

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

GUIA DIDÁTICO COLABORATIVO DE TRILHA INTERPRETATIVAS: UMA
CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

JAMISON BARBOSA DE OLIVEIRA

Matricula nº 2160534

TABATINGA-AMAZONAS

2018

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

Linhas de Atuação:
Ambiente e Sociedade

**Guia Didático Colaborativo de Trilha Interpretativa: uma contribuição para o ensino
das ciências ambientais**

JAMISON BARBOSA DE OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre.

Orientador(a): Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins
Coorientador(a): Profa. Dra. Lúcia Helena Pinheiro Martins

TABATINGA-AMAZONAS

2018

Ficha Catalográfica

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

O48g Oliveira, Jamison Barbosa de
Guia didático colaborativo de trilha interpretativa: uma
contribuição para o ensino das ciências ambientais / Jamison
Barbosa de Oliveira. 2018
77 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. Percepção Ambiental. 2. Agroecossistemas. 3. Estratégia de
ensino. 4. Etnoconhecimento. I. Martins, Ayrton Luiz Urizzi II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

DEDICATÓRIA

“Este trabalho é dedicado a professora Sandra do Nascimento Noda (in memoriam), que conseguiu deixar impresso em minha vida, o respeito e o cuidado que devemos ter com o outro, minha gratidão.”

AGRADECIMENTOS

Ao Deus pai todo poderoso, por me conceder sabedoria, discernimento, entendimento, foco, força e fé para nunca desistir e continuar na caminhada e vencer todos os desafios.

À minha mãe Maria de Fátima por todo o amor, carinho, preocupação e por sempre me dar forças e me incentivar a continuar a estudar cada vez mais, aos meus filhos Saymon Oliver e Maria Luiza que foram minha fonte de inspiração nos momentos de dificuldades e que me via perdido e ao me encherem de carinho revigoravam minhas forças para buscar meus objetivos, minha irmã que é a coisa mais linda e que amo, pelo apoio quando mais precisava, a minha prima Rosângela que é mais que uma irmã e que sempre esteve ao meu lado me dando conselhos para sempre ser uma pessoa melhor. A minha namorada Nayene Victória que sempre está ao meu lado e sem seu amor e compreensão não teria conseguido caminhar.

Aos meus colegas de trabalho, Gabriel Felipe, Janderson Garcez, Guilherme Freire, Dirceu Dácio e Elenilson Oliveira, obrigado pela força e conselhos.

Aos meus orientadores, Professores Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins e Dra. Lúcia Helena Pinheiro Martins, por todo o incentivo, paciência e dedicação em me orientar, quero dizer ainda que sem eles jamais teria chegado até aqui, por isso tenho imensa gratidão.

A UFAM, IFAM, USP, ANA, CAPES e todos os professores do ProfCiamb pólo Tabatinga meus sinceros agradecimentos pelo conhecimento compartilhado e troca de experiências, muito obrigado.

A todos que, de maneira direta ou indireta, me auxiliaram na realização desse sonho.

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Amazonas - Campus Tabatinga (IFAM/CTB), tendo como objetivo produzir um produto educacional que pudesse contribuir como uma ferramenta para o ensino de ciências ambientais. Portanto surgiu como proposta a utilização do guia didático colaborativo ao ensino de ciências ambientais a partir do planejamento de uma trilha interpretativa na unidade educativa do IFAM/CTB. A pesquisa foi desenvolvida tendo como orientação os preceitos metodológicos da etnoecologia. Para atender os objetivos específicos 01) caracterização dos agroecossistema das unidades do IFAM: i) delimitação do territorial do IFAM/CTB; ii) estudo sobre a historicidade de ocupação espacial e temporal da área. 02) identificação dos pontos de interpretativos e os aspectos de atratividade ao ensino em ciências ambientais, a partir de três etapas: i) Levantamento etnoecológico mediante a técnica de turnê guiada, com participação de servidores do IFAM/CTB (docentes e técnicos administrativos em educação) e ex-moradores do local de estudo; ii) levantamento etnobotânico; iii) Mapeamento dos aspectos com potencial interpretativo. 03) Elaboração da Trilha com Roteiro Interpretativo: para a definição do traçado das trilhas e os pontos de parada para interpretação, foi utilizado o método “Indicadores de Atratividade dos Pontos Interpretativos” (IAPI). Através do histórico ambiental da trilha pré existente foi possível entender o processo e ocupação da UED/IFAM. Antes da década de 90 a área atualmente pertencente ao IFAM/CTB era utilizada para atividade pecuária, a partir da década 90 três famílias passaram a ocupar este espaço dando início a criação de animais de pequeno porte, cultivo de plantas frutíferas e plantas de ciclo curto. No ano 2008 e 2010 essas famílias deixam essas propriedades e a prefeitura através de doação as repassa para o IFAM/CTB que passa a ocupar um total de 20ha de terra. Nesse território foram instaladas unidades educativas de produção, voltada a práticas pedagógicas atendendo os cursos de ensino tecnológico da instituição. Em 2015 houve o início de implantação da trilha ecológica, porém não planejada, utilizando um espaço nas UED. Nos anos seguintes são utilizados trilhas pré existentes feitas pelos antigos moradores para acessar seus cultivos. A partir do histórico ambiental e com participação de interagentes (ex moradores e profissionais de educação do IFAM/CTB) foi possível realizar a caracterização dos componentes de paisagens existentes na UED (sitio, roça antiga, capoeira, capinzal, área degradada, nascente e igarapé) e mediante as técnicas etnoecológicas e etnobiológicas foi possível identificar os aspecto ambientais com potencial interpretativo. Foram identificados 49 pontos com potencial ara atratividade, que após análise utilizando os critérios proposto no método IAPI foram selecionados 19 pontos de atratividade iniciais para interpretação e integrados ao o guia didático colaborativo e assim serem utilizado no ensino das ciências ambientais. A trilha é um meio de ensinar de forma colaborativa, contextualizando as características específicas do lugar e levando em consideração o saber local na construção do conhecimento a partir das ciências ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Percepção Ambiental, Agroecossistemas, Estratégia de ensino, Etnoconhecimento.

ABSTRACT

This research was carried out at the Federal Institute of the Amazon - Campus of Tabatinga (IFAM / CTB), having as source an educational manual that can be used as a tool for the teaching of environmental sciences. What has come to be a use of the didactic guide for the teaching of environmental sciences outside the planning of an interpretative trail in the educational unit of the IFAM / CTB. A. It was developed based on the methodological precepts of ethno-ecology. for the specific objectives 01) characterization of the agro-ecosystem of the IFAM units: i) territorial delimitation of IFAM/CTB; ii) study on the historicity of spatial and temporal occupation of the area. 02) to identify the interpretative aspects and aspects of teaching ability in science teaching, from three stages: i) Ethnological survey with a guided return technique, with the participation of IFAM / CTB officials (teachers and education subjects) and former residents of the study site; ii) ethnobotanical survey; iii) Mapping of the aspects with interpretative potential. 03) Elaboration of the Trail with Interpretive Script: The "Indicators of Attractiveness of the Interpretative Points" (IAPI) Through the environmental history of the pre-existing track it was possible to understand the process and occupation of the UED / IFAM. Before the 1990s, the area currently belonging to the IFAM / CTB was used for livestock activities. From the 90s onwards, three families started to occupy this space, beginning with the creation of small animals, cultivation of fruit plants and short cycle plants. In the year 2008 and 2010, these families leave these properties and the city hall through donation passes them to the IFAM / CTB that occupy a total of 20ha of land. In this territory educational production units were installed, focused on pedagogical practices attending the technological teaching courses of the institution. In 2015 there was the beginning of implementation of the ecological trail, but not planned, using a space in the UED. In the following years pre-existing trails made by the ancient residents are used to access their crops. From the environmental history and with the participation of interactors (former residents and education professionals of the IFAM / CTB) it was possible to characterize the components of landscapes in the UED (site, old farmland, capoeira, grassland, degraded area, spring and igarapé) and through ethnoecological and ethnobiological techniques it was possible to identify the environmental aspects with interpretative potential. We identified 49 points with potential for attractiveness, which, after analysis using the criteria proposed in the IAPI method, were selected 19 initial attractiveness points for interpretation and integrated into the collaborative didactic guide and thus be used in teaching environmental sciences. The trail is a means of teaching collaboratively, contextualizing the specific characteristics of the place and taking into account local knowledge in the construction of knowledge from the environmental sciences.

KEYWORDS: Environmental Perception, Agroecosystems, Teaching strategy, Ethnoecology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 ESTRATÉGIA METODOLOGICAS	10
2.1 Pressupostos Teóricos	10
2.2 Área de Estudo	13
2.3 Procedimentos Metodológicos	14
2.3.1 Pesquisa Bibliográfica.....	15
2.3.2 Pesquisa Documental	15
2.3.3 Pesquisa de Campo	15
2.3.4 Análise Integrada dos Dados: Elaboração da Trilha com Roteiro Interpretativo	17
2.3.5 Guia didático colaborativo.....	18
3 HISTORIA AMBIENTAL DA TRILHA PRÉ EXISTENTE NO IFAM/CTB.....	19
4 INTERAÇÕES E ASPECTOS AMBIENTAIS NO ESTABELECIMENTO DA TRILHA INTERPRETATIVA.....	30
4.1 A Escolha dos Colaboradores no Processo de Criação da Trilha Interpretativa	30
4.2 Pré-seleção dos potenciais pontos de atratividades	31
5 A PROPOSTA DA TRILHA.....	38
5.1 Roteiros Interpretativos e a Composição do Guia Didático	38
5.2 Propostas de dinâmicas para a sensibilização na trilha interpretativa	57
6 CONDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS.....	62
APÊNDICE.....	66

1. INTRODUÇÃO

As experiências práticas desenvolvidas por docentes para oportunizar aos discentes vivências contextualizadas são importantes, pois proporcionam um aprendizado integral. Entretanto, tais atividades dentro dos ambientes escolares, muitas vezes, estão ausentes do cotidiano escolar. Essa ausência está relacionada a um conjunto de dificuldades enfrentadas por docentes na adoção dessas estratégias pedagógicas, dentre as quais se destaca a falta de recurso financeiro para custear o deslocamento dos discentes aos locais que favoreçam essas atividades. No entanto, é possível identificar oportunidades existentes no âmbito das próprias instituições para a vivência de experiências práticas.

Segundo Barros (2000), a educação ao ar livre é uma atividade que busca a utilização de elementos desafiadores por disponibilizar aos acadêmicos diferentes tipos de ambientes, fazendo com que o ser humano desenvolva um conhecimento integrador. Por esse motivo, a educação ao ar livre apresenta-se como uma relevante estratégia para o ensino das ciências ambientais, configurando diversas possibilidades para o desenvolvimento de abordagens transversais do conhecimento. A trilha interpretativa é uma dessas possibilidades que oportuniza um espaço organizado em torno de uma determinada temática interpretativa reveladora de conhecimentos com significados, portanto, pertinentes aos saberes daqueles que a percorrem em momento de prazerosa caminhada (PDM, 2002).

Geralmente, quando se fala de trilhas, as primeiras imagens vindas à mente são de pessoas andando em um caminho na floresta, com mochila e cordas visando à prática da escalada, ou até mesmo, a utilização de veículos para realizar esse trajeto. Do ponto de vista educacional, as mesmas adquirem outra forma de concepção uso. A utilização de trilhas pode estimular os acadêmicos a perceberem o sistema ambiental onde estão inseridos, desconstruindo a concepção de que se trata tão somente de lugares de “mato e bichos”. Nesse sistema ambiental é possível reconhecer lugares dinâmicos de complexas inter-relações, onde ocorre a cada momento, processos de ordem, desordem e reorganização, possibilitando ao mesmo adaptar-se às perturbações sofridas, como bem destaca Morin (2011).

Para apreender essa complexidade a partir do ensino das ciências ambientais é necessária que se oportunize a interdisciplinaridade, a relação entre as disciplinas, a integração dos conteúdos de forma não fragmentada em permanente diálogo com o saber local. A contextualização do conhecimento favorece o aprendizado do discente ao possibilitar a visualização das partes no todo e do todo nas partes. Segundo Morin (2005, p.14):

“... a supremacia do conhecimento fragmentado de acordo com as disciplinas impede de operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser

substituído por um modo de conhecimento capaz de aprender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto.”

Maturana et al. (2014, p.27) ressalta ainda que não pode haver produção de conhecimento sem a compreensão de nossa vida cotidiana, ao afirmar que:

“... a ação do conhecer, de como conhecemos, como se validam nossas coordenações cognitivas, não é de modo algum trivial. Ela pertence à vida cotidiana. Estamos imersos neste momento a momento. Por isso somos nós, observadores, o ponto central e o ponto de partida da reflexão.”

Portanto, a intenção da utilização da trilha interpretativa como estratégia interdisciplinar é oportunizar a docentes, discentes e demais interagentes, um conhecimento amplificado a partir da percepção ambiental, contextualizado em sua dimensão sociocultural e ambiental, dialogando e religando-o ao lugar onde o mesmo é construído.

O termo interagentes utilizado neste estudo refere-se a todos aqueles que de alguma forma venham a utilizar a trilha interpretativa. Esses sujeitos passam a estabelecer relações de interação com a trilha, contribuindo na construção de conhecimento, deixando de ser apenas usuários (agentes passivos), passando a ser sujeitos que interagem (agentes ativos), alguém que transforma e é transformado a partir do diálogo com o meio no qual está inserido (CORRÊA, 2014).

Segundo Chapani e Cavassan (1997), o estudo do sistema ambiental torna-se uma estratégia que possibilita a abordagem de diferentes assuntos do ensino das ciências. Com isso, as trilhas podem trazer a possibilidade do indivíduo reforçar o aprendizado dos conteúdos teóricos estudados em sala de aula. E diante da contextualização do ambiente ao seu redor e por meio de sua bagagem de conhecimento sobre o lugar em que vive, haverá o envolvimento e aumento da capacidade de participação dos discentes nas atividades acadêmicas. Como afirma Maturana et al. (2014, p.27) a ação do conhecer tem que partir de como conhecemos e validamos essas coordenações cognitivas. Estas são pertencentes ao nosso dia a dia e, por isso, somos os observadores, o pivô e o início da reflexão.

O Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia do Amazonas - Campus Tabatinga (IFAM/CTB) possui em suas dependências área denominada Unidade Educativa Demonstrativa (UED) com características relevantes para o estímulo da observação, percepção ambiental e a construção de atividades interdisciplinares, aliando o conhecimento científico ao saber local. Estas, possibilitam que os interagentes contemplem os diferentes aspectos ambientais que nela existem, compreendendo que o ambiente é um sistema complexo. Esse sistema ambiental é composto de uma rede de componentes que não podem ser compreendidos, na sua complexidade, separadamente.

Partindo deste ponto de vista, ressalta-se a necessidade de se planejar a trilha interpretativa, assim como estruturar um guia de orientação didática capaz de romper as barreiras do ensino formal e despertar a curiosidade, as sensações e a imaginação dos interagentes. Todo desenvolvimento verdadeiro humano significa o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e do sentimento de pertencer à espécie humana (MORIN, 2011, p. 49). Daí ter-se proposto a criação de uma trilha planejada e orientada no sentido amplo de um espaço de aprendizagem colaborativa, portando dinâmico, construído a cada experiência vivenciada pelos diferentes grupos de interagentes.

