



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia PPG/CASA

FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS

O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO
ENSINO BÁSICO

MANAUS – AM

2020

FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS

**O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO
ENSINO BÁSICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia como requisito para a obtenção do título de mestre em Ciências do Ambiente sob orientação da Prof.(a) Dra. Maria Inês Gasparetto Higuchi.

**MANAUS – AM
2020**

Ficha Catalográfica

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

R375b Reis, Fernanda Tatiane dos Santos
O Bosque da Ciência como espaço educador ambiental no ensino básico / Fernanda Tatiane dos Santos Reis . 2020
158 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Maria Inês Gasparetto Higuchi
Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Parque Verde Urbano. 2. Educação Ambiental. 3. Potencialidade Educativa. 4. Aprendizagem ao ar livre . I. Higuchi, Maria Inês Gasparetto. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

Fernanda Tatiane dos Santos Reis

**O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO
ENSINO BÁSICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia.

Aprovada em 27 de outubro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Olivia de Albuquerque Ribeiro Simões

Universidade Federal do Amazonas

Prof.^a Dr.^a Alice Alexandre Pagan

Universidade Federal de Sergipe

Daniele da Costa Cunha Borges Rosa

Universidade Federal de Roraima

AGRADECIMENTOS

A gratidão é uma oração feliz, pois é o agradecimento pela concretização de algo que muito se desejou. Como sonhei com a abertura desse ciclo e como sou grata agora por seu fechamento. Obrigada meu Deus!

Aos meus pais Edna e Rosendo e a minha irmã Edivânia, esse é o tripé da minha existência, com eles eu sou a pessoa mais amada e segura do mundo.

Ao meu amor, Marley, por me acompanhar nessa jornada, me apoiar e ser o acalanto necessário para o coração e a mente nos momentos de tensão. Por ler as várias versões da dissertação. E por sua compreensão de minhas ausências em tantos finais de semana e feriados nesses dois anos e meio de namoro, ops de mestrado. Como será a Fernanda pós defesa? Hahaha

À minha orientadora Maria Inês, por sua paciência e generosidade em me ensinar a arte de pesquisar. Obrigada também por sua humanidade em entender como esse momento crítico de Pandemia afetou a vida em todos aspectos, inclusive no acadêmico.

Aos amigos que mesmo de longe torceram por mim: Iris, Ana, Ney, Vivi, Fernanda e Kamille

Ao LAPSEA por proporcionar um espaço de estudos, ajuda mútua e muita diversão. A minha irmãzinha Andreza, companheira nas trilhas do Bosque e nas escolas. A Dani e Mary por compartilhar das suas experiências e me ajudar no processo. A Dri, minha vizinhaaaaaa, que sempre facilitou a vida de qualquer um do laboratório, nossa anja de 1, 75m.

Aos gestores, professores e alunos das escolas que participaram da pesquisa. Obrigada pela disponibilidade.

Ao PPGCASA pela oportunidade de aprendizado com os professores e colegas.

Dos amigos da turma de 2018 levarei cada um no meu coração. Abraço especial a Aline, minha amiga linda e anjo da guarda, Laura, Terena e Clau,

Ao INPA, em nome da Dra. Rita, Dra. Denise e do Alexandre, pela liberação do meu afastamento para cursar o mestrado e por todo apoio nas diferentes fases da pesquisa.

“A imersão no mundo natural vai direto ao ponto, expõe o jovem direta e imediatamente aos elementos a partir dos quais os humanos evoluíram: a terra, a água, o ar e os outros seres vivos, grandes e pequenos.” (Richard Louv)

RESUMO

Ainda que, haja cidades sustentáveis ou mais integradas à natureza, o estilo de vida adotado por muitas metrópoles mundo afora, tem contribuído para o distanciamento das pessoas da natureza. No entanto, os Parques Verdes Urbanos (PVUs), apresentam uma excelente oportunidade de interconectar a natureza e as pessoas, e assim contribuir para a transformação da relação pessoa-natureza. No caso das crianças e adolescentes, as escolas são o meio majoritário do acesso ao ambiente natural e os professores os mediadores das relações dos estudantes com e na natureza. No presente estudo, se propôs compreender os sentidos dados ao PVU Bosque da Ciência (BC) como elemento diferenciador na Educação Ambiental (EA) em suas variadas dimensões, por grupos escolares do ensino básico de Manaus. Trata-se de uma pesquisa descritiva-exploratória por meio de um estudo de caso. Os instrumentos empregados foram Observação *Walkthrough*, Observação *Mapa Comportamental*, Entrevista e Desenho Coletivo, os participantes totalizaram 536 alunos e 25 professores. As informações geradas pelas observações permitiram a análise descritiva do ambiente e do comportamento dos professores e alunos que participaram de visitas escolares no BC. Esta pesquisa apresentou um inventário das potencialidades educativas existentes no BC. Os elementos naturais foram apontados pelos professores como estímulo para prática transdisciplinar, já para os alunos provocaram emoções, através de experiências sensoriais. Os alunos demonstraram desejo de aprender nessa imersão na natureza, em que houve vivências reflexivas que abarcam os diferentes objetivos da EA para a Cidadania Ambiental. O BC foi considerado educador por natureza pela maioria dos professores, mas alguns condicionaram o caráter educador à oferta de mediação capacitada e disponibilização de práticas educativas ao público escolar. Assim, se apresenta a gestão do BC, o desafio de oferecer formação aos professores, para a obtenção da competência de realização de visitas autônomas, com condições de incitar discussões produtivas e orientar processos de descoberta por parte dos alunos. Ao final são apresentadas algumas sugestões para a gestão do BC.

Palavras-chave: Parque Verde Urbano, Educação Ambiental, Potencialidade Educativa, Aprendizagem ao ar livre.

ABSTRACT

The lifestyle adopted by the big cities has contributed to the distancing of people from the natural world. However, the Green Urban Parks (PVUs), present an excellent opportunity to interconnect nature and people, and thus contribute to the transformation of the person-nature relationship. In the case of children and adolescents, schools are the major means of access to the natural environment and teachers are the mediators of students' relationships with and in nature. The present study proposed to understand the meanings given to the PVU Bosque da Ciência (BC) as a differentiating element in Environmental Education (EA) in its varied dimensions, by school groups of basic education in Manaus. This is descriptive-exploratory research through a case study. The instruments used were Walkthrough Observation, Behavioral Map Observation, Interview and Collective Design, the participants totaled 536 students and 25 teachers. The information generated by the observations allowed a descriptive analysis of the environment and behavior of teachers and students who participated in school visits in BC. This research presented an inventory of the educational potentials existing in BC. The natural elements were pointed out by the teachers as a stimulus for transdisciplinary practice, while for the students they provoked emotions, through sensory experiences. The students showed a desire to learn in this immersion in nature, in which there were reflective experiences that embraced the different objectives of EA for Environmental Citizenship. The BC was considered intrinsically educator by nature by most teachers, but some conditioned the educator character to the provision of trained mediation and the provision of educational practices to the school public. Thus, the BC management is presented, the challenge of offering training to teachers, in order to obtain the competence to carry out autonomous visits, with conditions to encourage productive discussions and guide students' discovery processes. At the end, some suggestions for BC management are presented.

Keywords: Urban Green Parks, Environmental Education, Educator Space.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resumo das técnicas e unidades de análise para cada objetivo da pesquisa	17
Quadro 2. Exemplos de potencialidades do Núcleo Fixo Tanque dos Peixes-boi.	37
Quadro 3. Exemplos de potencialidades do Núcleo de Movimento Trilha dos Macacos	41
Quadro 4. Exemplos de potencialidades do Núcleo Fixo Ilha da Tanimbuca	45
Quadro 5. Exemplos de potencialidades do Núcleo de Movimento Trilha Suspensa	49
Quadro 6. Exemplos de potencialidades do Núcleo Fixo Lago Amazônico	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização das escolas observadas por zona, bairro, ano escolar e rede	62
Tabela 2. Quantidade de citações de cada aspecto do conhecimento por escola	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Croqui esquemático do Bosque da Ciência com destaque aos Núcleos Fixos. Em laranja os Núcleos Fixos de Fauna (NFF), em roxo os Núcleos Fixos de Exposição (NFE) e em azul os Núcleos Fixos de Habitat-(NFH). Elaboração: Andreza Rodrigues e Fernanda Reis.	27
Figura 2. Croqui esquemático do Bosque da Ciência com destaque aos Núcleos de Movimento com legenda. Elaboração: Andreza Rodrigues e Fernanda Reis.	28
Figura 3. Fotos panorâmicas dos três núcleos fixos estudados: a) Tanques de Peixes-boi; b) Ilha da Tanimbuca; e c) Lago Amazônico. Fotos: Fernanda Farias.	30
Figura 4. Dois núcleos de movimento estudados: a) Trilha dos macacos; b) Trilha Suspensa. Fotos: Fernanda Farias e Fernanda Reis.	31
Figura 5. Formas de acesso aos Tanques de Peixe-boi: a) escada, b) rampa e c) calçada. Foto: Fernanda Farias.	34
Figura 6. Tanque de observação. Foto: AMPA.	34
Figura 7. Foto do terceiro tanque visto de cima. Foto: Fernanda Farias.	35
Figura 8. Transição entre os tanques de Peixe-boi e entrada da Trilha dos Macacos. Foto: Fernanda Farias.	38
Figura 9. Trilha dos macacos. Foto: Fernanda Farias.	39
Figura 10. Maloca vista de fora. Foto ASCOM-INPA; Artesanatos expostos na maloca. Foto Fernanda Farias.	43
Figura 11. Árvore Tanimbuca ao centro da ilha. Foto: Fernanda Farias.	44
Figura 12. a) Corrimão central na trilha suspensa; b) Perspectiva da Trilha Suspensa; Fotos: Fernanda Farias.	46
Figura 13. Tronco de árvore integrado a Trilha Suspensa: a) Visto de longe; b) Visto de perto. Fotos: Fernanda Farias.	48
Figura 14. Primeiro quiosque do Lago Amazônico, seguido do Jardim de Borboletas. Foto: Fernanda Farias.	50
Figura 15. Lago amazônico com quadrantes de macrofitas aquáticas. Foto: Fernanda Farias.	51
Figura 16. Margem do lago amazônico, segundo quiosque e faixa de areia. Foto: Fernanda Reis.	52
Figura 17. Lago visto por trás. Foto: Fernanda Farias.	52
Figura 18. Desenho “INPA da Felicidade”, Grupo 1 da Escola 6.	99
Figura 19. Desenho “A História do Bosque da Ciência”, Grupo 4 da Escola 5.	101
Figura 20. Desenho “Diversidade” do Grupo 4 da Escola 7.	102
Figura 21. Desenho “O que não podemos fazer podemos mostrar” do Grupo 1 da Escola 10.	103
Figura 22. Desenho “Repensar os valores da nossa floresta e saber quem cuida dela” do Grupo 1 da Escola 7.	104

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA.....	14
MÉTODO.....	17
Técnicas	17
Participantes, Critérios de Inclusão e Exclusão	20
ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	20
1. PARQUES VERDES URBANOS (PVU): O BOSQUE DA CIÊNCIA EM FOCO.22	22
1.1 Breve histórico dos PVUs	22
1.2 O Bosque da Ciência como PVU de Manaus	25
1.3 Espacialidades com potencial educador.....	27
1.3.1. Inventário e classificação dos espaços: Núcleos Fixos e Núcleos de Movimento	28
1.3.2. Escolha dos Núcleos Educadores e Elaboração de Categorias	31
1.4. Apreciação dos Núcleos Educadores por categorias de potencialidade.....	35
1.4.1 Núcleo Fixo 1: Tanques de Peixes-Boi (<i>Trichechus inunguis</i>)	35
1.4.2 Núcleo de Movimento 1: Trilha dos Macacos	40
1.4.3 Núcleo Fixo 2: Ilha da Tanimbuca	44
1.4.4 Núcleo de Movimento 2: Trilha Suspensa	49
1.4.5 Núcleo Fixo 3: Lago Amazônico	53
Considerações Finais.....	59
2. USO SOCIAL DOS ESCOLARES NA VISITA AO BOSQUE DA CIÊNCIA	61
2.1 Funções atribuídas aos PVUs	61
2.2 Elaboração de Categorias para o Mapeamento Comportamental.....	63
2.3 Comportamentos dos usuários nos Núcleos Educadores	66
2.3.1 O comportamento dos escolares no Núcleo dos Tanques de Peixes-Boi.....	67
2.3.2 O comportamento dos escolares no Núcleo da Trilha dos Macacos.....	70
2.3.3 O comportamento dos escolares no Núcleo da Ilha da Tanimbuca.....	73
2.3.4 O comportamento dos escolares no Núcleo da Trilha Suspensa	76
2.3.5 O comportamento dos escolares no Núcleo do Lago Amazônico	79
Considerações finais.....	81

3. A VIVÊNCIA NO BC NA INTERPRETAÇÃO DOS ESCOLARES	85
3.1 A visão do professor na análise do BC como espaço educador ambiental.....	85
3.1.1 Objetivo da visita ao BC	87
3.1.2 Motivação para a visita ao BC	90
3.1.3 A visita como experiência estimuladora para conteúdo transdisciplinar.....	93
3.1.4 Avaliação do BC como espaço educador no ensino escolar	96
3.2 A escuta da vivência dos estudantes que visitam o BC	100
3.2.1 Memória imagética dos alunos sobre a visita ao BC	102
3.2.2 Memória Afetiva e Reflexiva dos alunos sobre a visita ao BC.....	109
Considerações finais.....	116
PALAVRAS FINAIS E RECOMENDAÇÕES	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126
ANEXO 1: Anuência INPA	137
ANEXO 2: ANUÊNCIA CEP	138
APÊNDICE A- SOLICITAÇÃO DE ANUÊNCIA AOS GESTORES ESCOLARES	140
APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PROFESSORES.....	143
APÊNDICE C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PAIS.....	146
APÊNDICE D- TERMO DE ASSENTIMENTO AOS ESTUDANTES	149
APÊNDICE E- Ficha de observação da vivência entre professores e alunos na visita escolar ao BC.....	151
APÊNDICE F- Roteiro de questões- Entrevista com professores	153
APÊNDICE G- Roteiro de Entrevista Coletiva com os estudantes.....	154
APÊNDICE H- Gruta com Imagem de N. Sra. no Bosque da Ciência-INPA.....	155

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A Amazônia é um espaço de capital natural que fornece uma rede permanente de benefícios e serviços, desde os mais vitais para a sobrevivência até aqueles cujas funções foram inventadas pela vida em sociedade (HIGUCHI; HIGUCHI, 2012). Mesmo com todo esse potencial, a sociedade que necessita e se beneficia dela, parece não se preocupar em proteger e usar racionalmente tal capital.

A vida urbana com seus aparatos construídos vai investindo contra o capital natural, lembrando dele principalmente em situações de problemas que surgem. No entanto, mesmo nesses momentos de observância e preocupação com a degradação dos espaços naturais, pouco se tem avançado na proteção dos mesmos. Muito do que acontece é pelo distanciamento e falta de vínculo com esses espaços. Nesse estilo de vida urbana, o mundo natural parece ser apenas uma paisagem onde as pessoas só o observam, mas não interagem com ele. (AZEVEDO, 2013; CAPALDI; DOPKO; ZELENSKI, 2014; FORSBERG, 2012; FRUMKIN *et al.*, 2017; GONÇALVES, 1989; HIGUCHI; SILVA, 2013; HEEMAN, 2000; KELLERT, 2002; LOUV, 2016; MORIN, 2000; OLIVEIRA, 2008; SILVA, 2009; THOMAS, 2010). No Brasil, aproximadamente 84,4% da população vive em cidades, longe das áreas naturais. A região norte, apesar da exuberância da natureza, tem taxa de urbanização de 73,5% (IBGE, 2010).

Essa realidade vem sendo problematizada por gestores ambientais e estudiosos, os quais apontam a necessidade de reverter esses índices tanto para uma saúde ambiental, quanto para uma melhor qualidade de vida da população. Entre tantas propostas, a transformação de áreas de fragmentos florestais em parques para visitação dos cidadãos vem gradativamente ganhando atenção. Esses espaços têm sido denominados como Parque Verdes Urbanos (PVUs), tendo em vista seu caráter de contato com o mundo natural.

Os PVUs foram gradativamente se tornando uma realidade nas grandes cidades mundo afora, e mais recentemente no Brasil, os quais passaram a fazer parte da configuração territorial com fins de turismo, entretenimento e educação. As atividades desenvolvidas nos PVUs são uma excelente oportunidade de vivenciar a interconectividade entre a natureza e as pessoas, e assim contribuir para a transformação da relação pessoa-natureza para um bom gerenciamento e uso dos recursos naturais.

Em que pese a importância do turismo e entretenimento, o que move esse trabalho é o uso dos PVUs pelas instituições de ensino, ou seja, o uso desses espaços com fins

educativos no contexto escolar. O PVU como espaço educador ambiental pressupõe como parte de suas atividades a concepção educativa das vivências e da mediação da informação, como também uma avaliação desse processo de ensino-aprendizagem *in situ*. Quando se fala de um espaço verde e educador na Amazônia, tem-se no cerne um lócus de aprendizagem significativa sobre o sistema amazônico em suas múltiplas dimensões.

PVUs com esse fim, no entanto, ainda são reduzidos na cidade de Manaus. Nesse sentido, a limitação de tais espaços acaba por comprometer a possibilidade de uso para fins educativos e de saúde integral. Em Manaus, como nas demais cidades brasileiras, os PVUs são geralmente de responsabilidade do poder público. Nessa cidade, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) é responsável pela gestão de doze áreas protegidas. Segundo a SEMMAS (2018), esses espaços territoriais especialmente protegidos ocupam 4,75% da área do município de Manaus, com um papel fundamental na proteção da natureza, da fauna e da flora, regulação do clima, abastecimento dos mananciais de água, qualidade de vida e bem-estar à população, oferecendo serviços como lazer, educação e interpretação ambiental, pesquisa, recreação, esporte, cultura e contemplação da natureza. No entanto, poucos espaços estão estruturados e organizados para tais funções sociais.

Além da gestão municipal, Manaus conta com alguns espaços que podem ser reconhecidos como PVUs, os quais são gerenciados por instituições federais como o caso do campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e em particular o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) com o Bosque da Ciência (BC) o qual está formalmente estruturado para visitação. O BC está localizado na zona Centro-sul da cidade e possui uma área de aproximadamente 13 (treze) hectares de mata secundária de floresta amazônica. Esse perímetro, que é parte do campus administrativo e científico do INPA, faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) UFAM, Unidade de Conservação Municipal, criada pelo Decreto nº 1503 de 27/03/2012.

O BC está em funcionamento há pouco mais de duas décadas e recebe uma média anual de 100 mil visitantes. Destes, 45% representa o público infantil, grande parte com acesso via Instituições de Ensino (IE) agendadas, o restante é de crianças acompanhadas por pais ou responsáveis principalmente nos fins de semana e períodos de férias. Esses dados foram gerados a partir do banco de dados do Sistema Web-abc de Agendamento de Visitas combinado com o fluxo de visitantes que não agendam a visita previamente, informações cedidas pela coordenação do BC.

Por ser um espaço de relevância socioambiental na cidade de Manaus, essa pesquisa estudou o uso social do BC pelos docentes das Instituições de Ensino Básico em suas

experiências com seus alunos em visitas agendadas. Analisou-se se o BC é, em sua essência, utilizado como plataforma de Educação Ambiental nas suas variadas dimensões no contexto do ensino básico.

Estudar como as pessoas fazem uso de um determinado espaço físico com forte presença de elementos naturais revela-se instrutivo, tanto para proposição de políticas públicas socioambientais, quanto para intervenções educativas, seja no contexto escolar ou não escolar. Vários estudos já foram realizados tendo o BC como objeto de análise (CASCAIS, 2012; DA ROCHA, 2008; GONZAGA, 2011; PASSOS, 2013) porém estes não se dedicaram a elucidar as potencialidades presentes no BC e observar seu efetivo uso como espaço educador ambiental. Nesse estudo, o foco se volta nessa direção, pois tais objetivos complementam tanto o meu interesse científico quanto social.

Atualmente como servidora do INPA, lotada no BC como técnica em Educação Ambiental tenho acompanhado o movimento de visitas do público escolar, o que tem sido centro das minhas observações e inquietudes como educadora. Percebo a necessidade de responder as questões aqui propostas: “As visitas ao BC se dão a partir de objetivos educativos ou apenas de entretenimento?”, “Que tipo de motivações os professores possuem para as vivências no BC?”, “Quais possibilidades oferecidas pelo BC que os professores utilizam para o transformar num efetivo espaço educador?”, “Quais são as percepções e aprendizagem dos alunos advindas dessas vivências?”.

Com base nesses questionamentos foram elaborados objetivos que orientaram esse estudo que buscou entender o efetivo uso social do BC pelo público escolar. O objetivo geral foi de compreender os sentidos dados ao BC como elemento diferenciador na Educação Ambiental por grupos escolares do ensino básico de Manaus-AM. Os objetivos específicos incluíram a descrição dos diferentes espaços e elucidação de suas potencialidades educativas no BC; análise das experiências didáticas vivenciadas entre professores e alunos nos diferentes espaços do BC, bem como motivações e desafios vividos pelos docentes no desenvolvimento de suas atividades educativas no BC. Para completar o estudo inclui-se as percepções e aprendizagens dos alunos sobre as vivências no BC.

A fim de alcançar os diferentes objetivos elencados neste trabalho, foi necessário um método científico que envolvesse diferentes técnicas de pesquisa, as quais serão apresentadas a seguir.

MÉTODO

Essa pesquisa se caracteriza como um estudo exploratório descritivo. Nesse tipo de estudo o ambiente natural é a fonte direta de dados, em que se observa e compreende o fenômeno em questão de forma direta, além de buscar o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida. A natureza da pesquisa é qualitativa e sua materialização se deu por meio de pesquisa de campo, com o intuito de observar, registrar e analisar os fenômenos mediante a teia de interações e verbalizações (HOFSTATTER, 2018).

O processo investigativo se deu mediante os pressupostos que envolvem a relação pessoa-ambiente, nesse caso de forma específica, os estudantes e professores das instituições de ensino que visitam o BC. Optou-se assim, pela abordagem multimétodos (PINHEIRO; GÜNTHER, 2008; PINHEIRO; ELALI, 2011), a adoção de técnicas variadas a fim ter uma visão mais completa do fenômeno em estudo. Tal decisão metodológica implicou na integração dos resultados na análise realizada no estudo como um todo. Nesse sentido, busca-se apresentar um parâmetro analítico mais global e completo da pesquisa.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas, CAEE nº 13503119.8.0000.5020, com a apresentação dos Procedimentos Éticos: TCLE dos Gestores das Escolas Selecionadas (**APÊNDICE A**), TCLE dos Professores participantes (**APÊNDICE B**), TCLE dos Pais dos alunos participantes (**APÊNDICE C**), Termo de Assentimento dos alunos participantes (**APÊNDICE D**) e Termo de Anuência da instituição anuente (INPA) (**ANEXO 1**). Tendo sido aprovada pelo parecer nº 3.503.295 (**ANEXO 2**).

Técnicas

O estudo foi desenvolvido com uso de várias técnicas que se constituíram em quatro fases da pesquisa. A primeira fase foi desenvolvida com a técnica de observação designada *Walkthrough*, o pioneiro no uso dessa técnica foi o urbanista Kevin Lynch, que em 1960 estudou a percepção dos moradores sobre os ambientes urbanos nos Estados Unidos. A observação do tipo *walkthrough* se baseia no uso do ambiente físico como elemento capaz de ajudar os respondentes - tanto pesquisadores e/ou técnicos, quanto os usuários - na articulação de suas reações e sensações em relação ao ambiente a ser analisado. A unidade de estudo para observação envolve amostragem no espaço e no tempo (WHYTE, 1977).

Dessa forma o presente estudo teve como unidade de observação o ambiente físico do BC (13ha) e como objetivo selecionar áreas e elucidar potencialidades para reconhecimento de espaços educadores ambientais. As observações foram executadas apenas pela pesquisadora.

A segunda fase da pesquisa foi desenvolvida com a técnica de observação *Mapa Comportamental*, considerada por Whyte (1977), uma técnica simples e confiável para observar como as pessoas reagem a ambientes específicos. A unidade de observação foram 10 turmas escolares que visitaram o BC, e teve o objetivo de observar, nos espaços selecionados na primeira fase da pesquisa, as interações entre os estudantes nos grupos e a relação de mediação do professor na vivência dos estudantes com o ambiente natural.

As escolas foram selecionadas a partir da Agenda de Visitas do BC (ABC)¹, em seguida de contato telefônico com acesso disponibilizado pela administração do BC. Em alguns casos foi necessário contato presencial da pesquisadora na escola, anterior à data da visita para apresentação da pesquisa e solicitação da participação da escola e dos seus alunos e professores.

Na terceira fase foi usada a técnica de *Entrevista Semiestruturada*. A unidade de análise foram 10 professores/as que participaram das visitas escolares ao BC, com o objetivo de avaliar a visita como recurso educativo, assim como a motivação para realização da mesma e a experiência proporcionada aos alunos participantes. Para isso foi utilizado um roteiro de perguntas (**APÊNDICE F**). A entrevista foi realizada na escola, em data posterior à visita ao BC em local e horário combinados previamente, gravada com o consentimento do/a professor/a e duração média de 18 minutos.

A quarta fase ocorreu com o uso de duas técnicas conjugadas: *Desenho e Entrevista Coletiva*, tendo como unidade de análise uma amostra de alunos que visitaram o BC, nas visitas observadas pela pesquisadora. Inicialmente pensamos em trabalhar com os alunos de apenas duas escolas, mas acabamos coletando dados em todas as 10 escolas participantes da

¹ A Agenda de Visitas do BC é um sistema eletrônico web. Dessa forma o agendamento das visitas se dá de forma on-line. O usuário passa por três fases para a solicitação de agendamento de visita: 1) cadastro pessoal; 2) cadastro da instituição; e 3) cadastro da visita. Depois disso a solicitação fica salva no painel de controle do usuário que pode ser acessado a qualquer momento. Por sua vez existe a interface administrador (funcionários do BC), responsável pela moderação da solicitação entre outras funções. O prazo para resposta da solicitação de visita é de três dias úteis, o resultado aparecerá no painel do usuário no campo *status*, caso haja vaga na agenda estará PERMITIDO, caso contrário NEGADO. Também é encaminhado um e-mail no endereço informado no cadastro pessoal com o resultado da moderação. A fase de cadastro fornece um rico banco de dados para o BC e para a presente pesquisa, com um detalhamento das instituições, da composição das visitas e seus objetivos.

pesquisa nas fases anteriores. A aplicação foi realizada na escola, em data posterior à visita ao BC e local e horário combinados com o professor.

Foi feito um enunciado direto e simples na solicitação do desenho coletivo (máximo 6 crianças) (**APÊNDICE G**). Posteriormente foi realizada uma entrevista coletiva inspirada na entrevista clínica piagetiana, em que os estudantes foram estimulados a falar sobre o desenho coletivo realizado. As conversas foram gravadas. Optou-se pela técnica no formato coletivo para capturar a vivência que é também coletiva nas visitas ao BC.

Para análise das entrevistas dos professores e dos alunos foi utilizado o procedimento de análise de conteúdo a partir da proposta de Bardin (1977). Essa metodologia tem como objetivo analisar o conteúdo latente considerando os pontos em comum e os pontos divergentes de modo a criar categorias de análise que possam ser definidas e que possam elucidar as questões propostas para a realização da pesquisa.

Tal análise compreende as seguintes etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento, a inferência e a interpretação dos resultados. Durante a pré-análise serão destacados trechos da transcrição que possam servir como material de análise e de categorização. Os objetivos apontados no estudo nortearam a exploração do material e auxiliaram na formulação de inferências e na interpretação das narrativas dos participantes da pesquisa. A categorização chegou a definição de aspectos percebidos como consensuais no discurso dos representantes dos grupos e que se vinculam aos objetivos da pesquisa, o que auxiliou na elucidação dos questionamentos apontados na formulação do estudo.

O quadro 1 relaciona as técnicas com os objetivos da pesquisa e suas respectivas unidades de análise.

Quadro 1. Resumo das técnicas e unidades de análise para cada objetivo da pesquisa

Objetivo	Técnica	Unidade de Análise
Caracterizar os diferentes espaços e suas potencialidades educativas no BC/INPA.	<i>Walkthrough</i>	BC (13 ha)
Analisar as experiências didáticas vivenciadas entre professores e alunos nos diferentes espaços do BC/INPA;	Mapa Comportamental	Professores e Alunos (10 turmas)
Investigar junto aos docentes motivações e desafios na utilização do PVU como espaço educador;	Entrevista e Análise de Conteúdo	Professores (10)
Identificar as percepções dos alunos sobre as vivências no PVU	Desenho, Entrevista Coletiva e Análise de Conteúdo	Alunos (180)

A escolha de técnicas diferenciadas para a pesquisa se justifica por sua dimensão pessoa-ambiente. Investigações desse tipo requerem multimétodos, pois possibilita uma compreensão mais abrangente, uma vez que estudar o comportamento humano em fenômenos socioambientais é bastante complexo.

Participantes, Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão das escolas foram: estar no segundo ciclo (6º ao 9º ano do ensino fundamental) ou terceiro ciclo (1º a 3º ano do ensino médio) da educação básica, independente da rede, se particular ou pública. As escolas aptas foram aquelas que declararam um ou mais objetivos didáticos na justificativa de sua visita e que o principal mediador da visita seria o professor.

Foram considerados aptos a participarem da pesquisa sujeitos com as seguintes características:

- a) Professores - aqueles responsáveis pelo agendamento da visita ao BC/INPA, assim como que acompanharam os alunos na visita. Puderam participar docentes de todas as áreas de formação, independente da disciplina que leciona no currículo escolar. Assim como de todas as faixas etárias e com diferentes níveis de experiência de ensino;
- b) Alunos - todos os alunos das escolas selecionadas que participaram da visita ao BC/INPA, de qualquer idade, desde que tivessem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais e que assinassem o Termo de Assentimento para participação da pesquisa.

Foram excluídas da pesquisa, as escolas que declararam claramente o objetivo único e exclusivamente de passeio, uma vez que o entretenimento puro não é objeto do presente estudo. Só foram observadas as visitas que não tiveram acompanhamento de guias, isto é, que o principal mediador fosse apenas o professor.

ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Essa dissertação está organizada em capítulos, de acordo com os objetivos da pesquisa. O capítulo 1- **Parques Verdes Urbanos: o Bosque da Ciência em foco** destaca-

se um referencial teórico sobre os PVUs, com breve histórico e a contextualização desses espaços na cidade de Manaus. Posteriormente foca-se no Bosque de Ciência (BC), PVU escolhido para realização da Pesquisa, sendo exposta uma caracterização física global dos 13 ha do BC, para em seguida apresentar de forma mais detalhada cinco espaços educativos selecionados para o estudo, com descrição física e de uso social. Ao final da descrição de cada espaço é apresentado um Quadro de Exemplos de Potencialidades Didáticas que foram elucidadas e elaboradas a partir dos resultados da técnica de observação *Walkthrough*.

