das águas e; saber local.

Partiu-se do entendimento que agroecossistema familiar constitui uma construção conceitual referente a uma configuração sócio-ambiental específica, decorrente das transformações no sistema ambiental ocasionadas pela interação entre as condições ecológicas e as atividades humanas pertinentes à agricultura que nele se realizam. A apreensão dos agroecossistemas familiares propostos por Noda et al. (2013b), Martins et al. (2013) e Martins (2016) se encontra intimamente relacionada com a constituição de paisagens, no sentido dado por Baleé (2008), provenientes da agricultura familiar. Neste sentido, a agricultura familiar seria uma forma de produção que, organizada pelas relações de parentesco subjacentes a uma família, tal como estabelece Carneiro (2008), proporcionaria as orientações segundo as quais um sistema ambiental pode ser utilizado de acordo com as demandas postas pela própria família e com as condições abertas pelo sistema ambiental.

Portanto, o conceito de agroecossistema familiar será aqui utilizado para

compreender as dinâmicas recursivas entre o pulso das águas e as atividades empreendidas pelos agricultores familiares com o intuito de lançar luz sobre a organização destes agroecossistemas.

Para a compreensão do "pulso da águas" é necessário fazer um resgate do conceito que originou a discussão para essa terminologia de pulsar das águas. Junk et al. (1989) definiram o pulso de inundação como a principal força direcionadora responsável pela existência, produtividade e interações da biota em sistemas rio planície de inundação. Em seu trabalho sobre áreas inundáveis, Junk (1980) descreve sobre as adaptações de plantas e animais às flutuações do nível da água em área de várzea; como as espécies vegetais desenvolvem estratégias para se estabelecer em um ambiente que passa grande parte do ano inundada e a outra seca; como é o processo de reprodução e suas estratégias de dispersão diante desses fatores, aparentemente adversos. Neste mesmo sentido, o autor descreve os processos migratórios realizados pela fauna aquática e sua forma de reprodução também em decorrência dessa sazonalidade. Diante dessa contextualização, percebe-se que a discussão sobre o pulsar de inundação, até então, se dá exclusivamente em área de várzea.

Por outro lado, pulso das águas amplifica o sentido de pulso de inundação ao considerá-lo um complexo processo de circulação das águas por todo o sistema ambiental, nas quais a dinâmica de circulação das águas seria decorrente de um conjunto de fatores climáticos, como a precipitação pluviométrica, o período das cheias e enchentes dos rios, somados aos fenômenos como evapotranspiração e nível do lençol freático (JUNK, 2000; WITTMANN, 2006; MARTINS, 2016).

Nos estudos realizados por Laques et al. (2013) e Noda et al. (2013b) o pulso das águas também assume um papel fundamental para a organização dos agroecossistemas localizados em ecossistemas de terra firme. Para os autores, as atividades empreendidas no ecossistema de terra firme são orientadas por aspectos decorrentes, por exemplo, da ocorrência e da distribuição da precipitação pluviométrica ao longo do ano, assim como da flutuação do nível do lençol freático.

Como foi posto, a pesquisa tomou como fio condutor os saberes que emergem da experiência cotidiana dos agricultores no ambiente. Saberes estes que se expressam pelas atividades pertinentes a uma forma de produção específica – a agricultura familiar – cuja configuração se perfaz em consonância com as possibilidades abertas pelo sistema ambiental e de acordo com as necessidades e

possibilidades das próprias famílias. Portanto, considerou-se que o saber local, sobre todas as possibilidades de atuação no ambiente, não pode estar dissociado das práticas que o manifestam, de forma que a dinâmica entre saber e o fazer serão aqui compreendidas pela articulação entre as contribuições de Gorz (2005), acerca do “saber”, e as contribuições de Morin (2013), acerca das noções de programa e estratégia.

Partindo das considerações dos autores acima citados, entendemos o saber local como o conteúdo cognitivo que emerge da prática, da mesma forma que entendemos essa prática como a materialização de uma estratégia. Buscaremos, portanto, a compreensão de como as estratégias elaboradas a partir do saber local se encontram relacionadas às atividades e as condições ambientais sob as quais os agroecossistemas familiares são organizados em uma área de terra firme.

## **2.2 Área de estudo**

O estudo foi realizado em agroecossistemas familiares localizados às margens do igarapé Urumutum, no município de Tabatinga- AM, entre as coordenadas geográficas S -04° 12' 39,26" W -69° 52' 33,53" e S -04° 11' 49,15" W -69° 51' 31,31" (Datum de referência: SIRGAS 2000) (Figura 1). O município de Tabatinga localiza-se à margem esquerda do rio Solimões, na tríplice fronteira Brasil (Tabatinga), Colômbia (Letícia) e Peru (Santa Rosa) e está inserido na microrregião do Alto Solimões<sup>1</sup> a oeste do Estado do Amazonas. Possui uma área de 3.266,06 km<sup>2</sup> com população estimada em 63.635 pessoas (IBGE, 2018). Geograficamente, seu território está dividido em: três terras indígenas, sendo duas etnia Ticuna (Évare I, Umariáçú) e uma da etnia Cocama (Sapotal), que correspondem a 97,47% do território de Tabatinga; terras destinadas à reforma agrária, contemplando dois assentamentos (PA Urumutum e PDS Rio Tacana), equivalendo a 2,18% do município; área militar com 0,29%, e terras de domínio municipal com 0,19%. Os percentuais apresentados sobre a divisão política administrativa do município de Tabatinga foram calculados através de análise de arquivos vetoriais, utilizando o programa de geoprocessamento Quantum GIS.

---

<sup>1</sup> A microrregião do Alto Solimões compreende especificamente seis municípios do Amazonas, a saber: Amaturá, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Tabatinga (Secretaria de Estado de Planejamento, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas- SEPLAN, (2008).

**Figura 1** - Localização da área de estudo, inserida no PDS rio Tacana às margens do igarapé Urumutum, município de Tabatinga, Estado do Amazonas, Brasil.

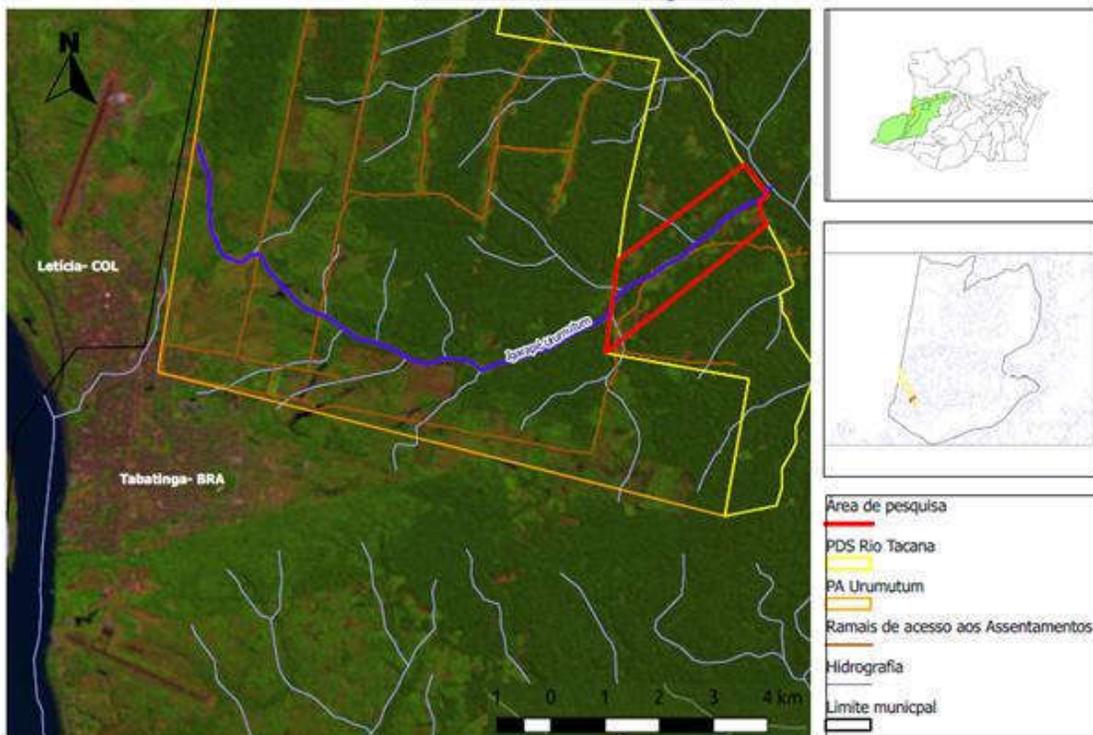


Foto: BATISTA, 2018.

Esses agroecossistemas estão inseridos na área de assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária- INCRA, denominado de Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Rio Tacana. O PDS Rio Tacana foi criado por meio da Portaria do INCRA Nº 075 de 27 de dezembro de 2007. Segundo os dados disponibilizados pelo Sistema de Informação de Projetos de Reforma Agrária- SIPRA- o referido PDS abrange uma área de 3.584,0293 hectares com capacidade para atender a 100 famílias assentadas<sup>2</sup>.

Segundo o conteúdo da Portaria do INCRA Nº 477 de 4 de novembro de 1999:

O Projeto de Desenvolvimento Sustentável é uma modalidade de projeto de assentamento criada para o desenvolvimento de atividades ambientalmente diferenciadas, destinado às populações que baseiam sua subsistência no extrativismo, na agricultura familiar e em outras atividades de baixo impacto ambiental. Não há a individualização de parcelas (Titulação coletiva – fração ideal).

O PDS Rio Tacana é o assentamento mais recente do município de Tabatinga. Além dele, há no município o Projeto de Assentamento (PA) Urumutum,

<sup>2</sup> Acesso em: 04 de abril de 2018.

criado 1987 com uma área de 3.527,7130 ha, sendo planejado para assentar 142 famílias (BRASIL, 1987). A diferença entre essas duas categorias de assentamento é que no PDS, as áreas são de uso coletivo, não sendo permitido o parcelamento em lotes; já no PA, a área é individualizada em parcelas, tendo cada uma, em média, 60 hectares. Ambos foram criados após Tabatinga ser elevada à categoria de município em 10 de dezembro de 1981, por meio da Emenda Constitucional Nº 12 e delimitado pelo Decreto Estadual Nº 6.158 de 25 de fevereiro de 1982 com terras desmembradas do município de Benjamin Constant (IBGE, 2018).

As áreas dos assentamentos estão localizadas em ecossistema de terra firme e foram destinadas às famílias de agricultores tendo como principal objetivo o aumento da produção de alimentos para o município recém-criado. De acordo com Veloso & Góes-Filho (1982) e Ribeiro et al. (1999), no ecossistema de terra firme, as florestas não sofrem inundação dos rios e apresenta estrutura florística definida principalmente pelo tipo de relevo. No caso da floresta presente às margens do igarapé Urumutum, constata-se presença de árvores de dossel se emaranhando com algumas espécies de palmeiras, característica esta, típica de matas de terra firme (HOPKINS, 2005). As observações levantadas sobre as características do ecossistema de terra firme da área de pesquisa, são confirmadas pelos estudos de fotointerpretação de imagem Landsat onde foi possível classificar os ecossistemas de várzea e terra firme na região do Alto Solimões (LAQUES et al., 2013).

O igarapé Urumutum configura-se como um igarapé binacional por percorrer o município de Letícia em território colombiano, e o município de Tabatinga no Brasil, até encontrar o Rio Tacana que, por sua vez, deságua no rio Solimões na altura da comunidade indígena Belém do Solimões. No período das chuvas, que compreende os meses de novembro a maio, o acesso dos moradores do PDS Rio Tacana à sede do município de Tabatinga é realizado via fluvial pelo igarapé Urumutum. Já no verão esse deslocamento ocorre via terrestre. O igarapé também é utilizado como uma das principais fontes de água utilizada pelas famílias situadas às suas margens.

### **2.3 Procedimentos metodológicos**

A pesquisa de campo foi orientada pelo Estudo de Caso segundo Yin (2015), pois se buscou a apreensão da organização dos agroecossistemas familiares e do sistema ambiental. Para tanto foram utilizadas técnicas e ferramentas quantitativas e

qualitativas de caráter experiencial que permitiram uma verticalização sobre o fenômeno durante a realização de trabalho de campo e a análise dos dados. Segundo Yin (2015),

O Estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa.

A modalidade de Estudo de Caso adotado na pesquisa foi do tipo único com unidades múltiplas de análise (YIN, 2015) por considerar que o fenômeno estudado representa um caso comum, considerando-se que outros agrupamentos humanos que habitam a região do Alto Solimões são, em maior ou menor grau, influenciados pelo pulso das águas e realizam uma diversidade de atividades em consonância com estas condições, tal como foi observado por Noda et. al (2013b) e Martins (2016). Para a compreensão do fenômeno, foi observado como o trabalho nos grupos familiares é organizado e como os grupos realizam suas atividades agrícolas, experimentam os fenômenos da vida real manifestado em algo concreto. Neste sentido, a delimitação das unidades de análise realizada considerou as relações e a organização das unidades familiares que hoje realizam atividades agrícolas na área de estudo.

## **2.4 Os sujeitos da pesquisa**

A escolha dos sujeitos da pesquisa foi orientada pelo tipo de atividade produtiva exercida pelas famílias na área compreendida pelo PDS Rio Tacana, somada à disponibilidade para participar da pesquisa. Os sujeitos da pesquisa foram aquelas famílias que mantêm residência, por no mínimo cinco anos na localidade, e realizam atividades produtivas características da agricultura familiar às margens do Igarapé Urumutum na área compreendida pelo PDS Rio Tacana. Foram excluídos da pesquisa as famílias de agricultores que estivessem afastadas da atividade produtiva por qualquer motivo ou que, no momento da realização da mesma, apresentassem qualquer impedimento que viesse a comprometer a qualidade das informações e, conseqüentemente, a compreensão do fenômeno em questão. Partindo dos critérios apresentados, as famílias foram selecionadas por meio da técnica denominada de cadeia de informante (PENROD et al., 2003). Conforme recomendação de Guerra (2012) o número de unidades de análise foi considerado satisfatório quando atingiu a saturação, o que ocorreu na sétima família pesquisada.

O contato com as famílias foi intermediado pela representante da Comunidade Urumutum-Tacana, e foi a primeira unidade familiar considerada no estudo. A partir daí iniciou-se o processo de indicação de qual seria a próxima família colaboradora e assim por diante até atingir a saturação. Para minimizar qualquer risco, a identidade dos sujeitos envolvidos na pesquisa, foi mantida em sigilo em todas as fases do estudo, como explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCL, submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa- CEP, aprovado sob o registro do CAAE: 88387118.1.0000.5020 e número do parecer: 2.757.668 (APÊNDICE).

## **2.5 Procedimentos adotados na pesquisa de campo**

A pesquisa foi feita de forma exploratória e descritiva, consistindo na observação direta sobre a área de estudo e o registro de informações que foram obtidas a partir da articulação de diferentes técnicas de pesquisa, que orientaram na coleta e consolidação dos dados.

As *entrevistas* tiveram como objetivo a obtenção de dados acerca da constituição familiar, dos componentes do agroecossistema familiar, e do trabalho empreendido em cada componente pelas famílias. A aplicação dessa técnica foi utilizada em todas as unidades familiares por meio do Roteiro de Entrevista. Essa técnica foi aplicada de forma estruturada, na qual o pesquisador seguiu um roteiro pré-estabelecido (YIN, 2015). Para obter as informações citadas acima, o Roteiro de Entrevista foi elaborado em 15 questões norteadoras.

A *observação direta com anotação em diário de campo*, foi utilizada nesta pesquisa em acordo com as proposições de Yin (2015), ou seja, como uma técnica de produção de dados inerentes ao fazer científico e que perpassa todo o trabalho de campo, inclusive nos momentos em que outros instrumentos de pesquisa estão sendo utilizados. Por se tratar de uma modalidade de pesquisa enquadrada como um estudo de caso, a observação direta é uma técnica de pesquisa especialmente importante, uma vez que se está lidando com a investigação de um fenômeno que ocorre em um contexto da vida real, sendo portanto difícil estabelecer os limites que separam o fenômeno estudado do contexto que o cerca (OLIVEIRA, 2006). Ainda sobre as considerações de Oliveira (2006), o entendimento da observação direta se baseou acerca da modalidade de pesquisa etnográfica, uma vez que, assim como autor, os atos de “olhar”, “ouvir” e “escrever” são concebidos como atos cognitivos

pelos quais se perfaz o fazer científico, porém, não espontâneos, mas disciplinados por um campo de conhecimento e orientados por um sistema conceitual. Partindo destes pressupostos, a observação direta adotada nesta pesquisa foi pensada como uma técnica de produção de dados sobre a organização dos agroecossistemas familiares da Comunidade Urumutu-Tacana que considerasse por um lado, o referencial teórico que orientou o estudo e a percepção dos próprios agricultores.

Considerando que as visitas aos agroecossistemas familiares foram direcionadas para a obtenção de dados sobre a organização dos componentes que conformam um sistema ambiental, a observação direta foi utilizada para a identificação, por parte do pesquisador, da disposição destes componentes em cada agroecossistema. Neste caso, a observação direta é posta como *trilha cultural*, uma vez que, além das observações, se buscará explicações dos agricultores sobre a escolha dos lugares onde se localizam os componentes do sistema de produção, a identificação das espécies botânicas cultivadas, a finalidade de uso e um leque de observações que possibilitem a compreensão da organização dos agroecossistemas familiares. Segundo Noda (2000), é denominada trilha cultural, os caminhos percorridos nos deslocamentos guiados pelos sujeitos colaboradores para levantamento de dados, de acordo com o conhecimento individual de cada membro da família. A identificação das unidades de paisagem do agroecossistema familiar, através da trilha cultural, foi orientada por um conjunto de estudos publicados por Noda et al. (2013), onde unidades de paisagem eventualmente são denominadas pelos agricultores como: roça; sítio; capoeira; mata.

Com intuito de compreender como os agricultores familiares organizam suas atividades ao longo do ano, foram levantadas informações acerca das atividades produtivas pertinentes à agricultura familiar na comunidade Urumutum-Tacana, considerando os períodos de maior e menor incidência pluviométrica na região e como esses períodos influenciam na variação do nível da água do igarapé Urumutum. O levantamento dessas informações foi obtido por meio da observação e do discurso dos agricultores. Após consolidação e análise dessas informações, foi elaborado um *calendário das atividades*, organizando-as como essas atividades estão distribuídas nos meses do ano. Por exemplo, a preparação da roça para o plantio de mandioca, que demanda maior dedicação e organização do trabalho familiar, está relacionado ao período onde a incidência de chuva é menor. Com relação aos período de maior incidência de chuva, compreender como a frequência

maior de chuva vai demandar na realização de outras atividades. Por exemplo, no plantio das roças, produção de farinha, transporte via igarapé entre outras.

Junto com a técnica da observação direta, o *registro fotográfico* foi utilizado para auxiliar na caracterização dos agroecossistemas familiares, na identificação das paisagens que conformam a área de estudo para posterior descrição textual e servir, também, como base de dados para ser utilizado como ilustração na confecção do produto técnico educativo.

Para embasamento teórico e construção de fundamentos que possibilitaram análises comparativas mais aprofundadas sobre a pesquisa, se buscou estudos já realizados sobre a temática investigada em produções oriundas de pesquisas sobre os agroecossistemas familiares na região do Alto Solimões. As publicações impressas e digitais, como artigos, livros, teses, dentre outros, foram fontes consultadas através da *pesquisa bibliográfica*.

A *pesquisa documental* foi importante para entender como foi o processo de organização da comunidade Urumutum-Tacana e posterior criação do assentamento do PDS Rio Tacana. Para isso, as fontes documentais acessadas foram disponibilizadas pela diretoria da Associação da Comunidade Urumutum-Tacana. Documentos como ata das primeiras reuniões de agricultores do Urumutum, registros de reuniões com vereadores (da época) de Tabatinga, registro em cartório da fundação da associação, e atas das reuniões realizadas junto com representantes do INCRA.

### **3. AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DE TERRA FIRME: CONTEXTO E TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM NO IGARAPÉ URUMUTUM**

Nesta sessão, será descrita a história da ocupação das margens do igarapé Urumutum desde o estabelecimento dos primeiros seringais, até a formação da Comunidade Urumutum-Tacana e seu estabelecimento como Projeto de Desenvolvimento Sustentável Rio Tacana. O PDS Rio Tacana estabelece hoje a possibilidade de acesso formal às terras por estas famílias e se configura como o mais recente dos sucessivos processos de regularização fundiária que vinham se desenvolvendo na área desde a década de 1971. Tal exercício propõe a compreensão da história ambiental do lugar conduzida partir de registros documentais, fontes históricas e a memória dos agricultores familiares que hoje habitam a Comunidade Urumutum-Tacana e contribui para a compreensão da formação do município de Tabatinga.

#### **3.1 Do Tacana ao Urumutum: História ambiental dos agroecossistemas familiares**

O igarapé Urumutum é um curso d'água que percorre os municípios de Letícia (Colômbia) e Tabatinga (Brasil), configurando-se como um igarapé binacional. Ao adentrar o solo brasileiro desloca-se até encontrar o igarapé Tacana que, por sua vez, deságua no rio Solimões na altura da localidade indígena denominada Comunidade Belém do Solimões.

O igarapé Tacana é historicamente considerado como o lar dos indígenas da etnia Ticuna. Os escritos sobre o contato entre os Ticunas com os espanhóis e portugueses, ocorrido nos meados do século XVII, relatam que os Ticunas ocupavam os altos dos igarapés localizados à margem esquerda do Rio Solimões, faixa que compreende atualmente os municípios de Tabatinga à São Paulo de Olivença (OLIVEIRA, 2015). Para o autor, esse povo não ocupava as margens do Solimões pois estes espaços eram ocupados pelos Omáguas, na época, povo em maior número e inimigo dos Ticunas, obrigando-os a habitar os altos dos igarapés.

No apogeu da exploração da borracha, o Alto Solimões se tornou palco de uma corrida por busca de riquezas oriundas das matas de várzea e terra firme, atraindo migrantes vindos principalmente dos estados do nordeste brasileiro (ATAÍDE, 2015). Nessa busca pelo ouro, indígenas de diferentes etnias, ribeirinhos caboclos, nordestinos, se embrenhavam nas matas da tríplice fronteira (na época,

ainda sem a divisão política de demarcação de fronteira como conhecemos hoje) em busca das árvores de seringueira (*Hevea spp.*), e em menor escala, da sorva (*Couma macrocarpa*), da balata (*Minusops bidentata*) e do caucho (*Castilla ulei*), para retirar o látex tão valioso para as empresas seringalistas da região (CARVALHO, 1955). Dentre as empresas seringalistas existentes na época<sup>3</sup>, destaca-se a pertencente a família Aires de Almeida<sup>4</sup>, proprietária dos seringais do igarapé de Belém e do Tacana (FERRARINI, 2013). Neste último igarapé, a exploração da borracha foi intensa, ocorrendo até a década de 1970, período em que outros seringais da Amazônia já haviam declinado.

Em abril de 1950, o zoólogo José Cândido de Melo Carvalho, realizou expedição pela região do Alto Solimões e fez registros em sua "Nota de Viagem ao Javari-Itacoai-Juruá" (1955), sobre seu adentramento ao igarapé Tacana, atingindo suas cabeceiras. Durante essa expedição, resolveu parar e fazer contato com os moradores locais e realizar trocas de produtos em algumas localidades do igarapé. Um dos locais foi um barracão, na localidade denominado de Castanhal. Os barracões eram os locais onde, obrigatoriamente, as mercadorias eram negociadas entre os "patrões" (dono dos seringais), seringueiros (geralmente nordestinos e indígenas, responsáveis por retirar o látex nos seringais dos patrões) e demais trabalhadores, agricultores, extrativistas que realizassem qualquer atividade produtiva (banana, farinha, madeira, cacau, etc.) nas terras dos patrões. Os regatões<sup>5</sup> também acessavam esses locais quando o dono do seringal permitia, pois o patrão tinha que ter o controle sobre qualquer comercialização de produtos em sua

---

<sup>3</sup> Podemos citar os dois períodos onde a borracha exerceu sua maior importância econômica na região. O primeiro vai do ano de 1827 a 1912 e o segundo vai do período de 1942 a 1972 (OLIVEIRA, 2015, pg. 66). Aqui, damos destaque para o segundo período, onde houve uma grande concentração de terras para algumas poucas famílias vindas de outras regiões a se estabelecer no Alto Solimões, concentrando os seringais sob seus domínios.

<sup>4</sup> A família recebeu títulos definitivos de glebas de terrenos e propriedades vinculadas à União para a exploração, quando São Paulo de Olivença se torna a Comarca do Alto Solimões (OLIVEIRA, 2015, pg. 71). A aquisição dessas glebas ocorre quando a borracha entra em declínio, durante os anos de 1912 a 1939 e as terras passam a ser negociadas a um preço mais baixo.