Portanto, este estudo pretendeu elaborar um guia didático colaborativo ao ensino de ciências ambientais a partir da trilha interpretativa da Unidade Educativa Demonstrativa (UED) do Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia - Campus Tabatinga (IFAM/CTB). O guia didático colaborativo constitui um recurso didático e metodológico visando facilitar e tornar mais eficiente a aprendizagem do ensino das ciências ambientais. Este guia surge como uma ferramenta que possibilita uma aprendizagem colaborativa por disponibilizar ao interagente a construção do conhecimento em conjunto, dentro de um ambiente dinâmico e complexo. Além de tornar a aprendizagem mais significativa, pois o ambiente no qual é construído possui uma carga de significado, sinais e símbolos que em sua maioria fazem parte da vida e do cotidiano destes interagentes. Corroborando com essa informação, Moreira e Masini (2006) afirmam que a aprendizagem só é significativa quando o recurso didático é potencialmente significativo, trazendo algum significado e estabelecendo uma relação do que já se sabe ao novo conhecimento em construção. O guia didático colaborativo visa religar essas informações já contida nas estruturas cognitivas dos interagentes e servirão de arcabouço para a fixar o aprendizagem, sendo um meio e não um fim para facilitar o ensino das ciências ambientais.

Para isso, a pesquisa caracterizou os agroecossistemas da UED-IFAM/CTB, identificou os pontos de atratividade ao ensino em ciências ambientais e estabeleceu as trilhas com roteiros interpretativos, aludindo o ensino em ciências ambientais.

2. ESTRATÉGIA METODOLOGICAS

2.1. Pressupostos Teóricos

A complexidade sistêmica com base em Morin (2005) foi adotada como referencial teórico, observando as interações entre as diferentes áreas do conhecimento de maneira questionadora e investigadora. Agroecossistemas, interações e aspectos ambientais, e roteiros interpretativos foram as categorias de análise escolhidas.

Agroecossistemas

Os processos de transformações que ocorrem dentro do sistema ambiental, diante de elementos físicos, biológicos e antrópicos, carregam consigo uma carga de historicidade por meio de suas interações, permitindo assim a formação de unidades de paisagens que compõem, nesse caso específico, o agroecossistema da Unidade Educativa Demonstrativa do IFAM – Campus Tabatinga (CTB).

Essas unidades de paisagens tornam-se únicas, apresentando uma identidade, pois, apresentam características próprias constituídas pela cobertura vegetal, os diferenciais ambientais de temperatura, umidade luminosidade, o relevo, os arranjos estruturais, ou mesmo a historicidade expressa pelos elementos constituintes da paisagem (ROSS, 1992).

Sendo assim, cada localidade apresenta uma característica, uma identidade refletindo na história e culturalidade dos habitantes atuais ou pregressos deste lugar (WHASER e JOGMAM, 2000). Portanto, a paisagem sempre se apresentará complexa, pois se trata de uma rede de inter-relações a partir dos componentes físicos e biológicos, que se transformam ao se relacionar com o ser humano, portanto, as interações entre estes componentes formatam o sistema ambiental. Bertrand (2004, p. 141) sugere que a paisagem:

“... não deve ser apenas a simples adição de elementos geográficos disparatados; mas sim, [...] o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”.

Por sua vez, os agroecossistemas podem ser conceituados como um conjunto de paisagens heterogêneas, onde ocorrem interações entre estas unidades de paisagens, os componentes bióticos e abióticos, que conseqüentemente serão responsáveis pela agrobiodiversidade (DE BOEF, 2007). A diversidade agrícola existente dentro dos agroecossistemas transforma-se de acordo com a diversidade de ambientes e com os estádios de sucessão de cada paisagem (SALICK, 1984; DENAVAM *et al.*, 1984).

De acordo com Convenção da Diversidade Biológica (CDB) nos anos 1990, agrobiodiversidade é:

"Um termo amplo que inclui todos os componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e alimentação, e todos os componentes da biodiversidade que constituem os agroecossistemas: as variedades e a variabilidade de animais, plantas e microrganismos, nos níveis genéticos, de espécies e ecossistemas, os quais são necessários para sustentar funções-chaves dos agroecossistemas, suas estruturas e processos" (CDB, 2000).

Interações e Aspectos Ambientais

Desde que a vida surgiu na terra, começaram a se estabelecer interações entre os diversos organismos. As interações ecológicas podem ser extremamente variáveis, tanto no tipo de organismos que se relacionam de alguma maneira, como nos resultados dessas interações. Todas as relações são comuns, difundidas e, em sua maioria, interconectadas (DEL-CLARO, 2012).

A fragmentação da paisagem traz, ao ambiente, mudanças no meio abiótico, como aumento da temperatura, da radiação solar, da evaporação, bem como aumento da erosão e do assoreamento dos cursos d'água, entre outras mudanças. No meio biótico, ocorrem mudanças na estrutura e na dinâmica da comunidade vegetal, interferindo na abundância, na diversidade e na mortalidade de plantas e animais, podendo excluir algumas espécies se as mesmas forem raras ou estiverem distribuídas em pequenas manchas (BORGES *et al.*, 2004).

Compreender e promover por meio do ensino das ciências ambientais que os sistemas ambientais podem fornecer ferramentas para facilitar o aprendizado, é formar cidadãos com sensibilidade em sua percepção contextualizada das interações que ocorrem neste ambiente, onde os aspectos deste ambiente sempre estarão sendo refletido pelas questões sociais e culturais de cada indivíduo.

Roteiros Interpretativos

Segundo Oliveira e Bloomfield (1999), recentemente a concepção de trilhas ganhou um outro contexto. As trilhas estão sendo utilizadas como uma forma de conhecer o ambiente na sua complexidade, fazendo com que, no ato de compreender a mesma, o ser humano interaja com o sistema. Assim, as trilhas interpretativas, se bem planejadas, constituem importante instrumento pedagógico, o qual propicia o contato mais próximo entre o ser humano e o lugar em que ele vive, ou seja, o ambiente.

Em termos de estratégias de ensino de ciências, as aulas práticas são comumente apontadas como mais interessantes e motivadoras, quando comparadas às tradicionais aulas teóricas, principalmente por incluírem os fenômenos nos contextos de aprendizagem (SENICIATO, CAVASSAN, 2008). Miranda (2002) aponta ainda que a interpretação deve relacionar-se com a vida do interagente, além de revelar a essência do significado do lugar.

“... a interpretação tem a obrigação de ser provável, portanto tem que atrair a atenção e em alguns casos, “seduzir” o visitante; tem que ser fácil de compreender ou relativamente fácil de ser processada pela mente das pessoas (“digerível”); e tem que ser interessante e agradável, uma vez que não existe a obrigação de prestar atenção.”(op. cit., p. 99)

Vasconcelos (2006, p.262) conceitua a interpretação ambiental como “... uma tradução da linguagem da natureza para linguagem comum dos visitantes”. Neste sentido, a interpretação é reconhecida como mais um recurso para o desenvolvimento dos programas de uma educação cidadã, onde o propósito principal é aproximar os interagentes das questões ambientais.

Para uma melhor compreensão e fundamentação da interpretação, Tilden (1957) elaborou seus princípios básicos, onde seu caráter provocativo é evidenciado através de estímulos que tentam despertar a curiosidade e reflexões a partir das comparações vivenciadas numa experiência real. Para que a interpretação ambiental (IA) seja desenvolvida em consonância com os objetivos do lugar e aproveitando de forma adequada seus recursos, deve ser estabelecido um plano ou programa de interpretação ambiental, que por meio de um processo de planejamento deve seguir algumas etapas (PAGANI *et al*, 1999; PDM, 2002; VASCONCELOS, 2006).

“... a elaboração de um programa de Interpretação Ambiental não consiste somente na preocupação com o desenvolvimento físico das atividades; implica, também, no conhecimento de questões técnicas e teóricas, tanto da área ambiental, como da área de comunicação.” (PDM, 2002, p.50).

Filetto *et al.* (2003) classificam os tipos de trilhas em três categorias: quanto à função, que podem ser utilizadas para serviços administrativos, vigilância, atividades recreativas e educativas; quanto à forma, que podem ser circulares, em oito, lineares e atalhos; e quanto à presença ou não de um guia. Para Vasconcelos (1998), uma trilha pode ser considerada interpretativa quando:

“... seus recursos são traduzidos para o visitante através de guias especializados (intérpretes), de folhetos interpretativos, e de painéis ou ainda, através de gravações. Independente do método utilizado sempre tem o propósito de desenvolver nos usuários um novo campo de percepções. Uma trilha interpretativa é um meio e não um fim. E por isso, deve ser planejada

de acordo com os objetivos do programa interpretativo e as características e valores intrínsecos que o local oferece.”

2.2 Área de Estudo

O Instituto Federal de Ensino, Ciências e Tecnologia do Amazonas - Campus Tabatinga (IFAM/CTB) foi selecionado como área de estudo. Está situado na Rua Santos Dumont, no bairro Vila Verde, município de Tabatinga, Amazonas. Possui uma área de 200.000m² onde são desenvolvidas atividades de ensino, pesquisa e extensão (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo, limitação do território do IFAM CTB. Tabatinga-AM, 2018.



Fonte: PIRES, 2018.

O município de Tabatinga localiza-se na mesorregião do Alto Solimões, distando 1.108 km em linha reta e 1.573 km por via fluvial da Capital do Estado. Com área de 3.225,064 km², clima equatorial úmido, temperatura média de 25,9°C e pluviosidade anual de 2.700 mm situam-se a 4°15'12" de latitude sul e 69°56'19" de longitude oeste, estando a 73 m acima do nível do mar. A população é de 61.098 habitantes (IBGE, 2012).

É uma cidade fronteira à Colômbia e ao Peru. As cidades de Tabatinga e Letícia, capital do Departamento do Amazonas na Colômbia, são interdependentes no tocante ao abastecimento das populações locais. O único marco limítrofe, todavia, é um poste com as duas bandeiras, o que faz com que a população local transite livremente entre os dois países. O acesso a Tabatinga a partir do território nacional se dá por via aérea ou fluvial, inexistindo estradas que interliguem Tabatinga aos demais municípios do estado. A viagem fluvial no

trecho Tabatinga - Manaus consome cerca de três dias e, no trecho contrário, cerca de sete dias, dependendo do nível das águas do rio Solimões (BRASIL, 2017).

Segundo Mafra (2016) o desenvolvimento econômico do município de Tabatinga sempre esteve ligado a atividades de comércio e de prestação de serviços sendo estes, as principais fontes de renda a absorverem a mão de obra local. Tabatinga possui uma Área de Livre Comércio –ALC e, apesar disso, a dinâmica socioeconômica da cidade é ultrapassada pela cidade de Letícia (Colômbia).

O município também conta com rede municipal de educação básica e fundamental, escolas estaduais que atendem ao ensino fundamental e médio. Conta também com uma universidade pública estadual, a Universidade do Estado do Amazonas, fundada em 2002, oferecendo cursos de graduação (Licenciatura, Bacharel e Tecnológicos). Possui também duas instituições que oferecem o ensino técnico profissionalizante, como o Centro De Educação Tecnológica do Amazonas - CETAME o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM (MAFRA, 2016).

O IFAM é uma instituição de educação superior básica e profissional, pluricurricular e *multicampi*. No ano de 2010 frente à expansão do Instituto Federal do Amazonas foi inaugurado no município o IFAM Campus Tabatinga trazendo consigo uma referência de ensino médio e no que tange à educação profissional em decorrência da característica marcante das escolas da Rede Federal de Ensino (MAFRA, 2016). Em seu quadro de servidores possui 45 docentes e 42 técnicos administrativos em educação que atendem a quatro cursos profissionalizantes (Administração, Agropecuária, Meio Ambiente Informática e Recursos Pesqueiros), de nível médio técnico na forma integrada e, para quem concluiu o ensino médio, na forma de subsequente. Oferecer ainda dois cursos de especialização (Gestão Pública e Informática Aplicada na Educação). No total estão matriculados 603 alunos.

2.3 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida tendo como orientação os preceitos metodológicos da etnoecologia (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010) e como delineamento o Estudo de Caso (YIN, 2010). A escolha do estudo de caso recai sobre o objetivo de se entender como a trilha interpretativa da Unidade Educativa Demonstrativa do IFAM/CTB pode favorecer a prática do ensino das ciências ambientais. Para atender aos objetivos da pesquisa foi proposto um esquema geral para coleta de dados, constando de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo, bem como para análise integrada dos dados.

2.3.1 Pesquisa Bibliográfica

Essa etapa do estudo foi desenvolvida diante de coletas de informações em publicações técnico-científicas visando dialogar com os autores e assim elucidar indagações da problemática da pesquisa.

2.3.2 Pesquisa Documental

Foram realizadas pesquisas por meio de diversas fontes de evidência como mapas, registros de imóveis, imagens de satélite, memoriais descritivos e relatórios institucionais.

2.3.3 Pesquisa de Campo

Para estudar a dinâmica de ocupação espacial e temporal foi necessário identificar o limite territorial do IFAM/CTB e posteriormente descrever a dinâmica de ocupação e uso da terra. Na primeira etapa do estudo foram realizadas pesquisas documentais (mapa de localização, lei de concessão de uso, etc.) para identificar os limites territoriais do IFAM/CTB para posterior delimitação da área de estudo e identificação das unidades de paisagens existentes na unidade educativa demonstrativa.

Na segunda etapa, foi realizado um estudo sobre a historicidade de ocupação espacial e temporal da área. Para obtenção destes dados foi utilizada a técnica da observação participante. Combessie (2004) diz que a observação participante é apropriada para os primeiros contatos com os sujeitos da pesquisa, objetivando a possibilidade de exploração da realidade. Com esta técnica foi possível resgatar informações do cotidiano da comunidade estudada, de forma sequencial e cronológica de eventos ocorridos (BERNARD, 1988, 2006; MONTENEGRO, 2001).

Outra técnica utilizada para este estudo foi a das trilhas culturais, proposta por Noda *et al.* (2008). Para tanto, foram convidados antigos moradores das áreas desapropriadas e atualmente incorporadas ao IFAM/CTB, assim como, servidores mais antigos que acompanharam os processos de transferência do imóvel, para caminharem por trilhas dentro da atual unidade demonstrativa. As informações coletadas estão relacionadas com: a historicidade das unidades de paisagens e a historicidade do processo de estabelecimento dos componentes existentes dentro de cada unidade de paisagem. Com isso, pôde-se ter uma visão dos processos de transformação destas paisagens no período delimitado pelos dados recordatórios dos sujeitos da pesquisa.

Após sistematização dos dados da dinâmica de ocupação espacial e temporal da área do IFAM, realizou-se levantamento dos aspectos ambientais locais, identificando na Unidade Educativa Demonstrativa do IFAM, os pontos com potencial interpretativo e os aspectos de atratividade ao ensino em ciências ambientais. Para obtenção destes dados utilizou-se a técnica de *turnê guiado* proposta por Albuquerque *et al.* (2010 p. 49):

“Esta técnica consiste no acompanhamento de informantes que detenha habilidade reconhecida, com um rico conhecimento sobre a localidade, a flora, a fauna, e seus respectivos atributos relacionando com suas categorias de uso, como medicinal ou alimentício, por exemplo.”

Esse levantamento foi realizado seguindo três etapas, a saber:

Levantamento etnoecológico

Foi realizado com a participação de servidores do IFAM/CTB (docentes e técnicos administrativos em educação) e ex-moradores do local de estudo. Foram coletados dados sobre os componentes de paisagem existentes na UED, por meio da técnica de etnoecologia de paisagens proposto em estudo de Noda *et al.* (2007), onde as denominações de locais da unidade de paisagem são informadas por quem viveu na localidade. Com base nas informações obtidas e registradas em croqui foram elaborados mapas de caracterização das unidades de paisagem existentes na UED, com uso do software Track Maker PRO. Posteriormente estes mapas foram utilizados nas análises da dinâmica de alternância do uso da terra (D'ANTONA *et al.*, 2008).

A utilização desta técnica teve por objetivo propiciar maior entendimento do atual uso da terra, assim como informar e espacializar antigos usos, favorecendo a compreensão do modo como os agricultores manejaram os agroecossistemas ao longo do tempo e as intervenções institucionais que resultaram em transformações nas paisagens da área de estudo. Nas análises multitemporais foram utilizadas imagens do *Google Earth* dos períodos 2002, 2007, 2009 e 2017.