No capítulo 2- **Visitas escolares ao Bosque da Ciência: uso social dos PVUs** são apresentadas as observações comportamentais dos professores e alunos em suas visitas escolares ao BC, realizadas nos espaços selecionados no capítulo 1, tendo como base seus respectivos quadros de potencialidades. Assim pôde-se identificar se os professores se apropriam ou não das potencialidades elencadas previamente, se surgiram novas potencialidades e como se deu a mediação com seus alunos e a relação dos alunos com seus colegas. Categorias emergiram dessa observação e foram discutidas à luz dos conceitos da Psicologia Ambiental.

No capítulo 3- **A vivência no BC na interpretação dos escolares** são apresentadas considerações daqueles que vivenciaram o acontecimento, isto é, professores e alunos. Através da análise de conteúdo das entrevistas dos professores foram tratados temas como motivação, experiência de docência em espaços verdes, planejamento da visita, aproveitamento das potencialidades e classificação do Bosque da Ciência baseada na presença das características educadoras. A partir das técnicas de desenho e entrevista coletivas são apresentadas as considerações dos estudantes, que são discutidas à luz de estudos que tratam de como o contato com a natureza pode contribuir para a saúde e o bem-estar das crianças, para criatividade no brincar, para aprendizagem sobre o meio ambiente e para formação de laços emocionais com lugares e o mundo natural. O contraponto é o "déficit da natureza", desordem para a perda da exploração livre de crianças nas cidades.

Ao final apresenta-se uma seção com as considerações finais, onde são problematizados os resultados da pesquisa e discutidos sua importância teórica e prática, além de apresentar algumas sugestões para implementação de atividades que propiciam atingir um potencial educador em sua plenitude no BC.

1. PARQUES VERDES URBANOS (PVU): O BOSQUE DA CIÊNCIA EM FOCO

O Bosque da Ciência é um Parque Verde Urbano (PVU) com características peculiares pelo fato de ser administrado por um instituto de pesquisas. O espaço físico que é predominantemente natural e complementado com áreas de observação da fauna e exposição de pesquisas realizadas pelo INPA, tornou-se um centro de atração para o público. Por estar localizado numa grande cidade, o BC reflete um espaço que complementa essa urbanidade, que será detalhadamente descrito posteriormente. Para um entendimento contextualizado de PVU, e o BC sendo um desses representantes em Manaus, considera-se importante apresentar um breve histórico sobre os PVUs, para então apresentar o BC em sua espacialidade como potencial educador no ensino básico.

1.1 Breve histórico dos PVUs

O espaço urbano é produto histórico, pois tem como base a dinâmica da sociedade que o criou. Esse espaço é espaço social que a própria sociedade transforma no curso da história, cabe destacar as mudanças estruturais que nortearam a sociedade contemporânea, mais especificamente do final do século XVIII até o início do século XX. O espaço dedicado à habitação urbana passou a ser distinto do espaço da natureza, no entanto, este foi sendo reincorporado ao longo dos anos, mesmo que em espaços modificados daqueles originais. Foi assim que os parques surgiram.

Na primeira fase da Revolução Industrial, de 1780 a 1840, o processo de industrialização provocou profundas alterações socioespaciais, modificando a sociedade tradicional e com ela todo o padrão da vida social. O espaço das cidades foi também transformado e passou a crescer de forma acelerada em virtude da grande oferta de empregos e da mecanização do campo, provocando o êxodo rural, este sendo o principal fator que levou ao inchaço populacional nos centros urbanos, cerca de 80% da população do país no caso da Inglaterra.

Esse fato foi demandando um realinhamento do espaço urbano. É na Segunda fase da Revolução Industrial, de 1840 e 1895, que surge o Urbanismo, como disciplina autônoma, separada da Arquitetura, com propostas de cidades que rompem com as condições urbanas existentes nesta época. Entre os objetivos dessa disciplina está tornar as cidades mais saudáveis para se viver, sem perder as novas expectativas de vida urbana. Como o espaço se tornava cada vez mais abarrotado de construções, o Urbanismo propõe áreas de escape, onde

a natureza poderia aliviar a tensão do adensamento habitacional. Esse espaço passa a se chamar Parque Urbano (PU).

Os PU surgem em 1895 como espaço de saudabilidade para as cidades, cujas altas densidades populacionais já prenunciava graves problemas de saúde e mal-estar no modo de vida da população ali residente. O PU, dessa maneira, se torna a “solução” para os problemas de saúde pública - são explicitadas a necessidade imediata de resgate do ar puro, o verde, a luz e a água, assim como do controle dos elevados índices de enfermidade gerados pelo industrialismo, principalmente em meio aos operários. Além da saúde do “corpo”, é pensada a saúde da “alma”, voltados à valorização do lazer para as classes operárias, espaços apropriados ao lazer higiênico e moralizador, a serviço do chamado tempo livre do trabalhador.

Não somente a Europa, mas os Estados Unidos tiveram um papel na disseminação destes novos parques urbanos, e é o local onde mais tarde o Parque Infantil terá enorme repercussão como reformador social e promotor de bem-estar ao público infantil (NIEMEYER, 2002). Enquanto os primeiros Parques Urbanos do século XVIII eram projetados em bairros burgueses e para a exibição social, os provenientes do movimento americano e do século XIX se embasam nos princípios da reforma social e da garantia da recreação e contato com a natureza da população urbana oprimida (LIMA, 2017).

Os parques urbanos americanos influenciaram o Brasil e vários países, o desenvolvimento dos mesmos passou por 4 etapas Pleasure Garden- (1850 – 1900), Reform Park (1900 – 1930), Recreational Facility (1930 – 1965) e Open Space (1965 – depois) desde o fim do século XIX e ao longo do século XX. Todos os parques tiveram como conceito os mesmos elementos: a água, as árvores, as flores, a circulação, a pavimentação, as esculturas e a arquitetura, porém em cada fase estes tiveram uma combinação e diferentes ênfases, de acordo com os objetivos sociais específicos. LIMA, 2017).

Apesar da origem dos PUs no Brasil datar o século XIX, as demandas sociais e urbanas não estavam vinculadas à criação destes espaços. O país não possuía uma rede urbana expressiva e vivia um momento de estruturação e modernização, associada à vinda de Dom João VI com sua corte para a então colônia de Portugal, em 1808 e da Independência do Brasil, em 1822.

Dessa forma, a origem do PU brasileiro não surge da urgência social de atender às necessidades das massas urbanas da metrópole do século XIX. Se aproximava mais do modelo europeu do século XVIII de configuração das metrópoles para melhoria do estilo de vida das elites. O Eclétismo foi um modelo paisagístico baseado nos moldes europeus, com

elementos românticos, bucólicos e árcades. Sendo influente na criação dos três primeiros parques públicos brasileiros, todos localizados na cidade do Rio de Janeiro: o Campo de Santana, o Passeio Público e o Jardim Botânico. (FERNANDES, 2014)

As cidades brasileiras, durante todo o século XIX e em especial na primeira metade do século XX, expandiram-se de um modo descontínuo, criando grandes vazios urbanos. Com isso o PU passou a ser considerado um elemento desnecessário para o lazer imediato e cotidiano da população. Nas várzeas, fundos de vale, banhados e riachos, surgiam diversas possibilidades de lazer, como o passeio, banho, piquenique e jogos de bola. Os vazios urbanos foram, por mais de cem anos, os verdadeiros espaços de lazer urbano. Os poucos parques que existiam eram concentrados em cidades grandes e capitais e localizados nas áreas centrais e bairros de elite.

A partir da segunda metade do século XX, os bosques, campos e várzeas foram utilizados para a construção urbana, o que fez com que nos anos 50 e 60 houvesse uma carência de espaços de lazer ao ar livre. Somente a partir do final de 1960, o Parque Público se multiplica nas cidades brasileiras, recebendo investimento público, com novos objetivos, programas e formas de agenciamento espacial. Seguem uma nova linha projetual, denominada Modernismo, marcada pela inauguração de dois grandes parques públicos: em 1954, o Parque Ibirapuera e em 1962, o Aterro do Flamengo.

Nos anos 80, a linha contemporânea traz o conceito ecológico como importante conceito de aplicação no meio urbano. A ecogênese prima pela reconstrução de paisagens que já sofreram profundas modificações em sua estrutura, de modo a recompor as associações vegetais originais. Sendo assim, é mais recentemente que a recreação e o lazer dos PUs se unem ao ideário ambientalista, com o objetivo de combinar a preservação de fragmentos de áreas verdes nas cidades, com o contato das pessoas com a natureza, numa sociedade cada vez mais urbanizada.

Nesse contexto, os PU ganharam uma nova denominação, ou seja, de Parques Verdes Urbanos (PVU). Alguns autores consideram os PVU, como áreas em que há predominância de vegetação gramínea ou arbórea inseridas em contextos predominantemente urbanos, que exercem funções específicas, sejam elas ecológicas ou psicossociais (BARCELLOS, 1999; CASTELNOU, 2006; FERNANDES, 2014).

Lamas (s/d) insere o parque na categoria denominada “estruturas verdes”, acompanhado da alameda e do jardim, caracterizando-os como elementos de composição da cidade, e não atribuindo conceitos específicos como nos casos da rua e da praça. Estas estruturas verdes são reconhecidas como elementos identificáveis na estrutura urbana, que

caracterizam a imagem da cidade. Têm individualidade própria e não possuem a mesma dureza das estruturas edificadas da cidade, como as ruas e praças, mas situam-se no mesmo nível de hierarquia morfológica e principalmente visual.

O conceito SEL - Sistemas de Espaços Livres, compreende qualquer espaço livre de edificações, independentemente de suas dimensões, qualificação estética, funcional, localização e propriedade, podendo ser públicos ou privados. O SEL é produzido e modificado ao longo do tempo para se adequar às transformações sociais e do espaço. Os PVUs possuem importância significativa no sistema de espaços livres das cidades, por possuírem extensas áreas permeáveis e vegetadas que contribuem para a drenagem urbana e para a criação de microclimas. O Bosque da Ciência, dessa maneira, se caracteriza como um PVU.

1.2 O Bosque da Ciência como PVU de Manaus

Após décadas do caos proporcionado pelo crescimento desordenado e acelerado, Manaus passou a considerar a necessidade de parques com funções ecológicas e sociais para suprir o histórico de devastação da floresta nativa que ali cobria o solo amazônico. Sendo assim, os PVUs de Manaus foram sendo criados a partir do interesse inicial de preservação ecológica de determinadas áreas dentro da malha urbana (FERNANDES, 2014).

Aos poucos foram sendo adicionadas outras funções a essas áreas e a visitação pública passou a ser um destaque atrelado a ideia de que tais lugares poderiam ser utilizados para sensibilizar os usuários sobre a realidade da devastação da natureza e estimulá-los à proteção ambiental. Porém, nem todos os espaços verdes protegidos em Manaus se constituem em PVUs.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Manaus (SEMMAS) é o órgão municipal responsável pela gestão de doze áreas protegidas, sendo dois corredores ecológicos e dez unidades de conservação distribuídas nas seguintes categorias: uma Reserva Ecológica, uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), dois Parques e seis Áreas de Proteção Ambiental (APA). Tais espaços territoriais especialmente protegidos ocupam 4,75% da área do município de Manaus. Com papel fundamental na proteção da natureza, da fauna e da flora, regulação do clima, abastecimento dos mananciais de água, qualidade de vida e bem-estar à população, algumas dessas áreas já oferecem serviços como lazer, educação e interpretação ambiental, pesquisa, recreação, esporte, cultura e contemplação da natureza (SEMMAS, 2018).

Desses espaços verdes apenas dois encontram-se completamente na área rural, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé e a Área de Proteção Ambiental Parque Linear do Bindá. Dessa forma, as outras dez áreas localizadas em área urbana seriam potenciais espaços para a implementação de PVUs. Apesar da maioria dessas áreas estarem abertas à visitação pública, em Manaus há um número relativamente baixo de visitantes se comparado às outras cidades brasileiras ou mesmo estrangeiras. O hábito de visitar PVUs é ainda uma atividade pouco desenvolvida em Manaus. No entanto, o Parque do Mindú e Bosque da Ciência tem se estabelecido como PVUs de grande visitação pelos mais diversos públicos, em especial de escolares (FERNANDES, 2014).

Num momento de grandes acontecimentos na esfera ambientalista, em 1995 é inaugurado o espaço de visitação Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (BC/INPA), com área de aproximadamente 13 (treze) hectares de mata secundária de floresta amazônica. O BC foi projetado e estruturado para fomentar e promover o desenvolvimento do programa de Difusão Científica e de Educação Ambiental do INPA, ao mesmo tempo preservar os aspectos da biodiversidade existente no local.

O BC está situado no perímetro do campus I do INPA, que faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) UFAM, Unidade de Conservação Municipal, criada pelo Decreto nº 1503. A APA está localizada na zona Centro-sul da cidade de Manaus, abrange 759,15 ha e é formada pelos fragmentos florestais do INPA, UFAM, ULBRA, Parque Lagoa do Japiim e área verde do Conjunto Acariquara e Elisa Miranda. É cercada por diversos bairros, que têm ocupação datada da década de 70, provenientes, na sua maioria, de ocupações desordenadas (BRASIL, 2012).

A APA UFAM desempenha papel fundamental na melhoria da qualidade ambiental do seu entorno, uma vez que esses bairros, originários de ocupações desordenadas, não previram áreas para desempenhar esta função. Sobretudo, estas áreas servem de abrigo para diversas espécies da fauna e da flora locais. A criação desta APA conferiu status de área protegida, uma vez que, mesmo apresentando uma área representativa de vegetação, não possuía proteção determinada em um instrumento legal (CALDAS, 2016).

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, APA é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especiais para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Possui como objetivo básico proteger a diversidade biológica e disciplinar o processo de ocupação, assegurando a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Nas duas décadas e meia de funcionamento o BC/INPA recebeu cerca de 1,7 milhão de visitantes, sendo a média anual dos últimos anos de 100.000 pessoas. Destes, 45% representa o público infantil (Instituições de Ensino agendadas e crianças acompanhadas por pais ou responsáveis principalmente nos fins de semana e períodos de férias); 10% acima de 60 anos e 45% visitantes adultos (INPA, 2016).

Fica claro, que com os números apresentados o BC/INPA se mostra como espaço de socialização possível para a sociedade, de bem-estar, de passeio. Cumpre assim, uma função de apropriação social por diferentes camadas sociais: turistas, moradores da cidade e do bairro, associações indígenas, grupos de escotismo, grupos religiosos e grupos escolares. Em 2019, o BC foi visitado por 88.890 pessoas. Desse total de visitantes, 31.291 foram de estudantes e professores em visitas escolares, agendadas pelo Sistema Web ABC, o que correspondeu a 35,20% da visitação total anual.

Os dados caracterizam o potencial do BC/INPA também como espaço educador, para educação formal e não-formal. Esse panorama evidencia a atuação do BC na ampliação da experiência dos alunos de circulação pela cidade em espaços diferenciados. Abre-se a oportunidade de incorporá-los nas vivências dos alunos auxiliando a própria escola, uma vez que em sua maioria não possuem esse tipo de espaço na sua infraestrutura.

1.3 Espacialidades com potencial educador

O BC como lugar de visitação possui espaços distintos que corroboram de maneiras diferenciadas para um sentido educador ao visitante, cada m² dos 13 ha do BC apresenta potencialidades que, se aproveitadas, podem torná-lo um espaço educador em sua essência. Para a elucidação de tais potencialidades foi aplicada a técnica *passeio walkthrough*.

A técnica consistiu em andar pelos meandros do BC, nos diferentes dias de funcionamento, em percursos em sequência em que foram feitas anotações das observações em diário de campo, gravação de áudio de comentários, fotografias, marcação de pontos de altitude, medição de distâncias e tamanhos, e rascunho do croqui esquemático da área. Algumas informações adicionais foram fornecidas por técnicos que trabalham na área de visitação e gestão do BC.

A aplicação se deu em duas etapas: na primeira foi realizado um inventário integrado do espaço total do BC, e, na segunda, foram selecionados alguns espaços para uma descrição mais detalhada e observação do uso social.

1.3.1. Inventário e classificação dos espaços: Núcleos Fixos e Núcleos de Movimento

A primeira etapa da prática do *passeio walkthrough* gerou observações gerais dos lugares existentes no BC, e a partir delas foram elaboradas categorias que classificam esses lugares em dois tipos: *Núcleos Fixos* e *Núcleos de Movimento (NM)*. Seguem as definições e classificação de cada lugar no seu tipo de núcleo.

Os *Núcleos Fixos* são aqueles locais que possuem informações estruturadas para o público e que representam parada de destaque para os visitantes. Nesse sentido, dividiu-se em: *Núcleos Fixos da Fauna (NFF)* com os ambientes de interação do visitante com a fauna em cativeiro como os tanques dos peixes-boi, viveiros das ariranhas, peixe-elétrico (poraquê), recintos dos jacarés, Centro de Quelônios da Amazônia (CEQUA) com várias espécies de bichos-de-casco da Amazônia; *Núcleos Fixos Expositivo (NFE)* com os três centros de exposição, a Casa da Ciência que abriga a exposição permanente “Tramas da Ciência” (que serve também como Centro de Informações ao Visitante), o Paiol da Cultura, cuja função é abrigar temporariamente exposições de arte, que na ocasião do *passeio walkthrough* abrigava a exposição “Irreversível”, da artista Renata Padovan que aborda o desastre ambiental de Balbina/Amazonas e o Chapéu de palha do Lago amazônico com exposições temporárias; *Núcleos Fixos de Habitat (NFH)* são os núcleos que apresentam um conjunto de condições bióticas e abióticas integradas, favoráveis a coexistência de vários organismos, como é o caso da Ilha da Tanimbuca e do Lago Amazônico (artificial). Estes locais formam o rol de *Núcleos Fixos* (Figura 1).

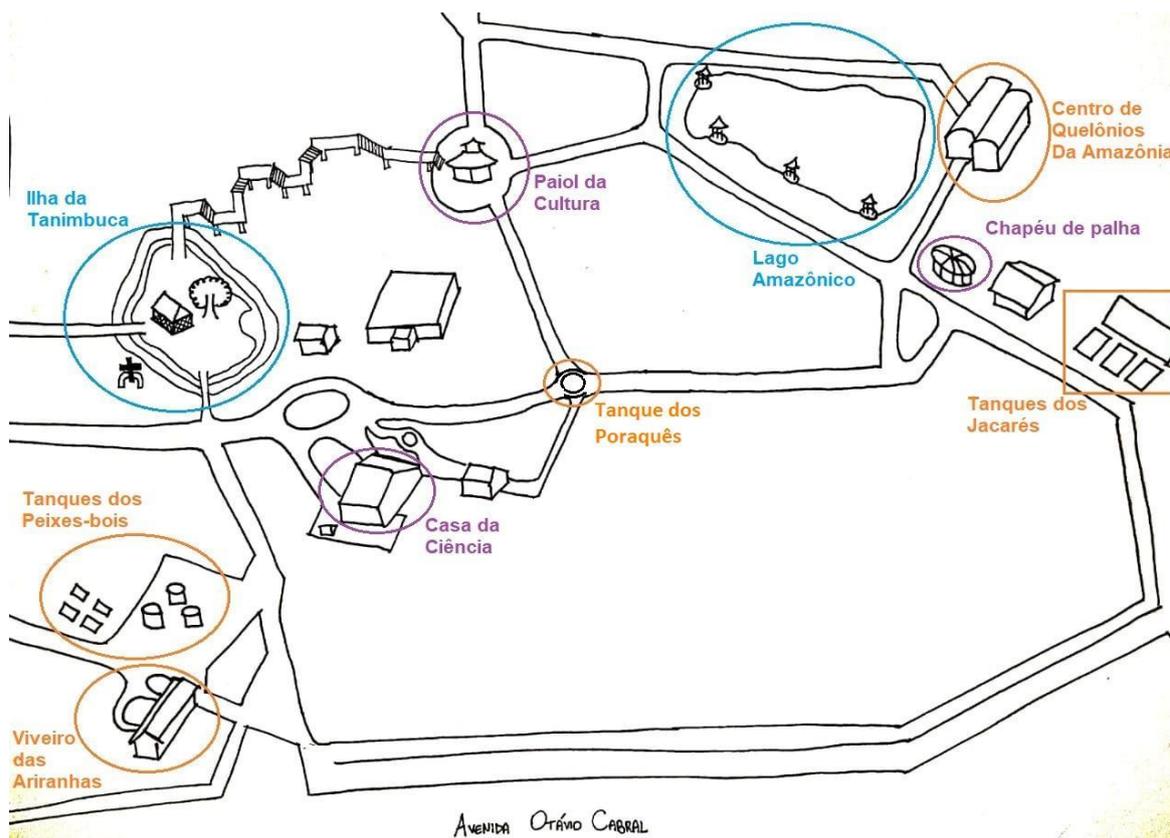


Figura 1. Croqui esquemático do Bosque da Ciência com destaque aos Núcleos Fixos. Em laranja os Núcleos Fixos de Fauna (NFF), em roxo os Núcleos Fixos de Exposição (NFE) e em azul os Núcleos Fixos de Habitat (NFH). Elaboração: Andreza Rodrigues e Fernanda Reis.

Os *Núcleos de Movimento* são os espaços intersticiais, isto é, as vias de acesso, caminhos, trilhas, escadas e atalhos que fazem ligações entre os Núcleos Fixos. Esses caminhos são identificados de acordo com o tipo de estruturação física: a) Trilha com bloquetes de cimento num relevo plano; b) escadaria elevada em concreto c) rampa de acessibilidade em concreto, d) trilha de degraus largos recoberta com seixos (pequenos fragmentos minerais arredondados e lisos) num relevo em declive gradual (Figura 2).

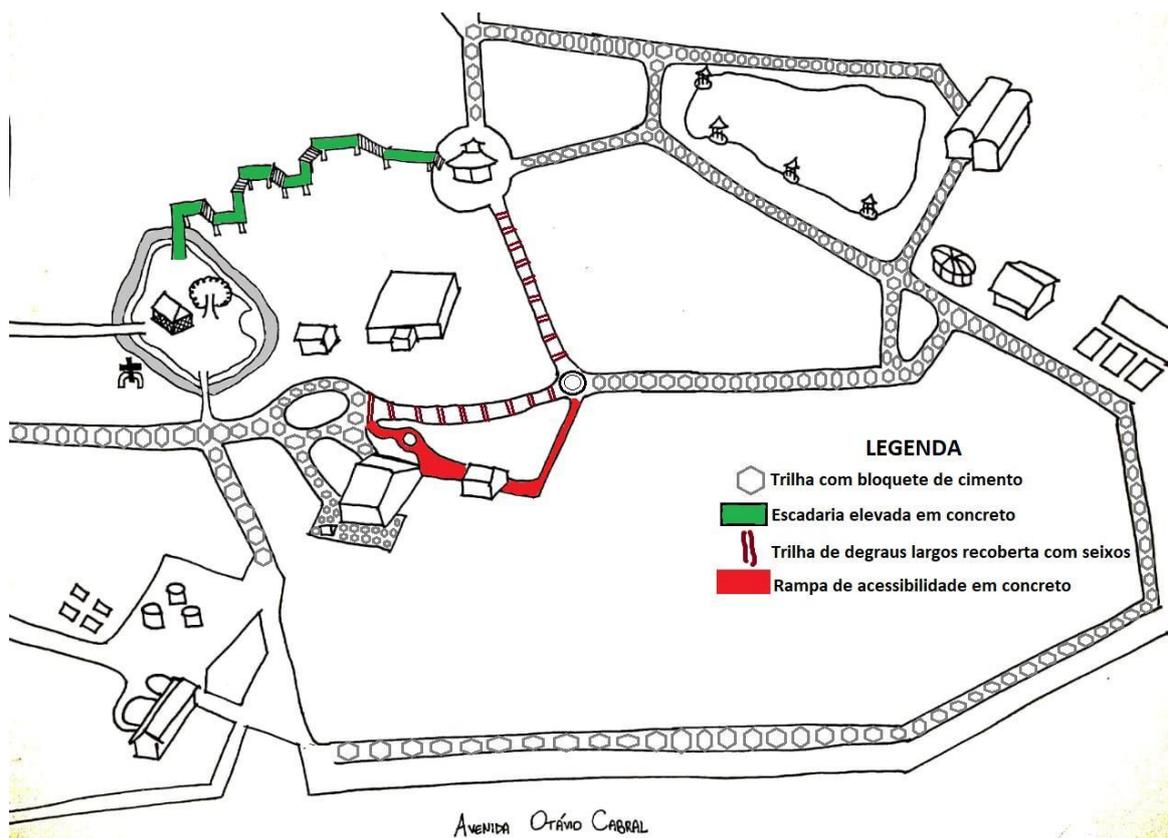


Figura 2. Croqui esquemático do Bosque da Ciência com destaque aos Núcleos de Movimento com legenda. Elaboração: Andreza Rodrigues e Fernanda Reis.

São nesses caminhos que a exploração espontânea, não estruturada, pode trazer elementos que surpreendem os visitantes. Neles podem ser avistados na vegetação circunvizinha ou cruzando as vias, desde pequenos vertebrados, anfíbios e répteis como a iguana (*Iguana iguana*) até mamíferos de médio porte como: preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*), preguiça-real (*Choloepus didactylus*) sauím-de-coleira (*Saguinus bicolor*), parauacu (*Pithecia pithecia*), macaco-de-cheiro (*Saimiri ustus*), roedores como a cutia (*Dasyprocta aguti*), outros animais da fauna invertebrada e os vários tipos de cogumelos, representantes do reino fungi.

A vegetação do BC é uma amostra de exemplares da rica flora amazônica. Um estudo realizado no Bosque por ERAZO e FERREIRA (2001) fez o levantamento florístico das espécies botânicas arbóreas e arbustivas nesse espaço e encontrou 185 espécies identificadas à nível de espécie, pertencentes a 37 famílias. O BC apresenta desde representantes do grupo das briófitas, conhecidas popularmente como musgos, evidentes especialmente nos meses mais úmidos do ano, uma vez que precisam de umidade para reprodução. Há ainda, representantes das pteridófitas, que como o grupo anterior, não produzem flores nem sementes, sendo uma das espécies mais conhecida a samambaia.

Assim como no reino vegetal, o grupo de plantas mais representativo do BC é das angiospermas, plantas que produzem flores e frutos e muitas delas com importância econômica. As epífitas são plantas que se fixam a outras, como as bromélias e orquídeas utilizadas como ornamentais. Dois importantes representantes dos arbustos com importância alimentar e nutricional são o cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) e o guaraná (*Paullinia cupana* Kunth). As palmeiras possuem muitos representantes no BC como o Tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Meyer) cujo frutos são comumente usados na dieta regional e o Açaí da Mata (*Euterpe precatória* Mart.), Açaí do Pará (*Euterpe oleracea* Mart), e Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.), em que o consumo dos frutos se expandiu para o restante do país e para o mundo.

O BC também conta com espécies arbóreas como o Cumaru (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.) utilizado na fabricação de cosmético, a Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) que tem uso cosmético e medicinal, Seringueira (*Hevea brasiliensis* L) símbolo do ciclo da borracha, importante ciclo econômico do Brasil, Sumaúma (*Ceiba samauma* (Mart.) K.Schum), Tanimbuca (*Buchenavia huberi* Ducke), Mogno (*Swietenia macrophylla* King) e Coccoloba (*Coccoloba* sp.) (BUENO; FERREIRA; RABELO, 2013).

1.3.2. Escolha dos Núcleos Educadores e Elaboração de Categorias

Diante dos resultados da primeira etapa da prática do *passeio walkthrough*, em que foi realizada uma observação generalista, foram selecionados cinco locais para a segunda etapa, uma descrição mais detalhada da caracterização do espaço físico e do seu uso social. A escolha se deu em função da restrição de tempo para essa atividade, uma vez que descrever minuciosamente um espaço de 13 há se tornou inviável.

Foram selecionados três *Núcleos Fixos*: Tanques de Peixes-boi, Ilha da Tanimbuca e Lago Amazônico e dois *Núcleos de Movimento*: escadaria elevada de concreto nomeada Trilha Suspensa e uma das trilhas com bloquete de cimento num relevo plano nomeada neste trabalho de Trilha dos Macacos. A escolha desses núcleos se deu em função da diversidade de elementos, seja natural ou construídos que possibilitasse um universo de potencialidades ambientais a ser útil para o ensino básico. Cada um desses núcleos possui uma identidade diferenciada.

Núcleos Fixos: Os Tanques de Peixes-boi apresentam uma espécie de animal icônico e toda uma história de habitat e ecologia associada à sua conservação. O Lago Amazônico inclui um microssistema aquático e demais elementos da fauna aquática. A Ilha da

Tanimbuca possui a representante botânica mais velha do BC, a Tanimbuca, cercada por um igarapé artificial com a presença de fauna aquática e ainda abriga duas construções de importância cultural a “gruta santa” e a “maloca intercultural indígena” (Figura 3).



Figura 3. Fotos panorâmicas dos três núcleos fixos estudados: a) Tanques de Peixes-boi; b) Ilha da Tanimbuca; e c) Lago Amazônico. Fotos: Fernanda Farias.

Núcleos de Movimento: A Trilha dos Macacos é um espaço intersticial curto e estreito entre dois Núcleos Fixos, onde facilmente se pode ver e tocar o solo da floresta e sua fauna associada, assim como a oportunidade de visualizar de perto os macacos e outros animais da fauna livre (Figura 4). A Trilha Suspensa permite observar a floresta imediata em diferentes relevos, sendo rica em palmeiras nativas (Figura 4b).



Figura 4. Dois núcleos de movimento estudados: a) Trilha dos macacos; b) Trilha Suspensa. Fotos: Fernanda Farias e Fernanda Reis.

Vale destacar que os *passeios walkthroughs* foram realizados no segundo semestre de 2019, período de estiagem ou verão “amazônico” que se estende até outubro, onde há pouca chuva deixando as plantas mais secas. Diferente do inverno amazônico, período de novembro a maio, época com abundância de chuvas, que devido à alta umidade as plantas são mais exuberantes. Independente da sazonalidade, a fenologia das plantas não é uniforme no BC, ou seja, enquanto algumas têm suas folhas caídas, outras estão no período de florescência e tantas outras na fase de frutescência. Nesses períodos muda a fauna associada e a paisagem como um todo.