<sup>5</sup> Regatão era uma embarcação de toldo, movida a remo que fazia o comércio de produtos entre os seringais e os centros urbanos (Manaus e Belém). O comércio era baseado na troca de produtos e não havia controle por parte do Estado, ou seja, não havia cobrança de tributos. Como observa Oliveira (2016), o regatão representava comércio alternativo e clandestino que se contrapunha às relações comerciais dadas pelo regime de barracão e casa de aviamentos. Por esse motivo, em muitas ocasiões foi reprimido e seu acesso a alguns lugares não era permitido. Na viagem de subida pra os seringais, os regatões levavam miçangas, machados, cachaça entre outros objetos para serem trocados com os indígenas e seringueiros por borracha, cacau, castanha, peles de animais de caça e etc. (FERRARINI, 2013).

terra (OLIVEIRA, 2015).

Fazendo um recorte no tempo, essa localidade é onde encontra-se atualmente algumas moradias da Comunidade Urumutum-Tacana, próximo ao local onde o igarapé Urumutum deságua no igarapé Tacana. Essa constatação só foi possível ser feita graças a memória de agricultores mais antigos que hoje ocupam as margens do igarapé Urumutum e aos escritos de viagem de José C. de M. Carvalho, realizado em 1950.

O local, apesar dos anos que se passaram, ainda é ponto de referência para os moradores. Prova disso são os relatos de uma agricultora da comunidade, onde ela conta que:

[...] minha mãe era seringueira. Eu nasci na colocação onde tem um castanhal. Tem esse nome por causa de umas castanheiras grandes que foram plantadas lá. Minha mãe plantou castanheiras nesse lugar. Minha mãe cortava seringa nessa colocação e lá eu nasci, nesse "Barracão do Castanhal". Quando minha mãe saiu de lá eu era criança de colo. Fomos morar em Letícia, na beira<sup>6</sup>. Ela foi trabalhar de doméstica em casas de família e em restaurantes na cidade. Depois de quarenta e poucos anos eu voltei pra cá. [...]. (M.S.R., 56 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

As informações detalhadas da agricultora, onde ela conta sobre a saída da família da área do castanhal coincide com os anos da década de 1960, período em que o comércio da borracha já estava em declínio, e as pessoas que habitavam os seringais os abandonavam e deslocavam-se para as vilas ou cidades mais próximas, fato que aconteceu com a família da agricultora. Na década de 1960 até os anos de 1981, Tabatinga era uma pequena vila conhecida como Povoado do Marco-Divisorio pertencente ao município de Benjamim Constant. A cidade referência e mais próspera desse período era Letícia, do lado colombiano (ATAÍDE, 2015). Portanto, quando o seringal do Tacana começou a ser esvaziado, as pessoas procuravam a cidade de Letícia para se estabelecer e reconstruir suas vidas.

Retornando às anotações de José C. de M. Carvalho, de 1950, o mesmo relata a fartura encontrada na área e como eram os modos de vida dos Ticuna e a convivência com os seringueiros, nas proximidades ao Barracão do Castanhal,

Passamos por uma série de casas de arigós [nordestinos] e Ticunas. Ao todo contamos quarenta e sete delas, sendo quinze de Ticunas ou caboclos, como são chamados ali.

Notei que nas cabeceiras do Tacana os índios são mais prósperos, mais bem alimentados e com mais recursos. As famílias são grandes, e residem sob o mesmo teto, pais, filhos e netos. Chamou-me a atenção a quantidade

<sup>6</sup> Denominação utilizada na região para indicar as localidades próximas às margens do rio.

de macacos moqueados<sup>7</sup>, guardados nesse barracão. Em nenhum outro lugar ou tribo vi tão grande número.

Sobre o igarapé Urumutum, há uma lacuna de fontes históricas e hidrográficas, mas com base nas informações obtidas dos moradores locais e relacionando-as com as fontes históricas sobre a área, pode-se inferir que, em suas margens, houve um intenso movimento de pessoas. O igarapé Urumutum era a ligação entre o Barracão do Castanhal, um dos pontos de negociação do seringal do Tacana, e o povoado mais próximo, no caso o Povoado do Marco-Divisório, hoje Tabatinga, e a cidade mais próspera na época, Letícia. Navegando o igarapé Urumutum nos dias de hoje, ainda é possível visualizar seringueiras com marcas de talhos<sup>8</sup> da extração de seu látex, o que comprova o quanto esse igarapé foi importante naquele período (Figura 2).

**Figura 2** - Árvores de seringueira (*Hevea spp.*) localizadas no igarapé Urumutum, apresentando marcas dos talhos decorrentes da retirada do látex.



Foto: BATISTA, 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

O primeiro agricultor a se fixar na área relata, por ali chegou no ano de 1981, após o período da borracha. Trabalhou em várias localidades do território brasileiro e colombiano, subiu o igarapé Tacana e chegou até a Comunidade Indígena denominada Pena Preta, em 1979. Por lá ficou, plantando e convivendo na época com os Ticuna e descendentes de seringueiros. O presidente da referida comunidade, filho de cearense, determinou que ele não poderia permanecer na localidade pelo fato de não ser Ticuna, levando-o em 1981, para o local onde atualmente mora, hoje denominada de Comunidade Urumutum-Tacana.

<sup>7</sup> Segundo o dicionário Barsa, moquear significa secar no moquém, conservar-se. Assado no moquém (grelha de varas para assar ou secar a carne).

<sup>8</sup> Talhos são os cortes feitos nos troncos das seringueiras por onde escorre o látex.

O fato do agricultor ser impedido de se estabelecer na Comunidade Pena Preta na época, pode ser explicado por dois motivos: o primeiro pode estar relacionado ao fato de ele não ser indígena ou não ter nascido na localidade; o segundo ponto pode estar atribuído aos movimentos de organização para as demarcações das terras indígenas na região nesse período. Com o fim dos seringais, a saída do seringueiros dessas áreas, e o fortalecimento das instituições de proteção à causa indígena, iniciou-se os movimentos para o reconhecimento e demarcação dessas áreas.

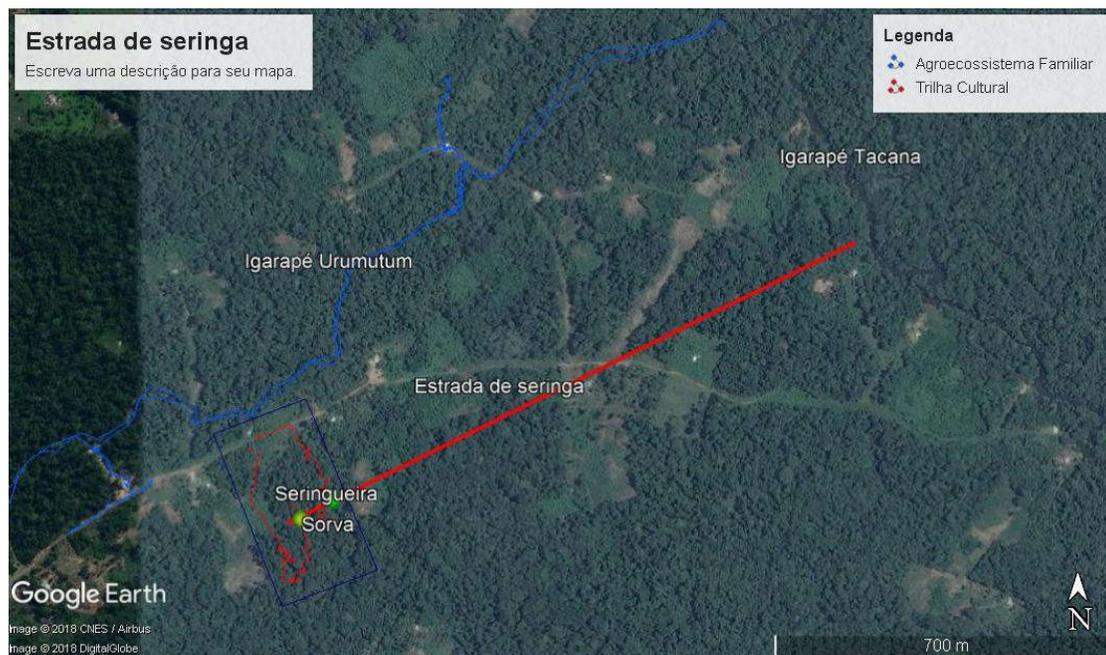
Por ocasião da trilha cultural realizada em sua propriedade o agricultor revelou uma estrada de seringa<sup>9</sup> que corta seu terreno até o igarapé Tacana. Segundo ele, quando começou a trabalhar na área, a estrada era bem visível, inclusive com as marcas nas árvores. Essas estradas se concentravam mais na área do igarapé Urumutum e os barracões localizavam-se nas margens do igarapé Tacana, pois era por onde entravam os barcos maiores dos patrões e dos regatões. Segundo o agricultor, até o ano de 1978 o Barracão do Castanhal ainda era ativo, já pertencendo à família Obando, onde os principais produtos comercializados eram a borracha e a castanha.

Para fins de visualização da estrada de seringa apresentada pelo agricultor, foi obtido coordenadas geográficas de duas árvores que apresentavam marcas de talho e foi traçado uma linha reta até o igarapé Tacana (Figura 3). Os pontos de coordenadas geográficas das árvores e a trilha percorrida dentro do agroecossistema, foram obtidas com o uso de aparelho de Sistema de Posicionamento Global- GPS, posteriormente processadas no programa TrackMaker e sobrepostas em imagem de satélite disponibilizadas pelo Google Earth Pro. As coordenadas geográficas das árvores são as seguintes (Figura 4): seringueira (*Hevea spp.*) S-04 12' 22,16" W-69 51' 59,11"; sorva (*Couma macrocarpa*) S-04 12' 21,30" W-69 51' 57,01". A distância registrada das árvores até o igarapé Urumutum é de 1.300 metros.

---

<sup>9</sup> Estrada de seringa é o caminho percorrido pelo seringueiro pelo meio da floresta para coletar o látex das árvores de seringueira. Uma estrada de seringa é composta por um conjunto de seringueiras "cortadas" pelo seringueiro durante uma jornada diária de trabalho (SILVA et al. 2002)

**Figura 3** - Estrada de seringa identificada em um agroecossistema familiar na Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



**Figura 4** - Árvores de seringueira (*Hevea spp.*) "A" e sorva (*Couma macrocarpa*) "B", identificadas na estrada de seringa, Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: REIS, 2018.

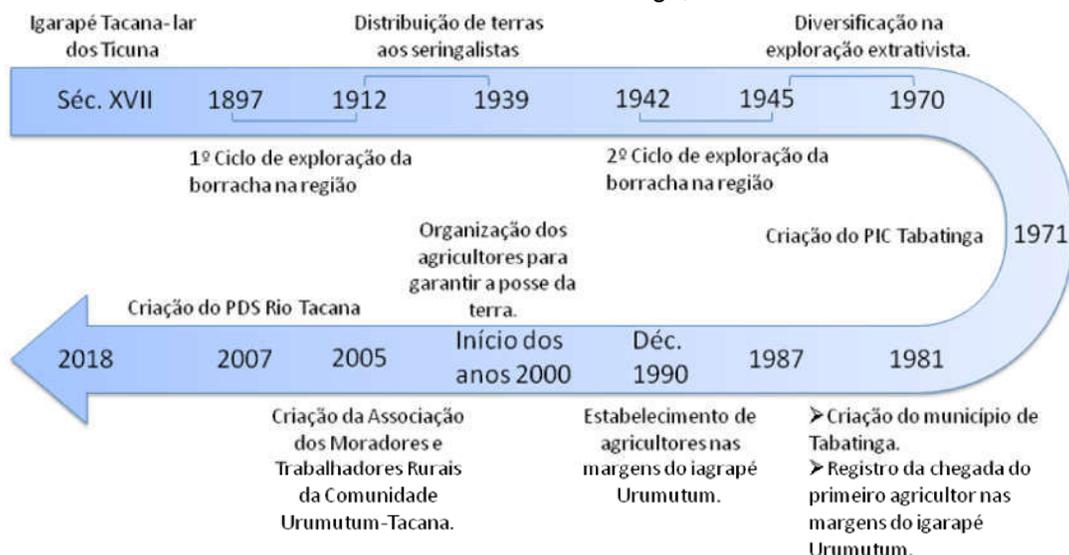


Foto: REIS, 2018.

No início da década de 1980, para chegar até o marco de fronteira de Tabatinga ou até Letícia, só era possível de canoa, pelo igarapé Urumutum ou por varadouros<sup>10</sup> pelo meio da floresta. Por terra, o tempo percorrido durava em torno de duas horas e meia de caminhada. José C. de M. Carvalho, em 1950 fez esse percurso até chegar em Letícia, e segundo ele:

[...] a caminhada foi difícil. Três horas na mata, saltando raízes, atravessando atoleiros ou poças d'água. Caminhando rapidamente e sem parar uma só vez [...] saímos ao norte de Letícia.  
[...] duas horas depois da varação de Letícia até alcançar o marco de fronteira de Tabatinga, as botas pesavam tremendamente, tornando-se-nos difícil erguer a perna para saltar os troncos caídos na mata. Apesar de tudo, a mata dessa região é tão bela e são tantos animais, que nos distraímos bastante.

**Figura 5** - Linha do tempo contextualizando a história ambiental dos agroecossistemas familiares da Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Org: BATISTA, 2018.

### 3.2 O Processos de Organização dos Agricultores Familiares do Urumutum

Após vários processos decorrentes da emancipação de Tabatinga (1983), vieram as políticas públicas, principalmente àquelas voltadas para a reforma agrária, criando dois assentamentos e uma Terra Indígena. Além dos fatores já apresentados, o crescimento populacional do município, a pressão de serradores de madeira e de caçadores contribuíram para as transformações na área e consequentemente em suas unidades de paisagens no igarapé Urumutum.

<sup>10</sup> Denominação usada na região para se referir aos caminhos estreitos feito no meio da floresta para servir de acesso de uma localidade a outra.

Para explicar como se deu o processo de organização dos agricultores familiares da Comunidade Urumutum-Tacana, é necessário compreender o processo de crescimento de Tabatinga.

O município, bem antes de sua emancipação, já havia sido contemplado com um projeto de assentamento. Criado pelo Governo Federal, o assentamento tinha como beneficiários os militares da reserva, que após prestarem serviços nas forças militares presentes no município eram beneficiados como lotes do Projeto Integrado de Colonização- PIC Tabatinga (OLIVEIRA, 2016). Essa parceria entre as Forças Armadas e INCRA se deu no ano de 1971 com a criação do PIC Tabatinga. Os PICs, como foram instituídos, tornaram-se políticas de Estado para a colonização da Amazônia no início de 1970 e foi a primeira forma de assentamento rural realizado pelo recém-criado INCRA, criado em 09 de julho de 1970 através do Decreto 1.110 (INCRA, 2018).

O PIC Tabatinga correspondia a uma área de 1.212,287 hectares com capacidade para atender 52 famílias assentadas (INCRA, 2018). Essas áreas, até então destinadas à produção agrícola, foram se transformando em áreas urbanas a ponto de parte dela serem doadas ao município de Tabatinga no ano de 1989, por meio de Decreto Presidencial<sup>11</sup>. Atualmente corresponde aos bairros de GM3 e Santa Rosa.

Em 1987 o INCRA criou o Projeto de Assentamento Urumutum com intuito de assegurar a produção agrícola para o município. Na época a legislação fundiária permitia que após o quinto ano de posse da terra, o detentor se tornasse proprietário definitivo da terra, tendo plenos direitos inclusive de alienação da mesma. Devido a essa política, o PA Urumutum se tornou alvo de especulação imobiliária e os agricultores familiares foram perdendo espaço. Onde era realizado plantio de espécies agrícolas, passou a ser plantado pastagem para criação de bovinos. Outro fator que contribuiu para esta situação foi a falta de assistência técnica e o descaso por parte do INCRA em dar condições necessárias para os agricultores escoarem sua produção. O projeto de pavimentação das estradas vicinais nunca ocorreu, tornando-se intransitáveis em decorrência da alta pluviosidade característica da região. Sem recursos, os agricultores acabaram vendendo suas terras para latifundiários do município poucos anos depois.

---

<sup>11</sup> Decreto N° 98.444 de 24 de novembro de 1989.

Os lotes do PA Urumutum, que correspondem a 30, 60, 80 e 100 hectares, dependendo em qual gleba esteja localizado, passaram a pertencer, em parte, a políticos e empresários do município. Oliveira (2016) contextualiza o PA Urumutum por meio das denominações de posseiro<sup>12</sup>, caseiro<sup>13</sup> e arrendatário<sup>14</sup>. Nesse contexto, é possível observar que considerável parcela das famílias ocupantes dos lotes não são os detentores das terras. Na atual configuração, constata-se que existe a figura do proprietário da terra, que possui o título definitivo, mas não trabalha diretamente nela, mantendo a propriedade por meio de relações de arrendamento ou por pagamento de salários a terceiros.

Como descrito no parágrafo anterior, os agricultores familiares perderam espaço para a produção após a implantação do PA Urumutum. As áreas anteriormente ocupadas por essas famílias, deram lugar a propriedades maiores, demarcadas e com título de propriedade garantidas a outras pessoas que, teoricamente, não se enquadravam no perfil adotado pela política de reforma agrária do INCRA. Portanto, os agricultores familiares procuraram novas áreas para produzir. Os espaços encontrados, inicialmente, foram as áreas localizadas fora do assentamento e próximas ao igarapé Urumutum. A escolha por esse espaço se deu devido a navegabilidade garantida pela vazão e nível de água disponibilizado pelo igarapé, o que facilitava o escoamento da produção e o deslocamento dos moradores da localidade até a cidade de Tabatinga.

### **3.3 A história da Comunidade Urumutum-Tacana**

O primeiro agricultor a se estabelecer na localidade, como já descrito na seção que trata a respeito da história ambiental dos agroecossistemas familiares, chegou por volta do ano de 1981 e trabalhou por um bom tempo sem ter vizinhos próximos. No início da década de 1990 começaram a chegar os agricultores que não foram beneficiados com lotes no PA Urumutum, aqueles que foram beneficiados, mas que foram de alguma maneira, obrigados a vender seus lotes, e aqueles que queriam um pedaço de terra para produzir para o sustento da família.

---

<sup>12</sup> Agricultor que detém a posse das terras do assentamento que estão sob litígio.

<sup>13</sup> Agricultor que reside na propriedade rural, sendo responsável pela propriedade e pela produção agrícola, posteriormente repassada ao proprietário. É o trabalhador rural assalariado, mas sem ter carteira de trabalho assinada.

<sup>14</sup> agricultor que arrenda pequenas áreas dentro das propriedades (lotes) para produção agrícola.

Com o processo de crescimento populacional da cidade de Tabatinga pós-emancipação, muitas famílias foram atraídas para o município na esperança de conseguir melhores condições de vida, oriundas principalmente de municípios e localidades nas quais a exploração da borracha chegou ao seu fim. Em Tabatinga, a realidade se mostrou bem diferente da esperada, com isso, muitas famílias procuraram as terras devolutas do município para trabalhar.

A comunidade Urumutum-Tacana está constituída por famílias procedentes de diferentes localidades<sup>15</sup> dos municípios de Benjamin Constant, Tefé, Santo Antônio do Içá, assim como de localidades colombianas e peruanas próximas à Tabatinga. A quantificação em porcentagens sobre as origens das famílias assentadas na área do PDS Rio Tacana não foi possível de ser realizada, no entanto, sobre as famílias pesquisadas constatou-se que 42% são de Tabatinga, alguns destes nascidos na época do povoado do Marco-Divisório e outras vindas dos antigos seringais da região. Os demais vieram de Benjamin Constant, Japurá, Santo Antônio do Içá e Tefé, totalizando 58% entre as famílias pesquisadas. O fato é que cada vez mais foi aumentando o número de famílias que foram se estabelecendo nas margens do igarapé Urumutum. Com isso, começou a surgir a insegurança pela posse da terra. Havia a dúvida se de fato aquela área era terra devoluta ou pertencia a alguém que, de vez em quando, aparecia reivindicando direito de propriedade. Devido a essa insegurança, os agricultores recém-chegados evitavam cultivar espécies perenes, ou como por eles denominado, plantas de raiz.

Isso fez com os agricultores familiares iniciassem um processo de organização, pois foi verificada essa necessidade. A princípio, se vincularam à Associação dos Trabalhadores Rurais de Bom Jesus, porém a mesma tinha um número considerável de associados e alguns pertencentes ao PA Urumutum. Entretanto, as reivindicações dos moradores dessas novas áreas não eram atendidas, pois não havia o reconhecimento do uso da terra por parte do Estado. Devido a essa situação, em 2005 se desfilaram da Associação dos Trabalhadores Rurais de Bom Jesus e foi iniciado o movimento de criação de outra organização que pudesse atender a seus anseios.

---

<sup>15</sup> Nesse caso, inclui-se as localidades do beiradão, como Capacete em Benjamin Constant e algumas comunidades da margem do rio Içá, em Santo Antônio do Içá. Não necessariamente se atribui a famílias vindas das cidades, mas de localidades fora da área urbana dos municípios.

Alguns agricultores se reuniram e decidiram que seria necessária a criação de uma nova associação para reivindicar o reconhecimento pelo uso da terra e conseguir segurança para o trabalho realizado sem correr o risco de perder tudo com uma ordem de desocupação. Após a organização dos moradores, foi possível chamar as autoridades para reuniões onde eram tratados assuntos de interesse coletivo dos agricultores da localidade.

Em 2006 foi realizada a primeira reunião para eleger os membros da diretoria da recém-criada Associação dos Moradores e Produtores Rurais da Comunidade Urumutum-Tacana. Recebeu esse nome pois os membros eram agricultores que produziam às margens do igarapé Urumutum e igarapé Tacana. Após a criação foi possível reunir com as autoridades locais para discutir a regularização fundiária da terra. Como explicado pela presidente da comunidade, nessas reuniões foi esclarecido que a terra não pertencia ao município, mas sim à União. Mesmo assim, algumas demandas locais foram atendidas pelas autoridades municipais e esse apoio foi fundamental para o fortalecimento da associação.

Em 2007, o INCRA cria por meio de decreto o PDS Rio Tacana, que veio para regularizar a situação dos agricultores familiares. Porém, essa categoria de assentamento não permite o parcelamento do solo e não há emissão de Título Definitivo pelo INCRA. Ao invés disso, é lavrado um Contrato de Concessão de Direito Real de Uso da Terra. Essa situação ainda é incômoda para os agricultores, pois quando o PDS foi criado, as famílias já haviam dividido a área em lotes de cinco hectares para cada família, particularidade não levada em consideração pelo órgão responsável pela regularização.

Atualmente, a associação recebe a denominação de comunidade pelos órgãos de assistência técnica local e conta com mais de 50 famílias associadas ocupando não somente as margens do igarapé Urumutum e Tacana mas outras áreas que foram possíveis após a abertura da estrada vicinal que liga o assentamento à cidade de Tabatinga.

Na comunidade não há escola. Essa é uma reivindicação antiga que ainda não foi atendida. Este é um dos motivos alegado pelos agricultores para a manutenção de casas em Tabatinga que possibilitam que seus filhos residam na cidade onde têm acesso à educação escolar. Geralmente, as crianças e adolescentes em idade escolar que compõem grupos familiares passam a semana na cidade estudando. Este é um fator que explicaria a ausência de adultos em idade

economicamente ativa na comunidade, sendo a maioria das pessoas que residem nos agroecossistemas idosos com idade média de 60 anos.

Outra reivindicação posta pelas famílias é pela instalação de um Posto de Saúde. Em todo o PDS Rio Tacana e no PA Urumutum, não há informações sobre projetos de implantação de uma estrutura que possa atender os assentados. Diante de toda e qualquer situação mais grave de saúde, é necessário buscar atendimento na cidade de Tabatinga. A Secretaria Municipal de Saúde de Tabatinga disponibiliza uma agente de saúde para atender à Comunidade, as visitas da agente de saúde às famílias ocorrem em dois dias da semana, geralmente na terça-feira e quarta-feira. Nos demais dias, a agente retorna à cidade para encaminhar e agendar atendimento para as famílias da Comunidade nas Unidades Básicas de Saúde - UBS.

Diante das situações expostas acima, verifica-se que apesar dos agricultores estarem assentados em uma área de responsabilidade do governo federal, e que a gestão ainda é de competência do INCRA, não há nenhuma política pública voltada para a educação, saúde e infraestrutura para transporte de pessoas e da produção. Essa falta de investimento no assentamento é apontada pelos agricultores como um dos motivos que fazem com que as famílias que mantêm agroecossistemas na comunidade busquem estabelecer residência na cidade de Tabatinga.

O estabelecimento destas residências em Tabatinga propicia um fluxo contínuo de pessoas, trabalho e produtos entre a cidade e os agroecossistemas. Aos finais de semana, normalmente na sexta-feira, as pessoas que habitam a comunidade se deslocam até a cidade levando a produção que abastece as casas onde seus filhos e netos residem e a parte da produção destinada ao comércio, de onde provém uma parcela da renda familiar.

O valor obtido com a comercialização de produtos oriundos dos agroecossistemas é revertido para a aquisição de roupas, material escolar, ferramentas, combustível, produtos alimentícios não disponíveis nos agroecossistemas. Ou seja, é também orientada para suprir as demandas do grupo familiar e do agroecossistema. No período das férias escolares, é comum que filhos e netos permaneçam na comunidade, aumentando a força de trabalho familiar aplicada à produção nos agroecossistemas.