Em seguida, houve o levantamento de potenciais pontos de atratividade para interpretação. Nesse processo, participaram docentes e técnicos administrativos em educação das diferentes áreas de formação do IFAM/CTB. Durante o percurso na área da UED-IFAM/CTB, os participantes selecionaram pontos que consideravam atrativos para a interpretação na trilha justificando suas escolhas. Cada ponto selecionado foi georreferenciado, feito o registro fotográfico e as informações fornecidas pelos participantes foram registradas em formulário específico para análise posterior (Apêndice 1).

Levantamento etnobotânico

Consistiu na identificação das espécies vegetais em cada componente das unidades de paisagens, levando em consideração o saber local. Foi utilizado um formulário desenvolvido para coletar informações sobre o nome comum da planta, registro de coordenadas geográficas, forma de uso e registro fotográfico (Apêndice 2). Quando necessário foi realizada coleta botânica de forma a permitir a identificação da espécie em questão.

Mapeamento dos aspectos com potencial interpretativo

Com base nas informações das etapas anteriores sistematizadas, foi confeccionado um mapa de distribuição espacial dos pontos com potencial interpretativo e os aspectos de atratividade ao ensino em ciências ambientais.

2.3.4 Análise integrada dos dados: Elaboração da Trilha com Roteiro Interpretativo

Para seleção dos pontos de atratividade interpretativa e assim definir o traçado das trilhas e os pontos de parada para interpretação, foi utilizado o método “Indicadores de Atratividade dos Pontos Interpretativos” (IAPI) adaptado de Magro e Freixêdas (1998). A pré-seleção destes pontos potenciais teve por finalidade favorecer a vivência de experiências práticas de interpretação do sistema ambiental, desenvolvendo nos interagentes um novo campo de perceber o complexo a partir de um produto educacional colaborativo. Para o registro dos aspectos de potencial interpretativo foram utilizadas fichas (Apêndice 3) adaptadas do modelo apresentado por Garcia, Neiman e Prado (2011), Magro e Freixêdas (1998) e Vasconcellos (2006).

Os aspectos considerados potenciais como indicadores de atratividade foram selecionados com base em análise qualitativa (potencial interdisciplinar) e quantitativa (frequência de citação). As avaliações de atratividade foram realizadas em todos os pontos pré-selecionados, com participação de cinco docentes de diferentes áreas de conhecimento, dois técnicos administrativos em educação e por três pessoas com conhecimento prévio da UED.

A partir da seleção dos pontos interpretativos foi organizado um guia didático colaborativo que sirva como estratégia ao ensino das ciências ambientais, tendo como princípios o respeito ao saber local e o favorecimento ao ensino contextualizado por meio da colaboração e interação com o sistema ambiental. Como exemplo de aplicação, foram propostas dinâmicas interdisciplinares de uso da trilha. As dinâmicas tiveram como orientação

pedagógica estimular os interagentes a aguçarem sua percepção ambiental, buscarem respostas às suas indagações e formularem novos questionamentos.

2.3.5 Guia didático colaborativo

O produto final deste estudo corresponde um guia didático colaborativo de trilhas interpretativas a partir das propostas de temas elaborados em conjunto com os interagentes da trilha, aliado ao saber local. O guia consta de um croqui de localização das trilhas indicando percurso das mesmas, a extensão, a situação de esforço de caminhada, seus pontos de interpretação (cada um com sua respectiva numeração) e finalidade educativa.

Cada ponto de interpretação apresenta uma ilustração das interações e dos aspectos ambientais presentes e possíveis de serem observados no local. No guia didático também consta informações em forma de tabela com o número do ponto de interpretação, título do ponto e informação descritiva das interações sugeridas para observação. Os interagentes também poderão contribuir com informações a partir de suas percepções no decorrer do percurso que não foram abordadas no guia, atribuindo ao guia um caráter colaborativo. Essas contribuições deverão ser registradas em formulário próprio previsto e anexado ao guia (Apêndice 4). As novas informações serão, após análise de comitê técnico-científico do IFAM, incorporadas ao quadro de informações descritivas do guia.

3. HISTÓRIA AMBIENTAL DA TRILHA PRÉ-EXISTENTE NOIFAM/CTB

A caracterização da Unidade Educativa Demonstrativa - UED do IFAM foi realizada partindo do histórico de ocupação desta área. Para tanto, foram identificadas as formas de interações de práticas agrícolas de famílias que ocuparam esses ambientes resultando nas transformações de paisagens deste sistema ambiental e deixando as impressões culturais que contrastam na fisionomia da paisagem do lugar, ou seja, os agroecossistemas.

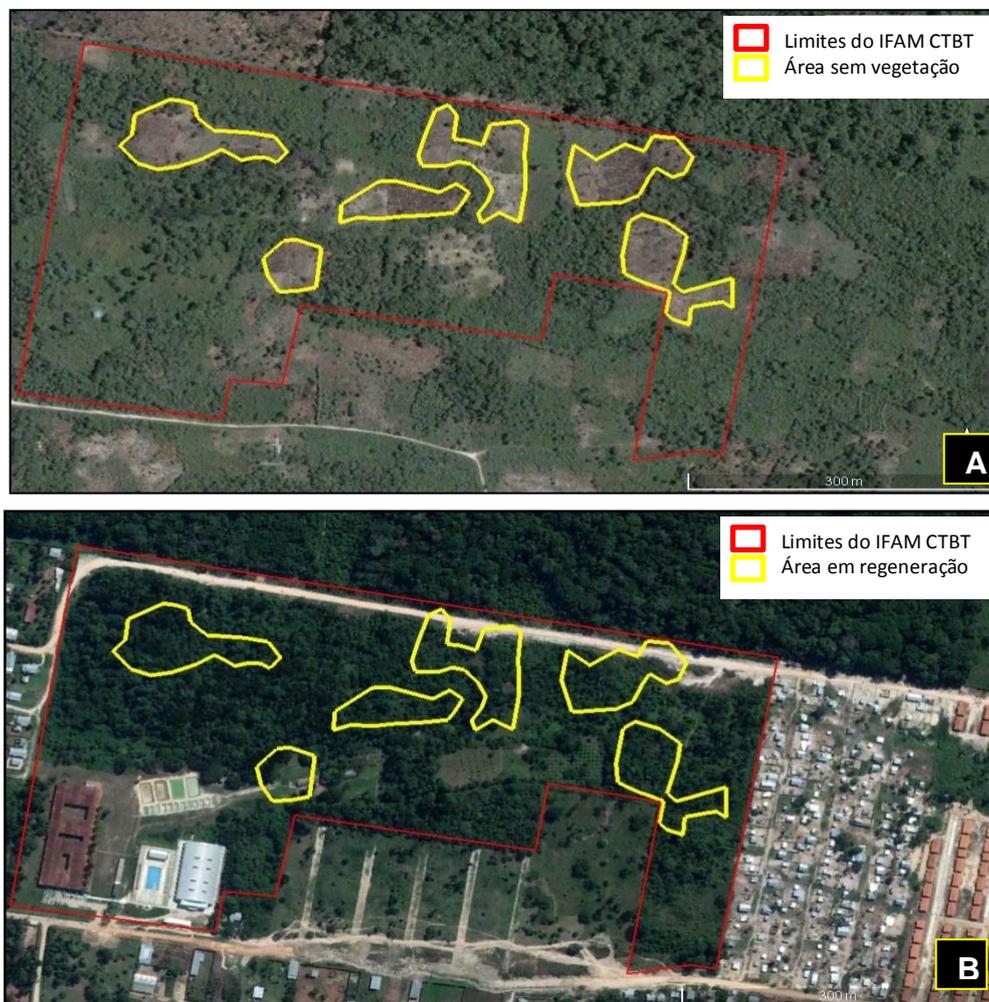
As unidades de paisagens encontradas nas UED do IFAM/CTB estão em uma sequência de transformação constante e vem sofrendo regenerações durante esses anos. Entender a história desta evolução é muito importante para caracterizar este sistema ambiental. Segundo Worster (1991) é necessário interpretar os fatos históricos ambientais a partir da realidade apresentada pela paisagem existente. Essa visão torna-se uma importante fonte de informação de dados, sem a qual, a história deste sistema ambiental não poderia ter sua base teórica de investigação. O autor ainda destaca três pontos importantes para poder entender a história do sistema ambiental, a primeira é a reconstrução do ambiente e de paisagens passadas. O segundo ponto é a relação de trabalho e exploração, as instituições e as relações sociais existentes neste sistema ambiental. E o terceiro refere-se especificamente à questão de percepção humana e sua relação com o sistema ambiental (crenças religiosas, valores, leis, mitos, etc.).

Partindo destas informações iniciou-se o processo de investigação da dinâmica de ocupação deste espaço. Com a utilização das imagens de satélite conseguiu-se observar a alternância de ocupação deste espaço, aliado a informações de moradores que residiram na localidade e funcionários que presenciaram o processo de expansão da instituição IFAM. Segundo antigos moradores, até a década de 90, esta área apresentava uma vegetação baixa por se tratar de plantios de forragem para alimentação bovina. Depois da década de 90 iniciou-se um movimento de ocupação da área por famílias de agricultores.

Ao considerar que até o ano de 2002 a paisagem visível em imagens de satélite apresentou pouca vegetação, é possível inferir-se a existência de uma situação de baixa diversidade vegetal, indicando vulnerabilidade do sistema ambiental (Figura 2). Segundo Carvalho (1994, p. 237), quanto menos complexo é um sistema, menor será sua resiliência ambiental e, conseqüentemente, estará vulnerável a desequilíbrios e degradações. Um sistema ambiental diverso e com uma rede de interações amplificada, terá maior capacidade de se recuperar. Os sistemas ambientais quando entram em contato com o meio externo e são expostos a perturbações, tendem a se desorganizar e reorganizar-se, ordenando-se novamente,

esse processo faz com que o sistema vivo se adapte ao sinistro sofrido (MATURANA E VARELA, 2010).

Figura 2 -Análise visual da dinâmica da paisagem, observando o processo de regeneração da vegetação. Tabatinga, AM. 2018.



(A) Áreas sem vegetação no ano de 2002; (B) áreas com regeneração da vegetação no ano de 2018. Fonte: Google Earth, 2018.

Essa alteração pode estar relacionada com a dinâmica de uso do solo por agricultores locais. Martins et al.(2013, p. 33) afirma que o papel da agricultura local é fundamental na conservação da agrobiodiversidade, na dinâmica de evolução de espécies e no processo de construção, modificação, estruturação e conservação das paisagens. Essa dinâmica torna-se essencial na sustentabilidade do agroecossistema local. A forma que o ser humano maneja esse sistema, com uso de estratégias locais de uso da terra, modela a paisagem e conserva a biodiversidade, e por isso, é possível observar a regeneração gradual do sistema ambiental.

A agricultura de corte e queima é uma estratégia de manejo utilizada por agricultores familiares em seus sistemas de produção agrícola onde são feitas aberturas de clareiras com objetivo de plantio de espécies de menor ciclo de vida. Essas áreas são manejadas a fim de explorar a capacidade energética e nutritiva do solo sendo, muitas vezes, a única forma de disponibilizar nutrientes para as espécies cultivadas (CONKLIN, 1961; EDEN e ANDRADE, 1987; KLEINMAN *et al.*, 1995; MCGRATH, 1987; POSEY, 1984).

Na área atualmente ocupada pela UED-IFAM existiram três famílias de agricultores (Figura 3) que detinham posse das terras e desenvolviam atividades agrícolas até a transferência do imóvel ao IFAM. Essas famílias iniciaram o processo de substituição das pastagens por cultivos diversos, incluindo espécies perenes, construindo diferentes unidades de paisagens neste agroecossistema. Conhecer o processo de construção e transformação dessa paisagem é o primeiro passo para tipificar cada unidade de paisagem existente na composição da UED-IFAM.

Figura 3 – Localização das propriedades dos antigos moradores, UED-IFAM/CTB. Tabatinga-AM, 2018.



(A) morador que desenvolvia criação de aves e suíno; (B) e (C) Propriedade de moradores que criavam de aves, e possuíam sítio e roça.

A primeira família desenvolvia atividades voltadas à criação de aves de corte e de suínos. Apesar de ter como objetivo principal a criação de animais, a mesma matinha dentro de sua posse um lugar destinado ao cultivo de diversas espécies frutíferas, espaço esse

denominado localmente como sítio. A segunda família tinha como foco o cultivo de frutíferas nos sítios e de mandioca nas áreas de roça, sendo responsável pela introdução da maioria das espécies frutíferas na atual área que compreende a UED. Na atualidade, essas espécies frutíferas ocupam o maior estrato da vegetação e são, visivelmente, as que predominam em quantidade na área em processo de regeneração mais avançado. Dentre essas espécies podemos citar o Açaí (*Euterpe precatoria* Mart.), a Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), o Umari (*Poraqueiba sericea* Tul.) e o Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.) K. Schum.). A terceira família dedicava-se ao cultivo de espécies de ciclo curto, principalmente, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) mantendo ainda, próximo à residência, o componente sítio em uma faixa menor com espécies frutíferas.

De acordo com dados documentais, no ano de 2008, o Instituto Federal do Amazonas Campus Tabatinga recebe da Prefeitura Municipal de Tabatinga a doação de um lote de terra com área total de dois hectares destinada à construção de sua sede. No ano de 2009 inicia-se o processo de terraplanagem para a construção da infraestrutura sendo possível identificar uma área com solo totalmente exposto (Figura 4 A).

Figura 4 – Identificação dos lotes doados ao IFAM/CTB. Tabatinga, 2018.



(A) Primeiro lote com 02 hectares doado em 2009 e evidência da terraplanagem para construção do prédio do IFAM CTB; (B) segundo lote doado com 18 hectares, totalizando uma área de 20 hectares. Fonte: Google Earth, 2018.

Com o término da construção predial da sede do Instituto em 2010, houve necessidade de aquisição de outra parcela de terra que possibilitasse futuras ampliações das edificações institucionais assim como a implantação de áreas de atividades práticas e experimentais. No ano de 2011 o IFAM-CTB recebeu do Município um lote de terra contígua

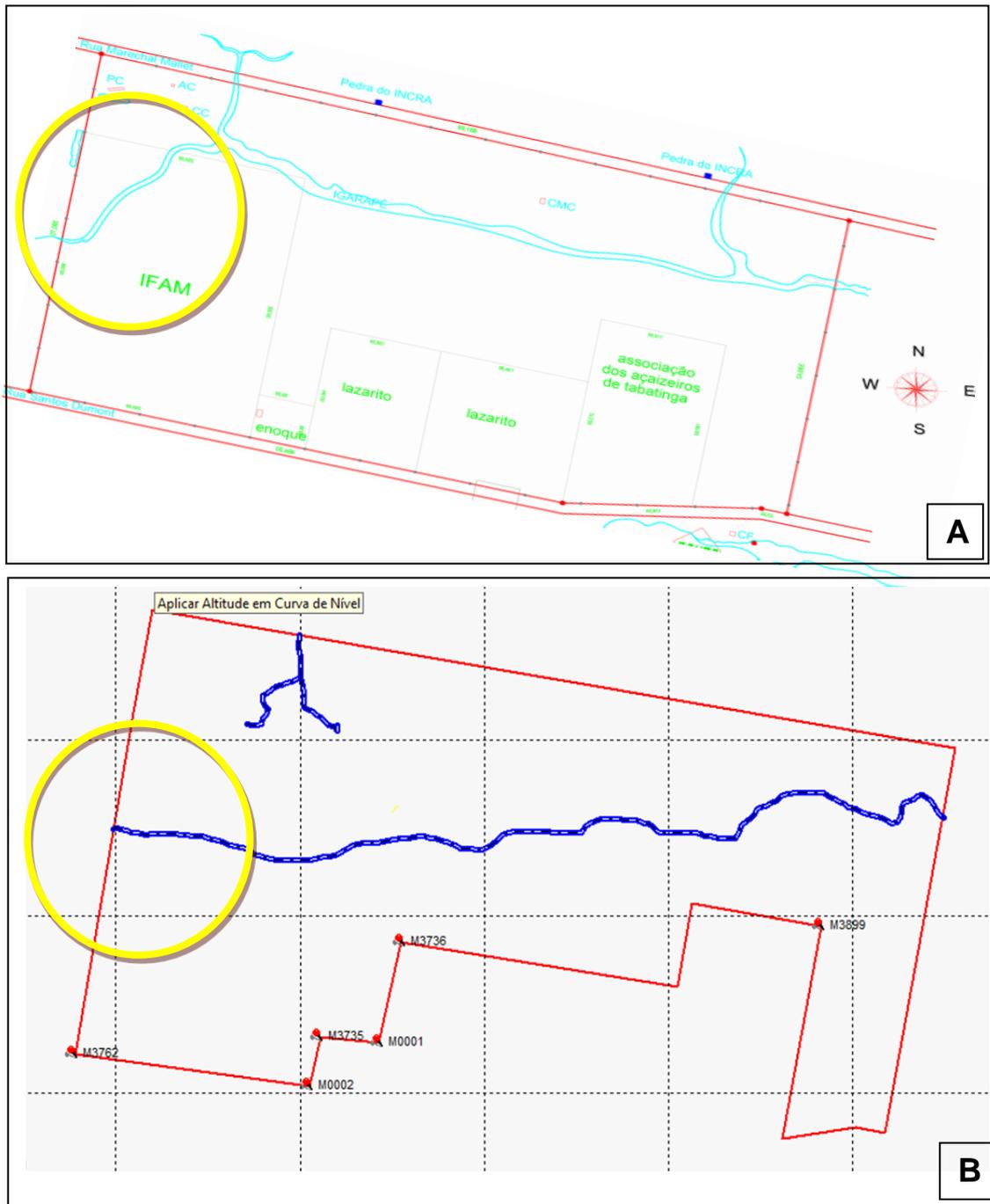
à existente com área de 18 hectares, passando a ter sob o seu domínio uma superfície total de 20 hectares (Figura 4 B).