As observações realizadas por meio da técnica *Passeio walkthrough* nos cinco núcleos do BC possibilitaram: a descrição dos espaços e respectivos microssistemas, aspectos do uso social dos mesmos e a elucidação de conteúdos e assuntos. Este conjunto de informações serviu como base para a elaboração de um perfil pedagógico possível de ser apresentado pelos professores aos seus alunos. Esse rol consta de 108 itens e de 4 categorias. Segue a descrição das categorias:

a) Físico

Conteúdos e assuntos que fazem parte do mundo físico, seja ele natural ou construído/edificado. Que tem existência real/ material, não abstrata. Os elementos abióticos

e as condições que constituem o habitat para a manutenção da vida existente no BC. Ex.: escadas; trilha de bloquetes; solo; lago amazônico; trilha de concreto; tanques; água; ilha; altitude; relevo; clareira; área aberta; área fechada.

b) Biológico

Conteúdos e assuntos que fazem parte do mundo vivo. Referente aos seres vivos, suas características biológicas e produtos resultantes da ação de organismos vivos. Ex.: morfologia- forma, cor, peso, altura, textura; tamanho; hábito: noturno, diurno; habitat: aquático, terrestre, aéreo; reprodução; alimentação; respiração; metabolismo; decomposição;

c) Ecológico

Conteúdos e assuntos relativos à ecologia, tanto as relações dos seres vivos entre si quanto deles com o meio em que vivem. Ex.: Características da cadeia ou teia alimentar num ambiente; Ciclos Naturais; Ação dos organismos na transformação da matéria; Função ecológica das espécies; Relações entre a mesma espécie: as sociedades; Relações entre diferentes espécies como a predação e o parasitismo; Influência da sazonalidade na composição das espécies; Interdependência entre: solo e plantas, vegetação e fauna, vegetação e clima; Biodiversidade; Poluição natural.

d) Humano/ Antrópico

Conteúdos e assuntos que diz respeito à sociedade e aos cidadãos que dela fazem parte e que estão relacionados às ações do homem em relação às modificações no ambiente e na natureza. Ex.: Impactos positivos e negativos das ações humanas na natureza; Manejo dos recursos naturais; Custo ambiental das escolhas humanas; Consumo humano e suas repercussões no sistema natural; Conservação das espécies ameaçadas; Dilemas ambientais; Influência do ambiente na cultura, culinária e religiosidade; Ambiente natural como espaço promotor de saúde e bem-estar; Aguçamento dos sentidos nas interações entre as pessoas, o ambiente, fauna e flora; Reflexão sobre o uso econômico da natureza.

Os itens e categorias foram submetidos para uma validação por três juízes. Ao final 81 itens/sentenças foram classificados de forma equivalente nas respectivas categorias por todos os juízes. As mesmas foram organizadas em Quadros de Exemplos que serão apresentados na próxima seção nos resultados de cada núcleo educador estudado.

1.4. Apreciação dos Núcleos Educadores por categorias de potencialidade

A apresentação dos Núcleos seguiu a mesma ordem da rota física realizada pela pesquisadora nos passeios, ou seja, ao invés de agrupar os núcleos pela sua natureza- (Fixo ou de Movimento), optou-se por guiar o leitor como se ele também estivesse fazendo o roteiro, respeitando uma ordem sequencial dos lugares, não importando sua classificação.

1.4.1 Núcleo Fixo 1: Tanques de Peixes-Boi (*Trichechus inunguis*)²

O complexo de tanques de peixes-boi (grandes aquários) é formado por 3 tanques redondos alinhados como elos de uma corrente, cada um com 10m de diâmetro e 3m de profundidade com capacidade para aproximadamente 200.000 litros de água, interligados por outros dois tanques de contenção (3,5m x 2,5m x 1,5m de profundidade). Os tanques estão localizados externamente e sujeitos à luz natural, neles vivem os animais juvenis e adultos (Figura 3a).

A parte cavada do terreno com aproximadamente 90m² pode ser acessada pela escada, rampa ou pela calçada (Figura 5). Nessa área, os três tanques que possuem uma altura de 2,60 m são acessíveis à observação pelos visitantes, por terem na parte central uma parede de vidro.

A visualização é adequada para qualquer idade, uma vez que a parede tem altura de 1,90m e comprimento de 90cm e os animais circulam desde o fundo até a superfície do tanque. Também não há nenhuma barreira de proteção, as pessoas podem encostar no vidro e sentar no batente da parede livremente. É comum que os alunos se apinham em frente aos aquários para tocar no vidro, como se acarinhasse os animais.

² Com informações cedidas por Cristian (Laboratório de Mamíferos Aquáticos) e Diogo Alexandre de Souza (Projeto Museu na Floresta), Julho, 2019.



Figura 5. Formas de acesso aos Tanques de Peixe-boi: a) escada, b) rampa e c) calçada. Foto: Fernanda Farias.

Dos três tanques, um tem maior visibilidade e foi escolhido para esse fim, pois nele circundam um número reduzido de animais que contribui para uma maior transparência da água, geralmente três fêmeas adultas e em algumas ocasiões um filhote. A água transparente permite observar o nado, as relações sociais entre fêmeas e filhotes e as características morfológicas dos animais (Figura 6).



Figura 6. Tanque de observação. Foto: AMPA.

Os outros dois tanques são considerados de tratamento pelos técnicos e abrigam em média 15 animais cada. Os animais são separados pelo sexo com objetivo de evitar a reprodução. Assim no tanque do meio estão as fêmeas e no último os machos. Esse último também possibilita uma observação dos animais pela sua beirada superior. A altura desse beiral é de aproximadamente 1m, sem barreira de proteção (Figura 7).



Figura 7. Foto do terceiro tanque visto de cima. Foto: Fernanda Farias.

Os peixes-boi são alimentados com macrófitas aquáticas (por exemplo, *Pistia stratiotes*, *Eichornia crassipes*, *Paspalum repens*), capim forrageiro (*Brachiaria mutica*), complementado com vegetais cultivados (repolho, abóbora, feijão de corda etc.) em volume igual ou superior a 10% do seu peso corporal por dia.

Apesar de conseguirem ficar até 20 minutos submersos, mais comumente os peixes-boi veem à tona no intervalo de 3 a 5 minutos para respirar, quando parte de sua cabeça e focinho podem ser vistos. Diferente do primeiro tanque, nesse visto de cima, a água é turva e cheia de restos de comida e fezes que ficam boiando na borda. Por conta desse material em suspensão, a turbidez torna-se alta, o que diminui muito a transparência e produz odores desagradáveis. Os tanques passam por manutenção uma vez por semana com a retirada dos resíduos, parte da água residual dos tanques abastece o Lago Amazônico, no baixio do BC.

O enchimento dos tanques é feito com água de poço artesiano, que circula constantemente entre as piscinas, com temperatura média entre 25°C e 29°C. Com o intuito de reduzir a retirada de aproximadamente 60% da água proveniente do aquífero de 80 metros

de profundidade, em 2018 foi instalada a estação de tratamento e reciclagem das águas residuais dos três tanques dos peixes-boi, desde então encontra-se em funcionamento. Outros objetivos da estação são: melhorar a qualidade da água, o bem-estar dos animais e proporcionar ao visitante boas condições de observação³.

A primeira etapa do tratamento é a sedimentação no fundo do tanque do material mais denso que está em suspensão, esse sólido é transportado para um fosso. A parte líquida passa por três tanques filtros com capacidade de 80 mil litros cada. O primeiro possui peneiras que retém o restante da matéria em suspensão. No segundo é introduzido o gás ozônio, responsável por matar os microrganismos, principalmente bactérias. Já no terceiro tanque existe o carvão ativado que faz a filtração da água e sua purificação.

Os tanques-filtro possuem 6x4 metros cada e estão instalados na parte restrita do centro aquático, localizada na área superior, atrás do complexo. Para não prejudicar a paisagem florestal, neles foi pintado um mural artístico. A artista visual e bióloga Carolina Bertsch misturou as técnicas de acrílico e spray e teve a natureza como inspiração, cutia, preguiça bentinho, macaco da noite, parauacu e sumaúma são algumas espécies amazônicas pintadas e também presentes no BC. Pode-se avistar esse mural desde os tanques, mas em ocasiões especiais é aberto para que as pessoas possam ver de perto.

Nesta mesma área restrita está o berçário, com piscinas circulares de três metros de diâmetro e 90 cm de profundidade, cada uma delas abriga de 2 a 3 filhotes bebês durante os dois primeiros anos de cativeiro, quando precisam de cuidados especiais dos técnicos. A área é restrita aos tratadores e pesquisadores para reduzir o estresse dos animais e contato humano, e por isso se mantém fechada com avisos de impedimento de entrada. Em ocasiões especiais, no entanto, são permitidas algumas visitas por um tempo bastante curto.

Desde 1974, o INPA resgata e reabilita filhotes órfãos de peixe-boi, vítimas da caça ilegal ou da captura acidental em redes de pesca. O sucesso das atividades de resgate, reabilitação e pesquisa do Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LMA), em parceria com a AMPA – Associação Amigos do Peixe-boi, instituição do terceiro setor conveniada ao LMA/INPA, permitiu a criação em 2008 do Programa de Reintrodução de peixes-boi da Amazônia. Desde então foram reintroduzidos na natureza 41 animais (SOUZA *et al.*, 2018).

Os animais cativos considerados aptos a esta etapa, são encaminhados para o semicativeiro de readaptação, localizado na cidade de Manacapuru/AM, para que tenham contato gradual com as condições do ambiente natural, como temperatura, turbidez,

³ Projeto Museu na Floresta, parceria estabelecida entre a Universidade de Kyoto/JICA e o INPA.

correnteza da água, variação sazonal do nível dos rios, alimento natural, além disso, o maior espaço contribui para minimizar o comportamento estereotipado de natação adquirido nos tanques. Atualmente, o INPA mantém no cativeiro de reabilitação 14 filhotes, 20 juvenis e 18 adultos, totalizando 52 indivíduos.

Além dos estímulos dos professores, os grupos escolares, assim como os visitantes podem obter mais informações através de painéis e jogos interativos para crianças disponíveis no Complexo. Além disso, as características biológicas do peixe-boi são disseminadas aos visitantes pelos guias e técnicos sempre que possível. O quadro 2 apresenta um modelo de potencialidades nesse Núcleo.

Quadro 2. Exemplos de potencialidades do Núcleo Fixo Tanque dos Peixes-boi.

Tipo	Potencialidades
Físico	Os tanques tem 10 m de diâmetro e 3m de profundidade com capacidade para aproximadamente 200.000 litros de água. Abrigam 50 indivíduos no total.
	A água dos tanques é proveniente do lençol freático.
	As águas residuais dos tanques passam pela estação de tratamento, depois disso 60% é reutilizada nos próprios tanques e o restante vai alimentar o Lago Amazônico.
Biológico	A pele dos animais tem coloração preta, com manchas brancas na barriga (ventrais), poucos pelos e textura lisa.
	Os animais adultos podem chegar a 3m e pesar até 450 kg, ainda assim o Peixe-boi da Amazônia é a menor espécie das três espécies de peixe-boi existentes no mundo.
	O período de gestação da espécie é de 12 meses, cada fêmea dá à luz a apenas um filhote, que se alimentam do leite materno e fica com a mãe por mais de dois anos. Considerada uma taxa de reposição lenta, por que cada fêmea dedica 3 anos exclusivamente a um filhote.
	Há restrição à visita aos berçários dos filhotes-bebês com o intuito de manutenção do extinto animal.
	O hábito alimentar do Peixe-boi é herbívoro. Nos tanques os PB se alimentam de verduras e capim. Em vida livre, se alimentam de plantas aquáticas.
	Nos animais expostos nos tanques podem ser observadas características comuns aos mamíferos: pêlos e glândulas mamárias.
	Os PB adultos têm taxa metabólica lenta, por isso conseguem ficar debaixo d'água sem respirar por até 20 minutos. Os filhotes têm um metabolismo mais rápido, precisam respirar na superfície com uma maior frequência. Por isso acabam sendo uma presa fácil para caçadores, que os usam para capturar as mães.
	Os PB vem pra superfície dos tanques para respirar ar atmosférico, uma vez que os mamíferos, inclusive os aquáticos, possuem respiração pulmonar.
	Os peixes-boi podem passar até oito horas por dia comendo, chegando a consumir 10% de seu peso em um único dia. Toda essa comida é armazenada em seu corpo em forma de gordura, para suprir suas necessidades energéticas durante a estação seca, quando há menos comida. Mesmo no cativeiro ele mantém o hábito de comer muito.
	Os PB utilizam sinais acústicos para comunicação e encontrar os alimentos.
Ecológico	Os peixes-bois se alimentam de plantas aquáticas, o que impede que essas plantas se espalhem de forma descontrolada, trazendo benefícios ao ambiente aquático.

	O habitat natural dos PB são os lagos, rios e canais com águas calmas e com bastante vegetação.
	São mais de 15 animais por tanque. Apesar de na maior parte da vida terem hábitos solitários, não há problemas no cativeiro, pois são muito mansos.
Humano	Já houve nascimento de Peixes-boi neste tanque de peixe-boi, isso ocorreu por necessidade da ciência entender as diferentes fases do desenvolvimento do animal. Atualmente os animais adultos são separados por sexo e não há reprodução em cativeiro. Sendo assim os filhotes que vivem no berçário são oriundos de resgate, quando ficam órfãos pela caça ilegal ou quando ficam presos nas redes de pesca.
	Os animais são constantemente avaliados pela equipe de biólogos e veterinários e quando estão com idade apta e a saúde dos mesmos permite, eles podem ser reintroduzidos na natureza pelo Programa de reintrodução do PB na natureza.
	Os peixes-boi estão ameaçados de extinção, devido a caça indiscriminada, poluição e a perda de seu habitat.
	As pessoas matam os PB por interesse na sua carne, gordura e couro.

1.4.2 Núcleo de Movimento 1: Trilha dos Macacos

Antes de adentrar na trilha tem-se uma área aberta, com grande incidência solar, onde estão os tanques de peixes-boi. Os pontos de referência são um tufo de vegetação no centro com uma placa de sinalização de indicação de atenção sobre a Fauna Livre. As placas alertam para não tocar nem alimentar os animais, não fazer barulho e respeitar o habitat (Figura 8).



Figura 8. Transição entre os tanques de Peixe-boi e entrada da Trilha dos Macacos. Foto: Fernanda Farias.

A trilha levemente tortuosa com pista pavimentada por bloquetes de cimento, tem largura de aproximadamente 3m, e comprimento de 200m. A separação do ambiente florestal é feita por um batente de cimento de aproximadamente 20cm de altura e 10cm de largura. Dessa forma é possível adentrar na mata facilmente, sem nenhuma declividade e não há barreiras de proteção.

Nos primeiros metros da trilha se observa grandes árvores com vegetação de sub-bosque que literalmente cobrem a trilha. Nesse espaço há sombra permanente

proporcionando menos claridade e temperatura amena. É o primeiro ponto do BC que se pode ter a sensação de imersão na floresta. Considerando tais características, esta trilha foi escolhida pelo potencial análogo a um portal. É praticamente essa trilha que faz a passagem para o interior do BC (Figura 9).

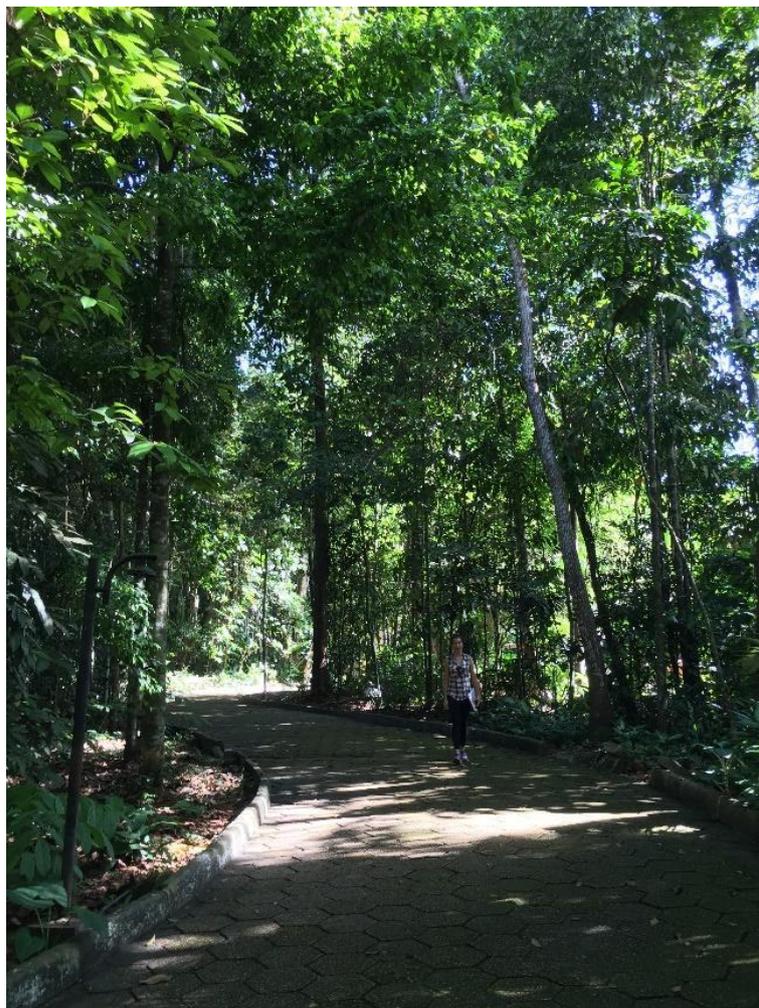


Figura 9. Trilha dos macacos. Foto: Fernanda Farias.

Nesse espaço o visitante já pode ter a sensação de estar adentrando num ambiente natural e, se fizer silêncio, pode ouvir e ver os pássaros, a andança das cutias em busca de sementes e os chiados dos macaquinhos. É essa presença constante e intensa dos macacos que originaram o nome de Trilha dos Macacos.

No chão, a liteira ou serapilheira, formada pelas folhas secas e galhos caídos informam no ambiente uma dinâmica da floresta amazônica. A liteira é como um tapete com coloração bastante escura que reveste o solo e se torna o principal nutriente para a vegetação nesse solo pouco fértil da Amazônia. Mesmo no verão amazônico, a liteira está sempre úmida, mostrando que essa cobertura auxilia na retenção de água da chuva para depois infiltrar no solo e saciar as plantas.

Além de seu potencial como substrato nutritivo, é nesse ambiente que há uma riqueza imensa de fauna associada como formigas, cupins, aranhas e suas teias e microrganismos que trabalham sem cessar para transformar a matéria orgânica em alimento. Tais características detêm o potencial para apresentar diversos conceitos ecológicos, como composição do perfil do solo, ciclagem dos nutrientes, cadeia ecológica e ciclos biogeoquímicos.

A composição vegetal é diversa, desde arbustos, trepadeiras, bromélias até árvores de grande porte. Existem árvores com diferentes diâmetros, desde finos (até 10cm de diâmetro) a muito grossos, como é o caso da Sumaúma com cerca de 1,5m de diâmetro. A textura dos troncos também é diversa. Há troncos lisos, rugosos, com casca, com espinhos, com muitos líquens ou com ausência deles, folhas com diferentes tamanhos e formatos. As cores claras e escuras, não raro, estão num mesmo tronco formando um visual como se fosse uma vestimenta que o exército usa em suas missões mata adentro.

A cerca de 150m da trilha uma placa em cor marrom estimula o visitante a saber mais sobre a Preguiça. Trata-se de um sistema interativo que com uso de um smartphone e prévio cadastro na portaria do BC, o visitante se beneficia de informações sobre esse animal.

A preguiça é um dos quatorze organismo, espalhados pelo BC, do aplicativo de inteligência artificial “Giulia - Mãos que Falam”, uma tecnologia assistiva que utiliza a Língua Brasileira de Sinais (Libras), uma oportunidade aos surdos de terem uma visita autoguiada⁴.

Um pouco mais adiante, dentro da mata, o visitante pode ver entre as árvores duas baias de alimentação de complementação da dieta dos animais da fauna livre. Próximo a segunda baia é possível ver um equipamento de pesquisa pendurado numa árvore. É muito comum encontrar no BC alguns experimentos que pesquisadores fazem em função da área florestal. Neste caso, o equipamento serve para monitorar o comportamento alimentar dos

⁴ A iniciativa foi do curso de Turismo da UEA, em parceria com a startup Map Innovation, Inpa e Samsung Ocean. O sistema é simples e fácil de usar, basta ter um smartphone com o aplicativo instalado e um crachá, disponível na portaria do bosque, contendo informações dos atrativos em Libras, por meio da leitura de QR Codes. Ele também permite que os surdos se comuniquem com os ouvintes, a partir de frases emergenciais.

animais que ali forrageiam. Em diferentes oportunidades já foram observados três das quatro espécies de macacos presentes no BC: macaco-de-cheiro (*Saimiri ustus*), sauím-de-coleira (*Saguinus bicolor*), parauacu (*Pithecia pithecia*). A quarta espécie, o macaco da noite, só é possível observação noturna pelo seu hábito.

Para permitir liberdade de crescimento da árvore os bloquetes precisam ser constantemente removidos, deixando assim espaço suficiente para o tronco ganhar biomassa. Não é raro, o visitante tocar e abraçar estes troncos, num encontro sensorial surpreendente. Na trilha há ainda um banco de concreto que serve de descanso para os que estão retornando após a longa caminhada pelo BC. Pela sua característica de descanso, poucas pessoas conseguem enxergar atrás do banco um fenômeno chamado de “abraço da morte”⁵, onde uma planta é gradativamente estrangulada até morrer por outra que se vale de uma relação ecológica de parasitismo. Várias são as possibilidades, sendo o Quadro 3 um breve resumo.

Quadro 3. Exemplos de potencialidades do Núcleo de Movimento Trilha dos Macacos

Tipo	Potencialidades
Físico	Há árvores no meio da calçada de bloquetes da trilha, o que traz riscos aos visitantes distraídos se chocarem com as mesmas. Além disso, há custo com a troca de bloquetes devido ao crescimento das árvores. Ainda assim, as árvores podem promover um encontro sensorial, com o tato e olfato.
	Grandes árvores com vegetação de sub-bosque cobrem a trilha, isso proporciona sombra permanente, diminui a claridade e torna a temperatura amena.
	A trilha funciona análogamente a um portal, é a partir dela que é feita a passagem para o interior do BC, é onde acontece a imersão na floresta.
	A primeira camada do solo evita a erosão e o carreamento pelas águas da chuva.
Biológico	As árvores da trilha variam de acordo com as texturas dos troncos, umas têm troncos lisos, outras rugosos, existem outros troncos com casca, com espinhos, ou aqueles com líquens.
	Diferentes diâmetros das árvores, desde finos (até 15 cm de DAP) a muito grossos (até 60 cm de DAP).
	Engenheiros do solo: minhocas, cupins e formigas produzem grandes e resistentes estruturas como galerias, bolotas fecais, montículos e ninhos.
	O Mosaico de cores existentes nos diferentes troncos gera a camuflagem, usada nas fardas e equipamentos militares.
Ecológico	Podem ser ouvidos na trilha vários sons da floresta, cantos e voos dos pássaros, pulos dos macacos e a andança das cutias em busca de sementes.
	É possível avistar a olho nu integrantes da fauna livre do BC: três espécies de macacos e outros animais de pequeno e grande porte (preguiça, cutia, aranhas, iguana, borboleta).

⁵ Abraço da Morte é um fenômeno natural entre dois vegetais, um que serve de hospedeiro e o outro de hóspede, o segundo necessita se desenvolver ao se fixar no caule do primeiro. O hóspede emite raízes aéreas em direção ao solo, para melhor apoiar quando se tornar adulto e frondoso, mas à medida que seu sistema radicular resistente cresce, suas raízes estrangulam o hospedeiro, comprometendo assim a sua vida. Este fenômeno geralmente é disperso pelos pássaros quando defecam suas sementes germinando na casca dos galhos ou tronco das árvores.

	A liteira retém água da chuva que depois infiltra no solo e sacia as plantas, mantendo a umidade do ambiente.
	O “Abraço da morte” é uma relação desarmônica entre duas árvores, em que uma parasita a outra até a sua morte.
	No solo da floresta existem microrganismos, microfauna, mesofauna e macrofauna que formam as comunidades decompositoras, responsáveis pela transformação da matéria orgânica.

1.4.3 Núcleo Fixo 2: Ilha da Tanimbuca

Ao terminar a Trilha dos Macacos já se pode visualizar à frente a entrada do núcleo, Ilha da Tanimbuca. Do lado direito da entrada há uma placa com mapa do BC e auto localização do visitante, do tipo “Você está aqui”. No lado esquerdo é marcada pela presença de uma espécie vegetal icônica da Amazônia, o guaraná (*Paullinia cupana* Kunth), uma trepadeira, por isso há um suporte de bambu para que possa se desenvolver. Não é possível observar seus frutos nessa época do ano. Ainda no lado esquerdo há uma placa de comemoração dos 10 anos do BC, homenageando alguns dos idealizadores e responsáveis pela sua implementação.⁶

Para adentrar a ilha há uma rampa de acesso e em menos de 4 metros à esquerda há uma construção de pedras denominada “Gruta da Santa”, um núcleo cultural religioso inusitado. A gruta está num nicho com cobertura com telhas de amianto e sustentada por vigas de ferro, em seu interior está uma imagem de Nossa Senhora da Conceição que se mantém decorada e com aparatos de adoração mantidos por servidores da Comunidade Católica do INPA. Essa gruta, apesar de negligenciada como núcleo de visitação do BC, faz parte da história desse lugar e provoca surpresas ao visitante, que por falta de informa es no local não consegue entender sua exist ncia⁷.

Para adentrar a ilha, h  uma pequena ponte sobre o canal com água que circunda todo o espaço desse núcleo. Esse canal   alimentado por várias torneiras que ficam abertas para manter o oxig nio e nível de água seguro para os animais. A Ilha também   cercada por um corrimão que acompanha a sinuosidade do canal de água artificial, que serve como segurança, mas também como parapeito para observa o dos peixes e quelônios ali

⁶ José Seixas Lourenço (Ex-Diretor); Juan Revilla, Carlos Roberto Bueno, Maria Inês Gasparetto Higuchi (Pesquisadores); Ant nio Carlos Soares, Alberto Gois Gentil Alves da Rocha (Arquitetos), Luís Fernando Fagures, Jorge Luis Lobato, Ney Roberto Fernandes dos Santos, Hubert da Mota Freire, Eliseu de Oliveira, e João Palmeira Vieira (Técnicos).

⁷ A história da “Gruta Santa” foi resgatada nesta pesquisa pelo relato de duas servidoras do INPA (Apêndice H), que será apresentado   gestão do Bosque para providências quanto   disponibiliza o das informa es.

presentes. Na ocasião, os poraquês (peixes elétricos) também estavam na ilha por conta do seu recinto está em manutenção.

Mesmo que o acesso e exploração da ilha seja predominante pelo lado interno, há também no lado externo da ilha calçadas que possibilitam ao visitante ver os animais num outro ângulo. A presença de uma exuberante Sumaúma, árvore símbolo da Amazônia, faz com que haja um maior movimento pela lateral esquerda. Os bancos ali fixados também convidam os visitantes cansados para um repouso diante do pequeno canal onde os quelônios permanecem na beira para tomar sol.

Seguindo essa calçada externa há uma segunda entrada para o interior da ilha, semelhante ao primeiro. Em sua continuação a calçada permite ainda um acesso lateral para a escadaria que leva para a área do baixio do BC. Contornando a calçada externa há bancos e placas de identificação botânica danificadas. Ao final do lado direito pode-se observar uma extensão maior de água com algumas pedras e um chafariz em desuso. Logo a seguir, há uma terceira ponte que serve de acesso ao interior da ilha.

Essa Ilha tem o formato artesanalmente sinuoso e em seu interior há algumas árvores e uma pequena casa estilo maloca indígena. A maloca é destinada à convivência dos visitantes com diferentes etnias indígenas através da compra de seus artesanatos. Há um revezamento dos grupos que utilizam o espaço da maloca para geração de renda com a venda de seus artesanatos (Figura 10).



Figura 10. Maloca vista de fora. Foto ASCOM-INPA; Artesanatos expostos na maloca. Foto Fernanda Farias.

O chão é de areia coberto de seixos de pedra que formam caminhos ao redor dos canteiros que circulam as árvores e pequenos arbustos ali presentes. Há também uma pequena elevação que funciona como palco em formato redondo, com caixas de energia com várias tomadas em funcionamento, piso de cimento e sem cobertura. O palco é usado principalmente para eventos culturais organizados pelo BC.

Logo à frente do palco está a árvore que dá nome à ilha, a Tanimbuca (*Buchenavia huberi* Ducke). No momento da observação a Tanimbuca já havia perdido boa parte das suas folhas. É assim considerada uma planta caducifólia, ou seja, suas folhas caem anualmente. As folhas perdidas são decompostas em matéria inorgânica enriquecendo o solo sob a árvore, servindo também de alimento a muitos seres vivos do solo. Verifica-se uma reciclagem completa quando a árvore volta a utilizar os nutrientes perdidos com a queda da folha (Figura 11).



Figura 11. Árvore Tanimbuca ao centro da ilha. Foto: Fernanda Farias.

A Tanimbuca é a árvore ícone desse núcleo, considerada o indivíduo mais antigo do BC. Na sua base há uma placa com seu nome científico que a descreve como uma árvore de grande porte, chegando a atingir 35 metros de altura e ter copa muito ampla, centenária, comum na região amazônica, e quão valiosa é sua madeira. Segundo estimativas dos pesquisadores do INPA, apesar do exemplar estar oco, deve pesar mais de 30 toneladas e possuir mais de 600 anos. O Quadro 4 sintetiza algumas potencialidades educadoras.

Quadro 4. Exemplos de potencialidades do Núcleo Fixo Ilha da Tanimbuca

Tipo	Potencialidades
Físico	A ilha é uma área do relevo que se encontra cercada de água por todos os seus lados.
	A ilha da Tanimbuca é artificial, foi construída com intuito de destacar a Tanimbuca e formar um nicho diferenciado no BC.
	As pontes e corrimão da ilha servem de base para a observação dos peixes pequenos e quelônios ali presentes.
	A água do canal que circunda a ilha segue até o lago amazônico.
	Na calçada da lateral esquerda da ilha existe uma exuberante Sumaúma. O crescimento vegetal da árvore causa rachaduras na calçada por conta da expansão de suas raízes.
Biológico	A Tanimbuca é a árvore mais antiga do BC, os pesquisadores estimam sua idade em 600 anos. Com 35m de altura, possui copa ampla que perde todas suas folhas durante o verão amazônico.
	O Poraquê é um peixe amazônico de corpo alongado, cilíndrico e de coloração escura, com apenas uma nadadeira anal, que se estende por quase todo o abdômen. Sua cabeça é achatada, com olhos minúsculos e a boca é equipada com uma fileira de dentes cônicos e afiados.
	A palavra "Poraquê" significa "o que coloca para dormir" na língua tupi. Esse significado tem fundamento científico pela presença no poraquê de células musculares especializadas em produzir energia (eletrogênese) e captá-la (eletro-recepção), esse fenômeno torna o poraquê capaz de matar um cavalo, com choque de mais de 500 volts.
	O Poraquê é um respirador aéreo obrigatório, ou seja, precisa ir até a superfície para respirar ar atmosférico, podem se afogar se não atingirem a superfície para respirar. Apesar de possuir brânquias, faz a captação do ar atmosférico pelas superfícies e câmaras bucais/faríngeas.
	É curioso ver os quelônios tomando sol no beiral do canal de água. Esse comportamento é compartilhado pelos répteis, pois são animais ectotérmicos, isto é, dependem do calor do ambiente externo para regular a sua temperatura corpórea.
	Quelônios são répteis que podem viver na água e na terra. Possuem características em comum como a carapaça e o bico córneo.
Ecológico	Nem todas as descargas elétricas produzidas pelo Poraquê são de alta voltagem, por isso os peixes e quelônios em volta não morrem. Ele economiza energia na produção de pulsos elétricos de baixa voltagem, que servem para se localizar, encontrar presas e enxergar no escuro, em rios que a visão subaquática se limita a pequenas distâncias.