Há também casos em que os laços familiares se configuram como uma relação de troca de trabalho/renda, caracterizando-se ao que Schneider (2009) denomina de pluriatividade. Nestes casos, membros da família passam a trabalhar

na cidade, onde estabelecem moradia, contribuindo para manutenção do modo de vida da família que permanecem na comunidade responsabilizando-se pela manutenção do agroecossistema. A pluriatividade como estratégia de reprodução social da família, consiste em processos pluriativos incorporadores de atividades não agrícolas na dinâmica social da agricultura familiar capazes de elevar o nível de resiliência social da família face às possíveis eventualidades adversas (CARNEIRO, 2008, SCHNEIDER, 2009).

Essa “ajuda” é fundamental para a manutenção do agroecossistemas, uma vez que representa a compra de materiais/equipamentos, como: roçadeira<sup>16</sup>, terçado, enxada, forno de farinha, motor rabeta<sup>17</sup>, etc., e o pagamento de diárias<sup>18</sup>. Ou seja, os meios de produção e a força de trabalho exterior ao grupo familiar necessária para atividades como abertura de novas áreas para cultivo, limpeza, fabricação da farinha, numa dinâmica em que o excedente de trabalho condiz com o excedente de produção passível de ser destinada à venda. Como salientam Carneiro (2008) e Schneider (2009) a pluriatividade na agricultura familiar tem possibilitado aos agricultores o acesso a um conjunto de bens materiais e imateriais, revalorizando o viver no campo.

Por outro lado, a casa desse membro do grupo familiar passa a servir de apoio para os familiares que residem na comunidade, quando estes necessitam ir até a cidade, levar a produção oriunda dos agroecossistemas, resolver problemas particulares, participar de reuniões nas associações e sindicatos dos trabalhadores rurais, receber os benefícios dos programas sociais do governo (bolsa família e aposentadoria), e procurar auxílio à doença.

Estas condições têm implicações diretas na configuração dos grupos familiares que habitam a comunidade. Pois como veremos a seguir, esta permanência só se torna possível mediante o constante fluxo de pessoas, trabalho e produção com a cidade possibilitado pelas relações familiares. Tal fluxo se dá, prioritariamente, pela permanência de pessoas mais velhas nos agroecossistemas

---

<sup>16</sup> Equipamento dotado de motor a gasolina utilizado na limpeza de terrenos. Esse equipamento é muito útil nas propriedades familiares pois facilita e acelera na etapa de limpeza dos sítios e até das roças.

<sup>17</sup> Também chamado na região de pec-pec. Equipamento a gasolina que é utilizado de duas maneiras pelos agricultores familiares: 1- é colocado em uma bancada na casa de farinha e acoplado através de polias a um caititu (cevador) para cevar (reduzi-la à massa, moer) a mandioca; 2- Acoplado na popa das canoas para possibilitar o deslocamento da mesma.

<sup>18</sup> Pagamento de mão de obra.

enquanto os filhos, em idade adulta, se estabelecem na cidade, onde detêm relativa autonomia financeira que torna possível o auxílio, em termos de renda monetária, à manutenção de agroecossistema.

Neste sentido, do total de famílias pesquisadas, apenas a UF4<sup>19</sup> é formada por um casal com filhos em idade de 1 a 3 anos. A manutenção desta família vem da produção do agroecossistema, que é destinada ao consumo da própria família e à venda. A renda monetária familiar é originada, principalmente, de atividades temporárias remuneradas exercidas pelo pai/marido na própria comunidade, uma vez que este grupo familiar não é assistido por nenhum tipo de benefício do governo e a produção destinada à venda não representa uma receita significativa.

Constatou-se também que este grupo familiar é o único que não possui residência na cidade de Tabatinga. Sendo comum que, quando se faz necessária a permanência da família ou de parte de seus membros na cidade, estes se hospedem em casas de parentes que residem neste município. Como nos foi comunicado em entrevista, este casal intenciona adquirir um terreno na cidade destinado a construção de uma casa, devido à necessidade posta pela educação escolar dos filhos.

O pai/marido desta família trabalha e reside na Comunidade Urumutum Tacana há 13 anos, sendo natural de uma localidade situada às margens do rio Içá, no município de Santo Antônio do Içá. Segundo seu relato, este senhor veio para Tabatinga em função do serviço militar obrigatório. Após a dispensa do Exército, trabalhou em diferentes atividades como: serrador de madeira no rio Itacoaí e seus afluentes, em Atalaia do Norte; marinheiro de convés em recreios<sup>20</sup> que fazem o trecho Tabatinga-Manaus-Tabatinga; pedreiro; e demais serviços esporádicos na cidade.

A oportunidade de voltar a trabalhar na roça, como ele mesmo denomina, surgiu quando seu irmão teve acesso a um lote na área compreendida pelos PDS Rio Tacana no ano de 2005. Segundo seu relato, este senhor teria se estabelecido primeiramente no lote de seu irmão, tendo, no ano seguinte, conseguido o acesso a um lote próprio, localizado em área contígua a lote destinado ao seu irmão. Desde

---

<sup>19</sup> UF- Unidade Familiar. Designação adotada nesta pesquisa para identificar as famílias para não citar os nomes dos membros familiares.

<sup>20</sup> Denominação dada as embarcações regionais que fazem o transporte de mercadorias e pessoas entre as cidades da Amazônia (MOURA, 2017).

então, este senhor tem se dedicado às atividades exercidas nestes dois agroecossistemas (UF4 e UF5).

Nas demais famílias pesquisadas, observou-se que durante a semana, o trabalho nos agroecossistemas é realizado por uma ou duas pessoas que permanecem por períodos relativamente longos na comunidade, enquanto os demais membros das famílias permanecem em Tabatinga. A UF1 é formada por um casal que recebe proventos originados da aposentadoria. O marido veio da cidade de Amaturá e a esposa é natural de Vila Bittencourt (município de Japurá) e trabalham na área há 20 anos. Os filhos e netos moram na cidade de Tabatinga e deslocam-se nos finais de semana para ajudar nas atividades realizadas no agroecossistema familiar. Segundo informações prestadas em entrevista, este casal só vai à cidade para receber a aposentaria, retornando no mesmo dia à Comunidade, revelando-se, dessa maneira, mais uma das faces da multifuncionalidade da agricultura familiar. Para Bonnal e Maluf (2007) a multifuncionalidade da agricultura familiar deve ser entendida como um fenômeno inerente à agricultura familiar, independentemente de seu reconhecimento ou não pelos poderes públicos, e deve cumprir com, pelo menos, quatro funções centrais - a reprodução socioeconômica das famílias, a promoção da segurança alimentar da sociedade e das próprias famílias rurais a manutenção do tecido social e cultural e a conservação da agrobiodiversidade e de agroecossistemas.

Na UF2, constatou-se que o agroecossistema é mantido por um casal, embora somente a matriarca da família permaneça de forma permanente na área. Todos os filhos deste casal moram na cidade de Tabatinga, onde se dedicam a atividades que lhes garantem autonomia financeira em relação aos pais. Conforme se constatou durante a pesquisa, a renda monetária proveniente das atividades exercidas pelos filhos na cidade representa uma importante fonte de recursos para a manutenção do agroecossistema. Conforme afirmamos anteriormente, a principal responsável pelo agroecossistema é a matriarca da família. Com idade de 65 anos, esta senhora é natural de Tabatinga, nascida na “colocação” denominada de Barracão do Castanhal, localizado na foz do igarapé Urumutum. Durante a pesquisa, foi possível observar que esta senhora mantém o agroecossistema com a ajuda de um senhor de nacionalidade peruana, com idade de aproximadamente 60 anos que planta e tem criação de pequenos animais no mesmo lote.

O compartilhamento da área com este senhor vem sendo feita desde a chegada da família ao lote, há 26 anos. Não há contrato formal para o uso do espaço, mas sim uma relação solidária pela qual, quem conquistou o acesso a uma porção de terra para plantar cede o pouco que tem para quem não conquistou. Essa estratégia de ajuda mútua, alicerçada por relações de confiança e de amizade, acaba por favorecer a sobrevivência de ambos no agroecossistema. Convém observar que as relações estabelecidas neste agroecossistema reproduzem relações mantidas na cidade de Tabatinga, uma vez que este senhor mantém uma residência no mesmo bairro que a família correspondente à UF2. Como pôde ser constatado por meio dos relatos cedidos pela matriarca da família, foram justamente as relações de reciprocidade características da vizinhança que possibilitaram a cessão de parte do terreno para este senhor.

Essa situação se configura como uma situação semelhante a que foi observada por Martins (2016) em pesquisa realizada na Comunidade São José, município de Benjamin Constant, onde ele descreve que a ajuda mútua praticada por algumas famílias daquela comunidade está relacionada a laços familiares e de compadrio de longa data, onde os valores de amizade, solidariedade e confiança são presentes nas relações de trabalho nos agroecossistemas familiares de várzea

Como observado em relação à UF2, as UF3, UF6, UF7 correspondem a grupos familiares formados por pessoas entre 60 e 72 anos, cujos filhos residem em Tabatinga. Desta forma, os agroecossistemas são mantidos mediante a permanência destas pessoas mais velhas na comunidade, enquanto o restante do grupo familiar reside em Tabatinga prestando a assistência necessária.

Na UF3, a agricultora responsável pelo agroecossistema é natural de Tabatinga e era feirante no município onde trabalhava comercializando produtos da agricultura oriundos de comunidades localizadas no Peru. Com a notícia que haveriam terras devolutas no município, conseguiu um lote na área no ano de 1997 e começou a plantar com objetivo de comercializar seus produtos na feira municipal. Hoje ela está com 68 anos e deixou a profissão de feirante logo no primeiro ano de trabalho na Comunidade, quando decidiu se dedicar à agricultura.

As UF6 e UF7 mantêm relações de parentesco entre si, uma vez que as pessoas responsáveis pela manutenção dos respectivos agroecossistemas são irmãos. A moradora da UF6 tem 73 anos, nasceu em Benjamin Constant e foi criada em Tefé. Morou e casou em Letícia (Colômbia) e foi morar em Manaus. Retornou

para Tabatinga e começou a trabalhar na área no ano de 1997 por intermédio do irmão (UF7), morador mais antigo da área. Esta senhora mora sozinha em seu agroecossistema, não obstante, constantemente compartilha trabalho com seus irmãos, representado pela UF7, configurando uma família extensa.

Como observado na descrição acima, os agricultores que habitam os agroecossistemas familiares localizados às margens do igarapé Urumutum trabalham na área muito antes da criação do PDS Rio Tacana. Verifica-se que as regras de uso estabelecidas pelo INCRA não alteraram a maneira como os agricultores trabalhavam antes da criação do PDS, onde os lotes são individualizados, respeitando os limites estabelecidos de forma consensual entre eles.

A idade, considerada elevada para outras atividades, aparenta ser uma preocupação para a continuidade das atividades nos agroecossistemas familiares. A pesquisa revelou que isso não preocupa os agricultores pois, apesar dos filhos estarem estudando ou trabalhando na cidade de Tabatinga, a ligação com a Comunidade é muito forte. A frequência com que os filhos e netos retornam para ajudar no trabalho familiar nos agroecossistemas evidencia que a transmissão dos saberes, do valor do trabalho aplicado na agricultura familiar estão sendo transmitidos de geração para geração.

Analisando a agricultura desenvolvida na Comunidade, e o tempo em que tem-se conhecimento de ocupação da área, pode-se afirmar que esse processo é recente e ainda está na primeira geração familiar. A idade dos habitantes dos agroecossistemas confirma isso. A proximidade com a cidade de Tabatinga, a ausência de escolas e de serviços de saúde adequados impossibilitam a permanência de todo o grupo familiar no agroecossistema. Este fator conflui para redução da força de trabalho familiar passível de ser alocada nos agroecossistemas. O que não significa a redução da produção ou em um rompimento com as atividades da agricultura familiar, tendo em vista que a ausência de força de trabalho familiar é compensada pela contratação de trabalho externo às famílias. Como observou Martins (2016), a respeito de uma situação similar na Comunidade São José.

[...] a melhoria na acessibilidade de seus filhos ao ensino médio e superior não tem representado uma ameaça às bases de reprodução biológica e social das famílias e, conseqüentemente, à sustentabilidade na agricultura familiar. Pelo contrário, vem criando as condições necessárias para a manutenção e ampliação da autonomia das famílias frente aos atuais desafios impostos à agricultura familiar.

[...] Para os agricultores, a elevação da escolaridade assume importante papel nas estratégias reprodutivas individuais e coletivas já que as atuais políticas públicas voltadas ao fortalecimento da agricultura familiar vêm exigindo cada vez mais dos agricultores, níveis de organização e articulação compatíveis com os benefícios acessados.

Desta forma, a permanência de parte do grupo familiar na cidade, onde é possível o acesso à educação e a outras atividades remuneradas pode se colocar como um elemento que contribui para a manutenção dos agroecossistemas. Pois, a renda familiar gerada pelas atividades não agrícolas são fundamentais para a manutenção do agroecossistema, além de representar uma importante fonte de acesso aos bens que não podem ser produzidos pelas famílias nos agroecossistemas, da mesma forma que as residências mantidas em Tabatinga funcionam como um lugar, uma alternativa às famílias quando seus membros precisam estar na cidade.

#### **4. COMPONENTES DOS AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO IGARAPÉ URUMUTUM**

Os componentes do agroecossistema familiar da Comunidade foram identificados e caracterizados com intuito de procurar uma melhor compreensão das estratégias adotadas pelos agricultores familiares no processo de produção de alimentos, de como essa organização favorece a manutenção da agrobiodiversidade local e conflui para uma teia de relações que configura o agroecossistema.

Assim como pode ser observado nas várzeas do Alto Solimões (NODA et al., 2013), a produção dos agroecossistemas na Comunidade caracteriza-se por ser uma produção voltada para o sustento familiar. As espécies cultivadas atendem à necessidade da família e geralmente são cultivadas em espaços onde há um conjunto de diferentes espécies, cada uma exercendo uma finalidade no agroecossistema, seja para: alimentação da família; alimentação animal; sombra e demais usos.

O arranjo de diferentes espécies promovido pelo saber do agricultor conforma um sistema complexo à medida que estabelece múltiplas relações de interdependência entre seus elementos e suas funcionalidades. Estes arranjos estabelecem relações que podem ser compreendidas como "relações ecológicas" (MORIN, 2013). A dinâmica de organização dos agroecossistemas, seus componentes são "ecodependentes" e constituem a organização do sistema ambiental que favorece a manutenção da agrobiodiversidade e a reprodução biológica e social das famílias.

Desta forma, a descrição e análise dos componentes dos agroecossistemas foi orientada pelas observações sobre sua organização. Como foi posto por Morin (2013), a organização é parte constitutiva dos sistemas que, formados por componentes e relações, compõem um arranjo do qual é possível distinguir sua unidade. As estratégias de organização dos agroecossistemas são expressas, por sua vez, pelas práticas informadas pelo saber dos agricultores e aplicado às condições ambientais observadas na Comunidade.

Nos agroecossistemas familiares da Comunidade Urumutum-Tacana, pôde-se observar que a decisão do agricultor em cultivar determinadas espécies, observando quando, onde e o que plantar, está diretamente relacionada ao igarapé Urumutum. O processo de tomada de decisão destes agricultores é semelhante ao observado por Martins (2016) em seu estudo na Comunidade São José, já que também é

organizado em função da dinâmica das águas no sistema ambiental, sendo o acesso ao curso d'água um fator fundamental para a organização dos agroecossistemas analisados em ambas Comunidades.

Como descrito na história ambiental da Comunidade, o igarapé foi, e ainda é, essencial para o desenvolvimento da agricultura e para o estabelecimento das famílias na área. Os agroecossistemas existentes nas margens do igarapé Urumutum são relativamente recentes considerando o percurso da história ambiental da área tratada na seção dois desse trabalho. Sua organização data do início da década de 1980, quando se deu a chegada do primeiro agricultor familiar na área. Desde então, as práticas dos agricultores se expressam nas unidades de paisagem que compõem os agroecossistemas.

Desta forma, observou-se que o preparo da área para o plantio segue o mesmo processo difundido na região Amazônica. Em área coberta por floresta, o processo é iniciado com a broca<sup>21</sup>, derrubada da mata, queima e coivara<sup>22</sup>. Noda (2007) e Dácio (2017) descreveram esse processo como uma das etapas do preparo da área para o plantio tanto em ecossistema de várzea quanto de terra firme. Essa é uma técnica conhecida há bastante tempo e foi difundida pelos indígenas e caboclos, sendo utilizada até os dias atuais.

O preparo da área mediante a abertura de mata foi confirmado em todas as famílias pesquisadas, tendo sido uma prática comum na Comunidade, por tratar-se dos primeiros agricultores a se estabelecer na área. Portanto, quando as famílias chegaram ao local que hoje ocupam, predominava a floresta densa. Lembrando que os registros históricos da presença de indígenas e seringueiros na localidade datam do final do século XIX até meados do século XX. Porém, não foi evidenciada a prática da agricultura nas margens do igarapé Urumutum, somente nas margens do igarapé Tacana. Toma-se como referência para confirmar tal informação, o discurso do primeiro agricultor a se estabelecer na área:

Quando eu cheguei aqui era tudo mata fechada. Não morava ninguém por essas bandas. Pra plantar minha roça, tive que brocar e derrubar a mata no

---

<sup>21</sup> Segundo os agricultores da Comunidade, essa técnica é realizada antes da derrubada da mata e consiste no corte da vegetação presente no sub-bosque da floresta. Isso facilita, posteriormente, na derrubada das árvores maiores.

<sup>22</sup> Após a queima da vegetação derrubada, galhadas maiores não são facilmente transformadas em cinza devido a espécie da árvore e umidade ainda presente em sua estrutura. O agricultor amontoa essa galhada e põe fogo novamente, com a finalidade de reduzi-las à cinzas.

machado e depois taquei fogo pra limpar. Aqueles troncos grossos a gente encoivara e põe fogo de novo. Nesse lugar onde a gente encoivara, é bom pra plantar banana. Dá muito bonita. (P. R. F, 62 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

De acordo com este relato, a presença das famílias ocasionou uma transformação no ambiente que passou a ser organizado em unidades de paisagem que estão também relacionadas ao sistema ambiental como um todo. Pois, além do preparo da área para o plantio da roça, outra observação importante para a compreensão dos agroecossistemas familiares da Comunidade Urumutum-Tacana está relacionada à localização das residências dos agricultores estabelecidas, em média, a de 70 metros da margem do igarapé Urumutum. Essa distância se dá devido à topografia do terreno que é acidentado nas margens do igarapé. Desta forma, as casas ficam localizadas nas áreas planas, onde o relevo não apresenta grandes variações de ondulação, e o mais perto possível do igarapé para facilitar o acesso à água.

Para confirmar tal informação, foram coletados pontos de coordenadas geográficas para traçar o perfil de altitude entre o igarapé Urumutum e a localização das casas. O exemplo é apresentado na Figura 6, correspondente a UF2. A altitude obtida no porto da UF2 foi de 59,15 metros com relação ao nível do mar. Já a altitude registrada na casa foi de 86,28 metros, apresentando uma diferença de altitude (desnível) entre um ponto e outro de 27,13 metros.

Alguns aspectos principais justificam a importância que o local de moradia representa na organização dos agroecossistemas familiares, ou seja, o estabelecimento da residência é o ponto de partida para se desenhar os arranjos dos componentes desse complexo agroecossistema. O local escolhido para estabelecer a residência é, preferencialmente, aquele que apresenta as melhores condições topográficas e o mais próximo possível do igarapé. Consequentemente, é no entorno da casa que serão constituídas as primeiras roças. Essas áreas, por sua vez, vão sofrendo substituição estrutural e funcional dando espaço a arranjos constituídos por uma diversidade amplificada de espécies vegetais dando os contornos dos sítios ou quintais. Portanto, no início, onde era uma roça de mandioca, hoje é um sítio, local onde estão plantadas espécies frutíferas, hortaliças alimentares, condimentares, medicinais, ornamentais dentre outras. A paisagem decorrente desse processo de transformação, forma um mosaico a partir da moradia do agricultor.

**Figura 6** - Disposição de um agroecossistema familiar decorrente da topografia e influência do igarapé Urumutum. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.

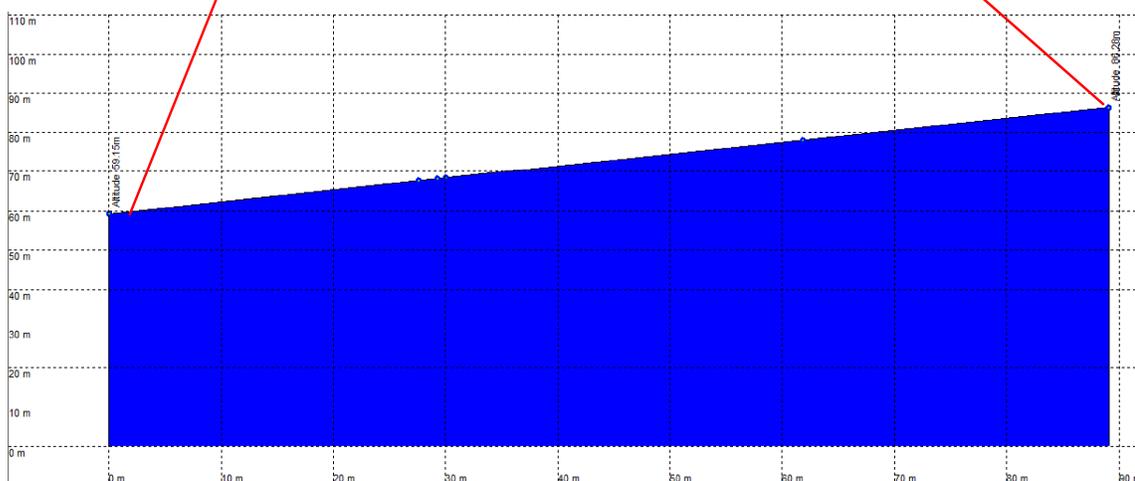


Foto: BATISTA, 2018.

O mosaico formado pela distribuição das unidades de paisagem é aqui entendido como um sistema conforme as proposições de Morin (2013) segundo as quais, o sistema pode ser definido como “uma inter-relação de elementos constituindo uma entidade ou uma unidade global”, mas que também pode ser considerado como um arranjo não necessariamente composto por “partes” e sim por um “conjunto de estados”. Desta concepção provem a definição de sistema como uma “unidade global organizada de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos” (op. cit. p. 132 - 133).

Estas proposições indicam que os agroecossistemas observados podem ser analisados por dois caminhos: aquele que conduz à investigação das relações que as unidades de paisagem mantêm entre si em um determinado momento da organização. Ou seja, como as unidades de paisagem se encontram organizadas segundo o saber dos agricultores para atender as demandas de produção da família.

Outro caminho leva à compreensão destas relações no tempo e indica os processos de transformação que fazem com que estas unidades de paisagem se transformem em outras. Ou seja, a transformação de uma área de mata em roça, a transformação de uma roça em sítio, a transformação de uma roça em capoeira, a transformação de uma capoeira em roça após o tempo de “descanso da terra”, e assim por diante.

A casa de farinha também é um bom exemplo da significativa importância do igarapé como referência espacial de localização da infraestrutura no agroecossistema. As casas de farinha, presentes em 87,5% dos agroecossistemas, são construídas próximas ao igarapé Urumutum ou algum afluente, respeitando o nível máximo que as águas do igarapé Urumutum atingem (Figura 7).

**Figura 7** - Disposição da casa de farinha com relação ao igarapé. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: RAMOS, 2018.



Foto: RAMOS, 2018.

Essa localização facilita nas etapas de fabricação da farinha de mandioca assim como o transporte da produção, considerado como produto principal dos agricultores familiares da Comunidade. No entorno das casas de farinha, observa-se a presença de espécies vegetais adaptadas a áreas mais úmidas, sendo algumas plantadas e outras manejadas pelos agricultores. Apesar de se tratar de uma área de terra firme, quando no período de maior precipitação na região, as águas do igarapé invadem as áreas marginais de floresta. Por esse motivo e por saber que o

desmatamento dessa faixa de vegetação pode ser prejudicial ao igarapé, os agricultores optam por manejá-la, mantendo-a e enriquecendo-a com espécies de múltiplos usos.

A disposição da casa de farinha, assim como das unidades de paisagem dos agroecossistemas, torna evidente a ideia que se tem sobre as propriedades ecossistêmicas necessárias à organização e à manutenção dos agroecossistemas familiares da Comunidade Urumutum-Tacana. Por propriedades ecossistêmicas, queremos indicar as condições ambientais entendidas aqui como serviços ecossistêmicos, segundo a definição de Ricoveri (2012).