De acordo o mapa de situação e locação do IFAM/CTB no ano de 2009, aparentemente existia um igarapé dentro do perímetro da área onde foi realizado o serviço de terraplanagem, podendo-se supor que o curso do igarapé existente hoje não seja o mesmo de antes (Figura 5 A). O curso do igarapé que existe atualmente pode ter sido modificado por conta do aterro realizado pelas máquinas no serviço de terraplanagem. Ao final da área aterrada encontra-se um novo curso de Igarapé com uma vegetação pouco desenvolvida (Figura 5 B).

Após a construção do prédio do IFAM/CTB foi iniciado o processo de implantação da Unidade Educativa Demonstrativa (UED) constituída por espaços destinados a atividades práticas de produção vegetal e animal, denominados por Unidades Educativas de Produção (UEPs) e aqueles destinados à conservação ambiental, promovendo novas transformações na paisagem (Figura 6). Estas transformações ocorreram mediadas pela interação de profissionais da educação e discentes com o sistema ambiental. Por este motivo, sugeriu-se atribuir à UED a denominação de “agroecossistema educacional”, ratificando o papel fundamental das estratégias implementadas pelos interagentes na organização desse espaço dando contornos à atual fisionomia do sistema ambiental.

Durante o período de 2011 a 2013 foram implantadas duas UEPs em áreas anteriormente ocupadas por roças de mandioca das famílias de agricultores. A primeira a ser implantada foi a Unidade de Produção de Hortaliças, onde são realizadas práticas pedagógicas referentes a técnicas de cultivo de hortaliças em ambiente protegidos e a pleno sol. Já em 2013 foi implantada a unidade educativa de criação de aves. Entre os anos de 2014 e 2015 outras duas unidades educativas de produção foram implantadas, uma destinada à fruticultura e outra à criação de aves caipiras.

Figura 5 – Modificação do curso do igarapé IFAM CTB devido à terraplanagem. Tabatinga-AM, 2018.



(A) Curso do igarapé antes da construção do prédio do IFAM CTB; **(B)** Curso do igarapé com possível modificação após construção do prédio do IFAM CTB. Fonte: Prefeitura Municipal de Tabatinga, 2018.

Figura 6 - Identificação das áreas das unidades educativas de produção (UEP) IFAM/CTB. Tabatinga, AM. 2018.



(A) - tanques escavados Piscicultura; (B) –Avicultura caipira; (C) - casa de vegetação Olericultura; (D) - Avicultura corte e postura; (E) - Fruticultura e (F)- futura UEP de criação de quelônio e engorda de peixes.
Fonte: Google Earth, 2018.

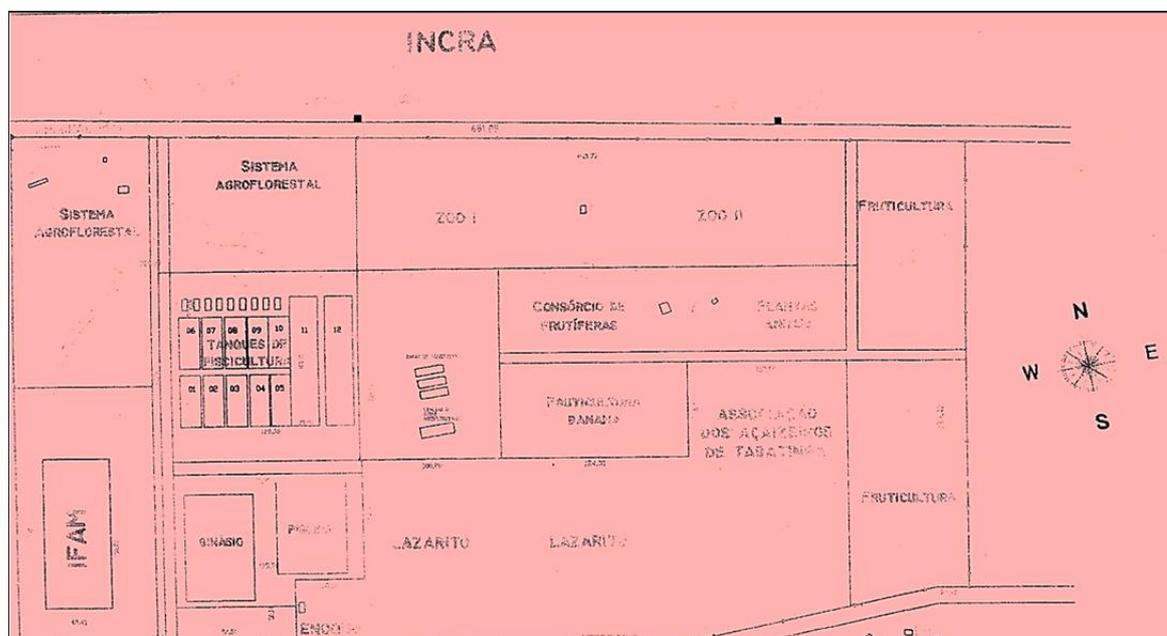
Já no final do ano 2016, atendendo a necessidade de instalações para realização de pesquisa e práticas educacionais do curso de técnico em recursos pesqueiros, a instituição implantou viveiros escavados para piscicultura. Atualmente, essa área possui 12 viveiros experimentais medindo 18 m² e 4 viveiros semi-escavados para matrizes e reprodutores de peixes medindo 200 m². Está planejado a ampliação de 1 viveiro medindo 40 m² para criação de quelônios e 1 viveiro semi-escavado para engorda com área total de 500 m². As áreas destinadas às UEPs foram aquelas que se apresentavam mais alteradas.

Ao analisar as imagens, também fica evidente a preocupação da administração da Instituição em manter as áreas mais estruturadas em termos de vegetação, destinando-as ao propósito de conservação ambiental, com destaque à porção norte da imagem, mais precisamente ao lado esquerdo do igarapé. Atualmente a área ocupada pelo IFAM CTB, ainda está em processo de regeneração e com a evolução desse processo, conseguiu-se perceber o aparecimento de algumas espécies de animais que antes não existiam, como primatas, roedores e aves.

A recomposição da complexidade deste sistema ambiental só foi possível por conta da responsabilidade ambiental da instituição. Em 2011 o gestor da instituição idealizou uma

área que pudesse ser utilizada para contemplação e decidiu planejar a ocupação de algumas áreas destinadas a implantação de unidades educativas de produção mantendo essa área conservada (Figura 7).

Figura 7. Identificação das áreas planejadas para implantação das unidades educativas de produção (UEP) IFAM/CTB. Tabatinga, AM. 2018.



No ano de 2015 é iniciado o primeiro trajeto de trilha com a intenção de observação ecológica. Anteriormente, essa trilha era utilizada pelos seguranças do IFAM para realizar rondas de fiscalização de patrimônio. A partir daí surge a ideia de trabalhar com a trilha ecológica como estratégia de estudos de percepção ambiental envolvendo discentes da instituição. Segundo relato de docentes envolvidos nesta atividade, no percurso da trilha eram abordados temas relacionados à educação ambiental, interações e sucessão ecológica. No ano de 2016 essa trilha é abandonada e é criado outro espaço para realização desta atividade, passando agora a comportar trilhas remanescentes que eram utilizadas por antigos moradores e que se encontravam abandonadas.

Essas trilhas estão fortemente relacionadas às atividades desenvolvidas por estes moradores, já que eram utilizados para acessar os diferentes componentes do agroecossistema familiar. Portanto, a história materializada nesses caminhos passou a ser incorporada nas temáticas desenvolvidas durante as atividades práticas realizadas pelos docentes do IFAM.

No entanto, as atividades realizadas na trilha ecológica (Figura 8) ocorrem, principalmente, em duas ocasiões, na semana de comemoração do meio ambiente no dia 5 de junho e na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada no mês de outubro.

Figura 8 - Realização de Trilha ecológica por discente no IFAM/CTB. Tabatinga, AM. 2018.



(A) - trilha ecológica ano de 2015; (B) - trilha ecológica ano de 2016; (C) - trilha ecológica ano de 2017.
Fonte: BATISTA, 2018.

A UED-CTB é um fragmento florestal que está em um processo de regeneração e os atributos ecológicos ainda hoje nele existentes resultam da preocupação institucional em conservar esse sistema ambiental. Ressalta-se, que a proteção de sistemas ambientais que se encontram em processo de regeneração é essencial para manutenção de fatores bióticos e abióticos que fazem parte desta rede de interações ambientais. Em destaque, cuidar da biodiversidade destes sistemas é cuidar de espécies que podem estar sofrendo forte pressão.

Se por um lado é visível a superação das perturbações ocorridas em anos anteriores o que vem dando forma a um sistema ambiental com resiliência ampliada, por outro, o risco de interrupção desse processo por conta do crescimento urbano desordenado no entorno da área, já é uma realidade. A construção de moradias muito próximas de corpos hídricos, o lançamento de efluentes de forma inadequada, o aterramento de igarapés, a construção de estrada não planejada e o abate de espécies vegetais que estavam em processo de regeneração no interior da UED, são exemplos de ações antrópicas que vêm agravando a situação apresentada.

Portanto, a construção de trilha interpretativa na UED-CTB com a implementação de atividades pedagógicas orientadas por adequado planejamento, pode representar uma importante estratégia de sensibilização dos interagentes envolvidos nas atividades.

4. INTERAÇÕES E ASPECTOS AMBIENTAIS NO ESTABELECIMENTO DA TRILHA INTERPRETATIVA

O sistema ambiental, por ser complexo em sua totalidade com suas redes de conexões e interações, dá formas a cada transformação que ocorre nas unidades ambientais. Nossas ações, por sua vez, influenciam de alguma maneira, essas transformações, o que nos motiva a entender as diversas interações que podem estar ocorrendo no âmbito da UED-IFAM/CTB.

No ensino das ciências ambientais é fundamental compreender os tipos de interações que ocorrem entre os diferentes elementos pertencentes a esta rede de conexões dentro de cada unidade do sistema ambiental. Do mesmo modo, faz-se necessário criar condições ao entendimento de que precisamos “... aprender a navegar em um oceano de incertezas em meio a arquipélagos de certeza (MORIN, 2011)”. Portanto, a trilha interpretativa deve possibilitar aos interagentes situações de enfrentamento das incertezas, trabalhando suas estruturas mentais de forma colaborativa ao lidar com imprevistos delineados pelas interações e historicidade do sistema ambiental vivenciado.

Levando em consideração as proposições de Morin (2011) é importante colocar diante do interagente as realidades locais e sempre contextualizá-las com os acontecimentos no mundo. Nada melhor que iniciar essa ação com a utilização de trilhas interpretativas para acionar o saber na construção do conhecimento. A contribuição da trilha interpretativa é tornar a aprendizagem mais prazerosa e só alcançará seu objetivo se a aprendizagem tiver algum significado ao interagente, havendo a valorização do saber prévio que o mesmo traz consigo. Segundo Paulo Freire (1996), a aprendizagem só é efetiva a partir do momento que o interagente passa a ser o sujeito ativo na construção do processo de ensino-aprendizagem. É na perspectiva colaborativa da trilha interpretativa que se pretendeu trabalhar essa significância da aprendizagem, valorizando o saber prévio, entendendo que toda carga de conhecimento construído pelo indivíduo é importante na construção deste aprendizado e, portanto, deve ser respeitada pelo outro.

4.1 A Escolha dos Colaboradores no Processo de Criação da Trilha Interpretativa

A proposta de implantação da trilha interpretativa vislumbra a construção do conhecimento de forma colaborativa a partir da diversidade cultural de diferentes interagentes e de suas formas de verem o mundo ao interagirem com o sistema ambiental. Para a escolha de potenciais pontos de atratividade da trilha de interpretação na UED/IFAM, buscou-se

envolver na pesquisa, docentes, agricultores ex-moradores da área constituinte da atual UED/IFAM e operadores rurais com conhecimento sobre o lugar.

A participação dos docentes teve caráter de escolha de pontos de interpretação que já são utilizados para atividades práticas em suas disciplinas. Estes docentes são profissionais de Biologia, Engenharia Florestal, Ciências Agrária e Ambiental, Agronomia e Engenharia de Pesca e contribuem diretamente ao ensino das ciências ambientais. Nesta etapa da pesquisa cada docente, de forma colaborativa, realizou atividades práticas na trilha possibilitando a identificação de pontos atrativos ao ensino de suas disciplinas, caracterizando-os mediante a observação das interações e aspecto ambientais presentes.

Concomitantemente, os diferentes profissionais fizeram observações sobre as diversas possibilidades de abordagens interdisciplinares nos pontos de atratividade indicados. De maneira complementar, foram introduzidas as informações relatadas pelos antigos moradores da área, assim como, aquelas vivenciadas pelos operadores rurais que são os profissionais responsáveis pela manutenção das Unidades Educativas de Produção. Foram identificadas as espécies vegetais apontadas pelos agricultores (ex-moradores) e colaboradores do IFAM/TBT, além de formas de usos dessas plantas. Essas informações foram importantes, pois revelam o saber local sobre as espécies cultivadas e silvestres, além de proporcionar a compreensão sobre as formas de manejo desenvolvidas nos agroecossistemas. Diante deste processo de interação e colaboração entre os interagentes, foi possível selecionar os pontos com potencialidade para compor a trilha interpretativa.