Humano	Há uma cultura regional de uso dos quelônios da Amazônia na culinária, para alimentação humana. No entanto, esse consumo, sem o manejo ambiental correto, é a principal ameaça e pode levar as espécies à extinção.
	A gruta santa localizada na entrada da ilha traz a temática da religiosidade, numa instituição que tem a ciência como centralidade.
	Os parceiros da maloca falam diferentes línguas indígenas. O estudo das línguas indígenas pode auxiliar na formulação de hipóteses sobre o passado, entender a organização social dos grupos, conhecer o cotidiano dos índios e a relação deles com o meio ambiente, aprender os sistemas nativos de classificação de espécies animais e vegetais.
	A floresta tem o potencial de inspirar a arte, a cultura e a religiosidade.
	O tronco da tanimbuca está oco e pesa em torno de 30t, oferecendo certo risco aos visitantes.
	O Artesanato da Maloca é exemplo do Extrativismo como instrumento de sustentabilidade para a floresta amazônica.

1.4.4 Núcleo de Movimento 2: Trilha Suspensa

A entrada da trilha suspensa é uma escada elevada de continuação da Ilha da Tanimbuca, que interliga a área de relevo mais baixo do BC. Antes de se chegar aos degraus há um pequeno hall, como se fosse uma pracinha com três bancos de concreto. Dirigindo-se de cima para baixo, a escadaria chamada Trilha Suspensa permite contemplar a floresta em níveis superiores. O nome “Suspensa” se refere ao fato de a escadaria ser elevada do solo, como se fosse uma escada em palafita. Toda a escadaria é acompanhada de corrimão nas suas laterais.

Na primeira área com declive, o acesso nesse local é no formato de rampa e com corrimãos nas laterais e no centro para facilitar a descida (Figura 12a). Nesse plano superior da trilha também é possível observar as grandes árvores mais perto de suas copas, dando a impressão ao visitante de estar no topo da floresta. Dessa forma, se tem uma vista da paisagem mais ampla do que nos demais lugares e dá ao visitante maior oportunidade de observar os animais no solo, sem afugentá-los (Figura 12b).

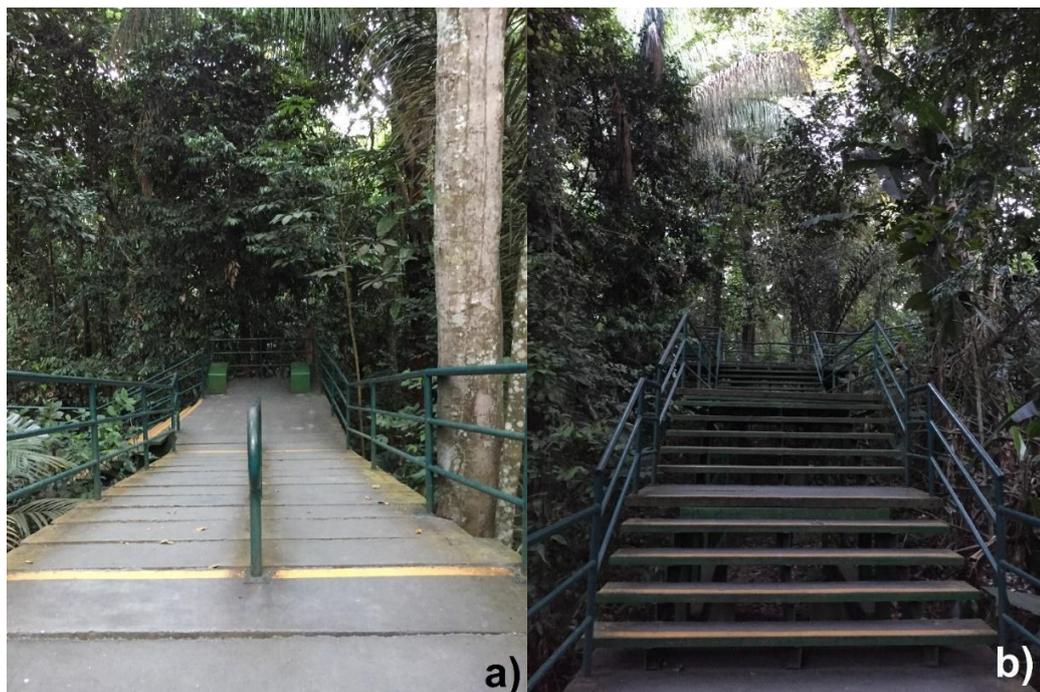


Figura 12. a) Corrimão central na trilha suspensa; b) Perspectiva da Trilha Suspensa; Fotos: Fernanda Farias.

Nesses primeiros metros de trilha é possível observar as cutias forrageando, isto é, buscando seus alimentos, assim como ouvir o barulho característico dos seus dentes ao roer as sementes. Como há uma certa distância vertical, proporcionada pela altura do declive, elas circulam livremente. Nas outras trilhas elas logo se afastam com a proximidade humana. As cutias têm uma grande importância ecológica na disseminação das sementes da floresta.

Acompanhando o relevo de encosta, logo depois da rampa tem-se uma área de descanso com dois bancos. Seguindo mais 15 degraus são intercalados com calçadas retas, essa parte da trilha já não é mais acessível. Uma família de visitantes que tinha como um dos membros um cadeirante, ao encontrar o obstáculo, decidiu descer os degraus carregando o parente e a cadeira de rodas. Antes que o fizessem, a pesquisadora informou de outra trilha que dá acesso a parte baixa do BC e que é possível usá-la com a cadeira de rodas, então a família buscou por essa outra forma de acesso, demonstrando que muitas vezes falta informação para o visitante fazer a escolha de roteiro de sua visita.

Ao final dos degraus, no canto da calçada reta, pode-se observar bem de perto uma representante de Tucumanzeiro (*Astrocaryum aculeatum* G. Meyer), assim como após 4 degraus, outro indivíduo dessa palmeira está quase ao alcance das mãos. A identificação da espécie é fácil por possuir na extensão do caule espinhos compridos e pontiagudos, e cujos frutos são bastante utilizados na culinária regional.

Nesse trajeto ainda podem ser identificadas duas espécies Inajá (*Maximiliana maripa* (Aubl.) Drude) e o Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) e tantas outras palmeiras da Amazônia. As palmeiras ocorrem com mais frequência no relevo de baixio e de encosta, onde há mais umidade do solo, em contraposição com árvores mais frondosas que crescem mais abundantemente no relevo de platô. Depois de mais 18 degraus, chega-se ao segundo ponto de descanso da Trilha, com dois bancos e do seu lado uma árvore de grande porte.

Descendo mais 4 degraus, há um Mogno que cresce dentro de um buraco feito na área de calçada reta. Nesse ponto é possível trabalhar o tato, uma vez que o tronco está ao alcance das mãos e ao encostar no mesmo pode-se ter a sensação do movimento das árvores. Se houver vento suficiente é só encostar o corpo que a árvore o movimentada suavemente (Figura 13).

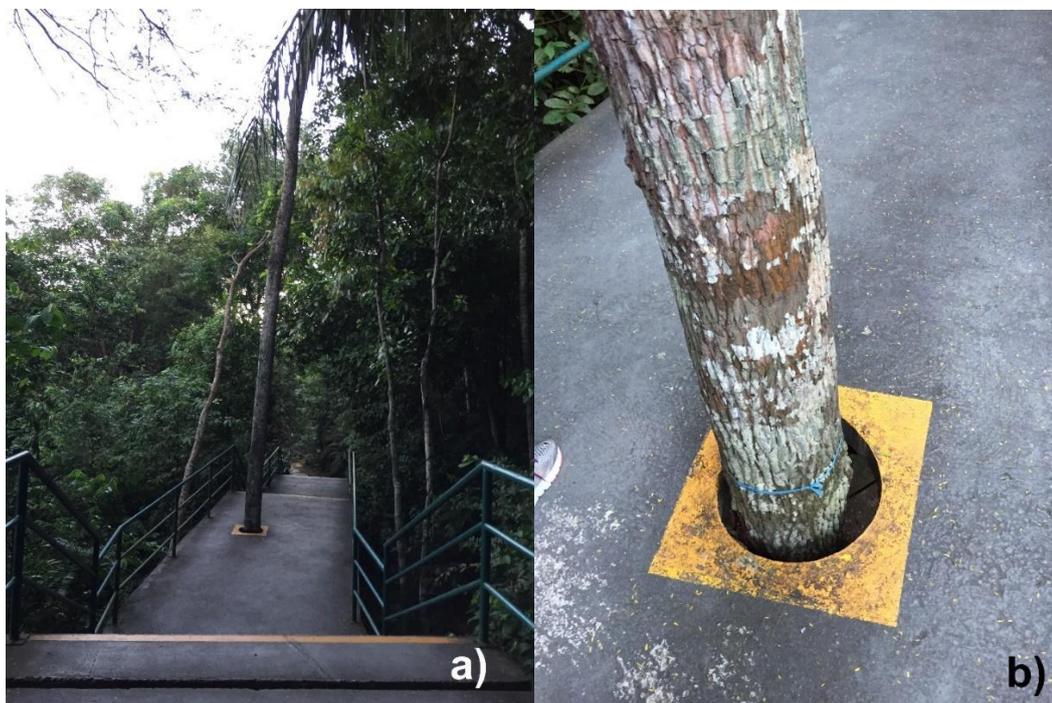


Figura 13. Tronco de árvore integrado a Trilha Suspensa: a) Visto de longe; b) Visto de perto. Fotos: Fernanda Farias.

Nessa altura é possível observar ao lado direito uma trilha natural dentro na mata, possivelmente feita pela ação do tempo e animais que forrageiam ali. Do lado esquerdo está a primeira área aberta, com poucas plantas arbóreas, mais plantas herbáceas e plantas típicas de área de regeneração (clareiras) formando o efeito de borda. Também é possível observar

as galhas, que são tumores desenvolvidos nas plantas graças à relação de parasitismo com os insetos⁸.

Também é possível ouvir o barulho de uma movimentada avenida que circunda o BC e dá acesso à Universidade Federal do Amazonas e o Polo Industrial de Manaus. É um contraste chocante, pois ao mesmo tempo que se pode interagir com a natureza, o movimento de carros não permite se afastar desse ambiente urbano. Esse espaço torna-se potencial para trabalhar o sentido da audição e da importância da vegetação como barreira e alívio do estresse do barulho da urbanização. Pode-se comparar a sensação da audição dessa parte da trilha com outras longe da pista com mais vegetação.

Continuando a trilha tem-se mais 35 degraus intercalados com quatro lances planos até a base da trilha. No total são 72 degraus. Pela demanda de esforço físico a trilha suspensa é comumente utilizada por grupos que fazem caminhada e outras atividades físicas.

Como toda a Amazônia, o relevo não é plano, mas há platôs, encostas e baixios íngremes na sua extensão. A cidade de Manaus está a 93 m de altitude em relação ao nível do mar. A parte mais alta do BC é localizada na Trilha Suspensa e a mais baixa no Lago Amazônico, próximo núcleo a ser descrito. O ponto mais alto da trilha está a 73 m de altitude (medido na entrada), na calçada com árvore integrada, a altitude é de 62 m, e ao final da trilha de 58 m. O Quadro 5 apresenta algumas possibilidades a serem desenvolvidas para esse Núcleo.

Quadro 5. Exemplos de potencialidades do Núcleo de Movimento Trilha Suspensa

Tipo	Potencialidades
Físico	A nomeação da escadaria de “Trilha Suspensa” se dá por ser elevada do solo, semelhante a palafitas, edificações típicas da região amazônica que são adaptadas para atender a sazonalidade da floresta e das águas.
	Na parte superior e mais alta da Trilha há uma maior possibilidade de observar animais em seus hábitos, isso porque a distância vertical diminui os efeitos dos barulhos dos visitantes que em outras partes do BC espantam os animais. Essa altura também facilita a observação das copas das árvores altas.
	Manaus está a 93 m em relação ao nível do mar. Na Trilha Suspensa a altitude compreende 73 m no início e 58 m ao final.
	A construção da escadaria respeitou a presença de um Mogno, mas agora seu diâmetro está no limite do crescimento.
	O relevo do BC pode ser utilizado como um retrato do relevo da Amazônia, uma vez que não é plano, há platô, encostas íngremes e baixio na sua extensão.
	Os 72 degraus da escadaria demandam esforço físico para o percurso. Nesse núcleo podem ser trabalhados assuntos como hábitos saudáveis e prática de atividades físicas.

⁸ Essas regiões alteradas das folhas servem como depósito de ovos, onde há acúmulo de substâncias nutritivas como o amido, muitas vezes utilizado para nutrir e proteger as larvas destes insetos. Há milhares de anos os vegetais permitem que os mosquitos os parasitem, desde que fiquem limitados ao local que escolherem. Apesar dessa relação de parasitismo prejudicar a planta, diminuindo a produção de alimento ou dificultando a florescência, não chega a matá-la, a menos que ela seja completamente tomada pelas galhas.

	O início da trilha é mais arborizado e se ouve mais os sons da natureza. O final da trilha é menos arborizado e se houve mais barulhos, provenientes de avenida próxima. Essa variação mostra a importância da vegetação como barreira para o barulho da urbanização
Biológico	O tucumanzeiro é uma palmeira amazônica com espinhos compridos e pontiagudos na extensão do seu caule.
	É possível ver as cutias buscando alimentos e ouvir o barulho característico dos seus dentes ao roer as sementes.
Ecológico	As cutias desempenham importante função na disseminação das sementes da floresta.
	Galhas são tumores desenvolvidos nas plantas resultante do parasitismo de insetos.
	É possível avistar do alto da escadaria, uma trilha natural dentro da mata, criada pela ação do tempo (chuva, vento) e animais que forrageiam ali.
	A clareira, área aberta ao final da trilha, tem numerosas plantas herbáceas e plantas típicas de área de regeneração, formando o “efeito de borda”.
Humano	Palmeiras como tucumã, buriti, açai etc., tem seus frutos utilizados na culinária regional.
	Existe no meio da trilha um Mogno, seu tronco está ao alcance das mãos, sendo possível tocá-lo, proporcionando um encontro sensorial. Se houver vento suficiente, o visitante pode encostar o corpo que a árvore o movimentava suavemente.

1.4.5 Núcleo Fixo 3: Lago Amazônico

O Lago Amazônico, localizado na parte mais baixa do BC, pode ser acessado de três formas. No entanto, o acesso escolhido para observação foi via Trilha Suspensa. No final desta há uma pequena trilha em declive com seixos, que dá em frente à entrada do Paiol da Cultura. Nessa área há ainda várias colmeias de abelhas amazônicas que produzem mel e servem de atrativo para os visitantes. A altitude na entrada do Paiol é de 48m.

Depois de caminhar pela trilha de bloquetes, passando por um banheiro público e bebedouro, chega-se ao Lago Amazônico que se encontra a 29 m de altitude, área mais baixa do campus. Toda área do Lago Amazônico é rodeada por uma calçada de bloquetes. Na margem do lago há um quiosque, coberto com telhas de amianto e suporte de madeira, com um banco para descanso e contemplação. Seguindo na margem, logo após está o Jardim das Borboletas, uma área aberta, com solo arenoso com algumas espécies de plantas ornamentais como orquídeas plantadas em pneus reciclados e pintados (Figura 14).



Figura 14. Primeiro quiosque do Lago Amazônico, seguido do Jardim de Borboletas. Foto: Fernanda Farias.

É possível o acesso até a beirada do lago sem nenhuma barreira de proteção. Desse ponto pode-se visualizar os quadrantes com cultivos de plantas aquáticas e outras que flutuam na sua superfície, muitas folhas e parte da parede de concreto do lago evidenciando perda do volume de água, características da época do verão amazônico com pouca chuva (Figura 15). O que mais parece chamar a atenção dos visitantes são as grandes tartarugas que vivem dentro do Lago. Para auxiliar na identificação, há uma placa com informações sobre as Tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*). Como de costume, as tartarugas se aproximam da margem em busca de alimento, e se correspondidas formam um cenário de rara beleza.



Figura 15. Lago amazônico com quadrantes de macrófitas aquáticas. Foto: Fernanda Farias.

Seguindo a margem em direção ao sul, há um segundo quiosque (igual ao primeiro) e depois disso uma extensa (100m) e larga (6m) área de areia, em que estão plantadas algumas palmeiras. Há ali mais três bancos, um deles muito próximo à margem do lago, em que se pode contemplar a paisagem (Figura 16).

Próximo ao espaço do Lago há ainda um grande quiosque, chamado de Chapéu de Palha, onde ocorrem eventos, mas atualmente abrigando uma pequena exposição. O visitante pode ainda se dirigir ao Centro de Quelônios da Amazônia para observar algumas espécies lá mantidas em cativeiro, ou observar a pequena faixa de areia cercada, em que as tartarugas do lago podem ter acesso para depositar os seus ovos. Outros atrativos próximos são os tanques de Jacaré, a Casa de Rolo Resto e a unidade demonstrativa do Ecolágua, um equipamento de desinfecção de água.



Figura 16. Margem do lago amazônico, segundo quiosque e faixa de areia. Foto: Fernanda Reis.

Apesar de haver um caminho para contornar o Lago este é pouco utilizado devido sua proximidade com o muro lateral que circunvizinha a avenida movimentada. Nesse local há um plantio de bambus e palmeiras que servem de refúgio para algumas aves, tais quais o martim pescador e a jaçanã que foram avistados durante essa observação (Figura 17).



Figura 17. Lago visto por trás. Foto: Fernanda Farias.

O Lago Amazônico do BC é um lago artificial, que foi construído no ano de 1993 e ocorreu por meio de barramento e escavação de um igarapé e pequenas nascentes existentes

no local. Após o enchimento do lago foram introduzidas as primeiras macrófitas aquáticas provenientes das várzeas próximas a Manaus (DEMARCHI *et.al.*, 2018).

As características das águas do Lago Amazônico vêm sendo modificadas ao longo do tempo, principalmente devido às fontes de água que o abastecem. Parte dessa água é proveniente da drenagem dos tanques dos peixes-boi, o que aumenta a concentração de nutrientes no lago e favorece a proliferação de algas e de plantas aquáticas.

Demarchi *et al.*, (2018) mediram as características físicas e químicas do lago para entender a composição de plantas aquáticas que o habitam. Esse estudo revelou que o lago é raso em sua profundidade, não ultrapassando 1,5m, característica essa que contribui para o desenvolvimento de plantas aquáticas fixas ao substrato, mas com folhas fora d'água que conseguem enraizar e crescer vigorosamente, como exemplo a braquiária d'água (*Urochloa mutica*) que forma densos aglomerados as margens do lago. A baixa profundidade somada à exposição solar, resulta em médias altas de temperatura da água, podendo chegar a 30°C em dias quentes, com uma variação de até 5°C ao longo do dia.

O pH da água é ácido, aproximadamente 5,9, mas ainda é um valor tolerável para muitas espécies de plantas aquáticas, se comparada ao pH 4,0 das águas acidas do Rio Negro. Além disso, apresenta transparência média de um metro, indicando a presença de pouco material em suspensão na água, o que permite a penetração da luz solar até o fundo do lago. Isso influencia a temperatura e favorece o crescimento de algas, que podem se proliferar de forma intensa e comprometer o crescimento de outros organismos como as plantas aquáticas.

Segundo os autores, as águas do lago apresentam condutividade elétrica entre 40 e 43 mS/C considerada baixa se comparada a águas barrentas como Rio Solimões (80 mS/C) e alto se comparada as águas pretas do Rio Negro (20 mS/C). E apresentam entre 7 e 8 mg/l de oxigênio dissolvido, valores similares aos encontrados no Rio Negro, oscilam entre 4,5 e 9,0 mg/l entre as estações do ano, e muito superiores a cursos de água poluídos como os igarapés urbanos de Manaus, que possuem em média 0 a 1mg/l de oxigênio dissolvido em suas águas.

O Lago Amazônico é considerado um ambiente semi natural onde podem ser observadas espécies residentes da fauna aquática, insetos aquáticos, anfíbios, moluscos, quelônios (tartarugas da Amazônia, iacás e matamatás) e peixes (tambaquis, tucunarés, pirarucus etc.). Além das macrófitas aquáticas, algumas delas apresentam potencial de uso para a produção de biocombustíveis (*Lemna spp.*), na alimentação animal e humana (*Ceratopteris pteridoides*, *Paspalum repens*, *Urochloa mutica*) e no tratamento de efluentes

(*Lemna spp.*, *Pistia stratiotes*, *Salvinia spp.*) (DEMARCHI *et al.*, 2018). O Quadro 6 explora algumas potencialidades para educação.

Quadro 6. Exemplos de potencialidades do Núcleo Fixo Lago Amazônico

Tipo	Potencialidades
Físico	O lago está na porção mais baixa do BC, 29 m de altitude e é circundado por uma floresta secundária.
	No início da calçada do lago é possível avistar a tubulação proveniente da drenagem das águas residuais dos tanques de peixe-boi. Essas águas contribuem com o volume de água do lago.
	É possível acessar a margem do lago, uma vez que não há barreiras de proteção. Há três bancos nessa área.
	O Lago Amazônico é considerado semi natural, pois foi construído por meio de barramento e escavação de um igarapé e pequenas nascentes existentes no local.
	O lago é raso e transparente. Com profundidade de no máximo 1,5m e transparência média de 1,0m, que evidencia presença de pouco material em suspensão e permite a penetração da luz solar até o fundo.
	Jardim das Borboletas é uma área aberta, de solo arenoso, com algumas espécies de plantas ornamentais.
Ecológico	Junto às macrófitas aquáticas do lago são encontradas comunidades de pequenos animais associados, formando uma das teias de relações desse ecossistema aquático.
	Parte da parede de concreto do lago se encontra exposta, o que evidencia perda do volume de água, características da estação seca, conhecida como Verão amazônico.
	Na Margem atrás do lago existem ilhas de bambus e palmeiras que servem de refúgio para aves, como o martim pescador e o jaçanã.
	Espelho d'água habitado por quelônios, peixes, anfíbios, insetos aquáticos, moluscos etc.
Humano	A proximidade das pessoas nos quiosques faz as grandes tartarugas da Amazônia se amontoarem na margem do lago à espera de alimento. Esse comportamento se dá pelo fato dos quiosques serem os locais que habitualmente os visitantes jogam ração no lago, comprada no próprio BC.
	O Lago apresenta condições de lazer, embelezamento, contato com a fauna e melhoria geral da qualidade de vida dos visitantes.
	O lago apresenta coloração verde porque tem uma alta produção de algas e plantas aquáticas, devido à combinação de dois fatores: a incidência direta de luz e riqueza de nutrientes das águas que o alimentam, provenientes dos tanques de peixes-boi e ilha da tanimbuca.
	O lago passa pelo processo de eutrofização, pois recebe muita matéria orgânica e assim sofre proliferação de algas, deixando a água esverdeada e oferecendo riscos ao ambiente.
	Algumas espécies de macrófitas presentes no lago podem ser extraídas e utilizadas economicamente, como <i>Pistia stratiotes</i> utilizada no tratamento de efluentes, a <i>Urochloa mutica</i> na alimentação animal e humana e a <i>Lemna spp.</i> na fabricação de biocombustíveis.
	O Lago recebe poluição de encanamento clandestinos da vizinhança. É visível o lixo, a maior parte garrafas pets boiando na água;

Considerações Finais

A descrição dos espaços do BC e respectivos microssistemas com uso da técnica passeio walkthrough possibilitou o inventário da potencialidade educadora inerente aos espaços, isto é, características intrínsecas dos espaços que são capazes de estimular o processo de ensino- aprendizagem.

A descrição do espaço se insere como o primeiro nível para o entendimento de como aconteceram as visitas escolares no BC, pois é o cenário, palco onde se dá o acontecimento, este que será estudado posteriormente. Por isso, se fez necessário o estudo racional da caracterização física do BC pela pesquisadora, com seu olhar exterior e destacado da vivência dos usuários.

Para uma melhor organização da descrição o BC teve seus espaços elencados e classificados em núcleos fixos ou de movimento, no entanto, os cinco núcleos escolhidos para o aprofundamento do estudo têm em comum ambientes externos no BC. Dessa forma, os elementos naturais são salientes e diretamente influenciados pela sazonalidade, que impõe as diferentes fases da fenologia das plantas e por consequente da fauna associada à vegetação e ao solo, regime de chuvas etc.

Percebe-se então que, dependendo da época do ano em que é visitado, o BC com suas características naturais oferece ao usuário diferenças sutis na paisagem. Sendo assim, a configuração espacial do BC o coloca como um museu vivo, em que o conhecimento do vivenciado pode se dar de diferentes formas, tendo como principal variável a conformação do ambiente no momento da visita, ou seja, cada visita se torna única.

A história escolhida para se contar nesse trabalho tem como eixo central a floresta amazônica como um ambiente potencialmente educador. Portanto, a elaboração conceitual a partir da descrição dos espaços, que resultou nas categorias dos aspectos do conhecimento: físico, biológico, ecológico e humano, constituiu resultado importante para a adequação de instrumentos para as etapas subsequentes da pesquisa.

Cabe ressaltar, que os quadros resultantes da criteriosa observação física e do uso social, apresentados em cada núcleo educador revelam potencialidades. No entanto, essa amostra não é estanque, muito menos acabada, se apresenta como um recorte possível, uma vez que o inventário foi realizado apenas com o olhar da pesquisadora, bióloga e especialista em educação ambiental. Outras potencialidades poderão surgir, dependendo do objetivo, do olhar e da formação dos usuários que planejam as visitas.

Qualquer espaço é invariavelmente fruto de uma socialidade que o determina, da mesma forma que cada espaço estabelece um uso social para cada público. A configuração presente nesse espaço informa especificidades que se destinam de forma direta ou indireta a esse público (LACERDA JÚNIOR, 2018).

Por isso, todo espaço deve se configurar como pertencente à coletividade no sentido do uso social a ele destinado pela própria sociedade que inicialmente o criou. Fischer (s/d) apresenta um rol de espaços sociais que incluem territórios diferenciados, tais como o habitacional, o institucional, o de trabalho e paralelos. A vida que é desenvolvida nesses espaços, se estabelece em lugares, cuja configuração reflete um traço sociocultural de seu usuário.

2. USO SOCIAL DOS ESCOLARES NA VISITA AO BOSQUE DA CIÊNCIA

O BC apresentado até aqui a partir dos Núcleos Fixo e de Movimento serve como cenário de uso social para os grupos escolares. Cada grupo o utiliza de diferentes formas, e, portanto, designa funcionalidades distintas do espaço. Ora pode ser configurado em sua essência educadora, ora como espaço de passagem ou entretenimento, mas em todos os momentos há uma vivência específica que pode apontar estímulos potencialmente educadores.

2.1 Funções atribuídas aos PVUs

Os PVU estão intimamente ligados ao processo de urbanização das cidades. No entanto, seus objetivos, funções e usos sofreram bastante modificações ao longo dos séculos e assim manifestaram diferentes tipos de ocupação. O pensamento contemporâneo vem com uma nova visão do espaço público, como um espaço vivo, multifuncional, centrado no usuário e, portanto, humanizado (Lima, 2017).

Essa característica deve ser contemplada com suas especificidades para o público usuário. E nesse sentido não é diferente aos espaços que tem em sua composição o público infanto-juvenil, que devem ser pensados com a finalidade de dar resposta às necessidades, desejos, interesses e competências dos jovens. Para isso deve levar em conta sua usabilidade, a riqueza no envolvimento dos sentidos e sua capacidade funcional para uma bem-sucedida apropriação e apego ao lugar.

Steuer *et al.* (2012), identifica cinco funções atribuídas aos PVU, sendo social, ecológica, educativa, psicológica e estética. Cada uma tem um aspecto, que mesmo descritas separadamente estão justapostas.

(a) *social:*

Esses espaços historicamente trazem em sua configuração a capacidade de permitir lazer e recreação, além de oportunizar novas interações sociais advindas do uso frequente do ambiente. As trocas sociais que ocorrem no PVU permitem reunir interesses dos mais diversos, atividades estas que exigem a presença de outras pessoas e incluem todas as formas de comunicação. Na dimensão social o PVU é capaz de promover errância, termo utilizado por Fischer (s.d) para referendar o ato de deslocar-se de um ambiente habitual para outro que possibilite exploração e contemplação.

Perambular, vaguear, zanzar, errar são verbos sinônimos que designam a ação de andar à toa, sem pressa, sem destino, sem um objetivo específico. Significa caminhar pela fruição e pelo prazer de sentir e vivenciar o espaço e, até mesmo nele se perder, se entregar ao momento e por isso tem a oportunidade de sentir o ambiente de formas diversas. Numa sociedade que prima pela urgência e rendimento, hoje o perambular é pouco frequente, no entanto os estudiosos da relação pessoa-ambiente ressaltam a importância do resgate desse ato, uma vez que une percepção e estímulos ambientais, pessoa e ambiente (CAVALCANTE; MOURÃO; GÜNTHER, 2018).

(b) *ecológica*:

Os PVUs servem para a manutenção do microssistema, ligado à conservação dos recursos ambientais urbanos - água, ar, vegetação e sua fauna associada, clima e biodiversidade, uma vez que no processo de urbanização, virtualmente todos esses aspectos do ambiente são alterados, inclusive o relevo, o uso da terra, a vegetação, a fauna, a hidrologia e o clima. Observa-se, portanto, que o PVU como espaço ecológico preservado tem se apresentado como alternativa de contato com a natureza, para a busca de equilíbrio para a saúde física e mental dos cidadãos devido ao estilo de vida frenético imposto pelas demandas das grandes metrópoles. (SOUSA *et al.*, 2015)

(c) *estética*:

A contemplação da natureza é possível por meio da configuração e disposição dos elementos do ambiente que proporcionam encantamento e fascinação aos visitantes a partir do embelezamento do espaço. A presença da vegetação nos espaços públicos urbanos está ligada a benefícios ligados à saúde mental, destacando a redução do estresse, a promoção do relaxamento e a descontração. Esses ambientes com presença de vegetação e que facilitem a recuperação de energias são conhecidos como restauradores, por não exigirem esforço da atenção e permitirem que a pessoa possa recuperar a capacidade de atenção perdida, ao mesmo tempo que vivencie sensação de bem-estar (KUHNNEN *et al.*, 2018).