Considerando as proposições da autora (RICOVERI, 2012), os serviços ecossistêmicos se assemelham à ideia de serviços ambientais proposta por Martins (2016) em sua análise das dinâmicas ambientais que orientam a prática dos agricultores familiares da Comunidade São José, à medida que ambos autores sugerem a existência de dinâmicas produzidas no nível ecossistêmico que só são possíveis em virtude da existência de uma configuração ecológica específica, dada pela articulação das condições ambientais e das práticas pertinentes a uma forma de uso do ambiente. Neste caso, as práticas produtivas condizentes com agricultura familiar.

Deste conjunto de observações, é construído o entendimento de agroecossistema como uma forma de organização ecológica e social do ambiente, tendo em vista que são as práticas antrópicas, informadas pelo saber e pelas orientações culturais, que se articulam com as condições ambientais, utilizando os serviços ecossistêmicos ao mesmo tempo em que põem as condições para que estes serviços se reproduzam.

Neste sentido, se buscará apresentar os componentes, as interações e as práticas que constituem a organização dos agroecossistemas. Este exercício não pode ser levado a efeito sem considerar a percepção que os agricultores mantêm sobre o ambiente. Estas percepções, manifestadas pelo saber construído na observação e experiência cotidiana dos agricultores no sistema ambiental, é que estabelecem as relações entre os componentes dos agroecossistemas e ativam os processos de transformação destes componentes, suscitando a reprodução dos serviços ecossistêmicos e de sua organização.

Em outras palavras, o saber organiza os agroecossistemas em consonância com as dinâmicas ambientais que independem do agricultor, mas que demarcam as

condições propícias ou não para suas atividades, da mesma forma que as atividades dos agricultores suscitam a reprodução destas dinâmicas ambientais imprescindíveis à organização dos agroecossistemas. Esta dinâmica recursiva pode ser exemplificada pela transformação da roça em capoeira e, posteriormente, na conversão da capoeira em roça.

No primeiro momento, a área onde se cultivava roça é deixada para “encapoeirar”. Ou seja, deixa-se de se cultivar para que se recomponha a vegetação primária e secundária. Esta vegetação recupera as características do solo e a queima de seu material orgânico, quando de sua transformação em espaço de roça, representa o depósito de nutrientes necessários ao cultivo. No segundo momento, a derrubada da capoeira e as demais atividades necessárias ao preparo do espaço da roça são organizadas de acordo com o período em que se observa a diminuição do volume de chuvas na área. Estas atividades são realizadas por etapas de forma a possibilitar a associação entre as atividades de preparação da roça com outras atividades produtivas, mas também, e talvez principalmente, para que o trabalho de preparação da roça se beneficie das condições ambientais.

Como resultado desta organização de atividades, foi observado que a última etapa de preparação da roça, representada pela queima do material orgânico proveniente da derrubada da mata, ocorre no período identificado pelos agricultores como o mais seco do ano. Assim, a diminuição da umidade no ambiente é observada pelos agricultores e utilizada para facilitar seu trabalho de preparação de roça. Ao fim deste ciclo, a preparação da roça coincide com o fim da época designada como “verão” e início do “inverno”, ou seja, a estação com maior intensidade de chuvas e propícia às atividades de plantio.

Neste sentido, a organização dos agroecossistemas deve ser compreendida não só pela sua disposição no espaço. Pois, ainda que a distribuição das unidades de paisagem no agroecossistema indique que existem relações entre estes componentes, esta organização também deve ser pensada pela sucessão das unidades de paisagem no tempo. Estas dimensões encontram-se relacionadas pelas atividades empreendidas pelos agricultores que, informadas pelo saber sobre o ambiente, se configuram como um elemento fundamental para a organização e reprodução dos agroecossistemas e do sistema ambiental como um todo.

#### 4.1 Roça: O início da transformação e organização do Agroecossistema Familiar

A roça é o termo adotado pelas famílias para definirem o local onde são plantadas espécies que suprirão a necessidade alimentar da família e também onde são plantadas as espécies destinadas à comercialização. Exemplos disso são a mandioca e a banana. Esses espaços geralmente não ultrapassam de "uma quadra"<sup>23</sup>.

De acordo com as famílias que participaram da pesquisa, quando chegaram na área, a paisagem era constituída de "mata alta" (floresta primária). Para iniciar o plantio de espécies para a alimentação da família, foi necessário realizar a derrubada da mata, primeiramente, de uma pequena parcela para a construção da moradia. Nesse processo de abertura para construção, a madeira proveniente dessa derrubada é aproveitada para a construção das casas, galinheiro, cerca etc. Em seguida, no entorno da área aberta para a construção, é realizado o plantio de espécies que irão servir para o sustento da família cujo cultivo constitui a roça. Geralmente as primeiras espécies plantadas são a mandioca/macaxeira (*Manihot esculenta*) e banana (*Musa spp*).

A mandioca é a principal espécie cultivada nas roças da Comunidade. Porém, constatou-se que não é cultivado somente um tipo<sup>24</sup> de mandioca. Geralmente os agricultores mantêm nas roças, duas variedades de mandioca denominadas de *racha terra* e *palha fina*, e uma de macaxeira. As três variedades estão presentes em todas as roças pesquisadas na Comunidade. Segundo os agricultores, o cultivo de mais de uma de variedade é importante para manter a produção ao longo do ano, contribuindo para o abastecimento familiar, pois há variedades de mandioca que são mais precoces, chegando ao estágio de maturação em um período de seis a oito meses, e outras que atingem sua maturação em um ano e meio após o plantio.

A mandioca apresentada pelos agricultores como precoce é denominada de *racha terra*. Sua precocidade pode ser explicada pelo seu processo de domesticação. Segundo Martins (2005), o processo de manejo influencia a biologia da espécie cultivada. Como a domesticação e o cultivo da mandioca na Amazônia se

---

<sup>23</sup> Unidade de medida adotada pelos agricultores próxima a um hectare.

<sup>24</sup> É a denominação utilizada pelos agricultores da Comunidade para se referir as diferentes variedades de mandioca cultivadas no agroecossistema familiar.

dá tanto em ecossistema de terra firme e de várzea, algumas variedades foram manejadas para atingirem sua maturação em um período mais curto e poderem ser cultivadas na várzea. A precocidade e adaptabilidade das espécies a esse ecossistema é fundamental para os agricultores colherem a produção antes do pulso de inundação atingir as roças de várzea.

Segundo Martins (2016), a variedade de mandioca racha terra vem sendo cultivada nos agroecossistemas familiares de várzea na região do Alto Solimões há pelo menos sessenta anos. A racha terra, quando cultivada em terra firme, é arrancada em um período máximo de um ano, quando atinge seu estágio final de maturação. Após esse período de tempo, segundo os agricultores, a raiz apodrece no solo. A precocidade dessa variedade é uma vantagem para os agricultores familiares, pois garante o fornecimento contínuo de raiz para a fabricação de farinha ao longo do ano. Outra característica bastante apreciada pelos agricultores nessa variedade é a coloração mais amarelada da farinha. Isso é uma qualidade muito apreciada pelos consumidores de farinha da região, quanto mais amarela, maior será seu valor de comercialização.

Para os agricultores familiares, o interesse do mercado por esse produto é muito importante, pois é da comercialização da farinha que a família obtém renda monetária para comprar outros produtos que não estão produzidos nos agroecossistemas, tais como: açúcar, café, óleo produtos de higiene, material escolar, medicamentos, combustível, roupas, e demais produtos de necessidade da família. Vale ressaltar, que apesar da comercialização ser importante para a manutenção da família, a produção da farinha destina-se, prioritariamente, ao abastecimento alimentar da família. A produção resultante do excedente da força de trabalho é que é destinada ao mercado consumidor.

A variedade palha fina é típica de terra firme e sua maturação é mais tardia. Segundo os agricultores, ela está no ponto de arrancar com um ano e meio a dois anos. Alguns agricultores misturam as duas variedades na hora de fazer a farinha, pois a racha terra dá uma coloração mais amarelada à farinha e a palha fina dá um rendimento maior na produção da farinha. Segundo os agricultores essas variedades são cultivadas por todas as famílias desde quando chegaram à localidade. Os agricultores compartilham manivas das variedades com famílias da Comunidade e demais localidades vizinhas. A troca de materiais entre agricultores é uma prática antiga e, segundo Martins (2005), garante a conservação da variabilidade genética

da mandioca, pois nesse processo é possível haver o cruzamento entre as variedades cultivadas, associado ao banco de sementes presente no solo e disponibilizados pelo sistema de abertura de clareira na mata e o uso do fogo para a limpeza.

Há casos também em que a introdução de diferentes variedades de mandioca se dá por intermédio de familiares que viajam para outros municípios e trazem em sua bagagem outras variedades para serem experimentadas em suas roças. Na UF6, foi encontrado cultivo de cinco variedades de mandioca. A agricultora ganhou manivas de parentes trazidas de Benjamin Constant, Rio Preto da Eva e Manaus. A agricultora justifica a introdução de variedades diferentes de mandioca da Racha Terra e da Palha Fina, afirmando o seguinte:

Eu tenho cinco qualidades de maniva. A racha terra e a palha fina eu consegui com meus irmãos que moram aqui ao lado do meu terreno. A de Benjamin Constant, meu genro trouxe pra mim. A que veio de Manaus e Rio Preto da Eva, foi minha filha que trouxe. Eu não lembro mais o nome que eles deram pra essa qualidade de mandioca. Eu planto misturado às outras e daí eu vou escolhendo as que dão melhor. Eu não elimino nenhuma. Planto todas e depois vou escolhendo para sempre ter um pouco de cada. (C. R. R., 73 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

Analisando o cultivo dessas duas variedades de mandioca pelos agricultores, é perceptível o planejamento familiar e a importância da roça para as famílias. A precocidade de uma variedade e a maturação tardia da outra, garante uma produção constante ao longo do ano e conseqüentemente o autoabastecimento da família. Outra vantagem é a possibilidade de realizar o replantio da variedade racha terra ao menos uma vez durante o ciclo de maturação da palha fina, aumentando a produção sem a necessidade de abrir novas áreas de cultivo.

Nas roças, a mandioca é predominante, o que não significa que somente ela é cultivada nesse espaço. Os agricultores plantam combinações de outras espécies na mesma área, constituindo um mosaico nesse espaço. Foi constatada a presença de espécies para os mais diferentes usos da família: madeira, frutíferas, medicinais, hortícolas e etc. Na figura 8, é representada o arranjo de diferentes espécies na UF5 e UF6, onde os agricultores plantam banana (*musa spp.*), caju (*Anacardium occidentale* L.) e hortaliças juntos ao plantio de mandioca.

Outra explicação pode ser entendida pelo tempo de trabalho familiar dedicado à roça. Nas etapas de plantio, colheita, replantio e limpeza, as famílias frequentam bastante esse espaço ao longo dos cinco anos (tempo médio em que

esses espaços são utilizados ao cultivo da mandioca). Também por esse motivo, concentram o cultivo de outras espécies para não dividirem o tempo e o trabalho em outras áreas da propriedade. Há também a explicação do planejamento familiar de longo prazo, onde essas áreas serão transformadas em sítios.

**Figura 8** - Roças com diferentes arranjos de espécies. Na imagem "A", observa-se o cultivo de hortaliças na área da roça, além da mandioca, macaxeira e banana. Na imagem "B", o arranjo é combinado entre espécies com diferentes estratos. Observamos a presença do abacaxi, caju, banana, mandioca e macaxeira. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.

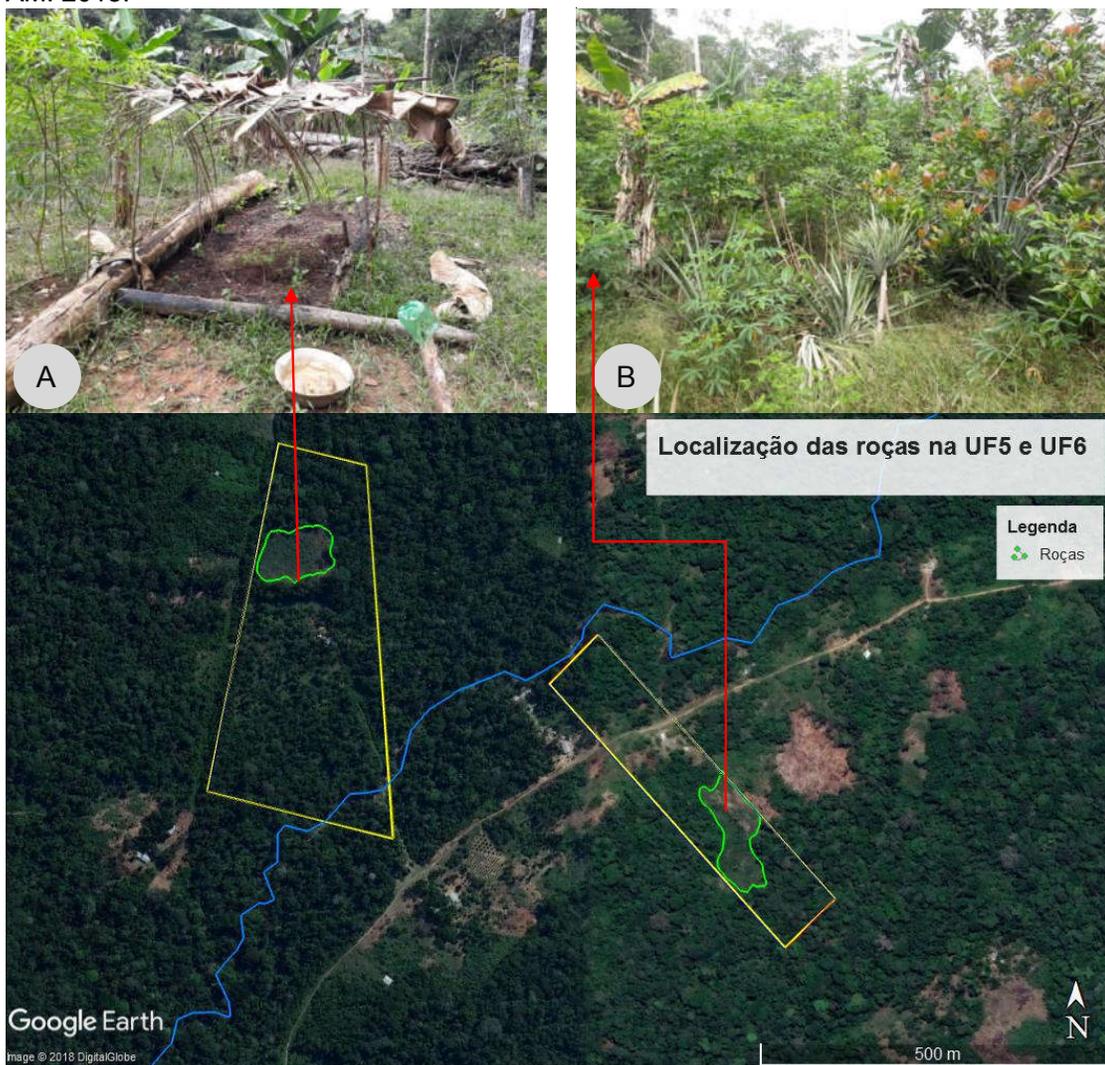


Foto: BATISTA, 2018.

A explicação dada pelos agricultores com relação à introdução de espécies, principalmente, arbóreas frutíferas é a seguinte:

A gente tem essas plantas, essas plantas de raiz, no meio da roça pra quando isso ficar capoeira, tem onde a gente ir apanhar frutas. Quando a

gente derrubar a capoeira, pra fazer roça, já vai ter também essas plantas e não vai precisar plantar mais. (S. S., 61 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

Na agricultura familiar de terra firme é possível utilizar essa estratégia para diversificar a produção de alimentos para a família. Geralmente as espécies anuais e perenes encontradas nesses espaços são: banana (*Musa* sp.), mamão (*Carica papaya* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum), abacate (*Persea americana* Mill.), graviola (*Annona muricata* L.), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), cebolinha (*Allium fistulosum* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.), jerimum caboco (*Cucurbita maxima* Duchesne), mangarataia (*Zingiber officinalis* Roscoe), dentre outras. Com exceção das espécies andiroba, castanha do Brasil e pupunha, estratégia parecida de policultivo foi encontrada na agricultura familiar desenvolvida em ecossistema de várzea na Ilha do Aramaçá. Martins (2016) atribui a esta organização em ecossistemas de várzea, a "restrição de espaço para cultivo em função das características topográficas locais e os efeitos do pulso das águas".

De acordo com as informações obtidas junto às famílias, geralmente, a roça é cultivada na mesma área em torno de cinco anos. Essa média de intervalo de tempo se dá em função da produtividade das espécies citadas. Quando a produção não é satisfatória é sinal que a terra está cansada<sup>25</sup>, hora de abrir uma nova área para o plantio de novo roçado. A área que está com a "terra cansada" é deixada para encapoeirar constituindo a técnica conhecida como pousio.

#### **4.2 Sítio: Local de cultivo e diversidade de espécies de múltiplos usos**

A unidade de paisagem sítio é a área cultivada há mais tempo no agroecossistema. Os sítios compreendem os locais onde foram plantadas as primeiras roças e hoje são constituídas de árvores, principalmente frutíferas. O sítio fica em volta das casas, isso facilita o acesso das famílias aos frutos e outras plantas de uso frequente na alimentação. Por serem as áreas mais antigas do agroecossistema, o sítio é a unidade de paisagem mais próxima ao igarapé Urumutum. Essa proximidade, como explicado anteriormente, é devido a importância do igarapé para o abastecimento de água para a família e como meio de transporte

<sup>25</sup> Denominação utilizada pelos agricultores familiares da Comunidade quando o solo já não apresenta, em termos de fertilidade, condições suprir as necessidades nutricionais das plantas, acarretando na diminuição de tamanho das raízes de mandioca.

para acessar a área e a cidade de Tabatinga. É onde está localizada as casas de moradia dos agricultores familiares e a casa de fabricação de farinha, geralmente próximas uma das outras (Figura 9).

**Figura 9** -. Casas de farinha localizadas nas áreas dos sítios nos agroecossistemas familiares. Processo de fabricação de farinha. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

Quando o solo apresenta sinais que indicam aos agricultores que a terra está "cansada", esse espaço não é deixado para se transformar em capoeira, apenas há retirada da mandioca, e as vezes da banana, para serem introduzidas espécies designadas como "planta de raiz" (espécies perenes frutíferas) que indicam a estabilidade e o tempo de organização do agroecossistema. Tais espécies frutíferas geralmente constituem uma nova unidade de paisagem que perdurará por meio da introdução de outras espécies nesse espaço, em consonância com a necessidade e interesse da família. Essa área tende a aumentar de tamanho em consequência do maior número de indivíduos e de espécies introduzidas.

Nesse espaço, além das fruteiras, são cultivadas espécies medicinais, ornamentais, condimentares, dentre outras. Também é onde são criados os animais de pequeno porte, principalmente aves (galinhas e patos) (Figura 10). No sítio foram encontrados os maiores números de espécies cultivadas, representando um espaço de diversidade interespecífica. Em média, cada sítio pesquisado nos agroecossistemas familiares, apresentou 41,3 espécies, distribuídas em uma área de aproximadamente um hectare e meio.

**Figura 10** - Disposição das árvores frutíferas e medicinais em relação à casa, configurando-se na unidade de paisagem sítio. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

A distribuição das espécies nessa área não ocorre de forma homogênea, não havendo concentração de indivíduos de uma única espécie em um determinado espaço do sítio. A exceção foi encontrada na UF3, onde a agricultora plantou laranja e limão (*Citrus* sp.) em uma área de aproximadamente meio hectare (Figura 11). A decisão da agricultora em plantar citros é explicada em decorrência da influência dos filhos. Um dos filhos tem formação na área técnica agrícola e estagiou e trabalhou em propriedades próximas à Manaus onde o monocultivo dessas espécies é realizado em larga escala para atender a demanda do mercado da capital. Sua formação técnica, aliada à experiência com o cultivo dessas espécies, mais as condições de acesso para o transporte da produção do agroecossistema até a cidade de Tabatinga, fez com que a família decidisse pelo cultivo da laranja e do limão, frutos que suportam acondicionamento por um tempo mais prolongado, facilitando com isso no transporte até o mercado consumidor.

Para comprovar a diversidade de espécies presentes nos sítios da Comunidade, foi realizada análise de agrupamento com base na presença e ausência das espécies cultivadas pelos agricultores familiares. Foi utilizado o algoritmo UPGM e o índice de similaridade de DICE, com valor de coeficiente de correlação cofenética de 0,91. A média de diversidade de 41,3, tendo a UF7 apresentando maior diversidade (45). Essa diversidade pode ser explicado pelo tempo de cultivo no agroecossistema, pois este foi o local onde se estabeleceu o primeiro agricultor da Comunidade, por volta dos anos de 1980. Em contrapartida a UF7 (7) junto com a UF3 (8), apresentaram a menor diversidade de espécies nas roças. Como as áreas destinadas a cada família são em média de cinco hectares,

deduz-se que quanto maior for a área destinada ao sítio, maior será a diversidade de espécie e menor será a área destinada a roça. Já a UF3, apresentou o menor número de espécie cultivadas no sítio (34). A explicação a isso pode ser atribuída ao fato de ser única família que plantou espécies *citrus spp.* em sistema de monocultivo, reduzindo a área para o cultivo de outras espécies.

**Figura 11** - Área destinada ao plantio de *citrus spp.* e sua localização na UF3. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.

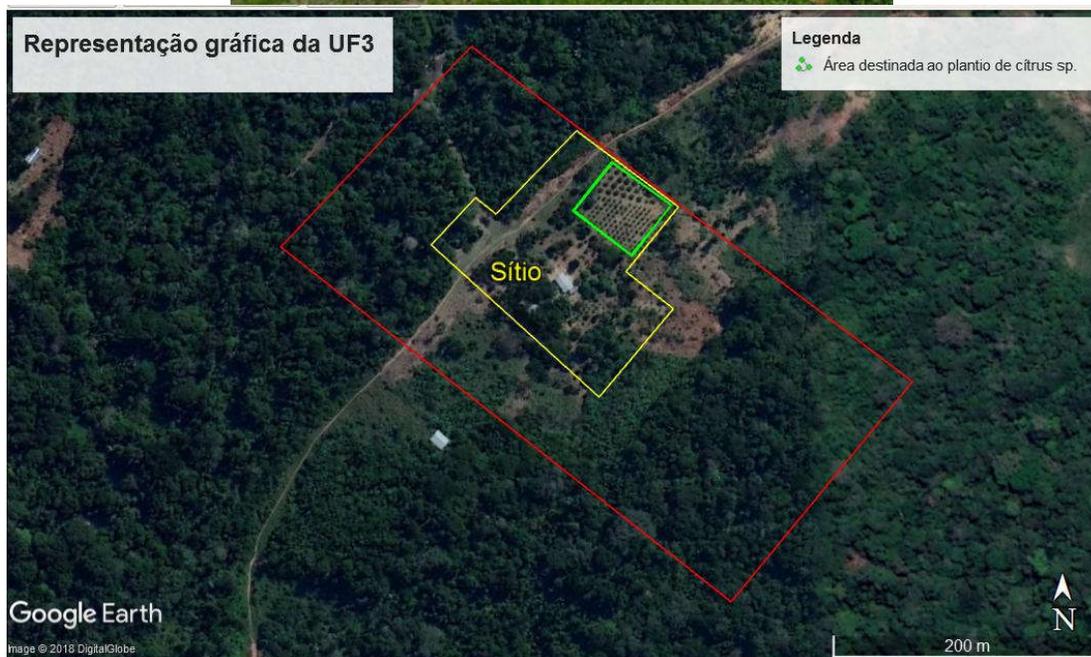
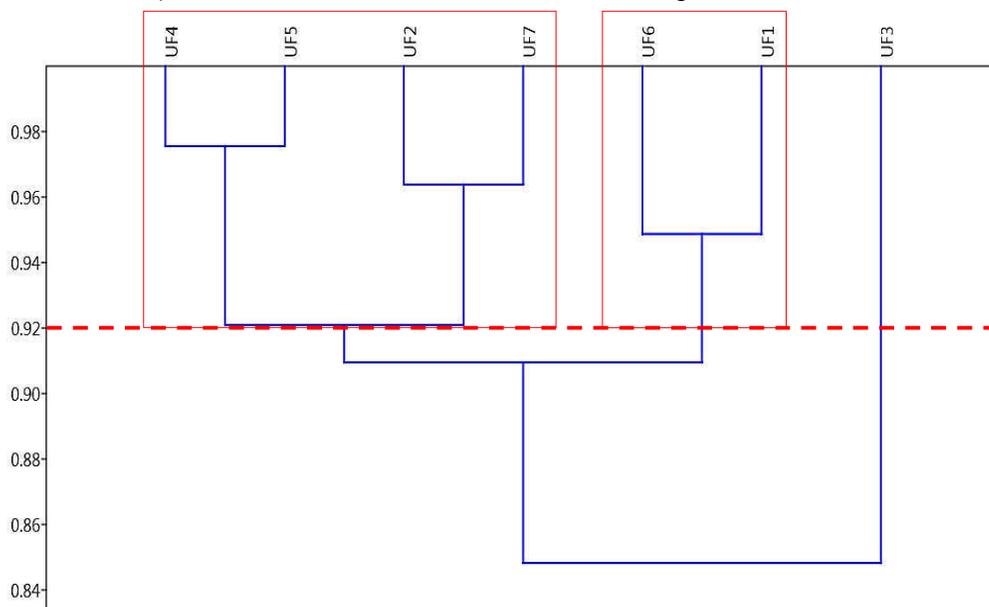


Foto: BATISTA, 2018.