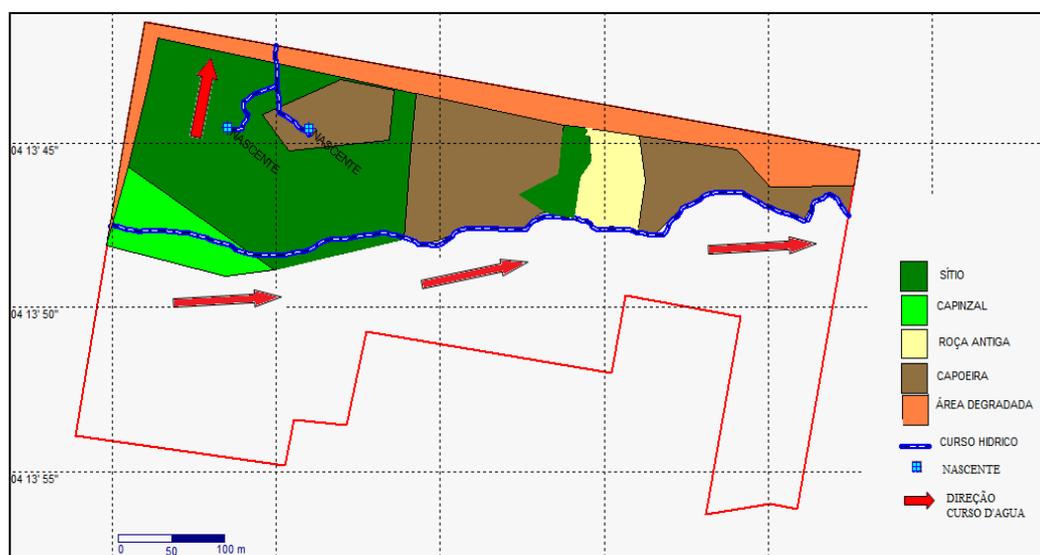
4.2 Pré-seleção dos potenciais pontos de atratividades

A pré-seleção de potenciais pontos de atratividades foi realizada com base na adaptação do Índice de Atratividade dos Pontos de Interpretação (IAPI) proposto por Magro e Freixêdas (1998). O primeiro passo para encontrar os pontos de atratividade foi perceber e identificar os componentes de paisagens existentes na UED-IFAM/CTB e assim caracterizá-los, fazendo um resgate histórico. A partir do histórico de ocupação da área com a colaboração dos ex-moradores e utilização de fontes de evidências como documentos, imagens de satélites e observações no local, pode-se delinear os componentes do sistema ambiental atual, seguindo o processo de reconstrução da paisagem percebida, construída e simbólica, proposto por Del Rio (1999).

Noda *et al.* (2013) afirmam que o processo de reconstrução está ligado a forma de acesso, produção e conservação dos recursos naturais que compõem as unidades de paisagem. Em estudos visando descrever os componentes da unidade de paisagem de várzea, Noda *et al.*

(2007) utilizam termos locais para denominar estes componentes. Estes termos têm características específicas para quem vivencia experiências e assim, traz consigo uma carga de conhecimentos e símbolos acumulados durante seu contato com o meio. As informações coletadas foram adquiridas diante do saber local dos informantes que vivenciaram, vivenciam e conhecem os tipos de fisionomia desses mosaicos de agroecossistemas. Na UED-IFAM foram identificadas sete componentes de paisagem: sítio; capoeira; roça antiga; capinzal; área degradada; igarapé e nascente (Figura 9).

Figura 9—Componentes de paisagem UED-CTB. Tabatinga, AM. 2018.



Autor: OLIVEIRA, 2018.

Sítio - lugares caracterizados pela presença de espécies perenes, principalmente frutíferas e madeireiras, geralmente localizado próximo à residência do agricultor. Esses plantios não seguem uma sistematização de espaçamento entre plantas quando comparada ao monocultivo. Nesses locais existem várias espécies de plantas em consórcio, semelhantes aos sistemas agroflorestais. Os sítios também são utilizados como espaços de criações de animais de pequeno e médio porte, como galinha, patos e suínos. Estudos na região do alto Solimões realizados por Noda e Noda (1994); NODA *et al.*, (1995); Silva *et al.*, (2012) respaldam as informações coletadas quando afirmam que no componente sítio são cultivadas e manejadas espécies frutíferas, não arbóreas no uso alimentar, medicinal, Ornamental, associadas aos cultivos agrícolas, anuais e perenes, e aos animais domésticos de pequeno porte. E que as moradias dos agricultores desse lugar geralmente têm proximidades aos sítios.

Capoeira - estas áreas encontram-se em processo de sucessão secundária semelhante ao pousio dos agroecossistemas familiares. Representam áreas anteriormente destinadas às roças onde eram cultivadas, predominantemente, mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e outras espécies de ciclo curto. Nas capoeiras observa-se a predominância de espécies pioneiras como o lacre (*Vismia* sp.) e a embaúba (*Cecropia* sp.). Noda classifica a capoeira como área que está em descanso (pousio), não sendo utilizada por um certo tempo, sendo possível identificar várias espécies de plantas em diferentes estágios sucessionais. E o agricultor detém da capacidade de definir o melhor momento para voltar a cultivar neste lugar.

Roça antiga - áreas que ainda apresentam resquícios de cultivo de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Essas áreas comportam atualmente uma vegetação de porte baixo, como herbáceas, arbustos e poucas arvoretas, assim como, gramíneas em populações.

Segundo Martins (2016) a roça representa uma unidade dentro do agroecossistema onde há a predominância do cultivo de mandioca (*M. esculenta* Crantz). Porém, nesta unidade, também pode ser cultivada em consórcio com outras culturas como banana (*Musa ssp.*), pimentas regionais variadas (*Capsicum* sp.) milho (*Zea mays* sp.), dentre outras.

Noda (2012) relata ainda que neste componente são cultivadas as espécies anuais durante algum período (normalmente dois ciclos, dependendo da qualidade do solo) e após isso é deixado em descanso, para recuperação de fertilidade e eliminação de plantas invasoras.

Capinzal - esse componente apresenta dominância de gramíneas a pleno sol e próximas a solos úmidos. A presença dessas espécies utilizadas como pastagem para a alimentação animal indica a pretérita finalidade de uso do solo. De acordo com Lima (2005) durante o período da ditadura (1964-1985), o governo militar incentivou de forma autoritária o capitalismo na Amazônia. Um desses projetos promovia o desmatamento de áreas de terras firmes e incentivar o plantio de extensas áreas de pastagens para criação de gado, concedendo isenções fiscais para quem desenvolvia a atividade. Com base nesta explicação pode-se supor que estas áreas após a falência desse sistema, ainda permita observar a evidência histórica (áreas de pastagens) desse modelo predador do sistema ambiental na UED/IFAM.

Área degradada - área que sofreu drástica alteração, resultando em baixa resiliência do sistema ambiental sendo, portanto, necessário à intervenção humana na reabilitação da mesma.

Igarapé e nascente - Estes componentes foram muito citados pelos interagentes mostrando a importância que os cursos hídricos representam ao sistema ambiental. Nos domínios da UED foram identificados dois cursos hídricos (Figura 9), um deles atravessa toda

a extensão da UED com a principal nascente em área externa ao domínio do IFAM/CTB. Possui uma extensão de 0,769 km e apresenta um período do ano marcado pela ausência de fluxo de água superficial mantendo, no entanto, pequenos “poços” em toda sua extensão, locais onde animais e vegetais sobrevivem durante o verão. O outro curso hídrico encontrado é formado por duas nascentes, estas localizadas no perímetro limítrofe da instituição. Em certa parte de sua extensão, os cursos d’água oriundos das nascentes encontram-se, formando um único canal. O curso d’água, a partir do início das nascentes até a sua saída do perímetro territorial do IFAM, atinge uma extensão média de 0,112 km.

Para Guimarães (2002) a paisagem apresenta múltiplas faces e estas se misturam com o sonho, o desejo de cada cultura, paradoxos de percepções, experiências vivenciadas e seus valores. Os elementos das paisagens representam um aspecto subjetivo de mundo vivido, imprimindo marcas entre a racionalidade e a afetividade, que dão origem a complexos sistemas simbólicos. A pesquisa revelou que alguns elementos na paisagem podem estar carregados de significados simbólicos para os interagentes, devido às memórias experimentadas ao longo da vida. O que se evidencia no discurso ex-moradores da UED é que a ligação com o componente igarapé se dá pela importância da utilização da água em suas atividades agrícolas:

“Aqui neste lugar (igarapé) é onde a gente pegava água pra dar de beber para os animais... aqui nesse lugar (igarapé) é onde a gente colocava a mandioca de molho pra pubar (fermentar) e fazer a farinha... lá atrás tem uma nascente, agora lá (nascente) nós tínhamos uma cacimba onde tirava água pra beber” (F.C.S. ex-morador da UED.)

Como se pôde evidenciar esse elo de afetividade entre ser humano e lugar está ligado ao seu passado e à relação do indivíduo com o ambiente físico, conforme ressalta Tuan (2013). Com a sistematização e georreferenciamento de cada componente da UED foi possível organizar o traçado da trilha, pois os diferentes componentes encontrados apresentaram aspectos ambientais diversificados com características e interações específicas do agroecossistema local. Quanto mais diferentes esses ambientes se apresentarem, mais variados serão os elementos e interações, enriquecendo as possibilidades de interpretação ambiental por meio da percepção dos interagentes.

Com a base nos dados obtidos sobre os componentes do agroecossistema e utilizando as trilhas reconstruídas pelos ex-moradores resgatados de suas memórias, os profissionais da educação puderam contribuir na pré-seleção de pontos de atratividades com potenciais à prática de ensino das ciências ambientais. A ideia foi de que o percurso da trilha fosse planejado de forma a contribuir à percepção dos elementos que inter-retro-agem, no sentido

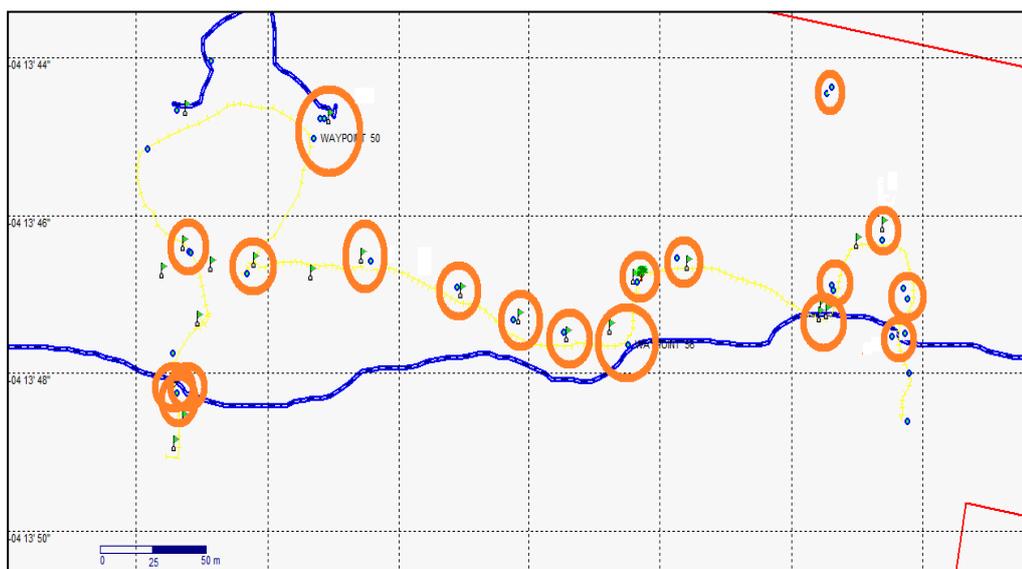
dado por Morin (2011), em cada componente durante a caminhada interpretativa. Ressalta-se que os aspectos considerados potenciais como indicadores de atratividade foram selecionados com base em análise qualitativa (potencial interdisciplinar) e quantitativa (frequência de citação), predominantemente, proximidade a cursos d'água, diversidade intra e interespecífica da fauna e flora, variação no relevo e evidências históricas de uso da área.

Considerando que a trilha por si só é interdisciplinar, os profissionais da identificaram possíveis pontos de interpretação, pontos que pudessem ser utilizados no ensino dos conteúdos abordados com seus discentes em suas respectivas disciplinas. No momento em que estes pontos foram sendo citados durante a caminhada pela trilha, criou-se a possibilidade de acoplamentos de informações em certos pontos da trilha, essas informações foram registradas e a coincidência entre elas foram requisitos para seleção definitiva dos pontos de atratividade interpretativa.

No percurso da trilha foram informados 49 pontos atrativos com potencial uso no ensino das ciências ambientais. Esses pontos foram georreferenciados e trabalhados no ambiente computacional por meio do software Track Maker PRO possibilitando assim a análise dos pontos que mais coincidiram em informações (Figura 10). A partir disso, foram escolhidos os pontos iniciais para interpretação na trilha.

As relações entre seres humanos e o ambiente possibilitam as experiências e transformam o modo de pensar e agir dos primeiros. Para Diegues (2001), essas relações, a partir de interações de aspectos bióticos, físicos, sociais e culturais jamais podem ser fragmentadas, pois essas dissociações empobrecem as ciências. Por isso, a participação de antigos moradores na identificação de plantas e sua forma de uso foi importante, pois são necessárias para contextualização dos fenômenos observados/percebidos, favorecendo a compreensão dos interagentes, ao mesmo tempo em que ativa a curiosidade sobre espécies vegetais ocorrentes na trilha interpretativa, permitindo um aprendizado mais significativo.

Figura 10 – Pontos com coincidência de informação pelos interagentes na trilha interpretativa. Tabatinga, AM. 2018.



Áreas com coincidência de informação, marcadas com círculos em laranja.
 Autor: OLIVEIRA, 2018.

A partir da etnobiologia é possível abordar historicamente as questões contemporâneas de uso e manejo dos recursos vegetais. A etnobotânica por ser interdisciplinar permite compreender a interpretação do conhecimento, significação cultural, manejo e usos tradicionais dos elementos da flora (CABALLERO, 1979). Foram identificadas pelos interagentes 32 espécies vegetais de relevante interesse de uso local, incluindo usos alimentar, madeireiro, medicinal, ornamental, entre outros (Tabela 1).

Tabela 1 - Espécies vegetais percebidas por informantes através da trilha cultural na UED-CTB.Tabatinga, AM. 2018.