(d) *educativa*:

Diante do gradual aumento da falta de proteção à natureza e seus elementos constituintes, os PVUs passaram a apresentar potencialidades para realizar atividades de Educação Ambiental, com o propósito de promover o cuidado e preservação dos recursos ambientais. Vivências educativas *com a/na* natureza, também conhecida como educação ao

ar livre, teve sua origem entre naturalistas que incentivaram as caminhadas ecológicas, as trilhas de interpretação da natureza, o turismo ecológico e o autoconhecimento na relação com a natureza como momentos de reflexão e transformação de condutas socioambientais (BUENO, 2006; OLIVOS-JARA; ARAGONÉS; NAVARRO-CARRASCAL, 2013; RIBEIRO; HIGUCHI, 2012).

(e) *psicológica*:

Esses espaços repletos de natureza num ambiente urbano possuem a capacidade de proporcionar alívio das tensões diárias através do relaxamento e contemplação dos elementos naturais. As paisagens naturais são eficientes em trazer à tona mudanças no estado emocional, assim como a exposição a esses ambientes aumenta a criatividade e a organização cognitiva em geral. Crianças em creches, escolas ou hospitais, quando submetidas ao contato com a natureza mostram comportamento mais harmonioso, tem melhor relação com os funcionários, brincam, fantasiam e percebem melhor o espaço (FEDRIZZI; OWENS, 2018).

Os PVUs incluem, portanto, múltiplas dimensões que proporcionam um uso social amplo para as pessoas para as quais tal espaço foi criado. Como espaços abertos ou open spaces, beneficia a proteção ambiental, favorecendo condições técnicas relacionadas à sua utilização, proporciona salubridade e condições de saúde e lazer, sociabilidades que, além de promover sensações agradáveis podem contribuir para a aproximação e o estabelecimento de vínculos entre pessoas e os lugares (KUHNNEN *et al.*, 2018).

2.2 Elaboração de Categorias para o Mapeamento Comportamental

O objetivo do Mapeamento Comportamental no presente estudo diz respeito à observação das interações entre professores e alunos no ambiente natural do BC, assim como a relação do professor mediando a interação dos estudantes com o ambiente. Observar o comportamento humano no ambiente onde sua conduta é realizada favorece um entendimento direto da atuação diante dos estímulos presentes.

O mapeamento comportamental é uma técnica utilizada para descrever a relação entre espaço físico e comportamento. Ela exige que o observador não interfira no comportamento do observado mais do que o necessário, quanto menor a área mapeada e o alcance dos comportamentos maior será o rigor do mapeamento (WHYTE, 1977).

Por isso, antes de proceder o mapeamento comportamental é preciso observar a área a ser mapeada e definir os pontos que serão utilizados, justamente o que foi realizado com a técnica de *Walkthrough* na primeira etapa da pesquisa, apresentada no primeiro capítulo. Além disso, é necessário definir um cronograma de amostragem, quanto a isso esta fase da pesquisa obedeceu a disponibilidade da Agenda do Bosque, isto é, teve como base o cronograma de visitas já agendadas.

Para Whyte (1977), altos padrões de observação não são facilmente adquiridos, requerem pré-testes, observadores treinados, longos períodos, aplicação sistemática e interpretação objetiva. Para isso, foram realizados pilotos de observação de escolas, que não fizeram parte dos resultados da pesquisa, com intuito de observar os principais comportamentos dos professores e alunos nas visitas ao BC e os locais onde eles ocorreram, a fim de validar e/ou criar novas categorias para finalizar o roteiro de aplicação da técnica, que foi utilizado com as 10 escolas que foram selecionadas para participação da pesquisa.

Na aplicação dos pilotos, o roteiro (Apêndice E) elaborado no projeto de pesquisa se mostrou inadequado pelo excesso de comportamentos pré-definidos, diante de uma dinâmica de visita que se apresentou itinerante, como também pela observação ser realizada em um ambiente aberto e natural, assim como pelo alto número de alunos nas visitas, acrescido a isso a inviabilidade logística, uma vez que a aplicação da técnica contou apenas com a pesquisadora. Outra modificação foi quanto às rotas, ao invés de observar a escolha das rotas pelas escolas, foi adotado uma rota única para que a apresentação dos núcleos educadores tivesse um padrão na observação.

Em substituição ao roteiro prévio, foram elaboradas novas categorias para aplicação do mapa comportamental, a partir da leitura analítica do fluxo de comportamentos observados nos pilotos. Para isso, considerou-se que os comportamentos estão inseridos em três estágios do processo de ensino e aprendizagem, que apesar de se relacionarem, podem acontecer de forma independente:

1. **Constatação:** refere-se à notificação da realidade vista, ouvida, sentida pelos alunos. O comportamento reflete a leitura daquilo que eles estão vendo, a informação que está posta. É uma descoberta espontânea, sem que haja um estímulo para refletir ou para perguntar sobre ela, isto é, ainda não suscita curiosidade.
2. **Questionamento:** emerge além da constatação. Quando a realidade permite que os alunos façam perguntas, solicita uma curiosidade. Eles buscam essa informação com

um adulto que está presente, seja professor, quem está acompanhando ou qualquer pessoa que eles acham que pode dar a informação.

3. **Aquisição de novas informações:** quando os questionamentos ganham respostas do interlocutor. Ou ainda quando o mediador vai além de atender as curiosidades e traz assuntos novos de acontecimentos que os alunos não se atentaram.

A escolha dessas categorias levou em consideração as relações entre os conceitos científicos e os conceitos cotidianos discutidos por Vygotsky, a interdependência entre curiosidade espontânea e curiosidade epistemológica defendida por Freire, e a importância da relação professor-aluno ou da mediação para o processo de ensino e aprendizagem defendida pelos dois autores.

O conceito da categoria **constatação** encontra fundamento na definição de Joenk (2007) para os conceitos cotidianos ou espontâneos, são aqueles que têm origem em confrontos de situações concretas na convivência diária, por meio da observação, manipulação e vivências, são assim categorias ontológicas, intuitivas e próprias de cada indivíduo, desenvolvidas sem a necessidade de escolarização formal. Dessa forma, constatar é o primeiro estágio de aprendizagem nos comportamentos observados, está no plano da individualidade e da descoberta espontânea.

Já o conceito da categoria **questionamento** dialoga com o tema da curiosidade, fator fundamental na produção do saber discente no processo do aprender, uma vez que é a curiosidade que estimula à pergunta, o questionamento, à dúvida, à ideia, fazendo com que o aluno pesquise junto com o educador, através do diálogo, o assunto abordado. (PATRÍCIO; MATOS, 2011).

A curiosidade epistemológica é a superação da curiosidade ingênua, através da criticidade e da rigorosidade metódica em que se aproxima do objeto do conhecimento. O exercício da curiosidade a faz mais criticamente curiosa, mais metodicamente “perseguidora” do seu objeto. Dessa forma, quanto mais a curiosidade espontânea se intensifica, mas, sobretudo, se rigoriza, tanto mais epistemológica ela vai se tornando (FREIRE, 1996).

As duas categorias acima apresentadas estão na base do aprender com o senso comum, em que qualquer indivíduo pode praticar, independente do sistema escolar. Já na terceira categoria, **aquisição de novas informações**, para esse terceiro estágio da aprendizagem é esperado que através da mediação dos professores os conceitos cotidianos ou espontâneos sejam transformados em conceitos científicos e a curiosidade ingênua seja superada pela curiosidade epistemológica.

Os conceitos científicos são sistemas de relações estabelecidas entre objetos já definidos pelas teorias formais, possuem um alto nível de sistematização, de hierarquização e logicidade expressas em princípios, leis e teorias. Dessa forma a apropriação dos conceitos científicos requer necessariamente uma ação mediada, ou seja, são apropriados pelas pessoas por meio de atividades de ensino planejadas, uma vez que foram formulados historicamente pela cultura e não pelo indivíduo propriamente. (PATRÍCIO; MATOS, 2011).

Além da classificação dos comportamentos observados pelas categorias dos estágios de ensino- aprendizagem, as informações emergidas nesses estágios foram elencados em quatro aspectos do conhecimento: **Físico, Biológico, Ecológico e Humano**, categorias provenientes da fase anterior da pesquisa, apresentadas no primeiro capítulo (item 1.3.2) desta dissertação. O objetivo foi justamente fazer um comparativo entre os conteúdos que foram elencados pela pesquisadora e os que emergiram das visitas escolares observadas.

2.3 Comportamentos dos usuários nos Núcleos Educadores

Na busca de entender como os processos educativos desenvolvidos no BC caracterizam a oportunidade de aprendizagem e envolvimento social na construção de novos modos de sentir, pensar e agir as/nas relações pessoa-ambiente na cidade, foram realizadas observações em onze visitas de dez instituições de ensino que visitaram o Bosque da Ciência nos meses de outubro e novembro de 2019.

Conforme a Tabela 1, foram observadas escolas de quatro zonas da cidade de Manaus, sendo a Zona Leste a mais frequente, sendo 7 escolas públicas e 3 particulares, alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio, contabilizando 536 alunos e 25 professores. Nas visitas os grupos de alunos eram invariavelmente acompanhados pelo professor regular e auxiliares.

Tabela 1. Caracterização das escolas observadas por zona, bairro, ano escolar e rede

Zona	Bairro	No. Alunos	Ano Escolar	Rede
Centro-Sul	Adrianópolis	45	6º	Particular
Leste	Novo Reino	68	5º	Pública
	Coroado	45	9º	Pública
	Distrito Industrial	60	5º	Pública
	Jorge Teixeira IV	50	5º	Pública
Norte	Cidade Nova	41	6º	Pública
	Cidade Nova	19	3º E.M	Particular
	Cidade Nova	25	3º E.M	Pública

Oeste	Nova Esperança	33	9º	Pública
	São Jorge	150	7º e 8º	Particular

A maioria das visitas ocorreu durante a semana, de terça a sexta-feira. Apenas uma foi no sábado. O turno variou entre o matutino e vespertino, em dias ensolarados e até dias de chuvas leves. Em dias de muita chuva não ocorreu visitas de escolas.

O mapeamento comportamental foi a técnica utilizada e a postura adotada para observação foi de estar próximo dos professores e alunos, e esporadicamente estimulando os professores para alguma intervenção, por exemplo: "professora, o que você diria aqui pra eles sobre isso?".

O roteiro da visita foi negociado com as escolas e seguiu o mesmo utilizado nos passeios *Walkthrough* descritos no primeiro capítulo. Dessa forma, a apresentação das observações analisadas que nos revelaram o mapa comportamental dos escolares seguirá a ordem dos núcleos visitados.

2.3.1 O comportamento dos escolares no Núcleo dos Tanques de Peixes-Boi

Diante dos tanques de peixes-boi há um mundo de comportamentos que ocorre num momento, que aqui é descrito como congelado no tempo. Logo que a turma entra na portaria, logo se vê a excitação. Os professores e seus auxiliares tentam refrear as turmas ansiosas no caminho em direção aos tanques. Apesar da faixa etária dos grupos de estudantes variar de 8 a 17 anos é unânime a empolgação diante desses mamíferos aquáticos.

A **constatação**, considerada neste trabalho, o primeiro estágio do processo ensino-aprendizagem, se dá de forma espontânea, muitos alunos ao adentrar a portaria parecem já saber o caminho para ver o “*peixe-boi, que é muito fofo...*” diz um deles. Num dos grupos os alunos conversam entre si sobre suas experiências anteriores de visita “*Venho ao Bosque desde os 2 anos de vida.*”, outro comenta “*já vim muitas vezes, até chorei quando fechou para visita, mas aí abriu de novo*”, o último falou que “*nunca tinha vindo aqui*”.

A presença dos animais torna o **aspecto biológico** o maior estímulo nesse estágio, tornando a constatação eufórica e fervorosa: “*Olha ali*” apontam para os focinhos dos animais respirando na superfície; “*Olha ele acabou de descer*” alerta um dos alunos para submersão do animal; Também se impressionam com o tamanho dos PB “*Ele é imenso, muito grande*”, “*Pensava que era pequeno, são enormes*”, “*eles são gigantes*”. Percebem o

metabolismo lento dos animais “*O peixe-boi parece uma pedra, parece estar morto*”, assim como observam sua alimentação “*Ele está comendo minha gente*”.

Os tanques exercem um estímulo evidente e tornam o **aspecto físico** o segundo aspecto mais constatado pelos alunos: a condição da água no tanque de tratamento chama atenção “*A água tá muito turva.*”, um aluno reclama; Outro sentencia “*Aqui (tanque de tratamento) não dá pra ver nada.*”; ainda há memórias “*Da última vez que eu vim estava muito sujo*”; Dois alunos conversam, “*o que é isso?*”, “*isso é lodo*”, “*deve ser por que ninguém pode entrar ali pra limpar*”. Demonstrem cuidado quanto às regras locais de “*Não pode encostar no vidro*”, quando um aluno repreende o seu colega. Porém, outro percebe uma fragilidade, quando observa que um dos tanques está com o vidro rachado.

O **aspecto humano** é evidenciado a partir da interação dos alunos com aquilo que estão vendo, seja a partir de desejos: “*Meu sonho é conhecer o PB*; “*...quero mergulhar ali com eles (PB)*”; de brincadeiras “*todo mundo daqui (região norte) é nanico, com peixe-boi não seria diferente, ele é o menor dos peixes-boi que existem*”; como de frustrações, “*pelo menos vimos o nariz deles*” se resigna um dos alunos no dia que o tanque de visualização estava sendo limpo e por isso só viram os animais pela parte de cima do tanque de tratamento.

O **aspecto ecológico** é o menos constatado, um registro apenas, relacionado às diferenças entre as espécies de mamíferos aquáticos da Amazônia: “*o PB é diferente da Ariranha*”. Pode-se evidenciar que nesse núcleo, no estágio de constatação não há muita necessidade de intervenção do professor, ele tem um papel muito reduzido. De fato, poucas foram as constatações estimuladas pelos professores. Dessa forma, esse momento se caracteriza como da exploração, que segundo a teoria Piagetiana, é muito importante para o processo de ensino, o estudante precisa explorar, pular essa etapa é perder uma oportunidade de aprendizagem.

O **questionamento** é o segundo estágio do processo de ensino aprendizagem e ele se inicia tão logo é satisfeita a necessidade de exploração, os alunos começam enxergar a realidade e perguntar sobre ela. O **aspecto biológico** também é o mais presente nessa fase.

Emergem perguntas sobre a identificação “*Qual os nomes deles?*”, “*Por que eles têm números nos dorsos?*”; sobre o hábito alimentar “*O que os PB comem?*”, “*Eles comem isso tudo?*” (Aponta para as verduras), “*É perigoso ele comer a gente?*”; sobre o metabolismo “*Ele vem na superfície para respirar?*”; sobre a longevidade da espécie “*Quantos anos eles vivem?*”, “*Quantos anos tem os que estão no tanque?*”; sobre sua morfologia “*Qual o tamanho deles?*”; sobre o sexo e reprodução “*Aqui é homem ou é*

mulher?”, *“Cadê o pênis deles?”*, *“qual o tempo de gestação?”*, *“Qual o tamanho que eles nascem?”*, *“Podemos visitar os filhotes?”*.

O **aspecto físico** é o segundo tipo de informação mais questionado pelos alunos. Muitas perguntas relacionadas à estrutura do tanque: *“Quantos metros tem os tanques?”*, *“Tem algum animal nesses tanques (de tratamento)?”*, *“Por que não tem peixe-boi aqui (tanque de visualização)”?* (tanque em manutenção de limpeza), assim como sobre a qualidade da água *“Por que está assim verde? Pintaram?”*, e sobre o berçário *“A gente vai no berçário?”*, *“Todos os filhotes de peixe-boi vem pra cá?”*, *“Eles veem numa caixinha de água? Apenas uma pergunta foi relacionada à floresta no entorno dos tanques: Tem cobras aqui?”*

O **aspecto ecológico** tem questionamentos sobre o habitat *“Os PB só podem ficar dentro da água?”*, sobre o tamanho da população *“Você sabe quantos peixes-boi tem na Amazônia?”*, e sobre a conservação da espécie *“É verdade que eles estão em extinção?”*, *“Ele é raro?”*. O **aspecto humano** não teve registro no núcleo nesse estágio.

A **aquisição de novas informações**, terceiro estágio do processo de ensino aprendizagem, traz respostas aos questionamentos, que podem se dar de diferentes formas. A imensidão de questionamentos apresentada pelos alunos é na maioria das vezes respondida pelos adultos que os acompanham. No entanto, essas respostas são muito diretas, os professores dão respostas mais informativas, seguem alguns exemplos de perguntas e as respostas (R.): *“...ele consegue comer tubarão?”* R.: *“Ele só come vegetais, é um animal herbívoro.”*; *“O tanque é perigoso?”* R.: *“Sim, porque o tanque tem 3 m de profundidade.”*; *“Os PB só podem ficar dentro da água?”* R.: *“Sim, são mamíferos aquáticos.”*

Poucas são as ocasiões em que os professores se utilizam de contestação, de solicitar que o estudante construa seu próprio raciocínio, que permita assim a consolidação de um esquema mental. Esse processo de elaboração mental constitui a aprendizagem defendida por Piaget, diferente da informação que é apenas memória.

Segue um exemplo do processo piagetiano: *“Professora o que são essas manchas no dorso dos animais? R.: “observem, são todos os animais que têm a mancha? (Os alunos observam que não, só alguns), a professora continua “... podem ver pelas bordas das manchas que se trata de cicatrizes, pode ter sido maus tratos”, um aluno exclama “pode ter sido rede de pesca também”, a professora concorda “vai machucando a superfície do corpo”. Nesse caso podemos tratar de quando o professor extrapola o assunto a que foi questionado e traz assuntos novos. Como visto, a dúvida inicial era sobre as manchas no corpo dos animais, e a professora aproveita para introduzir um assunto relacionado ao*

aspecto humano, *“muitos desses animais são vítimas da caça ilegal, foram resgatados e aqui no INPA receberam cuidados e alguns um dia serão devolvidos pro rio”*, enriquecendo assim o processo dialético de aprendizagem. Aqui observa-se o cumprimento da transversalidade, preconizada pela agenda educacional a respeito das questões ambientais (BRASIL, 1997).

Dessa forma, com a observação constatou-se que o tipo de informação, no Núcleo Fixo 1- Tanques dos Peixes-boi, o aspecto biológico foi o de maior prevalência nos três estágios de aprendizagem, assim como o aspecto físico foi o segundo mais presente também nos três estágios, no entanto os aspectos ecológicos e humanos variaram. Na Constatação o aspecto humano superou o aspecto ecológico, contrastando o questionamento em que o aspecto ecológico superou o humano, já na aquisição de novas informações o aspecto humano volta a superar o ecológico.

Nas constatações dos alunos, a expressão mais genuína de seus sentimentos e emoções teve uma valência positiva de afeto. Os grupos observados vivenciaram com curiosidade vários aspectos referentes aos peixes-boi e seu aquário. Há um extasiamento coletivo, um momento de explosiva alegria.

Em meio a tudo isso, os professores tentam inserir algum comentário que amplie o que esses meninos e meninas estão vendo. Mesmo que nem todos os possíveis conhecimentos elencados no Quadro 2 tenham sido explorados pelos professores, o Núcleo se mostra com potencial que pode ser aprofundado em diversas visitas, principalmente quando a fase exploratória tiver sido vencida.

2.3.2 O comportamento dos escolares no Núcleo da Trilha dos Macacos

A Trilha dos Macacos está logo depois do tanque de visualização dos PB, espécie que causa tanto alvoroço e curiosidade nos estudantes. Muitos deles adentram a trilha falando alto sobre o que acabaram de aprender e visualizar, muitos chegam a correr, ansiosos para a próxima parada. Nesse instante os professores intervêm *“Silêncio! ... para vocês poderem ver outros bichinhos.”*, *“Façam silêncio, pode ser que a gente escute os animais.”*

Na categoria **Constatações**, o **aspecto físico** é o mais frequente a partir de duas motivações: a primeira é uma placa de sinalização de conteúdo sobre o bicho preguiça, o diferencial dessa placa é a interface com o aplicativo “Trilha animal”, os alunos param diante da placa, baixam o aplicativo e interagem. Outra motivação são as árvores que estão na

calçada da trilha, pois têm no seu tronco plaquinhas metálicas com números, os estudantes apontam, mostram para os colegas, para os professores e ficam curiosos.

O **aspecto biológico** é o segundo mais presente da categoria, e a motivação é a aparição de indivíduos da fauna livre, numa das visitas os alunos avistaram uma ave conhecida popularmente como cigana (*Opisthocomus hoazin*), eles pararam e ficaram em silêncio para observá-la; numa outra visita uma aluna reclama que tem uma mariposa na cara dela. O **aspecto humano** é representado por conversas entre os alunos que trocam experiências que viveram ou ouviram falar sobre a mata e animais selvagens como cobras. O **aspecto ecológico** não teve registro nessa categoria.

Nos **questionamentos** repercutem as curiosidades das constatações, no entanto nesse estágio o **aspecto biológico** é o mais presente com curiosidades em relação aos animais da fauna livre: “*A gente vai ver os bichos andando soltos?*”, “*Aqui tem preguiça?*”, “*Tem cobra venenosa?*”. Em relação ao **aspecto físico** estão as plaquinhas botânicas “*Por que as árvores recebem placas com números?*”, “*Por que as árvores são marcadas com plaquinhas no tronco?*”. No **aspecto humano** é registrado o medo/receio em relação ao espaço “*Aqui já houve acidente?*” O **aspecto ecológico** mais uma vez não teve registro.

Os professores utilizam de aspectos diferentes daqueles que originaram os questionamentos dos alunos gerando assim, **aquisição de novas informações**. Como por exemplo ao responder uma pergunta de **aspecto físico** sobre a razão da presença de placas nas árvores a professora explica que “*as plaquinhas servem para identificar as plantas, para catalogar, saber as espécies, a abundância (que a gente já abordou), densidade populacional, aí eles (pesquisadores) fazem isso*”. O aluno tenta entender: “*então tem um documento que tem essa numeração aqui?*”. A professora confirma. Na resposta da professora tem-se o **aspecto ecológico** com temas como abundância das espécies e densidade populacional, assim como o **aspecto humano** quanto ao trabalho de pesquisa de catalogação das espécies.

A professora ainda completa “*aqui é um fragmento urbano, as espécies que têm aqui são diferentes das de mata contínua. Se você for pra floresta amazônica é possível que você encontre espécies que não existem aqui.*”, trazendo mais argumentos que fundem o aspecto humano e ecológico, ao mostrar as diferenças entre ambientes naturais e ambientes alterados.

Ainda houve situações em que o professor trouxe uma informação nova, sem que houvesse solicitação por parte dos alunos. Como o exemplo que segue sobre o **aspecto ecológico** da camuflagem: A professora parou em uma parte da trilha e se aproximou de uma borboleta pousada na folha, ela chama atenção “*observem que ela fica mexendo a asinha,*

essa parte de trás, tem duas pontinhas na asa, que é pra justamente o passarinho pensar que é a cabeça, então ele leva só a asa, não leva a cabeça dela. Um aluno brinca, “*ela me enganou*”.

Por meio da observação fica claro que nas visitas escolares os aspectos do conhecimento se inter-relacionaram na Trilha dos Macacos, o que demonstra o caráter interdisciplinar do espaço. No entanto, vale ressaltar que esse núcleo foi o que teve o menor número de registros das observações, equivalente a um quarto do número ocorrido nos tanques de peixe-boi.

Dessa forma, muito do potencial levantado no primeiro capítulo em relação a este núcleo (quadro 3) não teve a apropriação dos professores durante as visitas. Temas como vegetação de sub-bosque, amenização da claridade e sensação térmica pelo dossel da mata diferentes camadas do solo, fauna associada e retenção da umidade, diversidade nas texturas dos troncos e diâmetros das árvores, interações ecológicas entre fauna e flora etc.

Outra questão é a concentração dos registros do aspecto biológico estar associado à fauna, que teve apenas uma referência à flora do BC, em que a professora abraça uma árvore e chama atenção dos alunos para informar que se trata do Angelim Pedra. No entanto, essa “cegueira” às plantas ou cegueira verde não é exclusiva dos alunos e professores que visitam o BC.

O conceito de “cegueira das plantas” foi cunhado em 1999 pelos botânicos e educadores Wandersee e Schussler para destacar o fenômeno observado na educação nos Estados Unidos, na qual os animais são percebidos como mais importantes que as plantas, assim como os estudantes são ensinados menos sobre plantas do que sobre animais (vertebrados). A definição original tem quatro sintomas: (a) incapacidade de perceber ou ver plantas no ambiente; (b) falha em reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos assuntos humanos; (c) falha em ver, perceber ou prestar atenção às plantas na própria vida diária; e (d) uma classificação antropocêntrica de plantas como inferior aos animais. No entanto, o avanço desses pesquisadores está na afirmação da cegueira das plantas ser inata nos seres humanos, que os nossos próprios cérebros fazem parte do problema, uma vez que a incapacidade de “ver” as plantas está relacionada a um viés de visibilidade. (KNAPP, 2019).

As plantas só se tornam visíveis quando se envolvem em atividades como flores que induzem polinização e frutificação que induzem dispersão. Quando as plantas com flores não estão florescendo, sua homogeneidade visual e a falta de arestas significam que o olho humano e o cérebro às pressas as veem iguais - uma parede verde. No entanto, a

incapacidade de perceber as plantas no ambiente pode ser superada dando um passo atrás e tendo tempo para realmente olhar com cuidado, desafiando nossa rápida decisão de que tudo é igual. (KNAPP, 2019).

As plantas se comportam, porém em uma escala de tempo diferente da dos seres humanos, dificultando a percepção sem muita paciência. O entendimento da química envolvida na sinalização entre plantas significa que elas também sentem e manipulam seu ambiente de maneira muito sofisticada. As árvores “conversam” entre si usando sinais químicos transmitidos através de redes micorrízicas, esses sinais de defesa transmitidos por essas redes causam mudanças repentinas nos vizinhos, mesmo de espécies diferentes. Considerar essas pesquisas que mostram as plantas como seres sencientes pode ser uma das saídas para superação da cegueira das plantas, uma vez que a preferência humana por animais (leia vertebrados) se deve à nossa capacidade de sentir empatia por eles, agora também podemos aumentar o interesse e o cuidado com as plantas ao antropomorfizá-las (KNAPP, 2019).

Dito isto, o núcleo por si só não se constitui como educador, do ponto de vista biológico e ecológico. Fica claro que no presente núcleo a “cegueira” discutida acima pelo viés das plantas, também se estende para os organismos invertebrados e suas interações. Muito do potencial passa despercebido pelos professores e estudantes.

Para mudar essa realidade é necessário artificializar esse núcleo, criar um *setting* (cenário) que atraia as pessoas e as estimule. Outra recomendação complementar é a formação dos guias de visita. Uma atualização que não seja apenas de termos técnicos, mas também pedagógica, de imersão, para as pessoas se inserirem naquele espaço. O guia teria que ter uma atuação teatral nesse núcleo de chamar a atenção para a imersão na floresta do Bosque da Ciência.

2.3.3 O comportamento dos escolares no Núcleo da Ilha da Tanimbuca

A Ilha da Tanimbuca é um espaço amplo que possibilita uma variedade de interações. Pode-se andar pela calçada do lado de fora e visualizar seu igarapé artificial circundante com os vários seres aquáticos, ou adentrar e explorar o espaço, seja ele construído ou natural. De longe se reconhece uma visita escolar nesse núcleo, pois é comum ouvir o barulho que os alunos, principalmente de faixa etária menor (1º ao 5º ano), fazem ao pisar e arrastar com os pés os seixos que forram o chão da ilha.

Os encontros com múltiplas atrações da ilha da Tanimbuca geraram **constatações** variadas pelos estudantes. O **aspecto biológico** foi o mais constatado com onze interações sobre a fauna, tendo maior destaque, a procura pelo Poraquê, quelônios e outros peixes que vivem no canal aquático. Em contrapartida houve duas interações sobre a flora, destacando os indivíduos arbóreos de grande porte como a Tanimbuca e a Sumaúma. Os alunos abraçaram a grande Sumaúma presente na calçada da ilha, se impressionaram com sua altura e grossura e bateram nas suas grandes raízes tabulares, as sapopemas.

O **aspecto humano** foi o segundo mais constatado, as interações variaram de exclamações voluntárias “*Que paisagem linda!*”, “*Essa árvore dá o nome ao shopping, Sumaúma*”, a brincadeiras, em relação ao Poraquê “*Quem quer morrer hoje? Sou o peixe-elétrico*” e a Gruta Santa “*Olha a Santa, quer rezar?*”, até o tema polêmico da cultura regional de se alimentar de animais silvestres: “*Meu tio comprou um tracajá e comeu*” a aluna faz cara de nojo e indignação depois de relatar aos colegas, um outro aluno admite “*Já comi tracajá*”. O tema da alimentação também transita pela diferença entre veganismo e vegetarianismo, um dos alunos expõe sua opinião quando se discute a razão pela qual as pessoas decidem não se alimentar de animais “*...eu acho que se coloca muita atenção para os animais, mas esquecem dos outros seres vivos*”.

Sobre o **aspecto físico**, os alunos se interessaram e exploraram os dois espaços construídos, a Maloca Indígena e a Gruta da Santa, assim como a ilha de uma forma geral “*Que interessante isso aqui (a ilha), eles (animais) vivem aqui mesmo né?*”. Quanto ao **aspecto ecológico**, a ideia de predação foi comentada: “*Os poraquês assustam os outros peixinhos.*”

Nos **questionamentos**, o **aspecto biológico** também foi o mais presente, assim como a prevalência das interações sobre a fauna. Perguntas sobre nomenclatura: “*Qual a espécie das tartarugas e dos peixes?*”; sobre alimentação “*As tartarugas se alimentam de que?*”, “*Do que o poraquê se alimenta?*”; sobre morfologia “*Isso pequeno na cabeça do peixe elétrico, é orelha, é antena?*”, “*O casco é o original da tartaruga?*”; sobre fisiologia: “*Como dão o choque?*”, “*Qual a voltagem do choque do Poraquê?*”; comportamento: “*Esse peixe é perigoso?*”, “*Ele pode atacar a gente, pular pra fora da água?*”. As quatro interações sobre a flora abordaram a Tanimbuca: “*Por que a Tanimbuca está oca?*”, “*Qual a altura da Tanimbuca?*”, “*Quantos anos ela tem?*”, “*Não tem possibilidade de cair?*”.

O **aspecto ecológico** foi o segundo mais presente. Houve uma curiosidade que gerou perguntas reincidentes em várias visitas, tratava da coexistência de peixes e quelônios no mesmo espaço que o poraquê, já que este animal gera descargas elétricas mortíferas, como

nesse exemplo: *“Por que as tartarugas não morrem, já que estão tão pertinho do poraquê?”*. Sobre as interações do mundo vegetal, houve a pergunta: *“Por que uma árvore se apossa da palmeira, cresce em cima?”*, se tratava do fenômeno ecológico do parasitismo. Do **aspecto físico** as dúvidas foram sobre o nome e o significado dos espaços, por exemplo, *“Como é o nome daquele lugar (maloca)?”*. O **aspecto humano** houve a preocupação dos danos que o poraquê pode causar: *“Não é perigosa a limpeza aqui (igarapé artificial) onde tá o poraquê?”, “Se a gente tocar já leva choque?”*, e perplexidade quanto à longevidade natural: *“A Tanimbuca é a árvore mais velha daqui?”*.