No dendrograma gerado a partir dos dados coletados, formou-se dois agrupamentos; o primeiro grupo formado pela UF1, UF2, UF4, UF5, UF6 e UF7; e o grupo UF3 ficando isolado.

**Figura 12-** Análise de agrupamento dos sítios por meio do método de UPGM, a partir da matriz de coeficiente de similaridade DICE (presença e ausência de espécies), (Corr. Cofen. = 0,91). Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Org. MARTINS, 2018.

O sítio também se configura como o local onde são cultivadas espécies pouco conhecidas do público, porém bastante apreciadas pelas famílias dos agricultores. É o caso das espécies borojó (*Alibertia patinoi* (Cuatrec.) Delprete & C.H.Perss), cabeça-de-urubú (*Theobroma obovatum* Klotzsch ex Bernoulli) e ovo-de-boi (*Macoubea sprucei* (Müll.Arg.) Markgr). São espécies comestíveis e endêmicas dessa parte da Amazônia, ocorrendo em florestas e cultivadas nos sítios peruanos, colombianos e brasileiros.

A espécie cabeça-de-urubú (*Theobroma obovatum* Klotzsch ex Bernoulli) (Figura 13) ocorre nas margens dos igarapés de terra firme e segundo os agricultores familiares não é resistente a alagação. É uma espécie pertencente à família Malvaceae, e suas características botânicas a aproximam bastante do cupuaçú (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng). A diferença encontra-se no fruto, se comparado com os frutos do mesmo gênero (*Theobroma*), é o de menor tamanho, não ultrapassando a 8cm, no caso dos frutos encontrados nos

agroecossistemas do Urumutum e, sua casca é coriácea apresentando granulações, característica não encontradas em frutos de outras espécies desse gênero. Outra diferença está no sabor mais adocicado, muito apreciado pelas crianças da Comunidade.

**Figura 13** - A espécie cabeça-de-urubu (*Theobroma obovatum* Klotzsch ex Bernoulli), cultivada próximo aos cursos d'água, nos sítios dos agroecossistemas familiares. Na imagem "D", é possível comparar o tamanho do fruto com a da espécie cupuí (*Theobroma subincanum* Mart. ). Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

Já o borojó e o ovo-de-boi, são espécies introduzidas nos agroecossistemas da Comunidade Urumutum-Tacana. Sua ocorrência se dá em parte da floresta amazônica colombiana e peruana. Os agricultores não relataram a ocorrência

dessas espécies na parte brasileira da Amazônia. Assim como ocorre com a mandioca, as famílias costumam trocar sementes ou mudas de espécies frutíferas ou medicinais e vão experimentando se a espécie que ele trocou/ganhou é apreciada para consumo. Portanto, o sítio também se configura como um espaço de observação para testar algumas espécies.

O borojó (*Alibertia patinoi* (Cuatrec.) Delprete & C.H.Perss) (Figura 14) é uma árvore de médio porte cultivada nos sítios dos agroecossistemas familiares e seu sabor é idêntico ao do jenipapo (*Genipa americana* L.), ambos pertencentes a família Rubiaceae. Seu fruto é consumido *in natura* ou em forma de suco. Os agricultores afirmam que seu suco é um fortificante e por esse motivo seu uso na Comunidade é voltado para fins medicinais.

**Figura 14** - Borojó (*Alibertia patinoi*), espécie cultivada nos sítios dos agroecossistemas familiares. Nas imagens "C" e "D" observa-se o fruto verde e maduro, respectivamente. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

A espécie denominada pelos agricultores como ovo-de-boi (*Macoubea sprucei*) (Figura 15) foi encontrada em dois agroecossistemas familiares (UF2 e

UF7). Pertence a família Apocynaceae e seu fruto libera um líquido adocicado, tornando-se um atrativo para insetos e pássaros. Quando maduro, é consumido *in natura*.

**Figura 15-** *Macoubea sprucei* (Müll.Arg.) Markgr, espécie cultivada nos sítios dos agroecossistemas familiares. Comunidade Urumutum-Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

A criação de animais, além das aves (Figura 16) foi encontrada na UF1, UF2 e UF7, onde as famílias criam suínos. A UF5 também mantém uma pequena barragem para criação de peixes destinada ao consumo familiar. Na criação de suínos, o número de animais é pequeno, não ultrapassando a cinco por família. Os animais são alimentados com frutas do sítio, subprodutos da fabricação da farinha (casca de mandioca e partes não aproveitáveis para a fabricação de farinha, tucupi cozido), frutas do sítio e da mata, macaxeira, jerimum e restos de comida da família. A criação é destinada para a alimentação da família e, assim como outras atividades desenvolvidas no agroecossistema, pode ser destinada ao mercado dependendo da necessidade dos agricultores familiares.

**Figura 16-** Criação de aves (A), e barragem (B) construída para reservar água e criar peixe para o consumo da família. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.



Foto: BATISTA, 2018

#### **4.3 Capoeira: Fertilidade do solo nos Agroecossistemas Familiares de Terra Firme**

A capoeira é um componente muito importante na composição dos agroecossistemas familiares da Comunidade Urumutum-Tacana. O solo da Amazônia é deficiente em nutrientes e a floresta é responsável pela produção de seu próprio alimento por meio da manutenção da umidade que favorece a ciclagem de nutrientes dos restos vegetais realizadas por microorganismos decompositores presente no solo. Sobre a diversidade de espécies presentes na floresta densa de terra firme, Luizão et al. (1999) atribui sua manutenção às condições climáticas que favorecem a atividade biológica do solo, responsável pela decomposição de matéria orgânica (folhas, galhos, etc.) depositada pelas árvores. Portanto, quando a floresta é substituída por espécies destinadas à produção, e quando não há a reposição de elementos necessários para o desenvolvimento dessas espécies introduzidas, a exigência por nutrientes faz com que os agricultores deixem as mesmas em pousio. A compreensão dos agricultores familiares, adquirida por meio da observação, que a capoeira é capaz de recuperar a fertilidade do solo é essencial para que a agricultura possa ser desenvolvida em ecossistema de terra firme.

Os agricultores familiares designam de "deixar a terra descansar" o processo em que a capoeira se estabelece no lugar da roça. Segundo Noda et al. (2000) o pousio é uma técnica de manejo do solo utilizada pelos agricultores familiares em agroecossistemas de terra firme e várzea alta cuja finalidade principal é a recomposição das propriedades do solo após ciclos de cultivos. O manejo dessas

áreas, após ciclos de produção, favorece a recuperação da fertilidade e das propriedades do solo.

As espécies pioneiras que se estabelecem nas capoeiras logo no início do processo de sucessão secundária têm alta capacidade de se desenvolver em ambientes extremos (solos compactados e níveis baixos de nutrientes). Ao se estabelecem na área onde era roça cumprem papel muito importante, fornecendo material para a decomposição realizada por micro-organismos, favorecidos pela umidade do ambiente que ajudam na aceleração do processo de decomposição, disponibilizando para o solo um material rico em nutrientes para as plantas.

**Figura 17-** Capoeira substituindo o componente roça com plantio de espécies perenes. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



.Foto: BATISTA, 218.



Foto: BATISTA, 218.

A capoeira está presente nos agroecossistemas das famílias pesquisadas na Comunidade Urumutum-Tacana. Como descrito para o componente roça, a prática de manejo de capoeira por meio da introdução de espécies frutíferas foi encontrado em todos os agroecossistemas. Noda (2000) denominou essa prática de manejo como “pousio melhorado”, onde são plantadas espécies frutíferas para o uso familiar, enquanto a terra é mantida em descanso (Figura 17). As espécies frutíferas encontradas na capoeira de pousio, além de garantir fonte de alimentação para a família, também é um atrativo para animais e pássaros. Alguns agricultores praticam a caça nesse componente, respeitando os limites de cada lote, estabelecidos em acordo coletivo entre e os comunitários. Ou seja, se o animal estiver comendo em sua área de capoeira, o agricultor abate esse animal a complementar na alimentação da família.

As espécies presentes na capoeira de pousio são bastante diversificadas de uma UF para outra. Cada UF planta nessa área espécies de seu interesse, aumentando a diversidade de espécies, não só na capoeira, mas no agroecossistema familiar como um todo. Um exemplo claro disso é apresentado nos agroecossistemas das UF2 e UF5, onde foram encontradas diferentes escolhas de espécies para enriquecer a capoeira. Na UF2, a presença de espécies como o abiu (*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), ingá (*Inga* sp.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.), cupuí (*Theobroma subincanum* Mart.), abacate (*Persea americana* Mill.), umarí (*Poraqueiba* spp), dentre outras, configura-se como um pousio destinado à produção de frutas para a alimentação familiar e possivelmente se transformará em sítio. Já na UF5, além de frutíferas como, a pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.), mapati (*Pourouma cecropiifolia* Aubl.), coco (*Cocos nucifera*), jaca (*Artocarpus heterophyllus*), manga (*Mangifera indica* L.), abiu, umari, abacate, entre outras, foi encontrado o plantio de andirobas (*Carapa guianensis* Aubl.), em um número de 2.500 plantas em uma capoeira de aproximadamente quatro anos. A agricultora da UF5 explicou da seguinte maneira a escolha e plantio da andiroba na capoeira:

Onde eu desmatei, tô reflorestando com andiroba. Meu filho (que mora na cidade de Tabatinga) disse pra gente plantar pra vender o óleo porque estão procurando muito. E também tem umas empresas de cosmético que já mostraram interesse pelas nossas andirobas. As sementes eu peguei aqui, na beira do igarapé. Tem muita andiroba nessa beira. As que tão grande, eu junto as sementes e tiro o óleo para remédio. (M.S.R., 56 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

Nessa área da UF5, a agricultora quando derruba a "mata virgem" (floresta primária) para a constituição da roça, algumas espécies madeireiras não são derrubadas, sendo utilizadas como uma reserva de madeira para uso nas benfeitorias do terreno. Essa estratégia é importante na conservação dessas espécies, pois estas quando se encontram em seu ciclo reprodutivo e dependendo da forma de dispersão, podem ser levados pelo vento (anemocórica) ou por animais (zoocórica), garantindo o recrutamento, regeneração e perpetuação dessas espécies florestais (CABÚS, 2017). Espécies como a copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne), violeta (*Peltogyne excelsa* Ducke), castanha de paca (*Scleronema micranthum* Ducke), cedro (*Cedrela* spp.), foram alguns dos indivíduos encontrados na capoeira.

Deixar a "terra descansar", se apresenta como uma estratégia eficaz de recuperação da fertilidade do solo em ecossistema de terra firme. Em sondagens

realizadas pelo Serviço Geológico Brasileiro-CPRM, nos anos de 2007 e 2012, com objetivo de determinar o nível d'água subterrânea e caracterizar a composição granulométrica do solo, constatou-se que o solo da área do assentamento é predominantemente argiloso. Como é de característica dessa classe de solo, são fortemente ácidos apresentando saturação de alumínio superior a cinquenta por cento, constituindo com isso um fator limitante para o crescimento das plantas e responsável pela baixa produtividade de cultivares agrícolas (EMBRAPA, 2000).

Portanto, a produção e deposição de material vegetal da parte aérea das plantas para a ciclagem de nutrientes é primordial para a produção e manutenção das espécies nos agroecossistemas familiares. A capoeira, por meio do sistema de pousio, devolve para o solo, parte dos elementos exauridos pelos cultivos agrícolas implantados no componente roça. A deposição de liteira<sup>26</sup> decorrente do crescimento das espécies pioneiras, típicas do processo de sucessão ecológica da floresta amazônica que se desenvolvem na capoeira, permite, que após um determinado período de tempo, o agricultor volte a utilizar essa mesma área com cultivos agrícolas. Noda et al. (2001), cita outros benefícios do pousio, além da promoção de melhorias na fertilidade natural do solo, como também no controle de pragas, doenças e ervas invasoras.

Esse processo de constituição da liteira nas capoeiras dos agroecossistemas, podem ser confirmados através das observações das perfurações realizadas pela CPRM. As perfurações foram feitas em locais com presença de diferentes coberturas de solo, e receberam as seguintes classificações: **ponto 1-** floresta secundária (capoeira de aproximadamente oito anos); **ponto 2-** desmatado (área de capoeira, recentemente passada pelo processo derrubada-queima, para posterior plantio); **ponto 3-** floresta nativa (floresta primária); **ponto 4-** plantação de espécies frutíferas (sítio); **ponto 5-** floresta nativa (floresta primária); **ponto 6-** floresta nativa (floresta primária). A sondagem nos respectivos pontos, atingiu profundidade maior de oito metros, porém, para termos de análise da constituição do solo, será abordado as características obtidas nas primeiras camadas próximas à superfície, onde está concentrado o acúmulo de matéria orgânica decorrente da decomposição de material vegetal (TABELA 1).

---

<sup>26</sup> Camada orgânica depositada acima do solo composta por restos vegetais (galhos, folhas, frutas) em diferentes estágios de decomposição (FERREIRA et al. 2006).

**Tabela 1-** Características visuais do solo sobre diferentes coberturas de vegetação. PDS Rio Tacana, Tabatinga/AM.

Ponto	Cobertura do solo	Material orgânico na camada superficial do solo
Ponto 1	Capoeira	Apresentou camada de 20 cm de solo orgânico, constituída de resto de vegetação.
Ponto 2	Desmatado	Camada de 20 cm de solo orgânico com concentração de cinzas na camada superficial.
Ponto 4	Sítio	Apresentou solo orgânico de 40 cm, de cor marrom escuro com restos de raízes.
Pontos 3, 5 e 6	Floresta primária	O solo orgânico, de cor cinza-escuro, se estende de 30 cm até 50 cm.

Fonte: CPRM, 2007. Org. BATISTA, 2018.

De acordo com os dados obtidos, verifica-se que a capoeira tem capacidade de produzir material para o processo de ciclagem de nutrientes sendo incorporado nas primeiras camadas do solo, onde as raízes das espécies de ciclo curto e anuais se desenvolvem. Se comparado com a cobertura de floresta primária, deduz-se que a medida em que as espécies pioneiras da capoeira vão passando pelo processo de sucessão ecológica (maior tempo sem alteração/intervenção), a liteira vai aumentando gradativamente, constituindo uma camada de materiais orgânicos na superfície do solo, aproximando-se da camada orgânica de uma floresta primária.

No ponto 2, onde a área passou pelo processo tradicional de derrubada da capoeira-queima e posterior plantio, observa-se o acúmulo de matéria orgânica misturados à cinza, resultado da queima da vegetação derrubada. Neste ponto, constatou-se presença de camada orgânica igual ao do ponto 1 (capoeira de oito anos). O uso do fogo nesse processo de limpeza acelera a disponibilidade de nutrientes para as plantas, tais como o Cálcio, Potássio e uma alta relação Carbono/Nitrogênio, benéficos para o desenvolvimento das plantas (RIBEIRO et al., 2015).

O uso do fogo é comum a todos os agroecossistemas da Comunidade. Como as áreas de roça não ultrapassam o tamanho de 1 hectare, o fogo é utilizado em todos os agroecossistemas para reduzir o material vegetal da capoeira. Após a derrubada da capoeira, o material vegetal é deixado um período a pleno sol para perder umidade. Essa limpeza da área acaba sendo fator determinante para a disponibilidade de nutrientes de forma mais rápida para as plantas que irão constituir uma nova roça. Martins (2007), apresenta esse processo de formação de roças e utilização da capoeira de pousio em terra firme como:

A roça é representante do tipo de agricultura de derrubada e queima ou de pousio ou agricultura de coivara, em que o índio e o caboclo abrem uma clareira dentro da vegetação primária ou em diferentes estágios de sucessão e ateiam fogo. Dessa maneira, ele incorpora nutrientes ao solo e aí estabelece uma comunidade de plantas que apresenta heterogeneidade de espécies.

Vale ressaltar que o fogo é utilizado em sistema de coivara, ou seja, a capoeira é derrubada e o material é amontoado em vários pontos distribuídos na área. Após o material encontrar-se amontoado, o agricultor coloca fogo. Isso é feito nas capoeiras onde foi realizado o plantio de espécies frutíferas, quando esta área era uma roça.

Outra observação importante está relacionada ao conhecimento que os agricultores familiares tem para produzir alimentos em solos tão deficientes de nutrientes. Na pesquisa junto aos agricultores familiares, e percorrendo as áreas de cultivo, não foi encontrado evidências de uso de adubação química. Isso confirma que a utilização da capoeira em pousio tradicional ou melhorado é uma estratégia eficiente para a manutenção dos agroecossistemas familiares das margens do igarapé Urumutum.

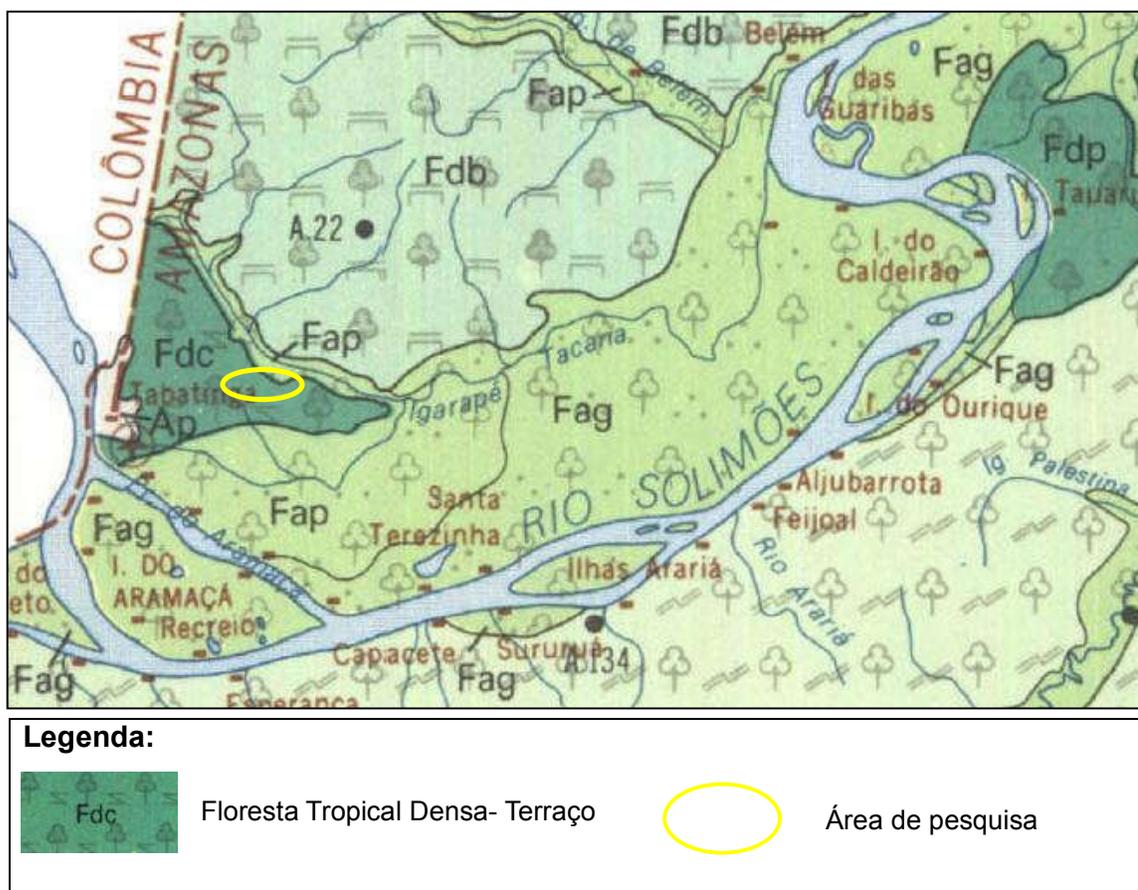
#### **4.4 Mata: Conservação da diversidade vegetal e da história do lugar**

Mata virgem é o termo adotado pelos agricultores familiares da Comunidade Urumutum-Tacana para se referirem à floresta primária, ou seja, aquela que não passou por intervenção humana de maneira drástica, ou seja, quando a intervenção humana não implica uma alteração na estrutura florística da área. Há o uso de produtos madeireiros e não madeireiros encontrados nesse componente do agroecossistema, porém isso é feito de maneira que não cause danos severos, conservando estrutura e a diversidade de espécies.

A mata presente na área dos assentamento PDS Rio Tacana é do tipo Floresta Tropical Úmida, com presença de espécies de dossel atingindo de 30 a 40 metros de altura. Para fins de planejamento regional e mapeamento dos recursos naturais, o Projeto RADAMBRASIL (1977) classificou a vegetação desta parte do município de Tabatinga como Floresta Densa (atualmente denominada de Floresta Ombrófila Densa), apresentando homogeneidade em sua composição de espécies de dossel, com ocorrência das famílias Sapotaceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Leguminosae e Vochysiaceae. A estrutura e composição destas formações não apresentam grandes variações e geralmente a floresta é de porte

elevado com fustes retos. Segundo dados apresentados pelo projeto, a formação desse tipo de floresta é devido ao clima estritamente quente e úmido com altos índices pluviométricos, podendo ser influenciados ou não pela cheia dos rios. A formação topográfica (plana) e sua litologia<sup>27</sup>, no caso, a deposição de sedimentos argilosos oriundos da Formação Solimões, contribuem para a diversidade de espécies na área. Na figura 18, disponibilizada pelo RADAMBRASIL, Folha Juruá, SB.19, é apresentada a classificação da floresta presente na área pesquisada, no caso, os agroecossistemas familiares localizados às margens do igarapé Urumutum.

**Figura 18-** Caracterização da vegetação da área de pesquisa.



Fonte: Folha Juruá SB.19, RADAMBRASIL, 1979.

A mata virgem está presente em todos os agroecossistemas familiares pesquisados. Apesar das famílias manterem suas atividades em somente uma área de cinco hectares, mediante acordo entre os comunitários antes da criação do assentamento, há consenso coletivo sobre a necessidade em manter em suas

<sup>27</sup> Rocha de origem que irá formar e dará as características o solo.

respectivas áreas essa área de mata. O PDS Rio Tacana, através das regras de uso, destina uma área do assentamento de Reserva Legal, prevendo assim a utilização máxima do solo das áreas fora dessa reserva. O fato é que as famílias desconhecem essa área destinada pelo INCRA e mantêm em seus lotes suas reservas próprias.

A manutenção da mata se configura com uma unidade de paisagem dos agroecossistemas familiares. Vale ressaltar que segundo relatos dos comunitários, quando chegaram na área, predominava a mata virgem. Com a chegada dos agricultores e a derrubada de um determinado tamanho de área, que não ultrapassava um hectare para o plantio das roças, a paisagem localizada às margens do igarapé Urumutum foi se modificando. A exuberância da floresta descrita por Carvalho (1951) era mesma encontrada pelos agricultores quando chegaram na área durante as décadas de 1980 e 1990. Portanto, as famílias tiveram acesso à madeira para a construção de suas casas de moradia, casa de farinha, galinheiro, cerca e o que mais fosse necessário o emprego de madeira em construção de benfeitorias. Em cada agroecossistema, a mata ocupa uma área de aproximadamente dois hectares. Os outros espaços, dos cinco hectares que cada família desenvolve suas atividades, são destinadas à roça, sítio e capoeira.

Percorrendo esse componente, através da técnica da trilha cultural, foram levantadas informações sobre a importância da mata para as famílias. Constatou-se uma diversidade considerável de espécies para fins madeireiro (emprego na construção), extrativismo (produção de frutas e medicinal), e demais usos, como lenha e cobertura de casas. Além disso, a mata possibilita o acesso a outras fontes de proteína pois há presença de caça, e provem as famílias de mel, uma vez que os agricultores observam a presença de colmeias em árvores como um dos critérios que orientam a derrubada ou não de um indivíduo. Quando perguntado se os agricultores tinham interesse em desmatar toda a área que ocupam, foi dada a seguinte resposta:

Não podemos derrubar tudo. Primeiro que os bichos que vivem na mata vão pra onde? Vão pra onde estão as plantas, pro nosso sítio, pra nossa roça. Aqui a gente não encontra muita cobra, e as que tem não são venenosas. De noite quase não dá carapanã e é difícil dá malária. Se a gente derrubar a mata, esses bichos vão vim pra perto de nós.

[...] É daqui que a gente tira madeira quando precisa fazer um reparo na casa ou fazer uma nova. Se a gente derrubar, vamos pegar madeira da

onde? Nossas canoas são feitas com a madeira daqui, o calafeto<sup>28</sup> também. Tem umas plantas que servem de remédio. De vez em quando aparece uma caça pra gente matar e comer. Se a gente tirar a mata, tudo isso some.

Na mata tem tudo que a gente precisa (P. R. F, 62 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

O relato do agricultor mostra o múltiplo uso da mata pelos agricultores e é apresentado por eles como um componente extremamente importante. A diversidade de espécies e a utilização para diferentes fins é resultado do conhecimento desses agricultores passados entre gerações, adquiridas através da experimentação e compartilhamento do saber entre eles. Percorrendo a mata, foi listado pelos agricultores algumas espécies e seu uso. Na tabela abaixo, está relacionado o nome comum da espécie denominada na região, e seu uso.