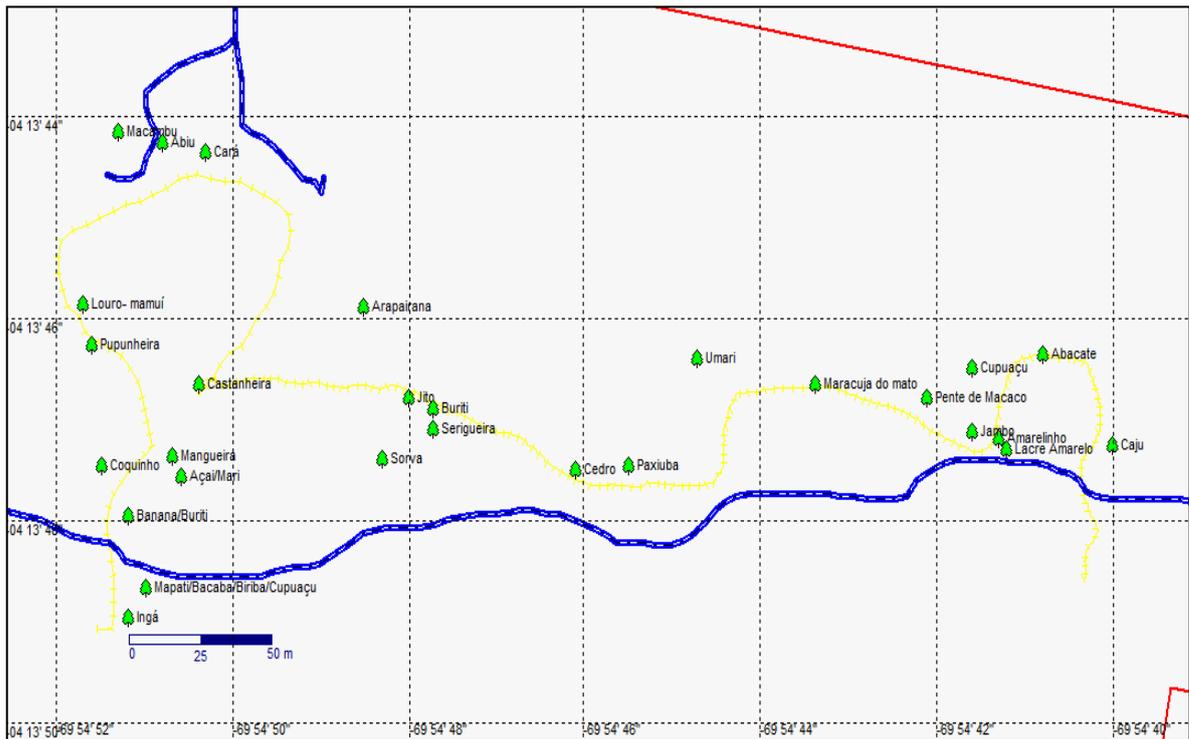
Nome popular	Nome científico	Localização Geográfica	
		Latitude	Longitude
Abacate	<i>Persea americana</i> Mill.	-04 13' 46,36"	-69 54' 40,78"
Abiu	<i>Pouteira caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	-04 13' 44,26"	-69 54' 50,78"
Açaí	<i>Euterpe</i> sp.	-04 13' 47,56"	-69 54' 50,58"
Amarelinho	Não identificada.	-04 13' 47,20"	-69 54' 41,30"
Araparirana	<i>Macrolobium</i> sp.	-04 13' 45,90"	-69 54' 48,50"
Bacaba	<i>Oenocarpus</i> sp.	-04 13' 48,66"	-69 54' 50,98"
Banana	<i>Musa</i> sp.	-04 13' 47,96"	-69 54' 51,18"

Biribá	<i>Rollinia mucosa</i> Jacq.	-04 13' 48,66"	-69 54' 50,98"
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	-04 13' 46,90"	-69 54' 47,70"
Café	<i>Coffea</i> sp.	-04 13' 42,50"	-69 54' 49,60"
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	-04 13' 47,26"	-69 54' 39,98"
Cará	<i>Dioscorea alata</i> L.	-04 13' 44,36"	-69 54' 50,28"
Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	-04 13' 46,66"	-69 54' 50,38"
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	-04 13' 47,50"	-69 54' 46,10"
Coquinho	<i>Attalea</i> sp.	-04 13' 47,46"	-69 54' 51,48"
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	-04 13' 46,50"	-69 54' 41,60"
Embaúba	<i>Cecropia</i> sp.		
Ingá	<i>Ingaedulis</i> Mart,	-04 13' 48,96"	-69 54' 51,18"
Jambo	<i>Syzygium malaccense</i> L.	-04 13' 47,12"	-69 54' 41,60"
Jito	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	-04 13' 46,80"	-69 54' 48"
Lacre	<i>Vismia</i> sp.	-04 13' 47,30"	-69 54' 41,20"
Louro	<i>Ocotea</i> sp.	-04 13' 45,86"	-69 54' 51,68"
Macambo	<i>Theobroma</i> sp.	-04 13' 44,16"	-69 54' 51,28"
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	-04 13' 47,36"	-69 54' 50,65"
Mapati	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	-04 13' 48,66"	-69 54' 50,98"
Maracujá do mato	<i>Passiflora nítida</i> Kunth	-04 13' 46,66"	-69 54' 43,38"
Paxiúba	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	-04 13' 47,46"	-69 54' 45,48"
Pente de Macaco	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G. Lohmann	-04 13' 46,80"	-69 54' 42,10"
Pupunheira	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	-04 13' 46,26"	-69 54' 51,58"
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> L.	-04 13' 47,10"	-69 54' 47,70"
Sorva	<i>Couma utilis</i> (Mart) Mull. Arg.	-04 13' 47,40"	-69 54' 48,30"
Umari	<i>Poraqueiba sericea</i> Tulasne	-04 13' 47,56"	-69 54' 50,58"

As mais de 30 espécies vegetais estão distribuídas por toda a extensão da trilha (Figura 11) e podem ser visualizadas a partir da trilha constituindo importantes componentes dos pontos de atratividade para interpretação. A partir da identificação das mesmas é possível

desenvolver variadas discussões abordando temáticas como diferenciação entre espécie cultivada e espécie domesticada, uso econômico das espécies vegetais, características botânicas das espécies (hábito de crescimento, reprodução, classificação), fitossociologia (abundância, frequência e dominância), histórico de ocupação da área, tipificação do componente da paisagem (sítio, roça, capoeira ...), dentre outros.

Figura 11 - Mapa de distribuição de Espécies vegetais percebidas por informantes através da trilha cultural na UED-CTB. Tabatinga, AM, 2018.



Autor: OLIVEIRA, 2018.

5. A PROPOSTA DA TRILHA

A proposta da trilha interpretativa é que ela seja utilizada como instrumento para ensino das ciências ambientais também servindo para a prática da colaboração no aprendizado. A aprendizagem colaborativa conforme Dillenbourg (1999) é uma forma de aprendizagem onde duas ou mais pessoas conseguem aprender algo em conjunto, ou seja, essa interação possibilita solucionar as dificuldades individuais.

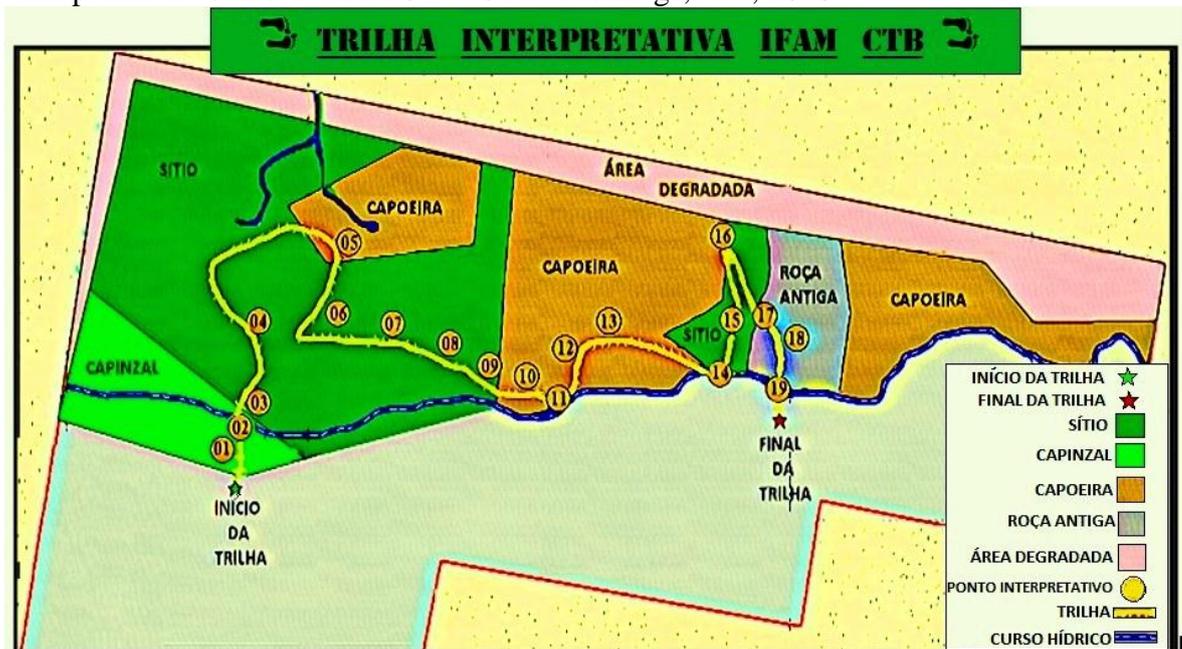
Para Panitz (1996) a colaboração é: “... uma filosofia de interação e um estilo de vida pessoal [...] uma maneira de lidar com pessoas que respeita e destaca as habilidades e contribuições individuais de cada membro do grupo”. O sucesso do aprendizado do interagente parte do momento em que este se sente inserido, aceito e acolhido a um determinado grupo, onde sua ideia e seu conhecimento prévio é respeitado pelos seus pares. Esse reconhecimento pelos outros é essencial para o fortalecimento e respeito de uma democracia multicultural (MATTHEWS et al., 1995).

Wiersema (2004) afirma ainda que este tipo de interação entre grupos fortalece e efetiva a aprendizagem, o que não ocorreria de forma individualizada. Neste tipo de aprendizagem as responsabilidades são igualitárias, numa relação de respeito à ideia do outro, da solidariedade, todo o grupo é responsável pelo sucesso do aprendizado.

5.1 Roteiros Interpretativos e a Composição do Guia Didático

A trilha interpretativa tem como princípio básico a aprendizagem colaborativa e significativa do interagente, condescendente ao ensino de ciências ambientais. Após análise das informações obtidas nas etapas anteriores foram definidos 19 pontos para interpretação e confeccionado um croqui de localização de cada ponto de interpretação (Figura 12). Os pontos selecionados são pontos iniciais que irão contribuir para construção e amplificação permanente do conhecimento. As informações geradas por meio da percepção ambiental de cada interagente dinamizarão esse espaço a cada visita realizada, pois o ambiente está se transformando a cada momento por conta das interações existentes e, por conseguinte, essas informações serão incorporadas aos respectivos pontos de atratividade.

Figura 12 - Croqui de localização dos pontos para interpretação do guia da trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga, AM, 2018.



Autor: OLIVEIRA, 2018.

Durante a visitação e interação com a trilha, surgirão muitas informações a partir da percepção dos interagentes, por isso, junto ao guia estará disponível um formulário para que os interagentes possam contribuir com mais informações relacionadas ao ponto. Essas informações registradas no formulário serão entregues aos gestores da trilha que encaminharão tais informações ao Comitê Científico da Instituição onde serão analisadas e, se pertinentes, registradas no Guia Didático Colaborativo de Trilha Interpretativa.

Os interagentes também poderão registrar suas informações por meio de um aplicativo de celular denominado “e-Trilha”. Este aplicativo foi desenvolvido concomitantemente ao guia, a partir da pesquisa desenvolvida por Raimundo Ernane de Souza Pires Junior, também no âmbito deste Programa de Pós-Graduação. Com este aplicativo o interagente poderá registrar as informações que achar pertinente para a interpretação e enviará diretamente ao banco de dados do sistema, onde o administrador encaminhará essas informações ao comitê técnico científico do IFAM CTB, onde também passarão por avaliação para posterior introdução da informação na trilha. Além disso, o interagente poderá gravar áudios e registrar fotos na trilha. Outra função do aplicativo é a realização da trilha virtual a partir do celular ou tablete, com visualização dos elementos dos pontos a partir de imagem virtual em 360 graus.

A trilha interpretativa é classificada com caminhada leve, considerada com um grau de dificuldade fácil (FEMERJ, 2015). Possui 579 metros e seu percurso possui duração média de 70 minutos (Figura 13).

Figura 13 - Início da trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga -AM, 2018.

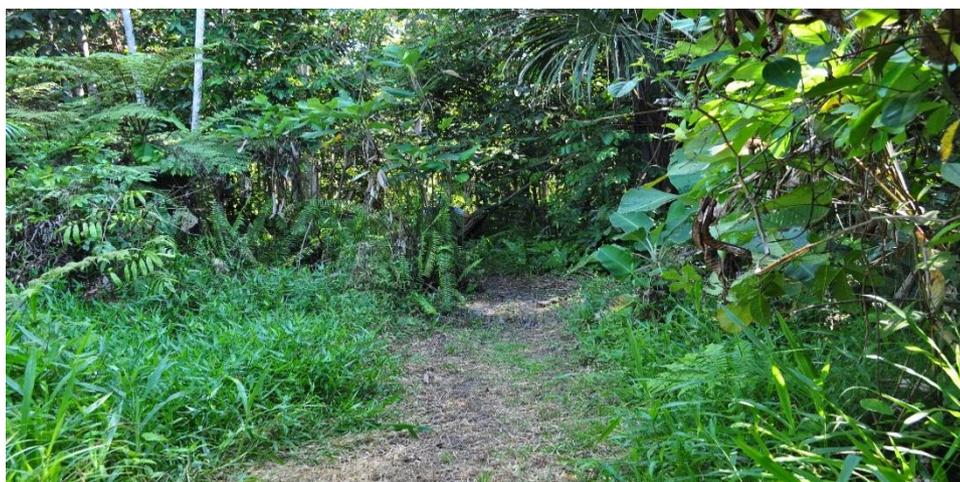


Foto: OLIVEIRA, 2018.

Portanto, antes de adentrar ao percurso é necessária uma explicação prévia do histórico ambiental do lugar onde está implantada a trilha interpretativa e explicitar que no decorrer da caminhada e chegada de cada ponto, o interagente perceberá os diferentes componentes de paisagem existentes e sua relação com a biodiversidade particular de cada unidade deste agroecossistema.

No primeiro ponto é encontrado o mapati (*Pourouma cecropiifolia* Mart.), pertencente família das Urticaceae uma espécie endêmica da floresta amazônica, planta popularmente conhecida na região como a “uva da Amazônia” (Figura 14). A espécie possui um crescimento rápido, porém vulnerável às inundações. Os frutos e infrutescências do mapati são muito parecidos com a uva comum (*Vitis vinifera* L.). É uma árvore de porte médio com 5 a 12 metros de altura. Esta planta muitas vezes é confundida com a embaúba. Seu fruto é muito apreciado pela população amazônica e sua época de frutificação ocorre em setembro e fevereiro. Algumas pessoas conhecem seu fruto, porém, não conhecem a planta (CAVALCANTE, 2010).

Figura 14 - Ponto interpretativo 1, Mapati (*Pourouma cecropiifolia* Mart.), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB; Fruto de mapati (detalhe). Tabatinga - AM, 2018.



Foto: OLIVEIRA, 2018.

O buriti (*Mauritia flexuosa* L.), destaque do ponto interpretativo 2, é uma palmeira robusta, solitária, uma das maiores da região amazônica, geralmente atingem cerca de 20 a 25 metros de altura (Figura 15). O buriti prefere áreas alagadas, como igapós, beira de rio e igarapés. Pode ser que a água seja o principal dispersor de sementes desta espécie. Várias são as formas de uso desta planta por ribeirinhos, desde a utilização na alimentação (bebida natural ou fermentada e doces), na construção de moradias e, na fabricação de cosméticos (CAVALCANT, 2010).

Figura 15 - Ponto interpretativo 2 – Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM, 2018



Foto: OLIVEIRA, 2018.

Podemos encontrar no ponto interpretativo 3 um igarapé que vem sofrendo com a perturbação ambiental por conta do lançamento de efluentes urbanos não tratados (Figura 16). Neste igarapé podem-se evidenciar algumas espécies de peixes como bodós (*Liposarcus pardalis*) e tamoatás (*Hoplosternum littorale*) que são adaptados para sobreviver nesse ambiente e conseguem realizar respiração aérea. Como sugestão de atividade neste ponto os docentes podem realizar análise de qualidade de água, como pH, oxigênio dissolvido e amônia. Esses dados podem servir de registro e posterior análise para avaliar o grau de perturbação antrópica neste componente.

Figura 16 - Ponto interpretativo 3 – Igarapé poluído, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM. 2018.



Foto: PIRES, 2018.

No ponto interpretativo4 observa-se a dominância de uma espécie de samambaia (Figura 17). O processo é resultado das condições ambientais ideais para seu desenvolvimento e reprodução, tornando-se a espécie predominante deste ambiente. São plantas terrestres que crescem nos trópicos. Abundante em formações tropicais, bem como em ambientes úmidos, barrancos sombreados e ao longo de corpos d’água (PONCE; KIELING-RUBIO; WINDISCH, 2010).

Neste local ocorre um tipo de relação desarmônica onde há competição intraespecífica por nutrientes.

Figura 17 - Ponto interpretativo 4 - Samambaia (*Thelypteris* sp.), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga - AM, 2018.



Foto: PIRES, 2018.