Na **aquisição de novas informações**, o aspecto biológico continua sendo o mais presente e o físico o menos presente, assim como nos outros estágios de aprendizagem apresentados anteriormente para esse núcleo, aqui o aspecto humano é o segundo mais presente, seguido do aspecto ecológico. Foram registradas muitas respostas diretas aos questionamentos dos alunos, segue exemplos em cada um dos aspectos: no **aspecto físico**, temos a definição de ilha após a dúvida *“O que é ilha?” “Tudo que está cercado pela água é a Ilha da Tanimbuca.”*

No **aspecto ecológico** *“E os outros animais vivem perto do peixe-elétrico sem morrer?”* tem-se a resposta *“Sim, ele só dá choques fortes para caçar e se proteger, por isso outros peixes e tartarugas vivem no mesmo local que os Poraquês”*. No **aspecto humano** *“A Tanimbuca é mais velha do que Manaus? A professora confirma: “Sim Manaus tem 350 anos e ela tem pelo menos 600, já estava aqui quando os espanhóis chegaram na Amazônia.”*; no **aspecto biológico** *“Os poraquês se carregam um no outro? temos a resposta “Não, eles possuem células especializadas em produção de descargas elétricas.”*

Também existiram registros em que os professores foram os agentes estimuladores para alguns temas. Como uma professora que tratou de dois assuntos de **aspecto ecológico** em sua visita: ao caminhar pela calçada da ilha chama atenção *“Estão vendo essas manchinhas nas árvores? São líquens, a presença deles aqui é um indicador que o ambiente tem boa qualidade do ar”*. Mais adiante aponta para um amontoado de folhas caídas e afirma *“Isso aqui é a serapilheira, a camada de matéria orgânica que leva nutrientes para as plantas, o solo da Amazônia é considerado pobre”*.

Numa outra visita uma professora chama a atenção para temas de **aspecto biológico** dos quelônios *“Aqui estão os quelônios da Amazônia, que como a gente já viu, a classe abriga tracajás, tartarugas, jabutis. Observem que eles não são tão grandes como as tartarugas marinhas, esse aqui é um tracajá. Tem uma placa logo ali sobre ele.”*; e dos Poraquês *“Lembre-se que foi descoberta uma nova espécie recentemente, não esqueçam que*

eles são peixes dipnóicos, são pulmonados, não tem gueltras, brânquias, respiram por pulmões, assim como as piramboias, as lampreias.”

O **aspecto humano** também teve dois registros, um sobre a Gruta da Santa *"Eu sei que alguém viu a imagem dela (santa) aqui e aí fizeram a gruta"*. O outro diz respeito a cultura indígena, que gerou uma interessante conversação entre professora, artesã e aluno. Na entrada da maloca, a professora adverte aos alunos *"Aqui tudo é vendido, quem tiver dinheiro pode comprar, quem não, é só apreciar"*. A professora se aproxima de uma das mesas em que está uma artesã, e diz para os alunos *"Tudo isso aqui, brincos, porta-joias foi tudo ela quem fez"*. A professora pergunta a etnia da artesã, que responde *"Tucano"*. Um dos alunos pergunta a senhora *"Você sabe falar como índio?"*, que prontamente responde *"Eu sou indígena, como que eu não vou falar"*. A profa. pede a artesã *"Você poderia falar boa tarde em Tucano?"*, que explica *"Não posso falar, por que na minha língua não existe boa tarde, só existe bom dia, que se fala Uakti"*.

A Ilha da Tanimbuca foi o segundo Núcleo a concentrar mais interações, sendo superado apenas pelos Tanques de Peixe-boi. A semelhança entre esses dois núcleos está nos seus atrativos bem consolidados, que geram muitos estímulos. No entanto, o tratamento dos temas são superficiais, mas podem ser aprofundados caso haja uma explanação prévia em sala de aula do conteúdo a ser visitado, e ainda complementando com um retorno à escola por parte do BC.

2.3.4 O comportamento dos escolares no Núcleo da Trilha Suspensa

A Trilha Suspensa é o ponto mais alto do Bosque da Ciência. Ao se iniciar a escadaria e descer os primeiros degraus, os alunos ficam impressionados com a altura. Para os aventureiros que insistem em correr pelos degraus, os professores intervêm e orientam para que andem mais devagar e façam silêncio. Ainda informam que têm animais livres, para eles ficarem atentos na parte de baixo da escadaria, assim como nas copas das árvores.

As **constatações** desse núcleo foram mais numerosas no **aspecto biológico**. Uma aluna aponta para o Tucumãzero *"Tem muitos desses no sítio da família"*, alunos encostam no Mogno que está inserido na trilha de concreto, passam a mão no seu tronco, olham para seu ápice. Quanto à fauna, os alunos pararam para ver a cutia *"parece um rato gigante"*, em

outra visita alguns alunos apontam para a cutia que passeia embaixo da trilha “*uma capivara, uma paca*”, a professora explica que é uma cutia. Macacos chamam atenção no açazeiro no final da trilha.

O **aspecto humano** foi o segundo mais constatado como a reclamação da aluna “*Nossa, que barulho chato!*” devido a poluição sonora proveniente de uma avenida movimentada da cidade, tanto por ser a Trilha Suspensa a porção do BC mais próxima dessa avenida, como por que nos mais altos degraus da trilha não há anteparo físico para o som, que acaba invadindo e substituindo a audição dos sons da natureza ali presentes.

Outra reclamação muito presente durante a extensão da escadaria foi a de cansaço, “*Haja folego*”, exclamou um dos alunos, uma aluna grávida também demonstrou dificuldades de realizar a trilha, ficou atrás do resto do grupo e foi acompanhada por uma das professoras. Os professores também sentem o esforço físico dos degraus, mas desafiam os alunos e aproveitam para alertar aos sinais claros de um hábito de vida sedentário.

Um sentimento demonstrado pelos alunos foi o medo, da altura de cair da escadaria, o que aumentou o zelo por si e o cuidado com colegas para que não escorregassem. Teve um caso isolado de queda de um dos alunos, mas felizmente este se encontrava no último degrau da escada, o que não provocou nenhum dano a sua saúde. O zelo também teve extensão para o espaço visitado, os alunos apontaram e se incomodaram com o lixo encontrado na trilha. Alguns alunos foram além e demonstraram apego ao lugar, falaram que moraria no Bosque.

Quanto aos **aspectos físicos**, os alunos chamam atenção para a altura da trilha. Outros dão sinais de visitas anteriores ao BC “*aqui era mais bonito quando era de madeira*”, se referindo à escadaria. Uma visita teve presença de um aluno cadeirante, a trilha se coloca inviável tendo o aluno que seguir uma trilha alternativa sem degraus para ter acesso ao lago amazônico, que foi acompanhado da mãe, do professor e de um estagiário do BC. Ao final da trilha um aluno exclama “*finalmente chegamos à terra firme*”. A colega retruca: “*e onde a gente tava?*” A professora entra na brincadeira e diz que é “*por que a gente estava na trilha elevada*”. Não houve registro para a o **aspecto ecológico**.

Trata-se de um núcleo potencial para trabalhar questões do relevo amazônico, uma vez que é comum a disseminação pelos livros didáticos e pela mídia da informação equivocada de horizontalidade e homogeneidade do Bioma Amazônico. É uma oportunidade que os alunos têm de vivenciar as diferenças de altitude, ficarem mais próximos das copas das árvores e imaginarem alturas bem maiores do que a da Trilha suspensa, como o Pico da Neblina, o ponto mais alto do Brasil que está localizado na Amazônia Legal, no estado do Amazonas.

Nos **Questionamentos** o **aspecto ecológico** foi o mais presente com perguntas genéricas: “*O que é fauna?*”, “*O que é abraço da morte?*”, “*Aqui tem minhocário*”. Depois temos o **aspecto biológico** com dúvidas na caminhada “*Tem mais peixe pra gente ver no caminho?*”, “*Que árvore é aquela cheia de espinho?*”. No **aspecto humano** o espaço parece ser percebido de forma agradável e amistosa “*Alguém mora aqui?*”. Não houve registro para o **aspecto físico**.

Na **Aquisição de novos conteúdos** houve respostas mais assertivas, por exemplo para as perguntas do **aspecto biológico**: “*Tem mais peixe pra gente ver no caminho?*”, R.: “*A partir daqui só lá no lago, mas lá é mais difícil de enxergar*”. Ou na pergunta “*Que árvore é aquela cheia de espinho?*” R. “*É o tucumanzeiro*”. Já outras respostas foram mais contextualizadas como da pergunta de **aspecto humano** “*Alguém mora aqui?*” R. “*Atualmente não, mas a Casa da Ciência já foi a casa oficial do diretor do INPA, até que um dos diretores, o Dr. Seixas Lourenço, abdicou da moradia e a transformou na Casa da Ciência e junto com outras adaptações abriu a área do Bosque para visita pública.*”

Ainda houve registro em que a aluna não se contentou com a resposta direta, e prontamente fez outra pergunta, segue o exemplo: “*Aqui tem minhocário?*”, R. “*Não*”, “*Então como vocês adubam todas essas árvores?*”, a pesquisadora explicou sobre o processo natural de ciclagem de nutrientes na floresta, e no fragmento florestal em específico em que a serapilheira (camada de folhas, ramos, flores etc. misturados ao solo); sofre decomposição pela fauna edáfica (do solo) como por exemplo a minhoca e libera nutrientes importantes para o solo florestal. A produção de serapilheira é considerada o meio mais importante de transferência de elementos essenciais da vegetação para o solo, além disso permite maior retenção de umidade, evita erosão e melhora os atributos físicos do solo (AQUINO, 2005; HOLANDA *et al.*, 2015).

Ao perguntar a existência do minhocário, a aluna conhecia a sua função, o que se revela na segunda pergunta quando indaga como seria feita a adubação do solo no Bosque. Vale ressaltar que era uma visita do 5º ano, a aluna deveria ter no máximo 12 anos e já consegue fazer uma ótima leitura do ponto de vista do **aspecto ecológico**. Isso mostra o potencial do BC para o processo de elaboração mental dos alunos com ajuda de profissionais bem capacitados.

Houve também o estímulo sensorial de uma das professoras, que chamou atenção dos alunos ao ver o Mogno inserido na trilha “*Olhem! Tiveram o cuidado de não cortarem a árvore, fizeram um buraquinho pra não cortar, olha que legal.*”

Apenas três das visitas observadas houve registro de questionamentos e **aquisição de novos conteúdos** no presente núcleo. Sendo assim, na maioria das visitas não houve estímulo dos alunos nem dos professores para trabalhar temas e situações vivenciadas na Trilha Suspensa.

2.3.5 O comportamento dos escolares no Núcleo do Lago Amazônico

O Lago Amazônico pode ser avistado ainda da trilha que lhe dá acesso, pois ela tem um declive e o lago fica num relevo ligeiramente mais baixo. Então, ao ver o grande corpo d'água, mesmo de longe, os alunos já começam com suas **constatações de aspecto físico**: *“Eu pensava que o lago era o chão.”*, *“Achei que o lago era um campo de futebol.”*, *“Olha um campo ali!”*, *“Gente isso aí é um rio”*. Ao se aproximar das margens do lago, os alunos ficam abismados ao ver como ele está seco e raso e se frustram com a dificuldade de usar a ração comprada para alimentar as tartarugas, que se encontram longe da margem.

Do **aspecto biológico** foi habitual a visualização da fauna em cativeiro, principalmente as grandes tartarugas da Amazônia (*Podocnemis expansa*) que vivem no lago, quanto aos animais que vivem livremente no seu entorno, tivemos o registro da observação do besouro mamangava (gênero *Bombus*) e de uma preguiça (*Bradypus tridactylus*). Ao visualizar os animais da fauna livre, uma das alunas afirma *“É preciso ter um olhar atento para conseguir ver”*. Sobre a flora em duas visitas os alunos têm um encontro sensorial com o urucuzeiro (*Bixa orellana*), tocam no seu fruto urucum, em um dos grupos uma aluna afirma que é utilizado para a pintura indígena, no outro grupo os alunos fazem uso do fruto e pintam seus rostos. Outra interação foi com o Tucumãzeiro, um dos alunos afirma *“Essa árvore espinhosa é a árvore do tucumã”*.

No **aspecto humano**, os alunos chamam atenção para a presença de lixo na água. Uma aluna compara a visita em curso com suas experiências anteriores *“Eu sempre venho aqui, mas nunca tinha visto esses lugares”*, outra aluna ao ver a Casa de Rolo Resto (feita de sobras de troncos de árvores) que fica ao lado do lago exclama *“Queria morar aqui”*.

Os **questionamentos** se concentraram nos aspectos biológico e físico. Não houve registro para os aspectos ecológico e humano. No **aspecto físico**, as dúvidas sobre a coloração da água foram frequentes *“Por que a água é assim verde?”*, assim como sobre a baixa profundidade *“Por que está tão seco?”*. O **aspecto biológico** se concentrou na questão da fauna *“Quais animais existem no lago?”*, *“Quais insetos?”*, *“Essas tartarugas são as mesmas que vimos na ilha?”*, *“É verdade que quando a abelha pica ela morre?”*, *“Aqui tem*

cobra venenosa?”, *“Aquilo se movendo na água é um jacaré?”*, *“Vamos ver o boto?”*. Houve um registro para a flora *“Aquilo na árvore são líquens?”*.

Na **aquisição de novas informações**, as respostas foram diretas como nos exemplos *“Por que tá seco?”* R. *“É por conta da estiagem”*, *“Aquilo se movendo na água é um jacaré?”* R. *“Não são tartarugas da Amazônia adultas”*, *“Vamos ver o boto?”* R. *“Não há criação de botos aqui, essa atividade é ilegal”*. Assim como respostas mais contextualizadas, em que os alunos participam da construção como no exemplo do aspecto biológico *“Aquilo na árvore são líquens?”* A professora diz *“Não, são musgos, briófitas. Lembram?”* Um dos alunos diz *“São as plantas que não tem vasos condutores de seiva”*, a professora confirma, depois aponta para alguns fungos e fala do orelha de pau, e fala das classificações dos fungos (deutoromycota) introduzindo mais um tema; ou na explicação de aspecto ecológico para a pergunta *“Aqui tem cobra venenosa?”* A professora responde: *“Nunca vi, até porque é um fragmento florestal urbano pequeno, antes era junto com o fragmento da UFAM”*. Mostrando já ter percebido essa tendência urbana em se apropriar da área verde, um dos alunos fala *“tem conjuntos invadindo a mata da UFAM”*.

Em algumas visitas não foram as perguntas dos alunos, mas os chamamentos dos professores que estimularam novos conhecimentos: *“Estão ouvindo esse barulho? É das cigarras, quando está no período mais quente do ano, que é o que estamos, elas cantam pra acasalar”*. Assim como a hipótese criada na chegada ao lago. *“Essa água está assim por que deve ter um sistema que faz a ciclagem, eu não sei como está, porque antigamente a água vinha até aqui em cima, mas agora tá bem baixo, eu lembro que tinha canoa”*. Também houve a opinião de uma professora que fez estágio de iniciação científica com borboletas *“Isso aqui seria o jardim de borboletas, mas não é um bom lugar porque não tem sol. As borboletas que visitam as flores gostam de sol”*.

Na maioria das visitas a volta do lago é mais relaxada que a ida, uma vez que os pontos considerados “principais” já foram visitados. No entanto, uma visita em especial foi rica de interações, de maneira mais informal, tratando vários temas. A professora e um aluno discutiram sobre a criação de jacarés como animais de estimação, ela disse *“Não é recomendado, porque esses animais são carnívoros por natureza, têm instintos selvagens e o processo de domesticação não é rápido, são necessárias várias gerações”*.

Um aluno aponta para o tucumzeiro e pergunta *“Isso aí não é de tucumã não?”* Outro disse *“Já apoiei na árvore porque não sabia que tinha espinho”*. A Professora chama atenção: *“Observem que aqui a gente tem menos luminosidade, por que as copas são mais altas, então a umidade é bem alta, é o mais próximo do que a gente encontra na floresta”*.

A professora também fala do Abraço da Morte e explica o fenômeno, fala do Ipê amarelo, da Umbaúba, mostra um equipamento de pesquisa e uma mariposa camuflada numa árvore.

Houve uma particularidade do uso desse núcleo por uma das escolas. Ao chegar no lago, os alunos passam direto para a parte mais extensa de areia, entre os dois chapéus de palha de observação. As professoras haviam montado um *setting* com algumas cangas, livros espalhados em uma delas e uma cesta de lanches. Percebi que o grupo era composto apenas de meninas, tratava-se de um Clube de Leitura Feminista.

A professora responsável pelo projeto iniciou a atividade justificando o objetivo daquele encontro: *“A gente fez esse evento para finalizar as atividades de 2019, um piquenique literário. Então nós vamos ter livros, um para cada menina. Todos eles têm um tema feminino ou são escritos por mulheres. A ideia principal do Clube é que vocês entendam como é o universo feminino, que a partir de leituras vocês possam se inspirar, em ser grandes mulheres, cientistas, professoras, mães, donas de casa... Cada uma de vocês pode pegar um livro. Uns livros vão dar pra ler tudo, outros a gente vai ter uma ideia do tema. Depois vamos comentar. A professora Gisele trouxe um livro interessante, é a autora do momento no Brasil.”*

Depois a professora orientou que as alunas procurassem seu espaço para fazer a leitura e estimou 30 minutos para isso. Terminado o tempo, as alunas voltaram e falaram da experiência da leitura. As duas professoras convidadas também comentam os livros que leram, sendo um deles da escritora feminista negra Djamila Ribeiro. O tema central do debate foi o espaço da mulher na sociedade, as oportunidades dessa nova geração de meninas, que encontram uma abertura maior para sua atuação do que as gerações passadas.

Esses usos diferentes do espaço em relação ao que estamos habituados a observar nas visitas escolares, nos leva a discussão de que o uso social que se faz desse espaço ocorre a partir de várias dimensões. A dimensão social em particular reflete o fato de o espaço intervir como um suporte e um mediador nos fenômenos sociais, tornando-se um lugar de acontecimentos sociais apropriados ou parasitários, legitimados ou reivindicados. (FISCHER, s/d).

Considerações finais

As visitas escolares observadas acontecem com bastante interação, no entanto, têm caráter generalista. Os grupos utilizam da visita como exploração de lugares e/ou territórios

desconhecidos, e de fato está presente em muitas narrativas a afirmação de que está visitando o Bosque pela primeira vez.

Os grupos tentaram desbravar o BC como um todo, mesmo fazendo isso de forma superficial e com atropelo, pela pouca disponibilidade de tempo, uma vez que a maioria dos grupos passou de 1h a 1h30min no Bosque. Sendo assim, a maioria das visitas escolares teve dinâmica itinerante, isto é, se desenvolveu no deslocamento entre os núcleos, revelando uma experiência peripatética.

Segundo Chauí (2002), Aristóteles e seus alunos estudavam filosofia passeando pelos jardins do liceu, conversando enquanto caminhavam, por isso a filosofia aristotélica também é conhecida como filosofia peripatética e os seus alunos como peripatéticos. Essas palavras derivam do verbo *peripatéo* que significa, conversar durante um passeio ou caminhada.

O ambiente multi-estimulante e a dinâmica itinerante da visita, ao mesmo tempo que caracterizaram riqueza de possibilidades, também impuseram alguns desafios para aplicação da técnica *Mapas Comportamentais*: ausência de limite de tempo de permanência por núcleo, soltura comportamental dos alunos propiciada por espaços abertos e naturais, interferência do tempo, como alguns núcleos que não foram observados em três visitas por conta da chuva. Esse paradoxo foi amenizado com a aplicação do piloto que possibilitou a definição de três categorias de comportamento para a observação. Assim como pela delimitação prévia dos espaços onde as observações foram realizadas, e dos aspectos do conhecimento a serem observados, detalhes desses dois preparativos foram apresentados no primeiro capítulo dessa dissertação.

Dessa forma, foi possível ter um controle mínimo para a observação dos comportamentos. No entanto, essa situação traz outra reflexão, o desafio da mediação nos PVUs, pois assim como a pesquisadora encontrou dificuldade em abarcar os estímulos verbais e não verbais dos alunos e professores durante sua observação distanciada, os professores apresentaram limitações nesse ambiente aberto e natural.

Muitos professores reivindicaram a presença de um guia, pois contava com esse auxílio para sua atividade, mesmo sendo avisado no agendamento de visitas que o BC não dispõe desse recurso de pessoal, apenas a presença de estagiários em alguns atrativos. Ainda assim, a maioria dos professores solicitou que a pesquisadora fizesse a mediação, por saber que a mesma era do quadro de servidores do Bosque da Ciência.

No entanto, no início de cada visitação, a pesquisadora se apresentou e lembrou aos professores e alunos que não iria guiar e sim acompanhar a visita para observação, pois fazia

parte de seu projeto de pesquisa. Tomou-se esse cuidado metodológico para que não houvesse desvirtuamento dos objetivos da pesquisa. Em muitos casos, no entanto, foi necessário tirar dúvidas sobre o trajeto que seguiam e alguma informação sobre o BC.

O tipo de intervenção do professor foi direta e na maioria das vezes reativa as dúvidas dos alunos, que apresentaram um mundo de questionamentos, de diferentes tipos e níveis de conhecimento, o que tornou difícil o professor atender toda essa demanda de estímulos. Foram poucos os momentos que o professor se colocou na sua função tradicional, do ser experiente que ensina, pois não houve condição para a instalação da hierarquia professor-aluno, a interação se deu mais entre iguais.

Em cada um dos núcleos observados há uma explosão de acontecimentos, constatações, questionamentos, aquisição de novas informações, experiências sensoriais, culturais e sociais, tanto para o professor como para os alunos. No entanto, de forma geral, esses comportamentos foram mais numerosos e diversos nos núcleos fixos do que nos núcleos de movimento.

A Trilha dos Macacos e a Trilha Suspensa, os dois núcleos de movimento observados, foram os núcleos com menor número de registros de comportamento para três dos quatro aspectos do conhecimento analisados. Isso mostra que as trilhas ainda são percebidas como espaço de passagem e que seu potencial educador precisa ser melhor explorado.

Os alunos e professores observados ao utilizar os núcleos de movimento como espaços apenas de passagem para um outro lugar, os considerou segundo a ideia de Augé (1994), como não- lugares. De acordo com esse autor, um lugar pode se definir como um espaço identitário, relacional e histórico, já um espaço que não pode se definir nem como identitário, nem como relacional, nem como histórico definirá um não-lugar.

Já Fischer (s/d) traz uma abertura de horizonte para questão do uso dos espaços de passagem, segundo esse autor todos os lugares que asseguram uma condição de passagem podem ser vistos como espaço intersticial, considerado ao mesmo tempo, um espaço que assegura uma transição entre dois outros e um espaço disponível, que não é inteiramente definido, dado que está “entre dois” e no qual é possível a expressão de uma iniciativa, de uma conduta não prevista. Por esse caráter mal definido, é considerado um espaço social fluido, ou seja, pode acolher formas de expressão social diversas, agrupamentos espontâneos, encontros desprovidos de interesses, revelando a existência de uma vida paralela, ignorada e tolerada pela concepção funcional das organizações.

Em relação às categorias de estágio do conhecimento, os registros foram mais numerosos na **constatação**, diminuindo nos **questionamentos** e ainda mais na **aquisição de novos conteúdos**. Ainda que a observação por si só não possa medir a aprendizagem, pois há componentes emocionais e cognitivos que acontecem a nível interno de cada pessoa, esses dados nos dão indícios que as visitas têm um nível de aprendizagem superficial, se aproximando mais dos conceitos espontâneos e da curiosidade ingênua e menos dos conceitos científicos e curiosidade epistemológica. Como estas últimas características dependem de mediação, os dados sugerem que a mediação dos professores ainda acontece de forma diminuta nas visitas observadas no BC.

Quanto às categorias de aspectos do conhecimento utilizados na análise, houve uma concentração maior de intervenções para o aspecto biológico em detrimento dos aspectos físico, ecológico e humano, essa prevalência do aspecto biológico pode ser explicada pela Biofilia. Simaika e Sanways (2010) trazem dois significados para Biofilia: “amor pela vida ou pelos sistemas vivos” e “um amor inato pela natureza”, seria uma tendência psicológica dos humanos de serem atraídos por tudo o que é vivo e vital.

Para Andrade e Pinto (2017), a Biofilia seria uma predisposição genética humana em ter uma forte afiliação com a natureza, incluindo plantas, fenômenos atmosféricos, animais e diferentes tipos de paisagem, uma vez que o cérebro humano evoluiu no decorrer de 99% de sua história em um mundo biocêntrico. Assim, a biofilia, que foi adaptativa ao longo do processo histórico evolutivo, permanece na arquitetura mental do ser humano.

O espaço educador não se encerra no território físico do Bosque da Ciência, mas pode se ampliar e se consolidar no retorno à escola. Por isso, a última etapa da pesquisa foi o contato pós-visita no ambiente escolar com os professores e alunos observados, para verificar como se processou a visita a partir do ponto de vista dos usuários.

3. A VIVÊNCIA NO BC NA INTERPRETAÇÃO DOS ESCOLARES

O BC foi apresentado no primeiro capítulo como palco de acontecimentos, em cuja espacialidade as vivências escolares ocorreram. Foram descritas as especificidades desse espaço tendo como foco seu potencial educador. O segundo capítulo incorpora o acontecimento social em si, mostrando distintas socialidades ali expressas. Ambos os capítulos se referem ao olhar externo, no caso da pesquisadora. O capítulo a seguir se dedica a ouvir o sentido dado por aqueles que vivenciaram o acontecimento, isto é, como os professores e alunos interpretaram essa vivência.

3.1 A visão do professor na análise do BC como espaço educador ambiental

A escola por meio de seus Programas Político Pedagógicos, têm buscado formas de inserir a dimensão ambiental em seu fazer cotidiano. No entanto, esse currículo, que muitas vezes é denominado como Educação Ambiental (EA), nem sempre se processa em sua inteireza. A EA, conceitualmente acompanha e sustenta um projeto de melhora da relação de cada um com o mundo e, portanto, necessita da transversalidade e da dinamicidade do contexto socioambiental que não deve ser subestimado pelos educadores. É dessa forma que a EA, como plataforma de transformação social, possibilita a sua realização em qualquer espacialidade, ampliando os territórios e diversificando as socialidades (SAUVÉ, 2005; HIGUCHI; ZATTONI; BUENO, 2012).

Embora a escola seja apontada como espaço legítimo de educação, pode se beneficiar de espaços além de seus muros, para consolidar sua missão transformadora. Os ambientes de aprendizado informal como parques, zoológicos e aquários geram oportunidades para a transformação das práticas educacionais, os visitantes aprendem ciência de maneira que estimulam conexões emocionais (RUPANWITA *et al.*, 2018). Nesse sentido, os Parques Verdes Urbanos (PVU) podem ser considerados espaços destinados ao desenvolvimento de atividades educativas sobre a relação pessoa-ambiente, nos quais os cidadãos podem compreender os processos naturais, por meio do contato direto com os elementos da natureza e utilizar essas informações na conservação dos recursos naturais e do ambiente urbano (FERNANDES, 2014).

Considera-se ainda que a relação mutualista entre EA e Educação Científica traz resultados de aprendizagem importantes, usando o ambiente como contexto físico, para estimular o conhecimento de sistemas naturais, enquanto desenvolve cidadãos preparados

para enfrentar os desafios ecológicos. O contato físico direto com vários elementos naturais ajuda a trazer à luz conceitos científicos abstratos para os alunos em atividades de imersão na natureza (RUPANWITA, 2018).

Vygotsky via o desenvolvimento dos conceitos científicos como as interações professor/alunos ocorridas durante o processo ensino-aprendizagem escolar. Em termos humanos, a aprendizagem é inseparável do ensino, não há docência sem discência, visto tratar-se de um processo de transmissão cultural intergeracional, que subentende uma dinâmica interpessoal profunda, logo de um processo social e intersubjetivo, pois envolve, simultaneamente, as emoções de um ser experiente com as de um ser inexperiente. Por isso, deve-se considerar a importância da intervenção do professor no processo ensino-aprendizagem. (FONSECA, 2016; PATRÍCIO; MATOS, 2011; JOENK, 2007).

Chiovatto (2000), traz a reflexão da educação que acontece nos museus de artes e que podemos estender aos diferentes tipos de espaços não-formais como o BC. A autora defende que a educação acontece de fato, quando as informações e conhecimentos fazem sentido tanto para quem transmite como para quem recebe, isto é, quando professor e aluno ou visitante e mediador se apropriam, tomam posse dos conteúdos. Para que isso aconteça é necessário que o transmissor, tanto quanto o receptor ultrapassem posições passivas e sejam participantes da ação educativa, que requer educador agente e educando participativo.

Nesse entendimento de educação, a atuação dos professores vai além da transmissão de informações e conhecimentos, ela constrói tramas que articulam conteúdos, mundo, vida, experiências (suas e dos alunos), num todo significativo que garante a incorporação das percepções e interpretações individuais. Nesse sentido o professor é considerado um mediador, pois encontra-se no meio da ação de educar, e tem o papel de promover a fusão de todas essas variáveis, tornando o conhecimento útil ao fluxo dinâmico da vida. (CHIOVATTO, 2000)

Foram realizadas entrevistas, junto aos professores das visitas escolares observadas no BC, a fim de entender como se deu a atuação dos mesmos. A maioria das visitas (7) teve mais de um professor acompanhando os alunos, os mesmos foram organizados em grupos, nesses casos o grupo observado pela pesquisadora teve o respectivo professor responsável convidado a participar da pesquisa. O restante das visitas (3), teve apenas um professor acompanhante, esse foi automaticamente convidado. Dessa forma, dentre os vinte e cinco professores que participaram das visitas observadas, dez deles participaram da fase de entrevista.

Dos dez professores entrevistados (9 mulheres e 1 homem), com idade entre 26 a 49 anos, três (3) são professores polivalentes, ou seja, habilitados para lecionar diferentes áreas de conhecimento do currículo de educação básica, três (3) lecionam ciências e/ou biologia, dois (2) lecionam matemática e/ou física, um (1) leciona a disciplina de geografia e um (1) é professor de formação, mas atualmente se dedica a cargo administrativo.

Além dos dados gerais de sexo, idade e formação profissional, a entrevista seguiu um roteiro e investigou as experiências anteriores dos professores com atividades docentes em espaços verdes. Os professores sinalizaram diferentes frequências de uso do BC para a visita com seus alunos: três (3) professores estavam visitando pela primeira vez, quatro (4) pela segunda vez, dois (2) pela terceira vez e apenas um (1) professor visitava o BC pela décima vez. Esses professores têm também diferenças quanto a experiência na docência: três (3) lecionam entre 0 e 5 anos, três (3) lecionam entre 6 e 10 anos, um (1) leciona há 15 anos e três (3) lecionam a mais de 20 anos.