**Tabela 2-** Espécies utilizadas pelos agricultores familiares encontradas na unidade de paisagem mata. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/AM.

Nome comum	Nome científico	Uso
Abiurana	<i>Pouteria</i> sp.	Construção de casa, cerca, cobertura, viga, esteio, assoalho, móveis, gamela para massa de farinha e etc.
Acapú	<i>Vouacapoua</i> sp.	
Castanha de paca	<i>Scleronema micranthum</i> Ducke	
Cedrorana	<i>Cedrelinga catenaeformis</i> Ducke	
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	
Guariúba	<i>Clarisia racemosa</i>	
Jarana	<i>Lecythis</i> sp	
Louro chumbo	<i>Aniba</i> sp.	
Macacaúba	<i>Platymiscium</i> Ducke	
Marupá	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	
Matamatá	<i>Eschweilera</i> sp.	
Paxiúba	<i>Iriartelia setigera</i>	
Marupá	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	
Cedrorana	<i>Cedrelinga catenaeformis</i> Ducke	
Bacuri da mata	<i>Moronobea coccinea</i> Aubl.	Calafeto de canoa
Sorva	<i>Couma macrocarpa</i>	
Breu	<i>Protium</i> sp.	
Breu	<i>Protium</i> sp.	Medicinal
Saracura-mirá	<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke	
Açaí	<i>Euterpe precatória</i> Mart.	Alimentação
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	
Pataúá	<i>Oenocarpus bataua</i>	

Org. BATISTA, 2018.

<sup>28</sup> O calafeto é a técnica utilizada para fechar as frestas que ficam entre as tábuas na construção das canoas. Geralmente é feita com resina natural proveniente de algumas espécies florestais, isso impede da água entrar nas canoas.

Para a escolha de uma área para a derrubada da mata e posterior plantio da roça, são analisadas algumas características. Isso é feito através do levantamento sobre alguns aspectos da floresta, a constar: a) o primeiro ponto observado para plantar roça está relacionado à proximidade com algum curso d'água. De preferência, essas áreas devem estar próximas às margens do igarapé Urumutum ou de um de seus afluentes. Segundo os agricultores, essa escolha se dá, pois, a presença da água facilita nas etapas de processo de fabricação da farinha como: colocar de molho, descascar e etc., para poder ser levada para a casa de farinha. b) o segundo ponto é com relação a ocorrência de uma espécie vegetal presente no sub-bosque da floresta. Essa espécie é utilizada pelos agricultores familiares como uma planta indicadora para o plantio de roça. A espécie é denominada por eles de "pariri da folha fina".

Onde tem o "pariri da folha fina", pode derrubar a mata pra fazer roça. A terra é mais solta, tem um pouco de areia na terra, dá uma batata boa de mandioca, bonita. Onde não tem, a terra é dura, seca. (P. R. F, 62 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

A espécie em questão, pertence à família Marantaceae e segundo o Guia de Identificação de Plantas Vasculares de Terra Firme (Flora da Reserva Ducke, 1999), são consideradas plantas herbáceas, de porte pequeno, raramente ultrapassa um metro de altura e habitam ambientes sombreados. Utilizando o Guia de Identificação de Plantas, foi possível identificar botanicamente que a espécie pertence ao ao gênero *Calathea* (Figura 19).

Um fator importante no processo de substituição da mata por roça, está relacionado ao tempo de trabalho empreendido e o período para realização dessa atividade. Quando há necessidade de derrubar a mata para o plantio de uma nova roça, o período do ano para iniciar essa atividade é no mês de abril, quando as chuvas começam a diminuir, iniciando o verão, denominação utilizada pelos agricultores para a estação menos chuvosa. O processo é iniciado com a roçagem<sup>29</sup>. Posterior a essa etapa, vem o corte das espécies mais finas e desgalha<sup>30</sup> das mesmas. Junto a essa etapa, é realizado a seccionamento das árvores finas. O corte dos galhos e fustes das árvores em pedaço menores contribui para a perda de umidade pela exposição ao sol. Essa atividade é realizada no mês de maio. No mês

---

<sup>29</sup> Cortar a vegetação mais baixa presente no sub-bosque da floresta.

<sup>30</sup> Separação dos galhos das árvores após a derrubada das árvores.

de junho, as árvores maiores são derrubadas em cima da vegetação cortada nos meses de abril e maio, que já se encontram secas.

**Figura 19-** Ocorrência da espécie de parri da folha fina, utilizada pelos agricultores como indicativo de qualidade do solo para o plantio de mandioca. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/ AM.



Foto: REIS, 2018.

No cálculo dos agricultores, são necessários trinta dias para o material vegetal secar o suficiente e está pronto para queimar. No mês de agosto é ateadado fogo, quando as árvores de diâmetro maior já estão mais secas, coincidindo com o período mais seco do ano. De vinte a trinta dias após a derrubada da mata, dias após o uso do fogo, é iniciado o plantio das manivas e banana, pois a terra já está mais fria e quando inicia o período chuvoso na região. É um trabalho complexo e as famílias não fazem ajuri<sup>31</sup>, a força de trabalho é somente da família ou eventualmente, o pagamento de diária. Esse processo requer tempo para a realização do trabalho e conhecimento das estações chuvosas da região. O plantio

<sup>31</sup> Auxílio que se prestam mutuamente os agricultores familiares quando é necessário o emprego de força de trabalho maior nas comunidades. Exemplos: derrubada da mata, limpeza do igarapé, fazer farinha entre outros.

da roça por sua vez, coincide com o início do período mais chuvoso na região, denominado pelos agricultores como o início do inverno. Para fins de visualização, as informações compartilhadas pelos agricultores familiares foi consolidada na tabela abaixo, onde consta as etapas realizadas no processo de derruba da mata até o plantio da mandioca nas roças, e os respectivos meses em que isso ocorrem.

**Tabela 3-** Etapas realizadas no processo de derrubada da mata até o plantio de mandioca nas roças. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/AM.

Atividade	Meses do ano						
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
Roçagem da vegetação rasteira	■						
Derrubada das árvores finas		■					
Desgalha e seccionamento dos fustes		■	■				
Derrubada das árvores de grande porte				■			
Deixar a vegetação secar				■	■		
Queima					■		
Coivara						■	
Deixar a terra esfriar						■	■
Plantio							■

Org. BATISTA, 2018.

A supressão da floresta para a implantação da roça atualmente é realizada em menor frequência. Os agricultores utilizam o manejo da capoeira de forma mais frequente porque esta atividade requer uma dedicação menor de tempo de trabalho. Uma comparação entre o tempo empreendido no preparo da área floresta-roça x capoeira-roça pode ser feita pela comparação do tempo necessário para o material vegetal cortado para perder umidade, na floresta são necessários trinta dias, enquanto que na capoeira são necessários dez dias.

Portanto, a escolha de uma área para a implantação de uma roça precisa ser muito bem planejada para que não haja desperdício de tempo de trabalho, produção abaixo da esperada e perda de biodiversidade. Vale ressaltar que as etapas da derrubada da mata não são realizadas em tempo integral ao longo dos meses citados, a dedicação da força de trabalho direcionada para esta etapa é feita de maneira gradual e combinado com as outras atividades do agroecossistema.

A mata é o componente do agroecossistema familiar testemunha do sistema ambiental. Testemunha, pois é por meio da presença dessa unidade de paisagem nos agroecossistemas familiares que torna-se possível contar uma parte da história

ambiental do lugar. O exemplo mais evidente é a presença da seringueira, principal responsável pelo fluxo de pessoas na região e consequente povoamento do lugar, que ainda hoje está presente nos caminhos traçados pelo igarapé.

#### **4.5 Igarapé Urumutum e seus Afluentes: O Pulsar das Águas nos Agroecossistemas Familiares de Terra Firme.**

Os cursos d'água presentes nos agroecossistemas familiares se configuram como um componente vital para as famílias da Comunidade Urumutum-Tacana. Em todos componentes ele é essencial para a organização e manutenção de todo sistema ambiental. O mosaico formado em decorrência da disposição das unidades de paisagem tem essa configuração devido a presença do igarapé Urumutum e seus afluentes, demonstrando como este elemento é fundamental para a organização dos agroecossistemas. As moradias são alocadas o mais próximo possível do igarapé e em consequência disso, os demais componentes seguem a mesma disposição para que haja acesso mais fácil à água. Além da importância do igarapé Urumutum e seus afluentes, a pesquisa revelou que há outras formas disponíveis de acesso e uso da água que são responsáveis pela manutenção dos agroecossistemas familiares e serão apresentados da seguinte maneira: igarapé, olhos d'água, água subterrânea e a precipitação pluviométrica.

O igarapé Urumutum se configura como linha central na organização dos agroecossistemas. Pesquisas sobre a agricultura familiar na região do Alto Solimões apresentam uma forte relação entre os rios e as atividades empreendidas nos agroecossistemas. Essa relação rio/agroecossistemas é descrita em ecossistema de várzea, onde o conhecimento sobre a subida e descida das águas é determinante para o desenvolvimento das atividades produtivas (MARTINS, 2016). Na terra firme, não há presença de cursos d'água com volume que possibilitem transformações sazonais na paisagem. Porém, constatou-se que assim como na várzea, os agroecossistemas familiares são influenciados pelos cursos d'água, no caso os igarapés. Embora as transformações ocasionadas pelo processo de subida e descida da água não exijam tomadas de decisão repentinas, o conhecimento sobre as variações do pulso das águas é importante para organizar os agroecossistemas e planejar as atividades.

Como descrito na seção da história ambiental dos agroecossistemas das margens do igarapé Urumutum, o igarapé é o principal meio de transporte dos

agricultores entre a cidade de Tabatinga e os agroecossistemas. Como se trata de um igarapé de terra firme, sua largura e profundidade dependem das estações de maior e menor incidência pluviométrica na região. Nos períodos onde a frequência de chuva é maior, a navegação é facilitada no igarapé. Isso ocorre entre os meses de outubro a maio. Já nos meses onde a quantidade de chuva é reduzida, torna-se mais difícil o transporte pelo igarapé. A profundidade do igarapé não ultrapassa a dois metros e sua largura média é de seis metros. É um igarapé bastante sinuoso, requerendo muita destreza dos agricultores quando navegam por ele. A distância em linha reta entre a ponte do Urumutum até à Comunidade é de aproximadamente nove quilômetros, percorrido em torno de quarenta minutos a uma velocidade de seis quilômetros por hora.

**Figura 20-** Agroecossistemas familiares com relação às cidades de Letícia e Tabatinga. Comunidade Urumutum-Tacana, Tabatinga/ AM.



Fonte: BATISTA, 2018.

O igarapé já foi a principal fonte de abastecimento de água dos agricultores e local de pesca. Hoje é utilizado somente como meio de transporte. Segundo informações dos agricultores, suas águas encontram-se contaminadas pelo esgoto de Letícia e Tabatinga. Além do esgoto, constatou-se que resíduos líquidos do lixão (chorume) de Tabatinga é direcionado para um afluente do igarapé Urumutum. No trabalho de campo da CPRM, realizado no ano de 2007, esse afluente encontra-se a

uma distância de 100 metros da lixeira municipal e segundo relatos dos moradores vizinhos, após as chuvas a água pluvial é drenada, juntamente com chorume, para o leito desse curso d'água. Na figura 20, verifica-se a localização dos agroecossistemas familiares com relação às cidades de Letícia, Tabatinga e lixão, e a proximidade do igarapé Urumutum com esses centros urbanos, o que pode explicar o receio dos agricultores em usar a água do igarapé para uso doméstico por haver risco de contaminação.

Para dirimir essa dúvida e contribuir com os agricultores, foi coletado amostras de água em dois pontos desse afluente, um ponto a montante e outro a jusante onde esse afluente deságua no igarapé Urumutum. O objetivo da coleta foi avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso, através do Índice de Qualidades das Águas- IQA . Segundo a Agência Nacional de Águas- ANA, seus parâmetros são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos. Os dados obtidos estão dispostos na tabela 4 e sua relação com o parâmetro permitido.

**Tabela 4-** Parâmetros analisados para o Índice de Qualidade de Água do Igarapé Urumutum.

Parâmetro \ Ponto	Unidade	P1	P2	P3	P4	VMP*
NH3	mg/L	1.0	1.0	0.1	0.5	1,5
PH	-	6.3	6.4	6.3	6.2	6 a 9
Dureza (CaCO3)	mg/L	16	16	0.4	0.8	500

\*Valor Máximo Permitido

Org. BATISTA, 2018.

Dos parâmetros analisados, a dureza foi a única que apresentou preocupação devido à proximidade com fontes de contaminação da água. O Ministério da Saúde classifica a dureza em: a) mole ou branda: < 50 mg/L de CaCO<sub>3</sub>; b) dureza moderada: entre 50 mg/L e 150 mg/L de CaCO<sub>3</sub> ; c) dura: entre 150 mg/L e 300 mg/L de CaCO<sub>3</sub> ; e e) muito dura: >300 mg/L de CaCO<sub>3</sub> . A Fundação Nacional de Saúde- FUNASA (2014) atribui que em "corpos d'água de reduzida dureza, a biota é mais sensível à presença de substâncias tóxicas, já que a toxicidade é inversamente proporcional ao grau de dureza da água." De acordo com os dados, pode-se afirmar que o igarapé Urumutum está vulnerável à contaminação em decorrência da descarga de esgoto das cidades de Tabatinga e da lixiviação do chorume do lixão. Devido à atual exposição da água do igarapé Urumutum, os

moradores da Comunidade restringem a utilização da água ao banho, lavagem de roupa, dessedentação animal, no processo de fabricação da farinha, e em casos extremos, a pesca.

A água para beber é coletada da chuva com uso de calhas e armazenadas em caixas d'água ou tambores. Nas casas de farinha também é utilizado esse sistema de captação de água (FIGURA 21). A captação da água da chuva é possível através do uso de calhas devido à coberturas das casas serem de zinco. Mesmo no verão, os agricultores relatam que não fica sem chover por mais de 10 dias.

**Figura 21** - Calhas utilizadas para a captação de águas pluviais, instaladas nas coberturas das casas de morada (A) e casa de farinha (B). Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.



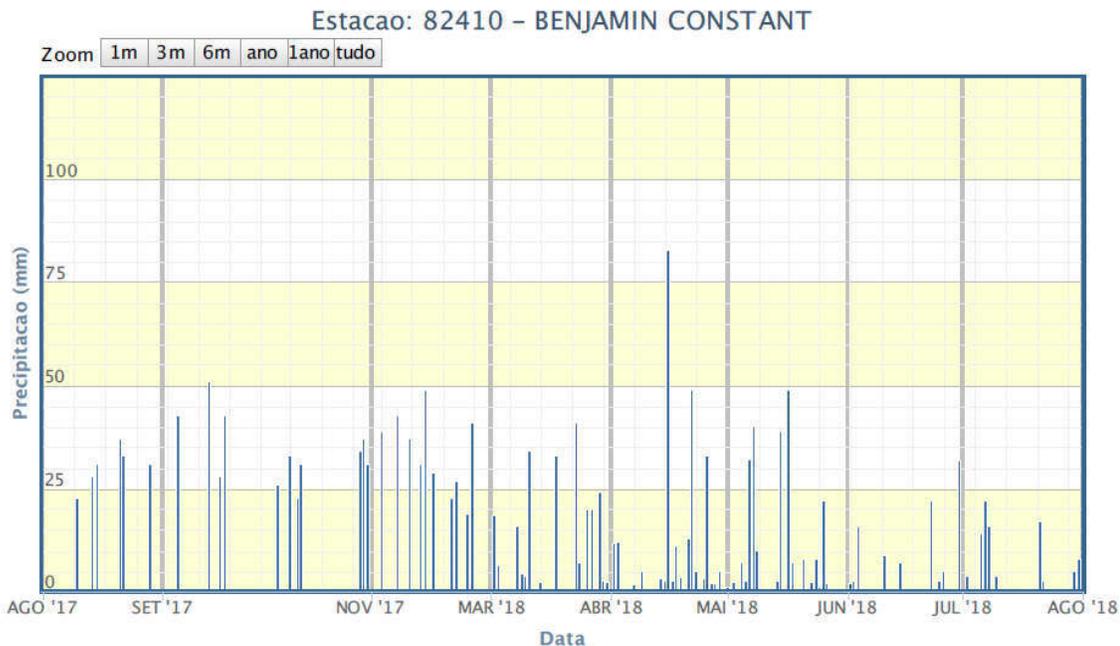
Foto: BATISTA, 2018.

Para melhor compreensão do fenômeno pluviométrico na região e como isso influencia na organização dos agroecossistemas familiares, foi analisado dados disponíveis no site do Instituto Nacional de Meteorologia, INMET, referente ao período de agosto de 2017 a agosto de 2018 (FIGURA 22). Os dados sobre chuva para a região são monitorados pela estação localizada no município de Benjamin Constant.

De acordo com os dados apresentados, observa-se que há uma distribuição regular de chuvas para a região. O período que choveu menos correspondem aos meses de julho, agosto e setembro, informação que coincide com os discursos apresentados pelos agricultores da Comunidade Urumutum-Tacana.

Aqui não fica sem chover por mais de 14 dias. Isso só acontece no verão, no mês de agosto e setembro. Mas uma vez por ano só. O normal no verão, é ficar sem chover por uma semana, no máximo (G. R., 60 anos, Comunidade Urumutum-Tacana, 2018).

**Figura 22** - Distribuição de chuva na região do Alto Solimões referente aos meses de agosto de 2017 a agosto de 2018.



Fonte: INMET, 2018.

O verão amazônico é definido pelos agricultores familiares quando a frequência de chuvas começa a diminuir. Isso ocorre a partir do mês de junho e vai até o mês de outubro. É nesse período que os agricultores preparam suas áreas para o plantio. A atividade que demandam maior dedicação é a derrubada da capoeira ou da mata para o plantio da roça. As etapas do preparo dessas áreas consiste: na derrubada da mata/capoeira→queima→coivara→plantio. Esse planejamento feito pelos agricultores é eficiente, pois como descrito na seção do componente mata, a vegetação precisa secar, o que requer uma menor incidência de chuva, e a área fica pronta para plantio quando se inicia o inverno, a partir do mês de outubro em diante, quando as plantas necessitam de uma quantidade maior de água para crescerem.

Por outro lado, no período do verão, a água do igarapé Urumutum tem seu volume diminuído, dificultando o deslocamento dos agricultores até a cidade de Tabatinga. Como pode-se visualizar no gráfico de distribuição de chuvas, mesmo no período de verão, a precipitação ocorre, de maneira mais espaçada e em menor volume. Essa distribuição pluviométrica ao longo do ano contribui com o fornecimento de água para beber e mantém a vegetação com uma determinada

umidade que não compromete o ciclo produtivo das espécies vegetais presentes nos agroecossistemas familiares. Vale ressaltar que uma chuva em quantidade razoável eleva o nível de água do igarapé Urumutum.

**Figura 23-** A imagem "A" mostra a dificuldade para escoar a produção no período do verão. A Imagem "B" é referente ao inverno onde o nível da água do igarapé se eleva, possibilitando o transporte de cargas mais pesadas. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

No inverno, o nível da água aumenta no igarapé, alagando suas margens. É o período em que os agricultores utilizam o igarapé para transportar a produção. No verão isso se torna mais difícil (Figura 23).

Para fins de monitoramento do nível da água em diferentes períodos do ano, foi tomado o ponto de coordenada geográfica S -04 12' 48,40" e W -69 54' 29,47". Essa coordenada foi tomada como referência por apresentar um ponto que poderia ser de fácil visualização e posterior comparação, como pode ser visto na Figura 24. A imagem "A" corresponde ao mês de setembro de 2017, quando foi realizada aula prática com as turmas do Curso de Meio Ambiente do IFAM onde é possível visualizar um tronco de árvore de carapanaúba (*Aspidosperma excelsium* Benth.) que caiu sobre o igarapé e foi seccionada reduzindo seu tamanho para não atrapalhar a navegação das canoas. A imagem "B" correspondente ao mês de fevereiro de 2018, e como pode ser verificado na imagem, o tronco de carapaúba encontra-se submerso.

**Figura 24-** Imagem "A" corresponde ao mês de setembro onde é possível visualizar o tronco de carapanaúba utilizada como referência. A Imagem "B" corresponde ao mês de fevereiro onde as chuvas estão mais intensas, o nível da água do igarapé aumenta encobrendo o tronco. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.



Foto: BATISTA, 2018.

Outro ponto que favorece na manutenção dos agroecossistemas familiares é a elevação do lençol freático no município de Tabatinga. Esse é um fator importante para os agricultores acessarem água de melhor qualidade que a presente no igarapé. Porém, foi encontrado somente um poço tubular para captação de água. Como as moradias ficam distantes uma das outras, não é possível compartilhar a água oriunda desse poço. Mas há outras maneiras de acessar a água do lençol freático. Devido ao lençol não ser profundo, em alguns locais é possível registrar o afloramento do lençol freático (Figura 25).

**Figura 25-** Afloramento do lençol freático utilizado como fonte de água potável pelos agricultores da Comunidade Urumutum-Tacana. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



Foto: BATISTA, 2018.



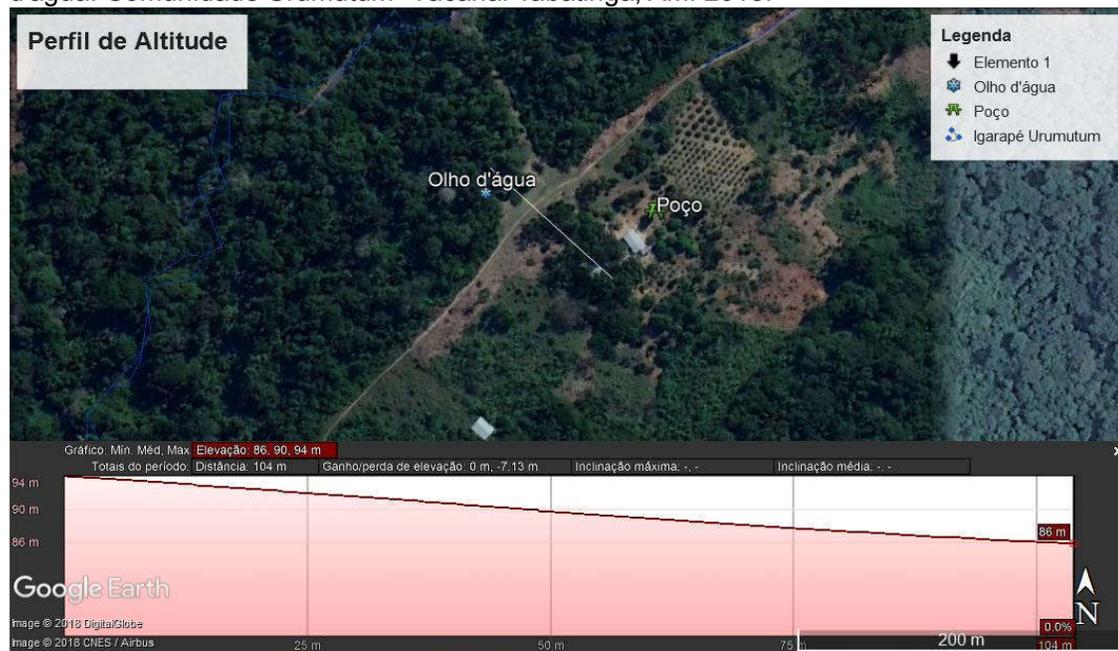
Foto: BATISTA, 2018.

Segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente- CONAMA, afloramento do lençol freático é considerado a nascente de um curso d'água. Porém, o que pode ser

constatado na área é que esse afloramento é decorrente do desnível do relevo, não se configurando como uma nascente que dará origem a um curso d'água, pois não há indícios de formação de um pequeno igarapé. Esse afloramento, os agricultores familiares denominam de "olho d'água".

Para embasar tal constatação, foi obtido através de aparelho de portátil de Sistema de Posicionamento Global- DPS, a diferença de altitude com relação ao nível do solo. A diferença entre ponto 1, onde foi perfurado um poço tubular, para o ponto 2, onde está o olho d'água, foi de 7 metros, com distância de 100 metros de comprimento de um ponto a outro, como pode visto na figura 26.

**Figura 26-** Perfil de altitude mostrando a diferença entre de altitude do poço tubular e o olho d'água. Comunidade Urumutum- Tacana. Tabatinga, AM. 2018.



. Foto: BATISTA, 2018.

Tabatinga tem por característica apresentar o lençol freático bem superficial. A maioria das casas da cidade de Tabatinga tem poço tubular e a perfuração encontra água de 4 a 7 metros, porém a água bombeada para os reservatórios das casas encontra-se a uma profundidade de 8 a 12 metros. Na área do assentamento a CPRM, em 2007 e 2012, realizou perfurações com objetivo de caracterizar o solo da área. Nessa perfuração, o lençol freático foi atingido em até 6 metros de profundidade. Isso comprova que os afloramentos do lençol freático ocorrem com frequência devido a sua proximidade com a superfície do solo, formando esses

"olhos d'água" e não caracterizando como uma nascente de um curso d'água. Os dados de profundidade do lençol freático obtido pela CPRM estão dispostos na tabela 05.