No ponto interpretativo 5 é possível encontrar uma das nascentes. As nascentes são formações hidrogeológicas que se situam nas cabeceiras dos rios. E estes rios são recursos naturais responsáveis pela manutenção da vida de muitas espécies. Sua água, após passar por tratamento é consumida por milhares de seres humanos. Os rios são habitat de uma significativa quantidade de espécies de animais e vegetais, onde se alimentam e também se reproduzem.

É inegável a importância na vida de todas as espécies de seres vivos do planeta, e as crises vivenciadas nas áreas urbanas onde ocorre a concentração humana, refletem a falta de cuidado com esta importante fonte de vida. As nascentes na UED/IFAM estão em um processo de recuperação e a necessidade de conservação do ambiente que circunda este recurso torna-se muito importante. As nascentes são protegidas por lei, consideradas áreas de proteção permanentes (APP).

Figura 18 - Ponto interpretativo 5 – Nascente de curso d'água, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga - AM, 2018.



Fonte: OLIVEIRA, 2018.

Algumas plantas podem servir como parâmetro de indicação de condição de solo, como observado no ponto interpretativo 6. Assim, alguns agricultores podem decidir como manejar o solo, dependendo da presença destas plantas indicadoras. Neste ponto é possível identificar uma espécie de samambaia (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *latiusculum* (Desv.)) que pode ser utilizada como parâmetro de indicação de acidez de solo, devido ao alto teor de alumínio encontrado nele (TOKARNIA et al. 1979, LORENZI

1991). Esta espécie de samambaia popularmente conhecida como “samambaia-do-campo, samambaia-das-taperas, pluma ou pluma-grande” (Figura 19), essa espécie de samambaias são tóxicas e existem casos de intoxicação aguda em bovinos (SOUZA e GRAÇA, 1993).

Figura 19 - Ponto interpretativo 6, Samambaia, (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *latiusculum* (Desv.)), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga - AM, 2018.



Fonte: OLIVEIRA, 2018.

O tucumã, espécie encontrada no ponto interpretativo 7, é uma palmeira com 10-15 metros de altura, seu tronco possui espinhos na metade superior do tronco (Figura 20). Diferente do Tucumã do Pará (*Astrocaryum vulgare* Mart.), este tucumã é nativo do estado do Amazonas, podendo ser distribuído em países como Guiana, Peru e Colômbia, e até onde há conhecimento não foi encontrado evidências desta espécie no estado do Pará. O tucumã do Amazonas (*Astrocaryum aculeatum* Mart.) se estabelece em áreas com vegetação já alteradas como capoeiras e solos pobres em nutrientes e degradadas.

Para consumo in natura o fruto desta planta é melhor em termos de qualidade que o do Pará por possuir menos fibra (CAVALCANTE, 2010). Seus frutos são ricos em vitamina A e podem ser consumidos *in natura* e, em algumas ocasiões, são utilizados na fabricação de licor e sorvete. A fruta é muito apreciada pela população amazônica, consumida em sanduíches como o popular X-Caboquinho. Na planta identificada na área da trilha podemos notar uma relação harmônica, onde a samambaia vive no tronco do tucumã, havendo uma relação de inquilismo onde não há prejuízo a outra espécie.

Figura 20 - Ponto interpretativo 7, Tucumã, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB (*Astrocaryum aculeatum* Mart.). Tabatinga-AM, 2018.



Fonte: OLIVEIRA, 2018.

O açazeiro da mata (*Euterpe precatoria* Mart.), atratividade do interpretativo 8, é uma frutífera nativa no Acre, Amazonas, Pará e Rondônia (Figura 21-A). Distribui-se em matas de várzea úmidas próximos a rios e igarapés que são periodicamente inundadas. É uma planta solitária e geralmente chegam a 4~20 metros de altura. Do seu fruto é utilizada a polpa que é consumida *in natura*, no qual é preparado um suco denominado por moradores da região como “vinho de açai”. Esta bebida possui alto teor calórico e muito conhecido por praticantes de atividades físicas e consumido como fonte de energia (CAVALCANTE, 2010).

O cupuaçu, também encontrado no mesmo ponto interpretativo (Figura 21-B), é uma árvore com variação de altura de 4 a 8 metros, o cupuaçu é uma espécie nativa e cultivada em toda região amazônica. Esta fruta também é cultivada em alguns países de clima tropical, como Venezuela, Equador, Costa Rica e Colômbia (CAVALCANTE, 2010).

O fruto do cupuaçu pode ser consumido de diferentes formas, desde *in natura* em forma de refrescos ou processadas como doce em pastas, balas de chocolate com recheio de

pasta de cupuaçu, bolos, tortas, licores, etc. As sementes do cupuaçu também podem ser processadas e utilizadas para fazer chocolates, os moradores da região chamam esse chocolate de “cupulate”. A frutificação dessa planta ocorre durante o período de fevereiro e abril(CAVALCANTE, 2010)

Figura 21 - Ponto interpretativo 8 – Açaí (*Euterpe precatoria* Mart.) (A) e; Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng.) K. Schum.) (B), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM, 2018.



Fonte: OLIVEIRA, 2018.

No ponto interpretativo 9 é possível observar uma relação ecológica de protocooperação (CRUZ et al., 2009), onde formigas utilizam o tronco do abieiro (*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk) como abrigo e as formigas fornecem proteção à planta contra herbívoros (Figura 22). Esse tipo de relação é uma relação harmônica e interespecífica. As formigas também podem agir de forma alelopática evitando que plantas trepadeiras consigam se desenvolver sobre a planta que a abriga, evitando a competição por luz. Elas também podem acumular matéria orgânica, que depois de mineralizada pode ser absorvida pela planta (op. cit.).

Figura 22 - Ponto interpretativo 9 - Interação abiu (*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk) e formiga, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM, 2018.

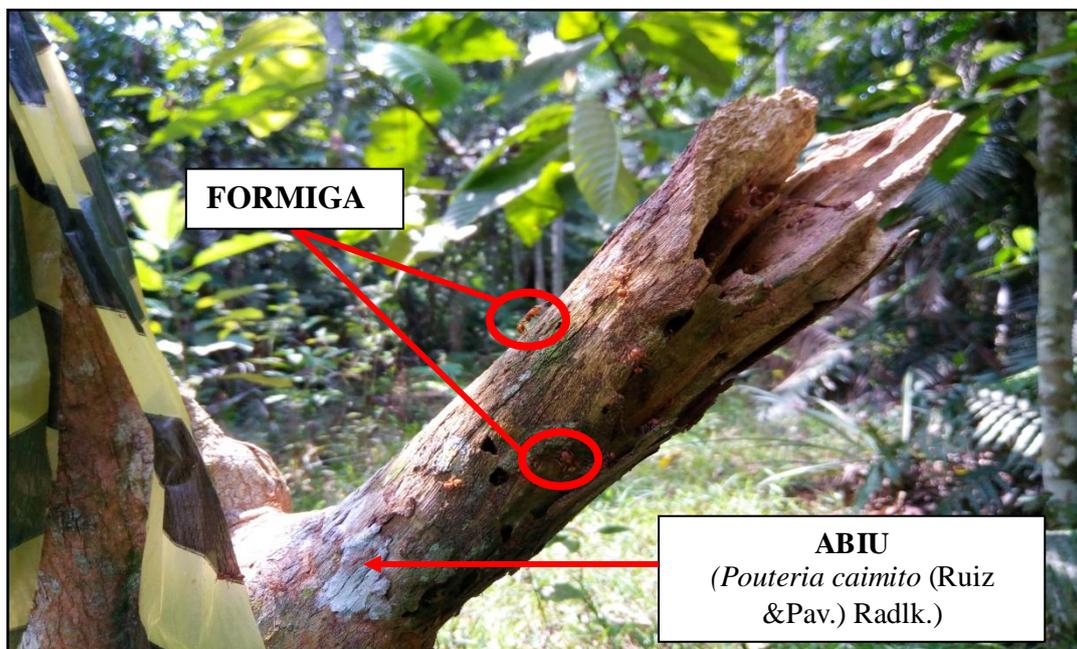


Foto: PIRES, 2018.

O cedro, destaque do ponto interativo 10 (Figura 23), é uma espécie rara que é encontrada na maioria das florestas brasileiras e praticamente em toda a América Tropical (CARVALHO, 1994). É uma árvore que pode chegar de 25~45 metros de altura e não tolera áreas alagáveis (PIRAPITINGA-AZEVEDO, 1999).

A madeira desta árvore é muito procurada no comércio madeireiro nacional e internacional, a coloração de sua madeira é similar ao do mogno, seu uso é muito diversificado (CARVALHO, 1994). O cedro pode ser utilizado como espécie ornamental em projetos paisagístico e arborização urbana (LORENZI, 1992). De sua madeira é extraído um óleo essencial para produção de cosméticos. Sua casca é utilizada na medicina popular, como tônico fortificante, adstringente, febrífugo, no combate de disenterias e artrites (FRANCO, 1997).

Figura 23 - Ponto interpretativo 10, Cedro (*Cedrella fissilis* Vellozo), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM, 2018.



Foto: OLIVEIRA, 2018.

O cedro é uma espécie rara que é encontrada na maioria das florestas brasileiras e praticamente em toda a América Tropical (CARVALHO, 1994). É uma árvore que pode chegar de 25~45 metros de altura e não tolera áreas alagáveis (PIRAPITINGA-AZEVEDO, 1999).

A madeira desta árvore é muito procurada no comércio madeireiro nacional e internacional, a coloração de sua madeira é similar ao do mogno, seu uso é muito diversificado (CARVALHO, 1994). O cedro pode ser utilizado como espécie ornamental em projetos paisagístico e arborização urbana (LORENZI, 1992). De sua madeira é extraído um óleo essencial para produção de cosméticos. Sua casca é utilizada na medicina popular, como tônico fortificante, adstringente, febrífugo, no combate de disenterias e artrites (FRANCO, 1997).

No ponto interpretativo 11 pode-se observar a embaúba (*Cecropia* sp.), esta planta habita florestas tropicais e o cerrado, geralmente em áreas abertas (Figura 24). Pode chegar a 15 metros de altura, conhecida por ser uma planta pioneira de rápido crescimento e desenvolve-se em áreas em processo de regeneração. Esta planta vive em uma relação harmônica de associação com formigas, sua floração ocorre de junho, setembro e outubro. Frutificação ocorre em agosto e outubro (BERG, 2002)

Esta espécie pode ser utilizada para aeromodelismo, brinquedos e cosméticos. Possui algumas propriedades medicinais, sendo utilizada na medicina natural para albumina, anemia,

contra inchaço dos olhos (extrato da casca), diabetes, ferimentos, hepatite, inflamação e tosse. É eficaz também para a microcirculação e fragilidade capilar (AGRA et al., 2008; FREITAS; FERNANDES, 2006; SCOLES, 2006).

Figura 24 - Ponto interpretativo 11 – Embaúba (*Cecropia* sp.), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB Tabatinga-AM, 2018.



Foto: OLIVEIRA, 2018.

O ponto interpretativo 11, apresenta a imponente castanheira da Amazônia, espécie encontrada em toda a região amazônica (Figura 24). É considerada uma das maiores árvores do Brasil, podendo chegar a uma altura de 50 metros. Esta árvore tem um alto valor econômico, sua casca é grossa e rugosa. É muito valorizado na construção civil e naval, por sua madeira possuir uma alta durabilidade. Considerada madeira de lei, sua exploração é proibida no Brasil. Porém o fruto da castanheira pode ser explorado, através do extrativismo. Sua amêndoa pode ser utilizada na alimentação, na fabricação de cosmético e como medicinal. Seu fruto possui selênio, substância que combate os radicais livres protegendo contra o câncer e também pode combater o envelhecimento. A coleta do fruto da castanheira ocorre no período chuvoso, durante os meses de dezembro a maio (CAVALCANTE, 2010).

Figura 25 - Ponto interpretativo 12 – Castanheira da Amazônia (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB.Tabatinga-AM, 2018.



Foto: OLIVEIRA, 2018.

No ponto interpretativo 13 encontra-se o Pau de Lacre (Figura 26). Mais de 52 espécies desse gênero estão distribuídas entre a América Central e do Sul. Esta planta é uma espécie pioneira, de hábito de crescimento rápido e desenvolve-se em áreas em processo de regeneração. As pessoas utilizam a planta como uso medicinal, usando sua seiva para o tratamento de doenças fúngicas (OLIVEIRA, 2009).

Figura 26 - Ponto interpretativo 13 - Pau de Lacre (*Vismia* sp.), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM, 2018.

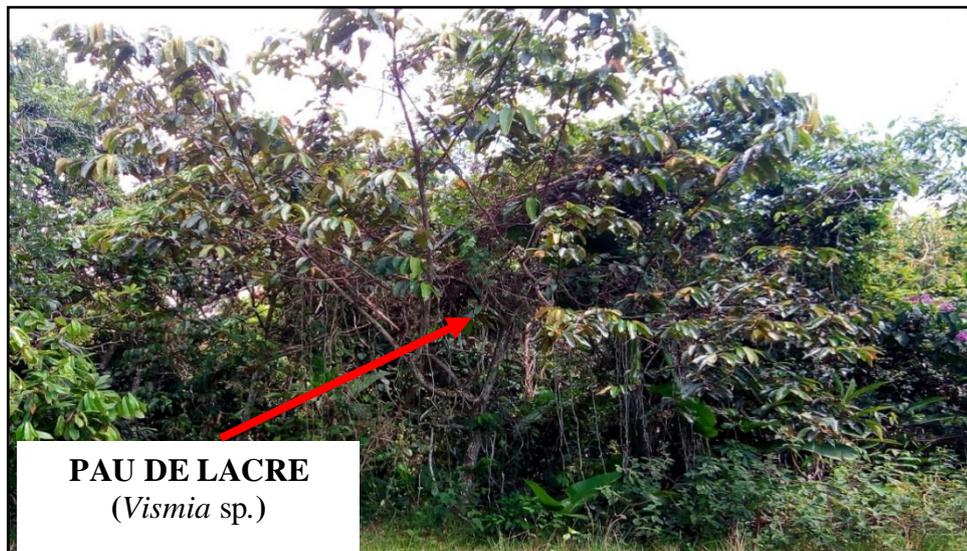


Foto: OLIVEIRA, 2018.

O igarapé com visível recuperação da qualidade da água e de coloração natural é o que nos chama atenção no ponto de interpretação 14 (Figura 27). Pesquisa em andamento realizada pelo Técnico administrativo em Educação Jânderson Rocha Garcez no referido curso d'água já identificou mais de 20 espécies de peixes em suas águas. Por este igarapé ter ligação com o igarapé Takanas, as pesquisas indicam a possibilidade de haver alta variabilidade genética de peixes que migram pelo canal para se alimentar e reproduzir. Há uma preocupação com a pressão ocorrente do crescimento urbano em torno da área conservada, pois esse crescimento desordenado pode ocasionar a perda de espécies endêmicas deste ambiente. A construção de casas fora dos domínios do IFAM, em áreas de preservação permanente do igarapé afluente do Takanas, pode interferir na troca de material genético entre espécies ocorrentes no referido curso d'água. Neste ponto já foram encontrados poraquês (espécie de peixe elétrico), sucuris, quelônios, jacarés e uma espécie de camarão de ocorrência no rio Solimões.

Figura 27 -Ponto interpretativo 14 - Igarapé, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga - AM, 2018.



Foto: PIRES, 2018.

O ponto interpretativo 15 destaca-se pela ocorrência de cupim, seres vivos que vivem em uma relação harmônica intraespecífica, em forma de colônias e em sociedade onde os

indivíduos da mesma espécie possuem anatomias diferentes e cooperam entre si por meio da divisão de tarefas dentro da colônia (LOPES, 2008) (Figura 28). Outro tipo de relação existente aqui é o mutualismo onde o cupim, por não conseguirem produzir enzimas necessárias para a digestão da celulose (componente da madeira), recebem ajuda de um protozoário que vive no intestino do cupim e faz a quebra da celulose (op. cit.).