Ao cruzar os dados de experiência docente e uso do BC, verifica-se que a professora que mais utilizou o BC para visitas escolares (10 vezes), tem experiência de 21 anos na docência. No entanto, não houve uma tendência diretamente proporcional entre experiência docente e usabilidade do BC, uma vez que os dois professores com maior experiência docente (22 e 23 anos) visitaram o BC uma única vez, enquanto a professora com menor tempo de docência (4 anos) visitou o BC duas vezes.

O roteiro também indagou os objetivos e motivações dos professores para a realização da visita ao BC, se as potencialidades educadoras do BC estimularam a atividade docente no processo educativo e quais as considerações dos mesmos sobre o uso do BC como um espaço educador ambiental em suas visitas escolares. As respostas desses questionamentos foram submetidas ao procedimento de análise de conteúdo, que desencadeou na criação de categorias de análise. Nos itens subsequentes são apresentadas as categorias, assim como a definição e discussão das mesmas para cada pergunta de pesquisa analisada.

3.1.1 Objetivo da visita ao BC

Os professores ao se dirigirem ao espaço do BC com seus alunos, o fazem a partir de um objetivo pedagógico. Esse objetivo, no entanto, se distingue entre os professores. Os objetivos apresentados pelos entrevistados foram agrupados em 3 categorias: a) *Aula prática*

de assuntos curriculares (5 professores); b) *Reflexão sobre conhecimento científico e ambiental* (4 professores); c) *Passeio prêmio* (1 professor).

a) **Aula prática de assuntos curriculares:** o objetivo é complementar e enriquecer o assunto desenvolvido em sala de aula, adicionando maior oportunidade de compreensão dos conceitos, num espaço natural que auxilia os alunos na construção do conhecimento. Em alguns casos, a aula prática foi atrelada a uma recompensa pelo bom comportamento e pelo bom desempenho dos alunos, ou mesmo para mudar o contexto tradicional da sala de aula.

“Para eles (alunos) saírem um pouco da sala de aula e achei importante eles fazerem essa visita para verem outras coisas, animais. Eu já sabia que lá tinha a Casa da Ciência, onde eles poderiam visualizar mesmo algumas coisas que se dá em sala de aula. Para 7º ano ver aquela parte dos animais, vertebrados, dos invertebrados, os répteis também. Então por isso planejei esse passeio para eles. A finalidade foi essa, deles conhecerem.”

“Esse ano foi um achado, porque essa turminha do 5º ano, eles participaram de muitas provas, uma a nível municipal dividida em três partes ao longo do ano e outra a nível nacional. Então, foi um dos planos desde o início do ano, que a equipe pedagógica pensou em uma forma de recompensá-los, de ter uma aula fora da escola. Também é uma forma de massificar o conteúdo, principalmente no conteúdo animais, porque aquelas cinco divisões, reprodução, alimentação, tudo isso, a gente viu muito rápido. Eu achei maravilhoso, porque eles puderam ter no físico o que de repente tá lá no livro. Foi uma complementação de currículo, já que a gente por ser do 1º ao 5º não têm um laboratório de ciências.”

Nas narrativas dos professores observa-se uma clara associação da potencialidade educadora do BC ao proporcionar elementos que enriquecem o assunto em desenvolvimento em sala de aula, seja nos assuntos curriculares específicos do 7º ano ou do 5º ano. A visita é vista como adição de algo concreto e palpável às aulas teóricas e ao livro didático do cotidiano escolar. Há também a satisfação dos professores de terem proporcionado aos alunos uma aula fora da escola. A segunda fala acrescentou a questão da recompensa dos alunos que passaram por várias provas externas, e o fato de comprovarem a existência dos temas de sala de aula no BC, seria um momento pedagógico pleno. Nas duas falas os assuntos referentes aos animais ganharam destaque.

Os estudos de Rupanwita *et al.* (2018) mostraram que proporcionar aos alunos oportunidades de participar de currículos que usam estratégias de ciências e tecnologia em programas que oferecem oportunidades práticas de aprendizagem baseadas na natureza que

ocorrem fora da sala de aula superam consistentemente os alunos que não o fazem, pois entre outras coisas aumenta a retenção de conceitos científicos.

- b) **Reflexão sobre conhecimento científico e ambiental:** o objetivo era de proporcionar um momento que amplia o conhecimento dado em sala de aula. Aqui o BC aparece como local apropriado para essa atividade devido suas características ambientais e científicas. Essa convivência com o espaço do BC estimula a reflexão dos alunos sobre a realidade ambiental, assim como sobre os comportamentos na relação com o ambiente.

“O objetivo foi social, levá-los pra passear, porque eles não conhecem muito. Mas também com cunho educativo... a gente trabalhou os temas transversais, a importância de cuidar do meio ambiente, que aquele lugar é preservado, mas que na casa deles também pode ser, desde que eles preservem a fauna e a flora, plantem, de repente ver algum animal na rua eles não matarem, das coisas mais simples às mais complexas.”

“Para trabalhar o assunto sobre a conservação do meio ambiente, o senso de ver criaturas, que você consegue ver hoje em dia, mas você sabe que estão ameaçadas.”

Pelas narrativas dos professores observa-se a convergência para uma visita reflexiva, em que o conhecimento construído in loco sobre o BC e seus atributos naturais, estimula a reflexão do grupo para além daquele espaço. Na primeira fala, a professora utiliza o bom estado de conservação do BC para incentivar os alunos a adotarem em suas condutas o cuidado ambiental visualizado no BC para o seu cotidiano domiciliar, seja na própria casa ou estendido para a vizinhança.

Na segunda fala, a professora utilizou a visualização da fauna silvestre presente no BC para trabalhar o assunto abstrato sobre extinção de espécies. O que não acontece rotineiramente, em geral a fauna é utilizada para temas mais concretos como morfologia e alimentação. Nesse exemplo vemos o exercício de inserir o comportamento humano no cuidado para que as espécies ameaçadas não cheguem à extinção.

O estudo de Rupanwita *et al.* (2018) com estudantes do ensino médio, constatou que a capacidade dos alunos de reconhecer a interconectividade da natureza também estava intimamente ligada a seus comportamentos pró-ambientais. Dessa forma, a aprendizagem científica se justapõe fortemente às relações percebidas com o mundo natural, ajudando-os a considerar seu próprio impacto no meio ambiente.

- c) **Passeio prêmio:** o objetivo é sair da escola para um lugar atrativo como uma recompensa que não seja necessariamente um aprendizado curricular. Aqui está latente o deslocamento em função de uma consequência de algo que já aconteceu, que não tem a ver com o BC em si, não identifica o BC como único e apropriado para um tipo de atividade que o professor gostaria de desenvolver nesse lugar.

“Foi uma premiação. Nós no início do ano fazemos uma gincana pelo aniversário da escola e a turma que conseguiu mais pontos nas provas ganhava o passeio.”

Nessa fala representativa, o objetivo da visita é única e explicitamente passear. Nas outras duas categorias essa finalidade também está presente, mas de forma conjugada com objetivos educativos, em relação ao conteúdo curricular na primeira categoria e a responsabilidade e cuidado ambiental na segunda.

Apesar de se esperar que os planejadores de uma visita escolar a um PVU tracem objetivos educacionais, constata-se nos resultados que alguns professores incorporaram no seu objetivo a questão da saudabilidade. De acordo com os requisitos de Alves (2011), o BC é considerado um ambiente restaurador da saúde, assim os alunos e professores puderam experimentar benefícios: 1- **Escape**- deslocamento para um lugar diferente do cotidiano; 2- **Escopo**- capacidade de engajar a mente para a sensação de estar em contato com o mundo ao seu redor; 3- **Fascinação**- estímulo que desperta a atenção involuntária- não requer esforço no ato de captar e usar a informação. Ex. animais selvagens e vegetação exuberante; 4- **Compatibilidade**- coesão entre o que o ambiente oferece e o que a pessoa deseja realizar.

3.1.2 Motivação para a visita ao BC

Enquanto os objetivos informam o que se pretende realizar na visita e constroem a justificativa que o professor apresenta para buscar o envolvimento da escola, dos pais e dos alunos, a motivação do professor é o que o impulsiona a se responsabilizar pelo deslocamento dos alunos do ambiente escolar e o que influenciou sua escolha para um PVU. Os professores entrevistados tiveram diversas motivações que foram organizadas em quatro categorias: a) *Conhecer a cidade* (3 professores); b) *Laboratório a céu aberto* (3 professores); c) *Infraestrutura adequada* (2 professores); e d) *Experiência de aprendizagem com liberdade na natureza* (1 professor). Um professor não respondeu essa pergunta, pois não participou do planejamento da visita, uma vez que substituiu o titular que havia adoecido no dia da visita.

- a) **Conhecer a cidade:** a motivação é enriquecer o repertório de locais de convivência dos estudantes com sua própria cidade, através da visita ao BC. A oportunidade de trânsito pela cidade proporcionada pela escola, em alguns casos é o único meio de acesso dos estudantes. O BC se coloca como um dos locais destinados a essa parada na rotina escolar.

"Para eles saírem um pouco da sala de aula, eles vivenciarem outras coisas lá fora, porque tem muitos alunos muito carentes, muito mesmo, que a mãe não tem condições de levar nesses locais."

"Resolvi levá-los justamente porque eu sabia que muitos não conheciam. Acho que dois ou três só que já tinha ido lá. Então a motivação da escolha do lugar foi isso, para que a população conheça o seu ambiente. Mesmo sendo amazonense muita gente não conhece a floresta, porque mora em Manaus."

Na primeira narrativa temos a questão socioeconômica como limitante ao acesso dos estudantes a ambientes diferentes do escolar e domiciliar, e ao mesmo tempo como motivadora da iniciativa dos professores entrevistados. Na segunda, além da questão econômica, temos uma questão cultural, de que paradoxalmente a população que mora numa cidade incrustada na floresta, pouco a conhece, o que motivou a escolha do BC por ser um fragmento urbano da Floresta Amazônica.

Assim, a motivação desses professores foi levar seus alunos para espaços que não fazem parte dos seus repertórios pessoais e familiares, ou seja, os estudantes não conhecem a própria cidade. Dessa forma, o uso do BC pelas escolas visitantes se insere na pauta do "Direito à Cidade", em que o interesse coletivo prevaleça sobre o interesse privado de poucos, lema que tem sido adotado por movimentos sociais pelo mundo que exigem direito à moradia, áreas públicas de lazer, transporte público de qualidade a preço justo, infraestrutura urbana etc. (LEFBVRE, 1968; HARVEY, 2014, UMETSU *et al.*, 2018).

- b) **Laboratório a céu aberto:** a motivação está em desenvolver uma prática, a partir dos atributos naturais do BC, que dificilmente seria possível no espaço escolar. Aqui o BC tem protagonismo por sua característica de PVU, para a escolha do local pelas escolas.

"Aprendizado e, também, para que eles pudessem ter uma aula prática, porque aqui dificilmente temos aula prática. Ainda mais no 3ª ano, no nosso laboratório ele não tem microscópio que funciona direito. Se a gente quisesse ver bactéria não ia dar, se a gente

quisesse ver os fungos a gente não ia conseguir. E lá nós conseguimos ver briófitas e várias outras coisas.”

“Eles (alunos) têm a oportunidade de conhecer o campo mesmo, a parte de floresta, ainda mais uma floresta dentro do centro urbano como é o INPA.”

Nas narrativas, vemos a motivação pedagógica das professoras de proporcionar uma aula diferente para os seus alunos. Na primeira, como opção a uma falta de estrutura escolar e na segunda como oportunidade de realizar uma atividade de campo. O que se mantém nos dois casos é a composição do BC, uma floresta urbana com representantes de organismos de todos os reinos de seres vivos, e com características naturais como umidade, temperatura etc., para o desenvolvimento de diferentes temas.

O estudo de Rupanwita *et al.* (2018), revelou que em aulas em espaços verdes, os encontros dos alunos com animais promoveram conexões empáticas, que podem se traduzir em mais cuidado com os animais e ações gerais de conservação no futuro.

c) **Infraestrutura adequada:** a motivação da visita ao BC está relacionada a aspectos de ordem prática, como localização do PVU, acessibilidade e segurança.

“Localização, que é relativamente próximo a escola e acessibilidade também. Por que como a escola já tinha ido uma vez, então teve a segurança dos pais.”

“No momento de violência urbana, o Bosque traz esse sentimento de segurança.”

Para esses professores, a questão logística também é um fator motivacional para a escolha do BC como palco de visitas. No primeiro caso a proximidade ao PVU em questão e facilidade de acesso na liberação da visita, tanto por parte da administração do BC, como dos pais que já tinham a credibilidade de visitas anteriores ao mesmo espaço. No segundo caso, diante do cenário de violência urbana na cidade de Manaus, o BC oferece sensação de segurança, uma vez que é totalmente cercado e tem o serviço de vigilância com agentes de portaria e rondantes.

Para Mangone (2018), um dos fatores mais significativos que prejudica o acesso das crianças aos espaços de natureza é a violência urbana, pois afeta o sentimento de utilização de determinado lugar com segurança. Segundo o autor, preocupações com a segurança estão, em parte, impulsionando a eliminação do acesso ao meio ambiente pelas escolas e programas de creches, apesar de ainda serem os principais meios de acesso à natureza.

- d) **Experiência de aprendizagem com liberdade na natureza:** a motivação é múltipla e envolve a oportunidade de saída do bairro por alunos carentes de mobilidade urbana, numa aula de caráter prático com a experiência da sensação de liberdade por alunos que vivem numa realidade de violência no seu bairro residente.

"As crianças aqui elas não têm esse acesso, é mais complicado por se tratar de uma escola na periferia, a questão logística. A escola em si teve todo o cuidado de locar o ônibus, pra levar essas crianças. Para mostrar que depois dos muros da escola tem um outro mundo que eles desconhecem... Para trabalhar, juntar a teoria com a prática, precisou fazer essa visitação. Dar referência aquilo que você trabalha no campo das ideias... eles se sentindo livres, eles não são livres na zona urbana, nós estávamos dentro da cidade, porém num local totalmente seguro, segurança tanto de carro como violência. Aqui eles não correm na rua..."

No primeiro trecho temos a questão da visita como oportunidade de saída dos muros da escola para alunos carentes que vivem na periferia de Manaus e assim oportuniza-os a *conhecer a cidade*. No segundo trecho temos o desenvolvimento de uma prática coerente com o que se é trabalhado em sala de aula, sendo assim o BC é usado como um *Laboratório a céu aberto*. No terceiro trecho há o depoimento após visita, da sensação de liberdade dos alunos observada pela professora, revelando uma *Infraestrutura adequada* do BC para uma *Experiência de aprendizagem com liberdade na natureza*.

Sendo assim, o BC além de se configurar como local de convívio e encontro, pode ser identificado como palco de expressão e exercício da cidadania, assumindo extrema importância no contexto da vida urbana. Ainda mais, que espaços verdes podem ser raros, especialmente em comunidades de baixa renda e em áreas urbanas (CARVALHO et.al, 2018; WOLCH; BYRNE; NEWELL, 2014).

Os objetivos e as motivações são aspectos vinculados às ações anteriores à visita, isto é, a fase do planejamento. Nessa fase oito (8) professores relataram não ter realizado atividades preparatórias em sala de aula para a visita ao BC, duas (2) professoras chegaram a dar detalhes aos alunos sobre alguns ambientes que iriam ser visitados aos alunos, mas não chegou a ser uma aula dedicada a isso.

3.1.3 A visita como experiência estimuladora para conteúdo transdisciplinar

Apesar dos professores planejarem uma visita com objetivos e motivações diferenciadas, esta pode se corroborar para diversos acontecimentos que transcendem tais propósitos e oferecem elementos de reflexão para aplicação em múltiplas finalidades. Nesse sentido, alguns professores (7) manifestaram idéias cuja visita suscitou, caracterizando possibilidades adicionais pela vivência educativa em si. Já para os outros três professores essa possibilidade não ocorreu. Duas possibilidades de transdisciplinaridade foram expressas: a) *Conhecimento científico universal* (3 professores); b) *Sensibilização para a questão ambiental* (4 professores).

a) Conhecimento científico universal: os atributos naturais próprios do BC serviram ou podem se constituir em fonte legítima de recurso pedagógico para ilustração e facilitação no desenvolvimento de conteúdos e conceitos apresentados em sala de aula em múltiplas disciplinas.

“A gente conseguiu fazer a analogia entre uma disciplina e a outra. Como comparar o tamanho, largura e formato da Folha Gigante com as formas geométricas. Assim como as formas, os formatos, as cores dos peixes.”

“Eu acredito que eles conseguiram associar um pouco da matéria que está sendo dada em sala de aula e lá no BC.”

Na primeira narrativa a professora considera a transdisciplinaridade ao relacionar a disciplina de Biologia, com assunto de morfologia dos peixes e da folha gigante, e a disciplina de matemática com o assunto das formas geométricas. Já na segunda narrativa a professora especifica que o BC serviu como espaço de enriquecimento dos conteúdos já apresentados em sala de aula.

A transdisciplinaridade é considerada uma educação autêntica aquela que não se restringe à abstração do conhecimento, mas integra com propriedade o ensino contextualizado, concreto e da conectividade dos acontecimentos. A educação transdisciplinar reavalia o papel da instituição, da imaginação, da sensibilidade e do corpo na transmissão dos conhecimentos (HIGUCHI *et al.*, 2007).

b) Sensibilização para a questão ambiental: o espaço do BC proporciona um ambiente ideal para o estímulo de novas condutas de cuidado e preservação do mundo natural.

“O senso comum de preservar o meio ambiente, cuidar das espécies ameaçadas, como o peixe-boi, para que não se tornem extintas.”

“A questão do meio ambiente, da preservação. Um funcionário do INPA falou sobre a árvore de 600 anos (Tanimbuca)... Os alunos estavam tirando foto na raiz, aí a forma como ele falou "gente essa árvore tem mais de 600 anos, olha as raízes dela", deu pra perceber na fala dele o cuidado com aquela árvore.”

Nas duas narrativas fica evidenciada a importância dos elementos naturais do BC para a transdisciplinaridade, sendo que na primeira narrativa trata-se de uma espécie animal ameaçada de extinção e que os alunos nesse contato podem se sensibilizar com esses animais de forma mais afetiva e assim criarem um vínculo para a defesa de sua proteção na natureza. Aqui há uma ampliação do que se vê para o mundo afora. A segunda narrativa parte de um ângulo diferente, onde ao presenciar algo aparentemente desprotegido suscita a necessidade de cuidados especiais. Nesse caso, a sensibilização é mais individualizada para o elemento em si naquele espaço.

Diante das narrativas apresentadas pelos professores, as práticas consideradas transdisciplinares se enquadram em alguns aspectos do que se preconiza o conceito da transdisciplinaridade: a conectividade entre assuntos e disciplinas, o intercâmbio entre espaço formal e não formal de ensino, a sensibilização e o cuidado com o ambiente e com os outros seres vivos, assim como temas sociais que vão além das disciplinas.

Para Rocha Filho (2007, p. 76), a transdisciplinaridade é [...] uma abordagem científica que visa à unidade do conhecimento. Desta forma, procura estimular uma nova compreensão da realidade articulando elementos que passam entre, além e através das disciplinas, numa busca de compreensão da complexidade do mundo real. Além disso, do ponto de vista humano, a transdisciplinaridade é uma atitude empática de abertura ao outro e ao seu conhecimento.

Os professores que admitiram não ter conseguido realizar transdisciplinaridade durante a visita, atribuem as causas a sua própria conduta e as condições limitantes do BC.

“Eu acho que dá pra extrapolar, mas acho que eu não consegui fazer isso devido ao tempo. Inclusive eles (alunos) falaram muitas questões sociais, e a gente foi discutindo, mas não entrou muito a fundo nisso.”

“Falta amostras, falta citar trabalhos e é o que mais o INPA tem. Citar experiências que foram feitas. O conhecimento está retido dentro dos laboratórios, não está sendo passado

para comunidade. Fazer um programa específico para alunos do fundamental e médio, aí sim seria extra curricular. Para você poder tirar o menino dessa área que ele tá, pra que ele possa ter a visão do que é a pesquisa, para que ele possa se encantar. Por que o menino tem a base aqui na escola.”

Na primeira narrativa fica evidente uma postura limitada pelo tempo e reduzida capacidade de aprofundamento da experiência. A visita, nesse caso, fica comprometida em suas possibilidades de ampliação educativa. Já na segunda narrativa, embora justificando por outro polo, a professora responsabiliza o BC pela falta de recursos de comunicação. Em ambas as situações a visita serve para propósitos limitados e pouco distintos, onde o professor não consegue transcender nos propósitos educacionais diante de fatos e situações contextuais.

Como nos exemplos acima, muitas vezes em espaços de educação não formal como é o caso do BC, a atenção do grupo é desviada do caminho originalmente traçado pelo professor. Assim, este como o mediador do processo educativo entre o objeto do conhecimento e seus alunos, precisa modelar sua atuação em relação às especificidades da visita e estabelecer novas relações.

No entanto, Chiovatto (2000) lembra que nas experiências com formação docente, uma das questões mais recorrentes refere-se à falta de informações de base, o que faz com que os professores sintam-se hesitantes para modificar sua prática letiva através, por exemplo, da estimulação de questionamentos por parte dos alunos, os quais – acreditam – não estão em condições de responder.

3.1.4 Avaliação do BC como espaço educador no ensino escolar

Após a reflexão da própria prática pedagógica, os professores foram convidados a extrapolar sua experiência para pensar no uso global do BC por outras instituições de ensino como um espaço educador. As narrativas apresentadas foram organizadas nas seguintes categorias: a) *Espaço educador por natureza* (7 professores); b) *Espaço educador Condicional* (3 professores).

- a) **Espaço educador por natureza:** o BC foi considerado educador por proporcionar a experimentação num ambiente diferente do escolar e por seus atributos naturais instigar os alunos ao questionamento.

“Considero o Bosque um espaço educador. Temos representantes da biodiversidade local, isso é importante porque muitos alunos não conhecem. O espaço dá pra gente fazer muita coisa, nós como professores..., dá pra fazer uma aula muito boa. Como espaço educativo, ele é bem aproveitável, mas não é tão aproveitado como deveria pelas escolas, eu acho que as escolas deveriam visitar mais. Deveria ser uma a cada dia, aquele horário certinho, fazer parte do currículo... Porque não é só Biologia, tem geografia, história, física, que eles podem visitar, química, matemática, língua portuguesa, na verdade todas as disciplinas você consegue. No ano passado eu me uni com um o professor de geografia pra nós irmos, porque tratamos a questão do relevo, do baixio, do platô, da vertente, do solo”.

Nessa narrativa, a professora considera a oportunidade dos alunos conhecerem presencialmente aspectos que em sala de aula se tornam limitantes e da possibilidade dos professores se unirem para trabalhar conteúdos associados às múltiplas disciplinas, sem os efeitos maléficos da compartimentalização da aprendizagem. Ao considerarem essa possibilidade, os professores concebem que a utilização do BC fortalece uma maior experimentação pelos alunos. Esse fato vai em sentido contrário ao que é adotado como currículo atualmente, em que os conhecimentos repassados aos alunos já foram experienciados por outras pessoas, de tal forma que aquele que aprende está separado daquilo que é aprendido.

Segundo Munhoz (2012), o currículo escolar constituiu-se em um modo de conhecer as informações sem vivenciá-las, experimentá-las e sem inseri-las em um contexto, tornou-se uma lista extensa e complexa de conteúdos que deve ser apreendida pelo cérebro do estudante a partir de um pensamento com imagens já estratificadas. É a decantação do vivido no lugar de experiências e experimentações diretas e intensivas.

“O BC dá uma leitura de mundo muito ampla, pode trabalhar temas transversais, dentro de várias disciplinas, a vida, a vida dos seres, que a nossa vida também está atrelada a eles, ao ambiente. Espaço que traz o aluno a fazer questionamentos, trazer o exemplo pra dentro de casa, conta uma história, muda vidas. Não foram só as crianças que aprenderam, aprendi muito, fazia muitos anos que eu não ia. Fiquei triste quando vi na televisão que iria fechar, esse espaço não pode fechar. É um espaço que precisa ser preservado, por que além de educação, ele dá dignidade às pessoas que vão lá.”

Nesta narrativa, assim como na primeira, a contextualização do vivido no BC encarna o que preconiza os temas transversais, que através dos questionamentos, os alunos possam fazer uma transposição para seu espaço domiciliar, da interdependência entre humanos e natureza. A professora considerou o BC além de educador, um espaço cidadão que proporciona dignidade àqueles que o visitam.

A aprendizagem tratada aqui vai ao encontro do defendido por Munhoz (2012), que uma experiência é mais do que o cumprimento formal de um número de horas, de um lugar e espaço organizado para o aprender. A passagem do não saber ao saber é um acontecimento, um momento intenso, que não pode ser cronometrado, medido, regulado. Tal experiência, não se constitui em um aprender qualquer, mas em um aprender que faz contágios, que compartilha gozos e alegrias, que envolve afetos potencializadores.

“Sim, com certeza. Não é suficiente uma visita, tenho alunos que foram no passeio e disseram “eu vim aqui com meu pai e não vi essa parte”. Se de repente um professor de ciências mesmo explorasse a parte da flora, a questão das árvores, por que isso é muito amplo. Não só na educação básica, mas no ensino superior também, porque o Bosque é macro.”

“O BC está no meio da cidade, uma área verde, um espaço público que tem referência das escolas. Espaço que é muito diferente das nossas escolas, ambientes muito fechados, sem áreas verdes, mais comparados a lugares de presídios. A questão do espaço, o BC é muito mais educador do que uma sala de aula. Entendo que esses meninos não querem estudar às vezes, porque estamos completamente fechados num ambiente que é desmotivador. O BC é um espaço educador de todos os sentidos, do que a gente vê, do que a gente cheira, do que a gente vai sentir. É um lugar que traz essa percepção de conhecimento. O BC deveria ser mais utilizado pelos alunos. Tão bonito ver aquelas crianças tão pequenininhas já visitando.”

Nas duas narrativas acima temos a amplitude de aproveitamento educativo que o BC oferece, na primeira narrativa a professora afirma que uma visita apenas não é suficiente. Na segunda narrativa, ao comparar os aspectos físicos dos ambientes, a professora considera o espaço aberto e verde do BC mais educativo que as salas de aulas fechadas da escola, vistas como um ambiente desmotivador.

Quando a escola não consegue suprir as demandas sociais, torna-se necessária a criação de outras possibilidades educativas, os espaços de educação não-formal, incluindo PVUs como o BC, gozam de muita potência de vida e desmantelamento dos códigos, devido

ao seu caráter de experimentação, que talvez nenhum espaço educacional formal acompanhe (MUNHOZ; MAZZARINO, 2015; MUNHOZ, 2012).

Ao afirmar que o BC deveria ser utilizado mais pelas escolas por ser um espaço educador de todos os sentidos, a narrativa vai ao encontro da educação estésica em que “... a aprendizagem passa pelas sensações corpóreas e o olho óptico desautomatiza para que no lugar, um olho háptico possa se efetivar. Olho que vê sensações, que torna visível o invisível!” (MUNHOZ, 2012, pág. 200).

b) **Espaço Educador Condicional:** o espaço do BC não é por si só capaz de trazer condições educativas, há necessidade de mediação capacitada ou de arranjos especificamente estruturados para a aprendizagem acontecer.

“Sim. Mas achei pouco dinâmico, ficou meio solto, mas eu relevei por consequência das condições que a gente sabe que tudo tá passando, cortes de verba, de incentivo, de apoio, de funcionário. Realmente faltou mais um encaminhamento, uma orientação da exposição, explicando tudo, passo a passo.”

Nessa narrativa a professora, explicita a dependência de uma monitoria para o aproveitamento da visita, que encaminhe e oriente. Em outro momento da entrevista, a mesma professora informou que visitava o BC pela primeira vez e que o objetivo da aula era um prêmio aos alunos. Dessa forma, podemos considerar que a professora atuou como visitante, mesmo papel estimulado aos alunos, que assim necessitam de um guia para a realização da visita.

Essa situação expõe a necessidade docente de preparação para as novas demandas socioeducacionais e culturais, que ultrapassam os limites formais e regulares da escola, incorporando-se aos desafios relativos à formação do educador, já que são crescentes as intervenções e ações educativas em âmbitos, meios e organizações diferenciados do sistema educacional (MUNHOZ & MAZZARINO, 2015).

“Bastante educador. Pode ver tanto o trabalho dos poucos cientistas que lá ainda tem, quanto interagir com certos animais. Eu acho que dá pra explorar mais o Bosque no sentido de educação, só precisamos saber como. Inovar com os professores, porque a vida do professor é tão corrida, a gente nem sempre pensa em lazer misturado à educação, principalmente no final do ano.”

Essa narrativa expõem a necessidade de um atendimento por parte do BC direcionado aos professores, para inovação de suas práticas de visitas. Isso expõe a necessidade de uma sociedade da comunicação, o que Munhoz e Mazarino (2015) chamam de mutação na espacialidade dos atos de ensino-aprendizagem, que, antes, se dariam em espaços de concentração e agora se encontram distribuídos em redes. Nesse sentido, não somente o ensino varia, mas também varia o que se ensina, como se ensina, onde se ensina, porque se ensina.

“Tem potencial, mas não chega a ser educador. Do jeito que tá é um espaço de visita e de conhecimento superficial. Falta projetos determinados a quem visita o Bosque. Está faltando um coordenador pedagogo, para olhar o BC com olhar de educador, por que o INPA não tem essa visão, apesar de ter um monte de biólogo licenciado, mas como eles não trabalham na área de educação, não conseguem ver que aquele potencial pode ser transformado em conhecimento pros outros... Podia ter um roteiro, e a gente (professores) poder dizer “os meninos vão querer ver esse aqui”, aí inclui nesse roteiro os locais que eles vão visitar, aí monta a trilha por onde eles vão. Em relação ao ambiente o mais interessante é a trilha, eles descem, sobem, têm a oportunidade de ver os animais soltos... Os vertebrados e insetos seria espetacular se fizessem mais prático, em relação principalmente aos de mimetismo, camuflagem, assunto do 7º ano e de 2º ano do médio. Nossa escola pode ser inteirada com o INPA, apoiar, tá nos eventos, sendo convidados a gente se agenda para ir.”

Nessa narrativa, a professora expõe a lacuna de um setor educativo no BC para oferecer as práticas educativas aos seus diferentes públicos. Sendo que sua principal preocupação é a necessidade de setorizar as potencialidades curriculares do BC em roteiros para que os professores possam complementar o que se é ensinado na sala de aula.

A crítica da professora e a exposição da demanda é pertinente, uma vez que como museus e centros de ciências em geral, os PVUs e o BC em especial têm como público majoritário instituições de ensino. Sendo assim, cabe a administração do BC como parte de suas atividades à concepção educativa do atendimento e da mediação da informação para diferentes públicos, como também a elaboração de instrumentos para acompanhamento e avaliação da mediação.