**Tabela 5** - Nível do lençol freático em diferentes pontos do assentamento. PDS Rio Tacana, Tabatinga/AM.

<b>Furo</b>	<b>Localização Geográfica</b>	<b>Profundidade Final (m)</b>	<b>Nível Freático (m)</b>
F.1	4°10'38,37" S e 69°54'28,85" W	4,3	3,9
F.2	4°10'33,66" S e 69°54'48,20" W	3,5	3,0
F.3	4°09'34,57" S e 69°54'7,46" W	7,5	6,3
F.4	4°13'42,55" S e 69°52'40,92" W	8,0	6,5
F.5	4°13'17,59" S e 69°51'58,53" W	7,4	6,0

Fonte: CPRM, 2012.

Diante dos dados apresentados, constata-se que as dinâmicas do pulsar das águas são fundamentais para a organização e manutenção das unidades de paisagem do agroecossistema. A pluviosidade, a elevação do lençol freático fazendo com que ocorra afloramento da água subterrânea, o nível e volume de água do igarapé Urumutum em decorrência desses fatores, faz com que os agricultores desenvolvam diferentes estratégias para realizar suas atividades.

A água circula em todas as direções dentro do agroecossistema familiar. Como foi posto anteriormente, essa circulação da água, representada pela subida e descida das águas e pela intensidade das chuvas, foi conceituada por Martins (2016), como pulso das águas, cujo sentido amplia o conceito de "pulso de inundação" (JUNK, 2015) à medida que considera não só os movimentos de subida e descida das águas, mas os associa a outros fenômenos correlacionados como evapotranspiração, nível do lençol freático, entre outros. As dinâmicas do pulsar das águas, conforme são apresentadas por Martins (2016), são observadas nos agroecossistemas familiares de terra firme, no sentido em que a circulação da água por todo o sistema ambiental, conduz a vida dos agricultores familiares e orientam suas formas de organizar os agroecossistemas.

Para os agroecossistemas familiares de terra firme, observa-se as diferentes estratégias utilizadas pelos agricultores para a organização em função do pulso das águas. Diferentemente do que se observa nos ambientes de várzea, os cultivos nesse ecossistema não necessariamente apresentam precocidade no seu processo

de produção. No entanto, a proximidade dos cursos d'água orientam a disposição das unidades de paisagem que compõem os agroecossistemas de forma semelhante a como a distribuição da precipitação pluviométrica ao longo do ano demarcam o ritmo das atividades produtivas e a organização do tempo em dois principais períodos - o inverno e o verão.

Assim, se nos ecossistemas de várzea da região do Alto Rio Solimões, os estudos apontam para as estratégias empreendidas pelos agricultores familiares na composição para a produção em seus agroecossistemas, obedecendo a fertilidade do solo, o espaço temporal e o ciclo produtivo das espécies cultivadas, influenciadas pelo processo de enchente e vazante dos rios. No ecossistema de terra firme, o pulso das águas atua de maneira diferente na organização dos agroecossistemas familiares. O primeiro fator a ser observado, é com relação a fertilidade do solo, que ao contrário da várzea, o solo de terra firme, é pobre em nutrientes, necessitando do processo de ciclagem de nutrientes, favorecido nesse caso pela alta umidade das florestas densas que ocupam essas áreas, para posterior disponibilização de micro e macronutrientes para as plantas de modo geral.

Portanto, a tomada de decisão para a implantação de um componente de um agroecossistema em terra firme, como por exemplo a roça, deverá ser levado em consideração o período mais apropriado para a supressão da floresta para dar lugar a este componente. Fator que foi observado pela distribuição das atividades relativas à supressão da mata e da capoeira, que ocorrem em coincidência com a sucessão dos períodos mais secos do ano, e o início das atividades de plantio que se dão em conformidade com o aumento do volume de chuvas.

Entendendo os agroecossistemas como um sistema conformado por componentes e relações da qual emerge sua organização, observa-se, portanto, como o saber dos agricultores atua em consonância com os serviços ecossistêmicos disponibilizados pelo ambiente. Estes serviços ecossistêmicos, conceituados por Ricoveri (2012) como a dimensão imaterial do sistema ambiental, são utilizados pelos agricultores como bens comuns, tendo em vista que tratam-se de condições ambientais que não podem ser apropriadas individualmente, e nem transformados em mercadorias, por se configurar justamente como serviços que emergem de condições ambientais específicas e possíveis, no caso dos agroecossistemas, pelos contínuos processos de organização orientados pelo saber dos agricultores.

## 5 MURERU: AS CINZAS QUE GERAM VIDA

Como o resultado desta pesquisa, foi desenvolvido um jogo para ser utilizado como ferramenta no ensino das ciências ambientais na educação básica. Esse material foi elaborado a partir dos dados obtidos nas pesquisas realizadas em ambiente de terra firme e de várzea, correspondendo respectivamente à Comunidade Urumutum-Tacana e Comunidade de Cristo Rei, sendo esta última desenvolvida por Ana Sávia Ramos, e ambas dissertações orientadas pelo Dr. Ayrton L. U. Martins, coorientadas pela professora Dr<sup>a</sup>. Lúcia H. P. Martins e desenvolvidas no âmbito do PROFCIAMB/UFAM.

A ideia foi reproduzir no jogo representação dos dois ecossistemas, onde pretende-se favorecer o ensino das interações sócio-ecológicas pertinentes a cada sistema ambiental pesquisado, partindo da constatação de que estes ecossistemas estão inter-relacionados e organizados por uma série de interações constitutivas de um Sistema Ambiental mais amplo onde o fluxo dos cursos de água e o fluxo de relações sociais ligam pessoas, produtos e saberes.

O objetivo do jogo é contribuir com o ensino, mostrando a dinâmica do ecossistema de terra firme na região do Alto Solimões. Trazer também para o conhecimento, principalmente dos discentes do ensino básico, a agricultura praticada na região e como essa agricultura se apresenta como alternativa positiva para a manutenção da agrobiodiversidade em seu mais amplo conceito, levando em consideração todos os aspectos socioambientais e econômicos.

As áreas de pesquisa estão inseridas em projetos da reforma agrária voltados para legitimar a posse da terra para os agricultores familiares da região. A Comunidade de Cristo Rei encontra-se inserida no Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) Ilha do Aramaçá, e a Comunidade Urumutum-Tacana encontra-se no Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Rio Tacana (Figura 27). Vale ressaltar que estas famílias desenvolvem a agricultura nestes locais muito antes da criação dos assentamentos.

O nome do jogo faz alusão a planta aquática amazônica mureru (*Eichhornia crassipes* Martius), resistente às mudanças sazonais e adaptáveis às condições extremas. Suas raízes absorvem elementos em suspensão, alguns contaminantes para a água, por isso seu potencial como purificador de ambientes relativamente contaminados. No final, essa planta faz desabrochar uma flor muito bonita. Por isso a escolha do nome do jogo ser "mureru", pois assim como essa planta, a agricultura

familiar praticada na região do Alto Solimões se adapta às condições lhe impostas pelo sistema ambiental e pela falta de políticas públicas voltadas para o seu desenvolvimento. As cinzas da vida é uma alusão ao manejo das capoeiras realizados pelos agricultores para recuperar a fertilidade do solo de terra firme após um período de cultivo, que ao contrário dos solos do ecossistema de várzea, são pobres em nutrientes. E assim como a flor desta planta, a agricultura familiar é dependente e sua organização é influenciada pelo pulsar das águas, compreendido como a água que circula por todo o sistema ambiental (pluviais, fluviais, subterrâneas e da evapotranspiração).

**Figura 27-** Localização das área de pesquisa, Comunidade de Cristo Rei e Comunidade Urumutum Tacana.



Para a concepção do jogo, foi confeccionado um protótipo utilizando materiais como: isopor, cartolina, papel cartão em diferentes texturas, cola, alfinetes e demais materiais de fácil manuseio e encontrados em qualquer papelaria. A partir daí foi montado o protótipo contendo representações dos ecossistemas de várzea e terra firme, como é visto na figura 28. Os elementos que passaram a constituir o jogo, foram elaborados baseados nos dados de campo e buscou-se representar o mais próximo do real.

**Figura 28-** Protótipo representando os agroecossistemas de várzea (A) e de terra firme (B).



Fonte: LEITE, 2018

As unidades de paisagem dos agroecossistemas de terra firme foram representados em cores e texturas diferentes. O igarapé Urumutum ficou representado por um cor azul e os agroecossistemas ficaram dispostos em suas margens, como ocorre no real, buscando mostrar como estes são organizados em função do igarapé. As roças foram representadas por cartolinas cortadas em formatos irregulares na cor branca. Os formatos irregulares representam como as roças são plantadas sem seguir um formato geométrico específico. Os sítios são representados por cartolinas de cor laranja, dispostos nas margens do igarapé pois é essa unidade de paisagem cultivada há mais tempo no agroecossistema e onde estão localizadas as casas de morada dos agricultores familiares e as casas de farinha. Já a capoeira recebeu uma tonalidade verde clara, para constratar com a cor da floresta, esta, recebeu um verde em tonalidade mais escura. A cor da capoeira foi decidida pois trata-se de um paisagem que encontra-se em um processo dinâmico de sucessão ecológica por conta de seu crescimento em área onde era cultivado mandioca e outras espécies que compões o arranjo na unidade de paisagem roça.

Já a floresta, é a área representada como a mais distante do igarapé e recebeu verde mais escura. São locais mantidos pelos agricultores familiares como uma reserva de produtos e serviços essenciais na manutenção dos agroecossistemas.

Quando se pensou em representar as unidades de paisagem de terra firme com cartolina e papel cartão, foi para simular as transformações em decorrência das estratégias que os agricultores acionam para manter a produtividade das roças. Portanto, quando os agricultores deixam uma área onde era roça, se transformar em uma capoeira, o jogador poderá movimentar essas peças no jogo, seguindo uma série de regras estabelecidas nas orientações dispostas em anexo. E assim ocorrerá com as demais unidades de paisagem.

Para representar as espécies cultivadas nas unidades de paisagem, foi utilizado pequenos alfinetes coloridos, cada cor representando uma espécie. Isso possibilita a troca entre os agricultores familiares, fato cotidiano na agricultura familiar.

**Figura 29-** Jogo sendo construído em fibra de vidro, possibilitando a representação do relevo de várzea e terra firme.



Fonte: LEITE, 2018

A partir da confecção do protótipo, foi proposto a construção do jogo em base de fibra de vidro (Figura 29), onde é possível representar as diferentes formas de relevo e como a água circula pelos agroecossistemas. Para representar esta circulação, será adicionado água nas unidades de paisagem por onde passa o igarapé Urumutm e o rio Solimões. A circulação da água é feita por meio de dispositivo similar as bombas de aquário e movimento de subida e descida da água dos rios condicionará as atividades empreendidas pelos agricultores. Com isso, será possível os estudantes visualizarem como se dá esse processo de organização dos agroecossistemas familiares (Figura 30 e 31).

**Figura 30-** Montagem do jogo em cima da base de fibra de vidro, representando o relevo de várzea e terra firme.



Fonte: LEITE, 2018

**Figura 31-** Jogo montado em base de fibra de vidro, representando o relevo de várzea e terra firme, pronto para iniciar a partida.



Fonte: LEITE, 2018

Como pode ser percebido, o jogo tem uma dinâmica diferente da apresentada no protótipo e para que haja um bom manuseio, o material vem acompanhado de:

a) Duas encadernações contendo as regras e orientações do jogo. Sendo uma destinada aos educadores/orientadores e outra ao público de estudantes/jogadores;

b) Peças removíveis representando os componentes do sistema de produção, as espécies vegetais cultivadas, as criações de animais e demais estruturas, benfeitorias, produtos e instrumentos pertinentes aos agroecossistemas;

c) Dois envelopes nas cores verde e azul contendo, respectivamente, cartões verdes que trazem informações sobre as unidades de paisagem do ambiente de terra firme e envelopes azuis contendo informações sobre as paisagens presentes no ambiente de várzea;

d) Oito cartões na cor rosa alaranjado que trarão informações sobre a configuração familiar dos jogadores e sobre composição das rendas monetárias das

famílias;

e) Cinco baralhos de cartas de diferentes cores que serão utilizados conforme a dinâmica do jogo;

f) Uma roleta representando as variações pluviométricas e fluviométricas que demarcam os períodos de chuva e os eventos e períodos do regime fluvial;

g) Cédulas que representam a moeda utilizadas pelos jogadores em suas relações com mercado.

O jogo possibilita oito estudantes/jogadores brincarem por vez, pois o espaço destinado para as representações dos agroecossistemas familiares estão divididos em: quatro agroecossistemas de várzea e quatro de terra firme. Porém, isso não implica que somente oito estudantes irão jogar por vez. O jogo comporta montar equipes, no caso onde a turma for numerosa e o educador achar conveniente participar o maior número de estudantes possível. Também é possível haver partidas com o número mínimo de dois jogadores.

Quando for definido o número de jogadores, e os ambientes onde cada deseja brincar, estes receberão os cartões na cor verde (agroecossistema de terra firme) e azul (agroecossistema de várzea). Definido isto, nas cartas conterà em quais paisagens (várzea) ou unidade de paisagem será iniciada a partida. Os cartões azuis virão com as seguintes paisagens: ressaca, rio Solimões e terras novas. Os de terra firme virão representando as unidades de paisagem: roça, mata, capoeira, sítio, igarapé e olho d'água.

Em seguida, os cartões rosas alaranjados serão distribuídos aos jogadores onde constará as informações sobre suas famílias o que acarretará a percepção de alguns valores de reciprocidade entre as famílias. A partir de então, os jogadores receberão uma casa, uma casa de farinha e uma roça- com exceção do jogador do agroecossistema 8 que representará uma situação específica determinada pelo cartão rosa alaranjado.

Após a definição das ordens de jogada, poderá ser dado início a partida. Os jogadores irão pegar as cartas de cor cinza, onde virá com diferentes situações problema, dentre elas a carta que aciona a roleta e dará início a parte do jogo que será orientada pelas cartas dos baralhos coloridos.

Os períodos representados na roleta, se referem aos períodos pluviais, demarcados pelo inverno e verão, e os regimes fluvias que serão divididos em sete seções que representam a variação do nível da água no rio Solimões. Durante a

rodada, orientada pela roleta, os jogadores suspenderão as cartas cinzas e utilizarão cartas de quatro baralhos coloridos divididos em: terra firme e várzea e referentes aos períodos demarcados na roleta. Após essa rodada de jogada os jogadores voltarão a utilizar o baralho cinza até que uma das cartas do baralho acione a roleta novamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada nos agroecossistemas familiares localizados às margens do igarapé Urumutum, revelou que as famílias assentadas no Projeto de Desenvolvimento Sustentável Rio Tacana desenvolvem a agricultura voltada para o autoabastecimento. Com relação ao projeto de assentamento, foi evidenciado que sua implantação veio para legitimar as atividades desenvolvidas no local, tendo em vista que sua criação é posterior à chegada dos agricultores na área. Apesar de não haver infraestrutura (estrada, escola, posto de saúde) que atendam o mínimo previsto para esse tipo de programa de regularização fundiária, os agricultores buscam estratégias para escoarem sua produção e ter acesso aos serviços básicos na cidade de Tabatinga. O transporte utilizado de maneira geral é feito através do uso de canoas equipadas com motor de popa denominado regionalmente de pec-pec, e sua via de acesso para os demais agroecossistemas e a cidade é via igarapé Urumutum.

O igarapé é fio condutor da organização dos agroecossistemas familiares. A decisão das famílias sobre o que plantar, onde plantar e quando plantar, perpassa pelo conhecimento que os agricultores tem sobre a dinâmica do igarapé e como isso irá influenciar nas atividades realizadas nos agroecossistemas. Além da importância do igarapé na organização dos agroecossistemas, as famílias sempre tiveram uma relação de conservação desse bem comum. A água utilizada para uso doméstico, para a fabricação de farinha e na criação de animais é decorrente do igarapé. Além desse uso, o igarapé ainda se configura como um dos locais de pesca. Devido ao risco de contaminação do igarapé oriundo do esgoto das cidades de Leticia (Colômbia) e Tabatinga, os agricultores estão limitando o uso dessa água, buscando outras alternativas para que não haja risco à saúde. Uma constatação que se denomina como uma estratégia e faz parte do conhecimento dos agricultores sobre a área, está relacionada à água utilizada no uso doméstico, onde atualmente essa água é decorrente de duas fontes: a primeira é acessada nos "olhos d'água", presentes em alguns pontos dos agroecossistemas. Ela é considerada pelos agricultores, mais apropriada para o consumo se comparado com a água do igarapé Urumutum, por ser originária do afloramento do lençol freático na região, e por esse fator, não ter entrado em contato com fontes contaminantes; a segunda fonte de abastecimento de água para uso doméstico é em decorrência da pluviosidade na

região. Os agricultores, por meio do saber transmitido de geração para geração, conhecem os períodos de maior e menor incidência de chuva na região e utilizam esse conhecimento para captar essa água através de calhas e armazená-las em tambores ou caixas d'água. Essas estruturas são instaladas nas coberturas das casas e são eficazes para tal feito.

Como exposto, a água é importante para o estabelecimento das famílias na área e para a manutenção dos agroecossistemas, e a decisão sobre o que plantar e onde plantar está relacionado ao igarapé Urumutum. Essa decisão molda a paisagem do lugar compondo um mosaico com diferentes estruturas de vegetação em decorrência da diversidade de espécies vegetais cultivadas e conservadas pelos agricultores. Esse mosaico é resultado das diferentes unidades de paisagem que compõem os agroecossistemas familiares, sendo eles: sítio, roça, capoeira, mata e o igarapé Urumutum.

Dentre as unidade de paisagem, as roças são aqueles espaços onde são cultivadas as espécies destinadas à suprir as necessidades das famílias, e eventualmente, a produção é comercializada para obtenção de produtos não disponíveis nos agroecossistemas. As espécies vegetais presentes nesse componente e comum a todos os agroecossistema foram: a mandioca, macaxeira e banana. Já os sítios, se configuram como o local de maior diversidade de espécies. Nesse componente há um pouco de tudo que os agricultores necessitam, desde espécies frutíferas, em diferentes estágios de produção, passando pelas hortaliças, medicinais até as ornamentais. É no sítio que os agricultores também criam seus animais de pequenos e médio porte, destacando-se entre as criações, as aves (galinha e pato) e porcos.

Em um dos agroecossistemas, foi observado o represamento de um curso d'água intermitente, feito de maneira braçal, para atender as necessidades de acesso a água e criar peixes para o consumo da família. As capoeiras se configuram como as unidades de paisagem onde o saber do agricultor é percebido através do manejo das espécies pioneiras que se estabelecem na área após a retirada dos cultivos da roça. O manejo consiste em deixar a "terra descansar" após um período de cultivos em uma determinada área, plantando em outra área de capoeira ou uma nova área de mata. Essa rotação de áreas destinadas à roça, faz com que as espécies pioneiras produzam liteira e essa matéria orgânica entrará em

decomposição e liberando nutrientes que irá favorecer na recomposição da fertilidade do solo. A mata, como denominada pelos agricultores familiares, são as unidades de paisagem onde são conservadas espécies florestais de múltiplos usos pelas famílias. Além de servir como reserva de madeira para ser empregado no agroecossistema, também é fonte de frutas, uso medicinal e local de caça.

Por outro lado, o pulsar das águas, como um processo complexo de circulação das águas nos agroecossistemas familiares, decorrente de um conjunto de fatores climáticos, como a precipitação pluviométrica, o período das cheias e enchentes dos rios, somados aos fenômenos como evapotranspiração e nível do lençol freático (JUNK, 2000; WITTMANN, 2006; MARTINS, 2016), são evidenciados em ambiente de terra firme, influenciando na tomada de decisão do agricultor no que plantar, quanto plantar, onde plantar e quando plantar. Ou seja, a atividades empreendidas e a organização dos agroecossistemas familiares de terra firme é determinada pelo pulsar das águas.

Para a compreensão de como a agricultura familiar desenvolve papel importante na região do Alto Solimões, foi desenvolvido um jogo pedagógico para ser aplicado no Ensino das Ciências Ambientais na Educação Básica. Esse jogo tem como objetivo apresentar aos discentes as práticas desenvolvidas pelos agricultores familiares há muito tempo na região, as estratégias adotadas e como se dá a organização dos agroecossistemas familiares. As regras do jogo foram elaboradas baseadas nas informações obtidas junto aos agricultores familiares em dois ambientes diferentes: os agricultores familiares da Comunidade de Cristo Rei, do Projeto de Assentamento Agroextrativista Aramaçá, situada em ambiente de várzea, às margens do rio Solimões (resultado da pesquisa de mestrado de Ana Sália Ramos); e os agricultores familiares da Comunidade Urumutum-Tacana, do Projeto de Desenvolvimento Sustentável Rio Tacana, localizado em ambiente de terra firme.

O jogo simula de forma mais fiel possível as atividades empreendidas nos agroecossistemas familiares, representando as dinâmicas ambientais dos dois ambientes e as estratégias que os agricultores utilizam para adaptar-se às condições impostas pelo ambiente. Essa é uma estratégia dos discentes conhecerem como é desenvolvida a agricultura nesses ambientes, valorizando o saber do agricultor que além da produção de alimentos, favorece à conservação do sistema ambiental.

## REFERÊNCIAS

BALÉE, W. Sobre a Indigeneidade das Paisagens. **Revista de Arqueologia**, 21, n.2, p. 09-23, 2008.

BONNAL, P.; MALUF, R.S. Do uso das noções de multifuncionalidade e território nas políticas agrícolas e rurais no Brasil. In.: LIMA, E.N.; DELGADO, N.G.; MOREIRA, R.J. (Orgs.). **Mundo rural IV - Configurações rural-urbanas: poderes e políticas**. Rio de Janeiro: Mauad X: Edur, 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Avaliação das águas de abastecimento público, da destinação dos resíduos sólidos, das áreas de risco geológico e dos insumos minerais para construção civil nas sedes dos municípios Situados na região do alto solimões (am)**. Manaus, 2009.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Identificação e Avaliação de Áreas Destinadas À Construção do Aterro Sanitário do Município de Tabatinga (Am)**. Manaus, 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais**. vol. 15. Rio de Janeiro, 1977.

BRASIL. PORTARIA INCRA/P/Nº 477. Cria a modalidade de Projeto de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 4 de novembro de 1999.

CARDOSO DE OLIVEIRA, R. “O trabalho do antropólogo: olhar, ouvir, escrever” In: **O trabalho do Antropólogo**. Brasília: Paralelo 15; São Paulo: Editora Unesp, 2006.

CARNEIRO, M. J. Pluriatividade da agricultura no Brasil: uma reflexão crítica. In: SCNEIDER, S. (Coord.). **A diversidade da agricultura familiar**. Série Estudos Rurais. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

CARNEIRO, M. J. Em que consiste o familiar da agricultura familiar? In.: COSTA, L.F.C.; FLEXOR, G.; SANTOS, R. (Orgs.). **Mundo Rural Brasileiro: ensaios interdisciplinares**. Rio de Janeiro: Mauad X/EDUR, 2008.

CARVALHO, J. C. DE M. Notas de viagem ao Javaí-Itacóí-Juruá. **Museu Nacional: Publicações Avulsas**, n. 13. 1955.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis na Amazônia**. – 7. ed. ver. Atual. – Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 2010.

COUTINHO Jr., W. **Relatório de identificação e delimitação da Terra Indígena do Vale do Javari**. Brasília: FUNAI, 1998.

DÁCIO, A. I. C. **Segurança Alimentar e Conservação nos Agroecossistemas no**

**Alto Solimões, Amazonas.** Tese de Doutorado. PPGCASA/UFAM. Manaus, Am: UFAM, 2017.

FERRARINI, S. A. **Encontro de Civilizações – alto Solimões e as origens de Tabatinga.** Manaus: Valer. 2013.

GAMA, J. R. V; SOUZA, A. L. de; MARTINS, S. V.; SOUZA, D. R. de. **Comparação entre Florestas de Várzea e de Terra-firme do Estado do Pará.** 2005.

GORZ, A. **O Imaterial:** conhecimento, valor e capital. São Paulo: Annablume, 2005.

HOPKINS, M. **J.G. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil.** Rodriguésia v. 56, n. 86, p. 9-25. 2005.

JUNK, W.J. **Áreas inundáveis: um desafio para limnologia.** Acta Amazonica, v.10, n.4, p. 775-795. 1980.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B. ; SPARKS, R. E . The flood pulse concept in river floodplain systems. **Proceedings of the International Large River Symposium.** Canadá, v. 106, p. 110-127, 1989.

JUNK, W. J. Neotropical floodplains: A continental-wide view. In: JUNK, W.J.; OHLY, J.J.; PIEDADE, M.T.F.; SOARES, M.G.M. (Eds.). **The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for Sustainable Management.** Leiden, Netherlands: Backhuys Publishers, 2000. p.5-26.