Figura 28 -Ponto interpretativo 15 -Colônia de cupins, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM, 2018.

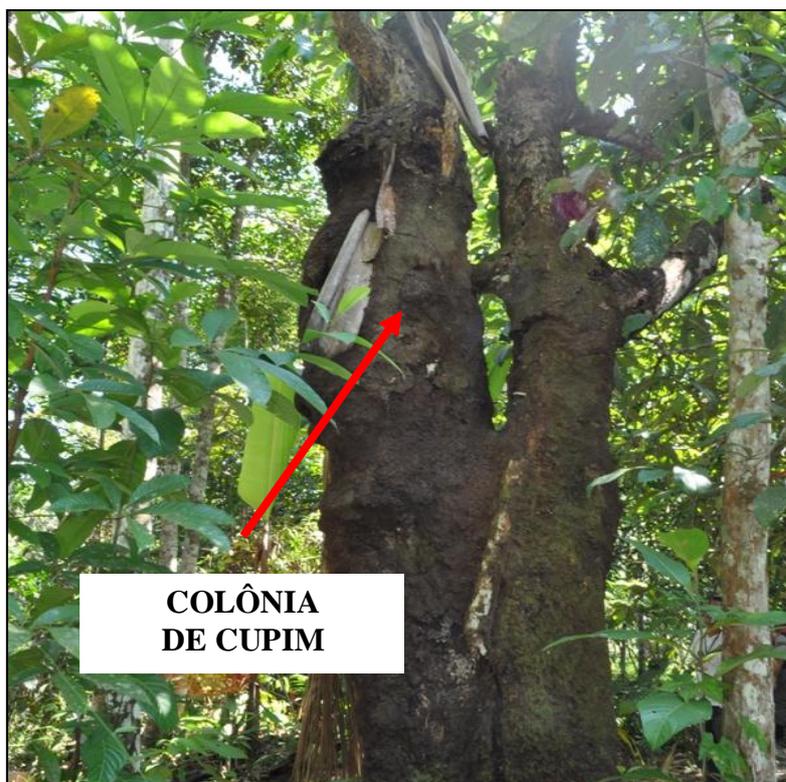


Foto: OLIVEIRA, 2018.

O ponto interpretativo 16 nos revela, mais uma vez, o efeito negativo da ação humana (Figura 29). No local há a construção de uma estrada sem o devido planejamento ambiental, deixando esse solo totalmente exposto às intempéries e oportunizando a degradação do mesmo. Esta degradação pode causar efeitos desastrosos como a lixiviação de sedimento de solo para os cursos hídricos e assim causar seu assoreamento.

Outro problema é o efeito de borda à área da UED-CTB causado pela retirada da vegetação, bem como o isolamento entre a floresta mais conservada da área vizinha ao agroecossistema da trilha que é frequentada por algumas espécies de primatas para se alimentar.

Figura 29 - Ponto interpretativo 16 - Área degradada, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB Tabatinga, AM, 2018.



Foto: OLIVEIRA, 2018.

No ponto interpretativo 17 é possível observar o processo de regeneração ambiental, apresentando espécies de vegetais frutíferas, tanto plantas nativas como plantas exóticas (Figura 30). Essa estrutura de paisagem é característica de plantios denominados sítios, onde agricultores mantêm uma diversidade de espécies que produzem alimento em diferentes períodos do ano, não deixando faltar alimento em sua mesa, estes tipos de plantios são realizados próximos à moradia. Uma evidência disso é o vestígio de uma antiga moradia no local. Esses moradores tiveram um importante papel na presença da agrobiodiversidade do lugar.

Figura 30 - Ponto interpretativo 17 - Área de sítio, trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB.Tabatinga-AM, 2018.



Foto: OLIVEIRA, 2018.

O capim sapé é o elemento de interpretação do ponto 18 (Figura 31). Seu surgimento deu-se devido à intensiva utilização deste solo pelos agricultores em plantios em monocultura, provavelmente gramínea para pastejo. Essa utilização intensiva para plantio acabou exaurindo os nutrientes existentes no lugar, e o início do processo de compactação por conta exposição do solo. O capim sapé é uma planta indicadora de solos ácidos, com altos teores de alumínio e pobres em nutrientes essenciais à planta.

Figura 31. Ponto interpretativo 18 - Capim Sapé (*Imperata brasilienses* Trin.), trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga, AM, 2018.



Foto: PIRES, 2018.

Neste ponto há uma interferência antrópica, um represamento. Esse represamento pode estar provocando um impacto ambiental, pois limita a migração de certas espécies de peixes a fim de reprodução e alimentação. Nesta represa existem algumas plantas aquáticas (macrófitas aquáticas) filtradoras de nitrogênio e fósforo presentes na água.

Figura 32 - Antiga Barragem. Trilha interpretativa colaborativa na UED-CTB. Tabatinga-AM, 2018.



Foto: PIRES, 2018.

Diante do guia colaborativo e dos pontos iniciais para interpretação pode ser abordado diferentes eixos temáticos de forma interdisciplinar, não somente no ensino das ciências ambientais, mas também em harmonia com outras ciências como por exemplo, a química observando o nível de contaminação por amônia, nitrato ou nitrito dos cursos de água e sua relação com o modo de vida de algumas espécies animais e vegetais, ou ainda observar as diferentes concentrações desses elementos em lugares específicos do corpo hídrico avaliando seu nível de contaminação. O ensino da matemática, observando a velocidade deslocamento de insetos, como por exemplo a formiga no abieiro, comparando a velocidade de deslocamento com espécie diferentes de formigas, ou em diferentes tipos de superfície (pode ser cascas de árvores rugosas e lisas), também podem transformar em gráficos e comparar os resultados das análises de concentração do nitrito coletadas no curso do igarapé. Pode ser abordada a linguagem, estimulando que os interagentes através da escrita relatem o que observam, ou até mesmo à escrita e pronúncia de nome de animais e frutas em línguas estrangeiras. O ensino das artes diante a pintura, aguçando a percepção do interagente em relação à morfologia de diferentes espécies de vegetais ou semelhanças morfológicas de espécies da mesma família. A educação física diante da prática da caminhada, posturas corretas ao caminhar, tempo de caminhada em relação a distância. A geografia observando às diferentes formas de relevo, hidrografia, vegetação, etc., e as espécies encontradas em cada tipo de ambiente. A história observando algumas espécies como a seringueira e sua importância econômica no contexto amazônico. Esses são alguns exemplos de atividades que podem ser realizadas em conjunto com outras disciplinas, quanto maior for à interação as diversas áreas de conhecimento, maior será a possibilidade de construção de novos conhecimentos.

Além disso, e diante ao problema da crise de saúde ambiental vivenciado em nosso planeta, a trilha interpretativa também surge como uma possibilidade de compreensão sobre o papel e dos serviços ambientais que este fragmento de vegetação proporciona ao município. A conservação deste fragmento de vegetação pelo IFAM/CTB trouxe o aumento da biodiversidade vegetal e animal, recuperação de nascentes, depuração das águas dos cursos d'água e favorecimento do conforto térmico em seu entorno.

5.2 Propostas de dinâmicas para a sensibilização na trilha interpretativa

Segundo Pinto e Tavares (2010, p.232) as atividades lúdicas no ensino facilitam o processo de aprendizagem e torna o ensino dos conteúdos mais interessantes e atrativos, pois canaliza as energias em sua totalidade para conseguir alcançar o objetivo, mobilizando traçados mentais, ativando as funções psico-neurológicas e as operatórias mentais estimulando o pensamento.

Portanto, visando que a caminhada da trilha seja mais prazerosa, este estudo vem propor algumas dinâmicas em grupo que poderão resgatar experiências, valores, percepção de si, dos outros e do meio em que se está inserido, possibilitando assim, a construção de um aprendizado significativo.

As dinâmicas para estimular a interação entre interagentes na trilha interpretativa foram adaptadas a partir das propostas de dinâmicas e jogos disponibilizados no site do Instituto Baía de Guanabara (2018).

I. CAÇA AO ELEMENTO AMBIENTAL

Material:

- Aparelho GPS (Sistema de Posicionamento Global)
- Lista de elementos do sistema ambiental que estão georreferenciados na trilha.
- Guia de interpretação da trilha
- Caderneta de anotações

Metodologia da dinâmica:

Reúna os interagentes e faça uma instrução de utilização do GPS. Após o término da instrução entregue a lista de elementos a serem encontrados na trilha e dê um tempo específico para retorno da trilha. A cada elemento encontrado o interagente terá que informar o maior número de interações ocorrentes no lugar. Ao retornarem, o mediador observará a quantidade de informação percebida pelos interagentes e depois essas informações serão compartilhadas com todos.

II. CÂMERA FOTOGRÁFICA

Material:

- Folha de cartolina cortadas na dimensão de uma fotografia de 10cm x15cm.
- Lápis de cor ou giz de cera.

Metodologia da dinâmica:

Reúna os interagentes e peça para que formem duplas. Após definirem as equipes, explique que terão que fazer o papel de “fotógrafos” e “câmera fotográfica”. Os interagentes terão que escolher quem será o fotógrafo e quem será a câmera. Definidos os papéis, informe como procederá a dinâmica do registro fotográfico, onde o interagente “fotógrafo” guiará o interagente “câmera fotográfica”. Segurando o último na orelha, o interagente “fotógrafo” é estimulado a percorrer a trilha interpretativa e encontrar o ponto que lhe chame atenção. Este interagente registrará a imagem por meio do olhar do interagente “câmera fotográfica”. O fotógrafo apertará delicadamente a orelha direita da máquina fotográfica que estará de olhos fechados e, neste momento, abrirá e fechará os olhos rapidamente registrando mentalmente a imagem que viu. O interagente “câmera fotográfica” terá a possibilidade de registrar até três imagens e, logo depois desse registro, os papéis se invertem e quem era a “câmera fotográfica”, no segundo momento, passa a ser o “fotógrafo”.

Ao final da trilha interpretativa e registro das imagens, os interagentes “fotógrafo” e “câmera fotográfica” terão a possibilidade de expor através de desenhos suas percepções do lugar registrado pelo “fotógrafo” e “câmera fotográfica” confirmando ou não aquelas percepções. Após a dinâmica, os interagentes podem expor suas fotos em um painel de experiências.

Diante dessas dinâmicas, pode ser estimulado o trabalho sobre o respeito à forma de olhar do outro, mostrando que mesmo quando olhamos para o mesmo lugar podemos ter percepções diferentes, e quantos mais diferentes forem essas visões, maior será a amplitude de aprendizado através do compartilhamento de conhecimento.

III. REDES DE INTERAÇÕES ECOLÓGICAS

Material:

- Rolo de barbante
- Pedacos de papel
- Pincel

Metodologia da dinâmica:

Os interagentes reúnem-se em um círculo próximo a uma planta ou qualquer elemento da trilha e então são realizadas perguntas que estimulem os interagentes a observarem a rede de interações que este elemento possui com outros elementos. A cada elemento citado pelo interagente, escreve-se o nome do elemento no pedaço de papel afixado ao interagente e entrega-se o barbante. Continue instigando os interagentes a citar mais interações até formar uma rede de interações complexa. Esgotando as informações, o mediador deixa explícito aos interagentes a rede de interações que estes elementos fazem entre si. E para mostrar a eles que cada elemento tem sua importância nessa rede, elimine um elemento e mostre que com a retirada desse elemento o equilíbrio desse sistema complexo é alterado e sua sustentação corre perigo. Com essa dinâmica consegue-se mostrar a importância de cada elemento existente no sistema ambiental e que a perda de qualquer um deles pode influenciar na sobrevivência do outro.

IV. CADÊ MINHA FOLHA?

Material:

- Folhas de árvores
- Saco plástico

Metodologia da dinâmica:

Ao percorrer a trilha interpretativa, os interagentes escolhem algumas folhas caídas ao chão e após escolherem suas folhas, o mediador pede para que eles observem cada detalhe de suas folhas coletadas: forma, coloração, nervuras, etc. Peça para que os interagentes coloquem suas folhas dentro de uma sacola que estará com o mediador. O mediador com posse de todas as folhas que estão na sacola as derramará no chão, dando a oportunidade que os interagentes encontrem sua folha.

Após encontrarem sua folha, o mediador conseguirá trabalhar a percepção ambiental do interagente e também poderá falar sobre a importância de cada folha dentro desse sistema, pois cada uma tem uma função dentro do sistema ambiental, seja na captação de luz solar para realizar a fotossíntese, ou seja, na ciclagem de nutrientes do solo.

V. TRILHA DA LAGARTA

Material:

- Pedaco de tecido (servirá para vendar os olhos)

Metodologia da dinâmica:

Os interagentes serão dispostos em fila única com até 5 indivíduos. Ao posicionarem-se um atrás do outro, colocarão as duas mãos sobre o ombro do outro. Exceto o primeiro interagente da fila, os quatro últimos interagentes da fila terão seus olhos vendados. O primeiro terá a responsabilidade de guiar o resto dos interagentes vendados pela trilha.

O interagente guia os companheiros pelos diferentes componentes de paisagens (capoeira, sítio, roça, etc.) existentes na trilha e irá dialogando e fazendo questionamentos sobre o que os interagentes vendados estão sentindo. Por exemplo: se o interagente estiver passando por uma área sem vegetação, certamente, sentirá a elevação da temperatura expressa em calor. Ao adentrar à mata, os quatro interagentes com os olhos vendados irão perceber a alteração na temperatura. Outro exemplo diz respeito ao tato para sentir e falar da textura das árvores. Existem outros estímulos para desenvolver dinâmicas relacionadas aos sentidos: ouvir o canto dos pássaros; sentir o cheiro de determinadas plantas entre outras. São dinâmicas que colaboram para despertar, ativar e ressaltar a percepção e dar outro sentido às características específicas de certos componentes da trilha.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trilha interpretativa é uma ferramenta educativa dinâmica. Pela sua complexidade, sempre estará em processo de reconstrução, ou seja, ordem, desordem e reorganização. Por conseguinte, sempre novos pontos de atratividade poderão ser adicionados, em acordo com a percepção dos interagentes, o que a qualifica como colaborativa.

A trilha é uma estratégia adequada ao ensino das ciências ambientais, favorecendo ao processo de construção de conhecimentos contextualizados ao lugar onde os interagentes vivenciam suas experiências e, portanto, visibilizando o saber local.

A trilha interpretativa colaborativa visa essa ligação entre as diferentes formas de conhecimento, seja ele, o conhecimento adquirido pela vivência cotidiana dos interagentes, o saber, ou o conhecimento científico. Mostrar por meio da trilha que o conhecimento, assim como o sistema ambiental, está sempre em processo de transformação, permite aprender que o mundo é complexo. O ser humano faz parte desse sistema e suas ações, a todo instante intro- retro-agem, e diante das dinâmicas de interações ocorrem novas ligações. Novos conhecimentos são gerados de novas dúvidas que surgem e da desconstrução de verdades até então inquestionáveis, o que reforça entendimento de que *“o conhecimento é, pois, uma aventura incerta que comporta em si mesma, permanentemente, o risco da ilusão e de erro”* (Morin, 2005, p.86).

Por se tratar de uma trilha de colaboração os interagentes conseguem dialogar e ter sua percepção particular com o sistema ambiental. Diante de cada parada para interpretação,esses interagentes conseguem enxergar interações e aspectos ambientais muitas vezes despercebidos por outro indivíduo. Estas percepções singulares possibilitam um contemplar mais holístico do sistema ambiental percebido, pois, essas redes complexas de informações transformam-se em conhecimento compartilhado, criando um espaço colaborativo sem desprezar qualquer tipo de conhecimento.

Esta proposta de aprendizagem permite ao interagente obter um ensino humanizado, garantindo a ele ser agente transformador de seu próprio conhecimento a partir de sua visão de mundo vivido. Com isso os conteúdos das ciências ambientais terão maior significado ao interagente e os tornarão seres humanos mais críticos, responsáveis e participativos nas decisões de interesse coletivo.