LAQUES, A.; LÉNA, P.; SILVA, A. I. C.; MARTINS, A. L. U.; ARVOR, D.; DESSAY, N.; NODA, H.; NODA, S. N.; ROBERT, P.; LOIREAU, M. GUILLAUMET, J. As políticas públicas e os efeitos sobre as estratégias de gestão de recursos: o caso do Alto Solimões, Amazonas, Brasil. In.: NODA, H.; NODA, S. N.; LAQUES, A.; LÉNA, P. (Orgs.). **Dinâmicas Socioambientais na Agricultura Familiar na Amazônia.** Manaus, AM: WEGA, 2013. p.7-32.

LOPES, A. PIEDADE, M. T. F.. **Conhecendo as áreas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós.** Manaus. INPA, 2015.

LORENZI, H. *et al.* **Frutas Brasileiras e exóticas cultivadas: (de consumo in natura).** Instituto Plantarum de Estudos da Flora. São Paulo, 2006.

LUIZAO, R. C. C.; COSTA, E. S. ; LUIZÃO, F. J. . Mudanças na biomassa microbiana e nas transformações do nitrogênio do solo em uma seqüência de idades de pastagens após derruba e queima da floresta na Amazônia Central. **Acta Amazonica,** Manaus, v. 29, n.1, 1999. p. 43-56.

MARTINS, A. L. U. **Conservação da Agrobiodiversidade:** saberes e estratégias da agricultura familiar na Amazônia. Tese de Doutorado. PPGCASA/UFAM. Manaus, Am: UFAM, 2016.

MARTINS, P. S. **Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos,** Estudos

Avançados, 19(53): 2005.

MARTINS, A. L. U.; NODA S. N.; NODA H. Agricultura Familiar Tradicional no Alto Solimões: Uma contribuição à discussão sobre indicadores de sustentabilidade. Amazonas, Brasil. In.: NODA, H.; NODA, S. N.; LAQUES, A.; LÉNA, P. (Orgs.). **Dinâmicas Socioambientais na Agricultura Familiar na Amazônia**. Manaus, AM: WEGA, 2013.

MATURANA, H. "Percepção: configuração do objeto pela conduta" In: MAGRO, C.; GRACIANO, M.; VAZ, N. (Orgs.). **A Ontologia da Realidade**. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2014.

MATURANA, H. R.; VARELA, F.J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo:Editorial . Psy II 1995.

MEJÍA, M. A. Métodos e instrumentos para la investigación etnoecológica participativa. **Etnoecológica**, v. 6, n. 8, p. 129-143, 2002.

MORIN, E. **O Método 1: a natureza da natureza**. 3. ed. Tradução Ilana Heineberg. Porto Alegre: Sulina, 2013.

MORIN, E. **O Método 2: a vida da vida**. Tradução de Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2001.

MORIN, E. **O Método 4: as ideias: habitat, vida, costumes, organização**. 6.ed. Tradução Juremir Machado. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, [2000] 2011.

NOBRE, A. D. O Futuro Climático da Amazônia. **Relatório de Avaliação Científica**, São José dos Campos, São Paulo: Ara, 2014.

NODA, S. do N. (Orgs.). **Agricultura familiar na Amazônia das águas**. Manaus, Amazonas. 2007.

NODA, S. N.; ROBERT, P.; LOIREAU, M. GUILLAUMET, J. As políticas públicas e os efeitos sobre as estratégias de gestão de recursos: o caso do Alto Solimões, Amazonas, Brasil. In.: NODA, H.; NODA, S. N.; LAQUES, A.; LÉNA, P. (Orgs.). **Dinâmicas Socioambientais na Agricultura Familiar na Amazônia**. Manaus, AM: WEGA, 2013. p.7-32.

NODA, S.N.; NODA, H.; PEREIRA, H. S. Family farming systems in the floodplains of the State of Amazonas. In: JUNK, W.J.; OHLY, J.J.; PIEDADE, M.T.F.; SOARES, M.G.M. (Eds.). **The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for Sustainable Management**. Leiden, Netherlands: Backhuys Publishers, 2000.

NODA, S. N. **Na Terra como na Água: Organização e Conservação de Recursos Naturais terrestres e aquáticos em uma comunidade da Amazônia brasileira**. Cuiabá, MT. PPGCB-IB-UFMT, 2000.

OLIVEIRA, J. P. de. "A conquista do Vale Amazônico: fronteira, mercado internacional e modalidades de trabalho compulsório" In.: **O nascimento do Brasil e outros ensaios: "pacificação", regime tutelar e formação de alteridades.** Rio de Janeiro: Contra Capa, 2016.

OLIVEIRA, J. P. de. **Regime tutelar e faccionalismo, Política e Religião em uma reserva Ticuna.** Manaus: UEA, 2015.

OLIVEIRA, J. P. de. **O nascimento do Brasil e outros ensaios: "pacificação", regime tutelar e formação de alteridades.** Rio de Janeiro, 2016

PAUL, M. **Viagem pelo rio Amazonas.** Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2006.

RIBEIRO, J. E. L. da S.; HOPKINS, M. J. G; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. da S.; BRITO, J.M.de; SOUZA, M. A. D. de; MARTINS, L. H. P.; LOHMANM, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. da C.; SILVA, C. F. da; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. **Flora da Reservav Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.** Manaus: INPA, 1999.

RIBEIRO, J. E. L. S.; NELSON, B. W.; SILVA, M. F. da; MARTINS, L. S. S.; HOPKINS, M. **Reserva Florestal Ducke: diversidade e composição da flora vascular.** Acta Amazônica 24 (1/2): 19-30. 1994.

RICOVERI, G. **Bens Comuns versus Mercadoria.** Rio de Janeiro: Multifoco, 2012.

SCHNEIDER, S. La pluriactividad en el medio rural brasileño: características y perspectivas para la investigación. In.: GRAMMONT, H.C.; VALLE, L.M. (Coords.). **La pluriactividad em el campo latino-americano.** Quito, Ecuador: FLACSO, 2009.

SILVA, J. de A., NETTO, S. P. Sistema de inventário florestal para seringal nativo. **Floresta (UFPR), Curitiba, PR, v. 32 n.1, p. 97-110, 2002.**

TOSTI, M. **A Igreja sobre o Rio: A missão dos Capuchinhos da Úmbria no Amazonas.** Roma; Manaus: Secretaria de Cultura do Estado do Amazonas, 2012.

TUAN, Y. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência.** Tradução de Livia de Oliveira, Londrina: EDUEL, 2013.

WANDERLEY, M.N.B. **Um saber necessário: os estudos rurais no Brasil.** Campinas, SP: Unicamp, 2011.

WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; MONTERO, J. C.; MOTZER, T.; JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; QUEIROZ, H. L.; WORBES, M. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. *Journal of Biogeography (J. Biogeogr.)* 33:1334-1347, 2006.

VELOSO, H.P.; GÓES-FILHO, L. **A vegetação da Amazônia.** Silvicultura em São

Paulo 16 A. 1982.

YIN, R.K. **Estudo de Caso, planejamento e métodos**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

**APÊNDICE - PARECER CONSUBSTÂNCIADO DO CEP**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



**PARÊCER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ORGANIZAÇÃO DOS AGRONEOSISTEMAS FAMILIARES DE TERRA-FIRME: IGARAPÉ URUMUTUM, TAPATINGÁ/AM.

**Proprietador:** MARCEL ANTONIO COLARES BATISTA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAD:** 0007118.1.0000.5000

**Instituição Proponente:** Centro de Ciências do Ambiente

**Fuente de Recursos:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARÊCER**

**Número do Parecer:** 5.757.000

**Apresentação do Projeto:**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**TÍTULO DA PESQUISA:** ORGANIZAÇÃO DOS AGRONEOSISTEMAS FAMILIARES DE TERRA-FIRME: IGARAPÉ URUMUTUM, TAPATINGÁ/AM

**PROFESSOR(ES) RESPONSÁVEL(ES):** Marcel Antonio Colares Batista

**ORIENTADOR(ES) DA PESQUISA:** Prof. Dr. Ayrton Luiz Uzeda Mendes

**Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCLAME)**

**Descrição do Estudo**

O projeto de pesquisa propõe a produção de materiais didáticos voltados ao ensino das Ciências Ambientais na Educação Básica a partir de uma abordagem sobre os agrosistemas familiares localizados em uma área de terra firme às margens do igarapé Urumutum, no município de Tapatingá, AM. Nesse projeto pretende produzir materiais didáticos que reproduzam os resultados de uma investigação sobre como o pulso das águas influencia a organização desses agrosistemas a partir da perspectiva de agricultores familiares que habitam o Projeto de Desenvolvimento Sustentável Rio Tacana. Para fins deste estudo, utilizaremos a modalidade de pesquisa proposta por Yin (2015) como um "Estudo de Caso" uma vez que pretendemos uma

abordagem verticalizada sobre o fenômeno que buscamos estudar – a influência do pulso das

Endereço: Rua Teófilo, 200

Bairro: Adolpho

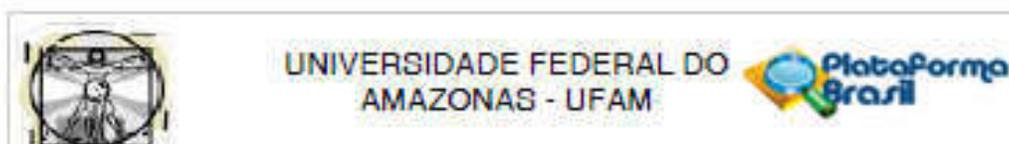
CEP: 69000-000

UF: AM

Telefone: (00)0000-1111

CEP: 69000-000

Bairro: Iguaçu, Ilha do Arco



Continuação do Parecer: 2.787.888

águas sobre a agricultura familiar em áreas de terra firme – que nos permita a produção e utilização de dados provenientes de diferentes fontes de evidência que deverão nos conduzir à compreensão do fenômeno no contexto no qual ocorre.

Tendo em vista a natureza do estudo proposto enquanto “Estudo de Caso” (YIN 2015), torna-se imprescindível a consideração do fenômeno no contexto em que ele ocorre. Para possibilitar tal aprofundamento, pretendemos selecionar do universo de agricultores residentes na área banhada pelo Igarapé Urumutum, somente aqueles que mantêm atividades agrícolas características da agricultura familiar e que estejam estabelecidos com suas famílias em terrenos localizados às margens deste curso d’água. As unidades de análise deste estudo serão correspondentes a cada grupo familiar selecionado para participar da pesquisa, estes que deverão participar espontaneamente da produção de dados qualitativos e quantitativos sobre seus respectivos agroecossistemas familiares. Considerando que este estudo se baseia em uma abordagem sobre a percepção que os agricultores familiares têm sobre o pulso das águas, serão privilegiadas estratégias de pesquisa vivenciais voltadas para a compreensão dos sentidos atribuídos pelos agricultores ao fenômeno que desejamos estudar, em outras palavras, uma compreensão do saber local dos agricultores sobre as condições ambientais proporcionadas pelos pulsos de inundação e vazante do Igarapé Urumutum, assim como pelas variações de regime pluviométrico que demarcam os períodos de chuvas - “inverno” - e de estiagens - “verão”.

#### Resumo do Estudo

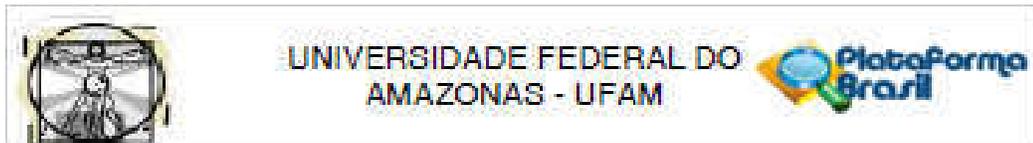
O estudo aqui proposto tem como objetivo a produção de material didático para o ensino das Ciências Ambientais, a partir do saber local, sobre os agroecossistemas familiares de terra firme, localizados às margens do Igarapé Urumutum, e a influência do pulso das águas no processo de organização dos agroecossistemas. Para tanto, propomos uma compreensão do fenômeno a partir das orientações metodológicas estabelecidas por Yin (2015) a respeito do “Estudo de Caso”, uma vez que trataremos deste fenômeno com contexto em que ocorre. O estudo busca apoio teórico na Teoria da Complexidade, tal como se encontra formulada por Morin (2013) a medida em que partimos do entendimento de organização enquanto um conjunto de relações entre componentes e indivíduos cujo resultado final é uma síntese complexa que ultrapassa o nível de seus componentes e indivíduos.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

Construir material didático para o ensino das Ciências Ambientais, a partir do saber local, sobre os

Endereço: Rua Tereza, 295  
 Bairro: Adrianópolis CEP: 69.057-070  
 UF: AM Município: MANAUS E-mail: cep.ufam@gmail.com  
 Telefone: (92)3305-1181



Continuação do Parecer: 2.757.666.

agroecossistemas familiares de terra firme, localizados às margens do Igarapé Urumutum, e a influência do pulso das águas no processo de organização dos agroecossistemas.

**Objetivo Secundário:**

Caracterizar, nos agroecossistemas familiares, seus componentes, importância e finalidades de uso;

Descrever, a partir da percepção dos agricultores familiares, a importância do pulso das águas, na organização dos agroecossistemas de terra firme;

Descrever as estratégias de organização adotadas pelas famílias que contribuem para a conservação dos agroecossistemas familiares de terra firme.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Em toda pesquisa com seres humanos existe riscos, podendo este ser coletivo ou individual. Podem incluir a possibilidade de danos físicos, psíquico, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual. Com relação a participação do sujeito na pesquisa, o risco decorrente é o possível desconforto em compartilhar informações pessoais e experiências vivenciadas, o que poderá remetê-lo a lembranças de fatos desagradáveis no passado ou situações de conflito atuais de ordem familiar ou comunitária. Entretanto, o responsável pela pesquisa estará imbuído em minimizar tais

riscos, adotando como princípio o respeito aos valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, assim como aos hábitos e costumes dos participantes. Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos, adotar-se-á como medida

de precaução a prévia apresentação dos instrumentos de coleta de dados, explicitando os principais aspectos que porventura possam causar constrangimentos ou desconfortos em função das atividades ou mesmo posteriormente. O pesquisador responsável, ao perceber qualquer risco ou dano significativo ao sujeito do estudo, comunicará o fato, de imediato, ao Sistema CEP, e avaliará a necessidade de adequar ou suspender o

estudo. Para minimizar qualquer risco, sua identidade será mantida em sigilo em todas as fases do estudo. As despesas dos participantes da pesquisa e seus acompanhantes, quando necessário, com relação a transporte, alimentação e outras despesas necessárias ao desenvolvimento da pesquisa serão ressarcidas conforme preconiza a resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.3.g. Em caso de danos comprovados, está assegurado o direito de indenizações e cobertura material para reparação ao dano causado ao participante da pesquisa (Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.

Endereço: Rua Teresina, 425

Bairro: Adrianópolis

UF: AM

Telefone: (62)3305-1161

Município: MANAUS

CEP: 66.007-070

E-mail: cep.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



Contato: (067) 3609-1181

do e V.7). A participação do sujeito na pesquisa é livre e voluntária, não terá nenhuma despesa e nada receberá em troca. Seu nome não será registrado e nem divulgado, nem sua identidade. As informações que forem dadas pelo sujeito serão analisadas e utilizadas apenas para trabalhos científicos. Caso ache que alguma informação dada não deve ser divulgada, o pesquisador jamais a utilizará. Mesmo depois que a mesma

concorda, poderá não responder perguntas que se sentir constrangido e tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e sem qualquer prejuízo a sua pessoa.

#### Benefícios:

As famílias de agricultores que participarem da pesquisa terão à disposição, de modo geral, informações sobre seus agroecossistemas, incluindo-se o georreferenciamento de suas respectivas áreas de trabalho e mercado, identificação das etapas destinadas às atividades de produção e o levantamento dos principais bens comuns necessários ao bem viver destas famílias. Pretende-se disponibilizar estas informações por meio de uma

base cartográfica de cada agroecossistema familiar que será produzida durante a pesquisa e disponibilizada para cada família que participar do estudo. Estas informações poderão favorecer ações de conservação dos bens comuns existentes no lugar, a valorização de sua cultura, saberes e memória.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

##### 1. Metodologia Proposta:

O estudo será feito com as famílias instaladas à margem do igarapé Urumutum por meio do contato com o representante da Comunidade Urumutum-Tacana objetivando a nos certificarmos sobre as possibilidades de realizar a pesquisa junto a estas famílias. Pretende-se propor a realização de duas reuniões com os comunitários: será a primeira destinada à apresentação da equipe da pesquisa e dos objetivos propostos, e a segunda reunião para averiguar a adesão e disponibilidade destas famílias em contribuir com a pesquisa – ocasião na qual deverão ser apresentados novamente os objetivos da pesquisa e quando procedermos a assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo será conduzido com base nas proposições de Yin (2015) sobre o Estudo de Caso, pois se buscará a apreensão da organização dos agroecossistemas familiares e do sistema ambiental, com a utilização de técnicas e ferramentas.

Endereço: Pau Terra, 488

Bairro: Ananás

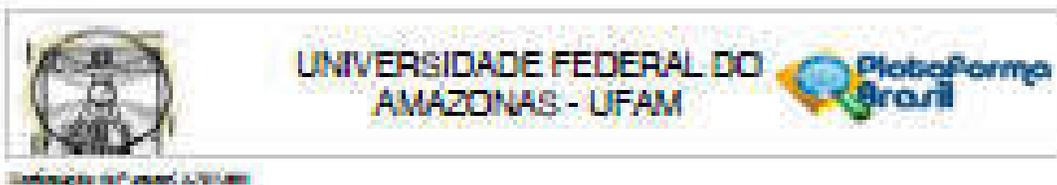
CEP: 66090-000

Município: MANAUS

CPF: 04.027-070

Telefone: (067)3609-1181

E-mail: [requisito@ufam.br](mailto:requisito@ufam.br)



quantitativas e qualitativas de caráter experiencial que nos permitam uma verificação sobre o fenômeno durante a realização de trabalho de campo e a análise dos dados. Consideramos que abordagem se direciona para a apreensão de um fenômeno contemporâneo cujo âmbito com o contexto da vida real no qual o fenômeno ocorre são apenas frouxamente delimitados. De forma, o fenômeno a ser estudado não pode ser dissociado do contexto no qual ocorre. Baseado no Ethos de Case, et

procedimentos de pesquisa contemplam uma ampla variedade de fontes de evidência. Não obstante, serão priorizadas as instrumentos vivenciais, tendo em vista a ausência de controle sobre os comportamentos a serem observados. Estes procedimentos estão fortemente ancorados na utilização das fontes orais, da observação direta e de cartografias participativas, por meio das quais buscaremos uma compreensão da percepção dos sujeitos de pesquisa acerca do fenômeno. Dentre os instrumentos e estratégias de pesquisa propostos, destacamos a realização de oficinas para a construção de calendários de atividades e de mapas mentais. Tais momentos deverão se constituir como momentos de construção coletiva de mapas que nos indiquem a distribuição das atividades ao longo do tempo e sua organização no espaço compreendido pelas agroecossistemas familiares.

#### Tamanho da Amostra no Brasil: 10

#### 2. Critérios de Inclusão e Exclusão

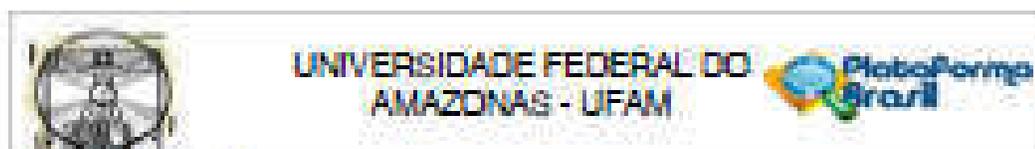
##### Critério de Inclusão:

Os sujeitos da pesquisa serão selecionados entre os membros dos grupos familiares que mantêm residência por no mínimo cinco anos, e atividades produtivas características da agricultura familiar às margens do Igapó Unumatum na área compreendida pelo Projeto de Desenvolvimento Sustentável Rio Tacaná - desde que estes sejam maiores de idade e se disponibilizem espontaneamente a participar da pesquisa.

##### Critério de Exclusão:

Serão excluídos da pesquisa os agricultores que estiverem afastados da atividade produtiva por qualquer motivo ou que, no momento da realização da mesma, apresentarem qualquer impedimento que possa comprometer a qualidade das informações e, consequentemente, a análise e compreensão do fenômeno em questão.

Endereço: Rua Teófilo, 400  
 Bairro: Aukázgala  
 CEP: 69007-070  
 UF: AM  
 Município: MANAUS  
 Brasil - região do Amazonas  
 Telefone: (91)3509-7187



Continuação do Formulário Lattes

**3. Cronograma de Execução**  
Apresentado neste Protocolo de Pesquisa

**4. Orçamento Financeiro**  
Apresentado neste Protocolo de Pesquisa

**5. Instrumentos de Coleta de Dados**  
Apresentados neste Protocolo de Pesquisa

Considerações sobre os Termos de Apresentação obrigatórios:

**1. FOLHA DE FICHA: ADEQUADA NO PROTOCOLO DE PESQUISA ORIGINAL**

**2. RISCOS E BENEFÍCIOS: ADEQUADOS NESTE PROTOCOLO DE PESQUISA**

**3. TERMO DE ANUÊNCIA: ADEQUADO NESTE PROTOCOLO DE PESQUISA**

**4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO: ADEQUADOS NESTE PROTOCOLO DE PESQUISA**

**5. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS: APRESENTADOS NESTE PROTOCOLO DE PESQUISA**

**6. CURRÍCULO LATTES: ADEQUADO NESTE PROTOCOLO DE PESQUISA**

**7. TGE: ADEQUADO NESTE PROTOCOLO DE PESQUISA**

**Recomendações:**

Senhor(a) Pesquisador(a), conforme a Resolução 466/2012, recomenda-se que a Coleta de Dados/Pesquisa de Campo do Projeto de Pesquisa ora avaliado não seja iniciada antes da aprovação do CEP/UFAM.

**Condições de Pendências e Lista de Indicações:**

Senhor(a) Pesquisador(a), conforme a Resolução 466/2012, recomenda-se que a Coleta de Dados/Pesquisa de Campo do Projeto de Pesquisa ora avaliado não seja iniciada antes da aprovação do CEP/UFAM.

Senhor Pesquisador, de acordo com a análise feita, verificamos que as Pendências apontadas no

Endereço: Rua Teresina, 401

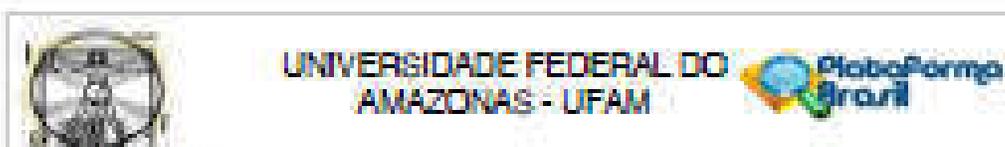
Município: Manaus/AM

CEP: 66000-000

Telefone: (91)3092-1111

ORF: 00000000

E-mail: cepufam@ufam.edu.br



Protocolo de Pesquisa 00000000

Parecer Científico com dados de 03.05.2016 foram corrigidos e atendidos integralmente neste Protocolo de Pesquisa.

PROTÓTIPO DE PESQUISA APROVADO

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipos Documentos	Arquivo	Protocolo	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PR_INFORMACOES_BASICAS_DO_P ROJETO_100001.pdf	00000000 11-00-00		Aceito
Outros	AYITTON_LATTES.pdf	00000000 11-00-14	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Outros	MARCELI_FILAMENTOS_ESTUDOSDE A.S.D.pdf	00000000 11-07-08	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Outros	MARCELI_FOTOFONO_MAPAS_MENTAL S.pdf	00000000 11-08-00	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Outros	MARCELI_FOTOFONO_CALENDARIO_A TIVIDADE.pdf	00000000 11-08-04	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Outros	MARCELI_FOTOFONO_ENTREVISTA_AT UALIZADO.pdf	00000000 11-08-08	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
TCLE / Termo de Assentamento / Jurístico de Assência	UNIDAFOM_TERMO_ABUENCIA.pdf	00000000 11-08-04	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
TCLE / Termo de Assentamento / Jurístico de Assência	MARCELI_TCLE_ATUALIZADO.pdf	00000000 11-04-01	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Parecer Apreciado pelo Pesquisador	MARCELI_CARTARESPONSA.pdf	00000000 11-03-03	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Projeto Detalhado / Descrição Investigador	MARCELI_PROJETO_PESQUISA_VL.p df	00000000 11-03-07	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Parecer Anterior	MARCELI_PARECER.pdf	00000000 11-03-07	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito
Orçamento	MARCELI_ORCAMENTO_ATUALIZADO .pdf	00000000 11-03-08	MARCELI ANTONIO COLARES BATISTA	Aceito

Endereço: Rua Teófilo, 400  
 Bairro: Ananás  
 CEP: 69000-000  
 Telefone: (00000)1111

ORF: 00000000  
 Projeto: 00000000