3.2 A escuta da vivência dos estudantes que visitam o BC

A revisão bibliográfica realizada por Chawla (2015), sobre estudos dos anos 70 até o presente, mostra a diversidade nas abordagens, técnicas e dimensões da saúde que foram examinadas ao longo desse período, para investigar como o contato com a natureza pode contribuir para a saúde e o bem-estar das crianças. A revisão mostra que existe um corpo convincente de evidências de que árvores e áreas naturais são elementos essenciais de comunidades saudáveis para as crianças. Tais estudos mostraram que, além dos benefícios na saúde física, áreas naturais proporcionam oportunidades para crianças se envolverem no jogo criativo sozinhas e com os amigos, definir desafios individualizados, encontrar retiros tranquilos, aprender sobre o meio ambiente da experiência direta, e formar laços emocionais com lugares e o mundo natural.

No entanto, atualmente os espaços urbanos seguem negligenciando a presença da criança, na maioria das vezes são criados para os adultos, os quais direcionam a criança, reduzindo a participação delas nesses espaços. Apesar disso, a criança se utiliza deles com maior ou menor intensidade, usando terrenos vagos para jogos criativos e esconderijos, e parques para encontrar amigos, passear, brincar ao vivo e apreciar árvores e jardins (LACERDA JÚNIOR, 2018).

A negligência atual é reflexo das mudanças sofridas na forma e na função social dos espaços utilizados pelas crianças ao longo da história. Contribuíram para essa mudança o incremento da urbanização, a redução dos espaços públicos e das habitações, o advento do trabalho feminino, o uso de aparelhos elétricos e principalmente eletrônicos como TV e computador, como também a antecipação da ida da criança às escolas e creches.

Diante da realidade de franca urbanização atual, fica claro a necessidade de utilização dos PVUs para vivências integrativas para a saúde de toda a sociedade, de crianças e jovens em particular. Manaus, apesar de ser uma cidade incrustada na floresta amazônica, pouco se preocupou em criar PVUs. No entanto, nas últimas décadas a questão de uso dos PVUs pela sociedade trouxe a necessidade de tê-los como espaços de desenvolvimento socioambiental (SOUSA *et al.*, 2015).

A criança precisa aprender a vivenciar a cidade, e o mais importante, a se socializar com as diferentes pessoas que nela habitam. Assim, os espaços para o público infanto-juvenil devem incorporar características que permitam atender suas demandas e limitações. Um espaço como o PVU é inexoravelmente um lugar que permite à criança ampla exploração e contato com a natureza, características que otimizam seu desenvolvimento e refletem sua carga de direitos (UNICEF, 1989).

Dessa forma, a pesquisa também se dedicou a investigar como se deu a vivência dos estudantes no espaço verde do BC a partir de suas próprias interpretações, expostas nas entrevistas coletivas, que foram estimuladas pela confecção de desenhos coletivos em cartolinas com o enunciado “*Desenhe tudo que você viu e viveu na visita ao BC*”.

A escolha dos alunos entrevistados levou em consideração um único critério: ter participado de visita escolar observada pela pesquisadora. Das onze visitas observadas, apenas uma não foi possível a coleta de dados com os alunos, por indisponibilidade da turma que estava em período de provas. No entanto, essa turma foi justamente a da escola que fez duas visitas, tendo os alunos da outra visita participado dessa fase da pesquisa. Sendo assim tivemos representantes dos alunos das 10 escolas participantes da pesquisa.

Da totalidade de alunos (536) que visitaram o BC nas visitas observadas pela pesquisadora, cerca de 1/3 (180) participaram dessa fase da pesquisa. A coleta de dados se deu em grupos, que variaram de 4 a 6 alunos, totalizando trinta e seis grupos. A idade dos alunos variou de 10 a 18 anos, pois as visitas observadas variaram desde o 5º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio (conforme tabela 1). Nessa pesquisa não foi utilizada a identificação dos alunos nem a especificação do sexo (feminino ou masculino).

A entrevista sofreu algumas alterações após o piloto, houve a supressão de duas perguntas (por que você escolheu realizar esse desenho? Como você descreve os lugares que estão no seu desenho?), uma vez que elas eram respondidas de forma indireta nas outras perguntas, ficando assim redundante.

Para efeito de análise a entrevista foi dividida em duas partes. A primeira parte abordou a memória imagética e de interesses particulares dos alunos ao perguntar o que eles desenharam, uma vez que no presente trabalho a interpretação do desenho aconteceu em conjunto com a fala. A segunda fase da entrevista concentrou-se em investigar a memória afetiva e reflexiva, isto é o que eles sentiram na visita e o que conseguiram refletir a partir dela, as respostas foram submetidas ao procedimento de análise de conteúdo, que desencadeou na criação de categorias de análise. Os resultados das duas partes são apresentados e discutidos nos itens subsequentes.

3.2.1 Memória imagética dos alunos sobre a visita ao BC

O desenho possibilita conhecer e compreender as vivências, os olhares, os sentidos e os conhecimentos das crianças. Logo, como fazer uma pesquisa envolvendo crianças sem ouvi-las? Como interpretar os desenhos das crianças sem perguntar sobre suas concepções?

Na perspectiva de respeitar as crianças como atores sociais, defendido pela Sociologia da Infância que o desenho infantil se destaca como uma fonte para conhecer melhor as impressões, expressões e representações das crianças nas pesquisas (ANDRADE E GONÇALVES, 2019)

Para Higuchi e Silva (2013), um elemento desenhado pode ter vários significados, por isso para uma pesquisa que se utilize de desenhos, é fundamental a elaboração de uma entrevista complementar ao mesmo. Com objetivo de atender essa recomendação no presente trabalho, a análise dos desenhos ocorreu em conjunto com a análise das falas dos alunos sobre eles. Assim o desenho estimulou a fala, e esta por sua vez complementou o desenho, visto que o espaço, o tempo ou a habilidade podem limitar o resultado do mesmo.

Dessa forma, foi considerado além do desenhado, ou seja, se o grupo desenhou uma construção e disse que aquele quadrado representava a Casa da Ciência e além disso citou animais, plantas, ou outras construções como as sala de sons, o falado também foi considerado, mesmo que não tenha sido desenhado. Os alunos também tiveram a oportunidade de falar o que eles gostaram na visita e não conseguiram desenhar e puderam dar um título ao seu desenho coletivo.

Nessa primeira fase da entrevista a unidade amostral para análise foi o grupo, por que não houve relevância especificar o que cada aluno desenhou ou se interessou individualmente, mas sim a totalidade do que foi desenhado e falado. Sendo assim as diversas falas dos alunos de cada grupo compuseram uma única fala, que por sua vez descreveu o desenho do grupo.

Pela própria natureza da pergunta: *“Fale pra mim sobre o que vocês desenharam. Tem tudo o que você gostaria de colocar no desenho? Se não, o que faltou?”*, os resultados se concentraram nos espaços e vivências palpáveis e observáveis. Ao retornarmos ao capítulo 2, há uma convergência com o primeiro estágio de aprendizagem que foi elencado para as visitas: a **constatação**, pois refere-se à notificação da realidade vista, ouvida, sentida pelos alunos. O desenho reflete a leitura daquilo que eles viram, numa descoberta espontânea, sem que haja um estímulo para refletir ou para perguntar sobre ela.

Os quatro aspectos do conhecimento: **Físico, Biológico, Ecológico e Humano**, que foram utilizados nas análises do primeiro e segundo capítulos, também foram utilizados para a análise das falas dos diferentes grupos de alunos. A diferença é que os aspectos não foram analisados por núcleo, uma vez que as falas dos alunos refletem as suas experiências, que não se restringiram aos cinco núcleos utilizados nos capítulos anteriores.

Dessa forma, cada fala foi analisada separando as citações por aspecto, como no exemplo abaixo. Em que temos na sequência em destaque sublinhado: uma citação de aspecto físico (tanque), quatro de aspecto biológico (peixe-boi, ariranha, peixe-elétrico, tartarugas), outra citação de aspecto físico (ilha), mais quatro citações do aspecto biológico (tartaruga, árvore, poraquê, tartaruguinhas), uma citação de aspecto físico (trilha), outra de aspecto biológico (árvores), de aspecto físico (setas com várias setas), aspecto biológico (árvore grandona), aspecto físico (guarita), aspecto humano (eu acho que tem um guarda) e por fim mais uma de aspecto biológico (macaquinho).

O tanque do peixe-boi, a ariranha dentro do tanque, os peixe-elétrico e as tartarugas. Aqui é a ilha, aqui tá a tartaruga, a árvore, o poraquê e aqui são outras tartaruguinhas. Aí aqui é uma trilha com várias árvores, que a gente botou as setas com várias setas. Aí a árvore grandona. Aqui tem uma guarita que eu acho que tem um guarda, que é no começo, na entrada, que a gente também viu o macaquinho. (Descrição do desenho “INPA da Felicidade”, Grupo 1 da Escola 6)



Figura 18. Desenho “INPA da Felicidade”, Grupo 1 da Escola 6.

Ao final da análise, a frequência de citações de cada grupo foi somada, no exemplo acima temos onze (11) citações do aspecto biológico, cinco (5) do físico, um (1) do humano e zero (0) do ecológico. Depois as citações dos grupos foram agrupadas e se atingiu um valor total de aspectos citados por escola, conforme se encontra na Tabela 2.

Tabela 2. Quantidade de citações de cada aspecto do conhecimento por escola

Escola	Biológico	Físico	Ecológico	Humano	Total
Escola 1- 4 Grupos do 6º ano	21	16	3	2	42
Escola 2- 4 Grupos do 7º ano	29	13	2	3	47
Escola 3- 3 Grupos do 9º ano	9	11	2	3	25
Escola 4- 3 Grupos do 6º ano	15	5	0	1	21
Escola 5- 4 Grupos do 5º ano	47	32	2	6	87
Escola 6- 3 Grupos do 5º ano	17	8	2	4	31
Escola 7- 4 Grupos do 3º ano	39	21	4	7	71
Escola 8- 3 Grupos do 3º ano	27	5	3	14	49
Escola 9- 5 Grupos do 5º ano	32	5	0	3	40
Escola 10- 3 Grupos do 9º ano	15	15	2	23	55
Total	251	131	20	66	468

A tabela 2 nos apresenta alguns dados importantes. A média geral da soma dos aspectos por escola foi de 46, 8 citações. A escola em que os grupos citaram mais aspectos (escola 5) tem uma diferença de 66 citações em relação à escola que citou menos aspectos (escola 4). Quando se distingue os aspectos, temos a liderança do biológico (251), seguido do físico (131), humano (66) e por último o ecológico (20).

Ao analisar as escolas em que cada aspecto teve seu destaque, tem-se algumas conclusões. A Escola 5 foi a que teve as maiores concentrações tanto do aspecto biológico (47) como do físicos (32), com apenas duas (2) citações para o aspecto ecológico e seis (6) para o humano. Os alunos entrevistados cursavam o 5º ano, portanto tinham entre 10 e 12 anos, fica claro na fala abaixo que descreve o seu desenho (Figura 19), a fascinação pelo visível e a dificuldade de abstração dos aspectos ecológico e humano, compreensível pela faixa etária e fase escolar.

“Aquele árvore que tem muitos metros de altura (Tanimbuca). Aquele peixe Poraquê. Eu desenhei a árvore grande, a maloca, o gavião, aquele peixe-grande, jacaré, tartaruga, uma cobra. Aí eu desenhei o ônibus que a gente veio e pra cá os alunos e aqui o sol. Aquele casinha dos índios. Desenhei a parte do começo, depois onde a gente andou (trilha), a ariranha, aquela árvore grande, o jabuti, a maloca, o peixe-boi e o poraquê. Eu desenhei o jacaré que estava naquela parte lá de baixo e aquela folha.” (Descrição do desenho “A História do Bosque da Ciência”, Grupo 4 da Escola 5)

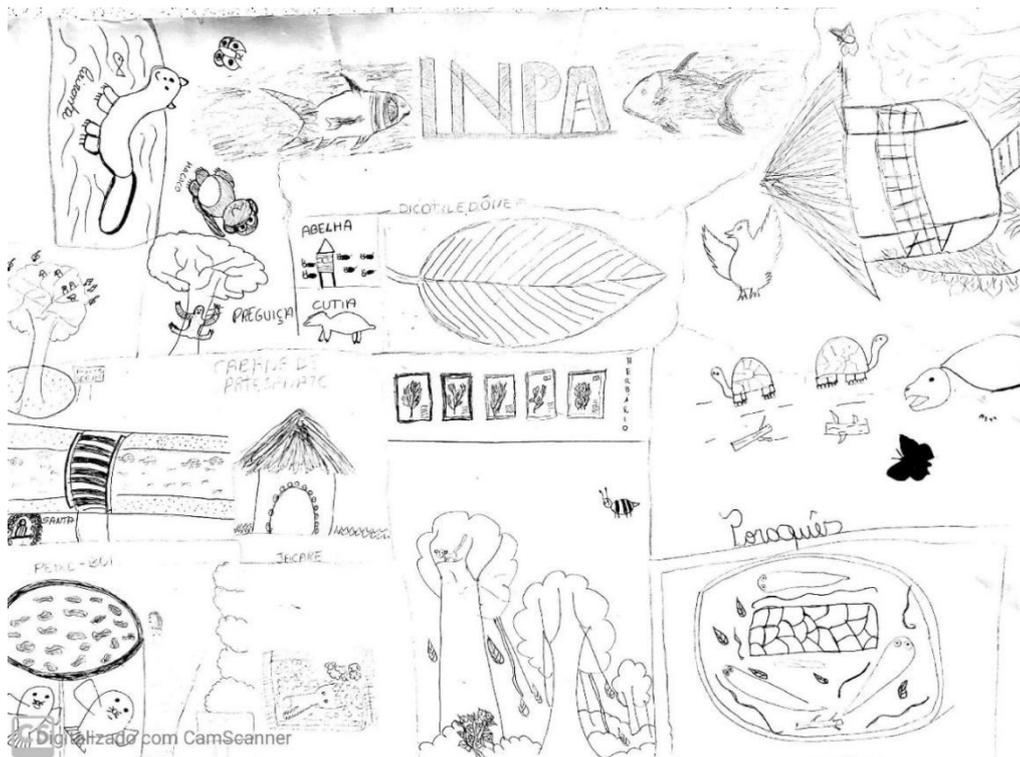


Figura 20. Desenho “Diversidade” do Grupo 4 da Escola 7.

Em contrapartida, duas escolas zeraram esse aspecto, ou seja, a escola 4 com alunos no 6º ano e a escola 9 com alunos do 5º ano não tiveram nenhuma citação referente ao aspecto ecológico, mostrando mais uma vez a dificuldade das primeiras séries do segundo ciclo do ensino fundamental em vivenciar temas ecológicos.

O aspecto humano teve a escola 10 com maior concentração (23) do número de citações, a excepcionalidade de sua visita pode explicar essa liderança. Das onze (11) visitas observadas, dez delas tiveram como centralidade o aspecto das ciências naturais, de forma itinerante, isto é, reconheceram os diferentes espaços do BC no desenvolvimento do seu objetivo de visita, seja ele um passeio, uma aula prática ou um laboratório a céu aberto. No entanto a visita da escola 10 teve outra centralidade, as professoras escolheram um espaço de permanência, o Lago Amazônico, e nele realizaram o evento “Piquenique Literário”, que fez parte da agenda do “Clube de Leitura Feminista da escola”. Nesse evento o objetivo foi desenvolver o repertório de leitura de livros escritos por mulheres e de assuntos da luta feminista, compartilhando um lanche e experiências. Podemos ver na Figura 21 que o espaço em que ocorreu o evento tem a centralidade do desenho com os elementos do lanche, dos livros e da canga onde as alunas sentaram, o que é complementado com a fala logo abaixo.

“A Casa da Ciência a gente gostou muito, tipo um museu com várias coisas, tinha a maior folha do mundo. O peixe-boi que a gente não sabe desenhar direito. Eu quero falar sobre o piquenique, foi uma coisa mágica, todo mundo se reuniu para falar sobre os direitos das mulheres, a gente leu os livros, ouvimos conselhos, livros maravilhosos, a comida muito boa. E tinha um lago verde. A gente desenhou pouquinho por que a gente perdeu a prática.”
(Descrição do desenho “O que não podemos fazer podemos mostrar”, Grupo 1 da Escola 10)

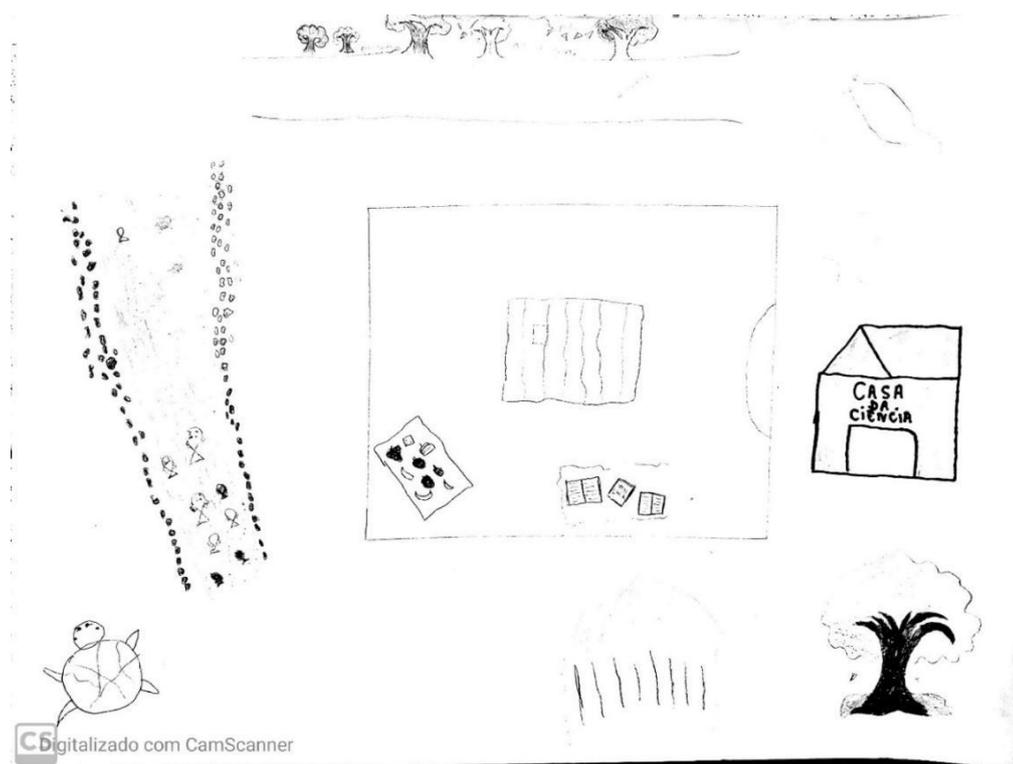


Figura 21. Desenho “O que não podemos fazer podemos mostrar” do Grupo 1 da Escola 10.

Ainda sobre o aspecto humano, algumas escolas (E5, E7, E8, E10) tiveram em um dos seus grupos o elemento de figuras humanas nos desenhos, seja de pessoas que trabalham no BC, ou mesmo os próprios alunos, isto é, esses grupos se auto desenharam, exemplo na Figura 22, e auto mencionaram, exemplo na narrativa abaixo (sublinhado).

*“Essa aqui é a maior folha que a gente viu, lá na entrada do **herbário**, eu não lembro o nome. (É da coccoloba). Essa aqui foi a árvore mais antiga que a gente viu lá, eu não lembro o nome dela, sei que ela tem mais de 600 anos (Tanimbuca). Essa aqui foi a ariranha que foi a primeira coisa que a gente viu lá que ela foi resgatada em 2002. Aqui é um peixinho na mão da ariranha. Aqui é a parte dos tracajás e dos peixes que ficavam juntos, aí aqui uma pontezinha e a gente. (Descrição do desenho “Repensar os valores da nossa floresta e saber quem cuida dela”, Grupo 1 da Escola 7)*

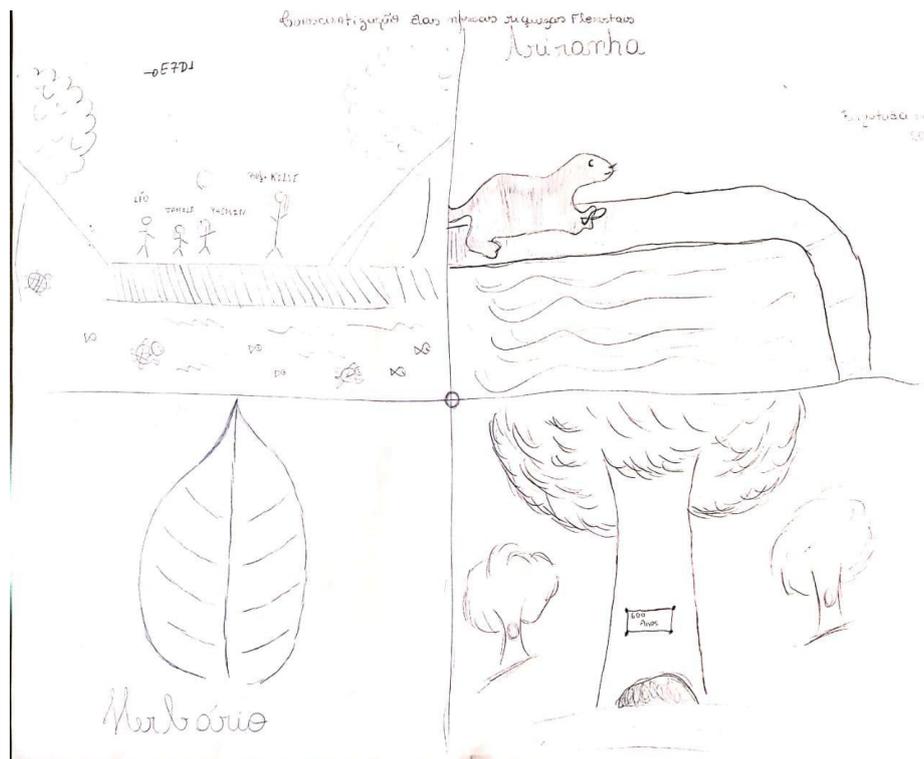


Figura 22. Desenho “Repensar os valores da nossa floresta e saber quem cuida dela” do Grupo 1 da Escola 7.

A análise dos desenhos no presente trabalho foi realizada de forma conjunta com os estudantes através da entrevista, indo assim ao encontro de Andrade e Gonçalves (2019) que defendem que as pesquisas que utilizem do desenho como instrumento metodológico tomem como foco a criança como ator social pleno e de direito, em que o desenho adquira uma dimensão de veículo de comunicação, facilitador da transmissão de mensagens quer em alternativa quer conjuntamente com a linguagem falada.

3.2.2 Memória Afetiva e Reflexiva dos alunos sobre a visita ao BC

Superada a primeira fase da entrevista em que os estudantes fizeram reconhecimento do que foi desenhado por eles próprios, a segunda fase teve como objetivo estimular a recordação sobre o que foi vivido e sentido durante a experiência de visita ao BC. Isto é, entender de qual forma a visita ao BC chamou a atenção dos alunos, se interessou apenas pelas coisas que eles viram e expressaram nos desenhos ou se eles rememoram aspectos além do que foi desenhando.

Apesar da entrevista ter sido coletiva, para essa segunda fase optou-se pelo indivíduo (aluno) como unidade amostral para análise, uma vez que se trata da expressão da opinião particular de cada um, que muitas vezes divergiu em um mesmo grupo. Desse modo a estratégia de entrevista em grupo otimizou o tempo e disponibilidade dos alunos, mas para efeito de análise foram utilizadas as narrativas individuais.

Para a pergunta “Quais sensações você teve ao realizar o percurso da visita no Bosque da Ciência?”, obteve-se cento e vinte cinco (125) narrativas, do total de cento e oitenta (180) alunos entrevistados, isto é, nem todos os alunos presentes nos 36 grupos expressaram sua opinião, apesar da pesquisadora sempre conduzir de uma forma que todos pudessem ter a oportunidade de fala.

Os alunos que expressaram sua opinião, demonstraram ter vivenciado o BC de diferentes formas e por isso deram diferentes sentidos a vivência, que foram agrupadas em três categorias: a) *Vivência emocional* (N=88= 70,4%); b) *Vivência cognitiva* (N=21= 16,8%); c) *Vivência reflexiva* (N=16= 12,8%).

a) **Vivência emocional:** visita que gera emoções, que podem ser positivas (alegria, calma) ou negativas (tristeza, medo). Em algumas narrativas as emoções são apenas citadas, em outras há uma explicação para a emoção que foi sentida, isto é, o que a estimulou. O estímulo para emoção pode ser de três tipos: 1. Há emoção pelo fato do deslocamento, isto é, do sair dos muros da escola e estar num local diferente do habitual, junto com os colegas e amigos; 2. Emoções ligadas a ativação da memória de experiências anteriores de visitas ao BC. 3. Emoções geradas pela experiência sensorial (dos sentidos) com os elementos naturais do BC, sejam eles elementos vivos (animais, plantas, floresta) e seus vestígios (sons, cheiros), como os elementos não-vivos (água, ar, temperatura, umidade, relevo); O comum a todas as emoções é que algo exterior a motivou, e essa sensação é momentânea.

Como referido acima, algumas narrativas apenas citaram emoções vividas, sem explicar o motivo que as originou: “*Lá eu senti felicidade.*”; “*Eu gostei muito. Eu me senti alegre e calma, confortável.*”; “*Eu estava muito feliz, muito energética, o tempo todo gritando.*”

Outros alunos especificaram que o motivo da emoção sentida tinha relação com o deslocamento. Seja pelo próprio itinerário até a chegada ao BC “*Eu fiquei ansiosa no ônibus pra chegar logo. Eu senti felicidade por chegar lá.*”, seja por conhecer um espaço novo “*Eu senti muita emoção, por que é um lugar muito famoso em Manaus e eu sempre quis ir lá, e aí a professora deu essa oportunidade pra gente.*”, ou mesmo pelo fato de sair dos muros

da escola e viver um dia diferente *“Alegria por sair da rotina, uma coisa nova, por que não é todo dia que a escola disponibiliza um espaço e nem tempo pra isso.”*

Tiveram os alunos que ligaram as emoções com experiências anteriores de visitas ao BC, recordaram de outra fase da vida escolar *“Eu lembrei logo da minha infância. Eu visitava muito lá no tempo de fundamental 1, quando vi as crianças eu lembrei muito.”*, revisitaram o conhecido *“Foi legal rever o que eu vi há muito tempo atrás.”*, ou conheceram espaços ignorados em outras visitas *“Eu já tinha ido várias vezes, mas nunca tinha visto alguns lugares.”*, assim como compararam configurações do BC do passado com o presente *“Mudou muita coisa da primeira vez que a gente foi lá. A casa da ciência tinha bem pouca coisa.”*

Muitas emoções foram geradas por diferentes experiências sensoriais vivenciadas, tendo como motivação os elementos naturais do BC. Algumas narrativas foram provocadas pelos elementos não-vivos, como a água que foi representada pelo lago *“Eu gostei muito do lago”*. O relevo e a extensão do BC também geraram sensações *“Cansaço. Aquela subida foi terrível.”*, *“Eu só senti medo de me perder, porque lá é muito grande”*. Já a temperatura e umidade desencadearam, com o sentido do tato, a sensação térmica de estar na floresta *“Quente. Quando eu entrei na sala senti a diferença climática de estar lá fora e ter entrado pro ar-condicionado. A pessoa fica suada, mas não seca por conta do clima.”*, e a comparação da sensação térmica do BC com o ambiente urbano *“Lá o ar é mais fresco por conta da floresta. A diferença do urbano dessa área daqui.”*

A temperatura mais amena constatada pelos alunos no interior do BC, traz para o debate o desconforto térmico das cidades com fortes artificialidades como a impermeabilização do solo, abundância de materiais altamente refletores, absorventes e transmissores de energia, excessivo consumo, com correspondente geração de resíduos, poluição atmosférica, hídrica, sonora e visual. O que ainda é agravado pelo clima equatorial úmido da região norte com alto nível de insolação durante todo ano (VARGAS; SILVA; TELLO, 2018).

Ainda assim, os elementos naturais vivos originaram a maior parte das narrativas dessa categoria. O sentido da visão foi muito mencionado seja por motivo de satisfação *“Alegria, emoção por que eu nunca tinha ido ao Bosque e pude ver um monte de animais.”*, *“Eu estava emocionado. Eu achei legal por que tinha vários tipos de bichos: macacos, peixe-elétrico, tartaruga.”*, assim como descontentamento por não ter tido condições de observar tudo que se desejava *“Só que não deu pra ver os filhotes de peixe-boi e também*

tinha muita gente empurrando, e também a gente não viu aquele bichinho que estava escrito na placa, a cutia. Eu queria muito que a gente fosse mais cedo pra aproveitar mais.”

Além disso a visão proporcionou outras emoções, como a tristeza “*Eu fiquei triste pelos animais mortos que estavam empalhados.*”, a repulsa por determinados animais “*Eu fiquei com mais nojo daquele besouro dentro do vidro e a cobra.*”, e o medo por outros “*Eu senti aflição, fiquei com medo dos macacos me atacarem*”. O tato foi outro sentido mencionado, no caso como desejo reprimido pelas regras locais do BC “*A vontade de ter tocado em todos os animais*”. Assim como a audição, “*...É uma harmonia maravilhosa, de tá ali com a floresta, os animais, aquele silêncio bom.*”

Outras narrativas não se vincularam a um elemento natural ou sentido em específicos, mas sim a um estado geral, seja de bem-estar e calma “*Quando a gente chegou lá, a gente esqueceu do celular, achou melhor focar ali naquele momento, ficar em paz com a natureza, conversar, dialogar...*” ou de mal-estar e tensão “*Acho que apreensivo, porque lá é diferente de toda a cidade, lá é muita floresta, muita coisa selvagem*”.

Os elementos naturais vivos estimularam nos alunos que visitaram o BC um processo perceptivo por todos os sentidos: a visão fica aguçada, o olfato diferencia e seleciona os odores, a escuta reconhece um som como agradável ou agressor pelos ruídos. Por sua vez o vento, o calor, o frio, a chuva que tocam a pele levam o caminhante ao usufruto do ambiente que interage com ele. Em síntese é o caminhar que une ambiente, corpo e mente, sendo atividade relacional, física e terapêutica, uma vez que ao interagir com o ambiente o sujeito desvela paisagens e descobre a si mesmo (CAVALCANTE; MOURÃO; GÜNTHER, 2018).

b) **Vivência cognitiva:** os alunos encontraram no BC um lugar próprio para aprender, vivenciar no campo o aspecto teórico de sala de aula. Nesse contato com o BC surgem sentimentos positivos relacionados à ação cognitiva, de aprender algo novo ou revisar um conhecimento antigo e ressignificá-lo.

Conforme as narrativas que serão apresentadas a seguir, a Vivência Cognitiva encontra relação com o segundo e terceiro estágios de aprendizagem que foram apresentadas no 2º capítulo para as visitas: **Questionamento**, quando a realidade solicita uma curiosidade e os alunos fazem perguntas e **Aquisição de novas informações**, quando os questionamentos ganham respostas ou ainda quando o mediador vai além de atender as curiosidades e traz assuntos novos.

Alguns alunos ressaltaram nas suas narrativas o desejo de aprender que sentiram na visita ao BC foi “*Uma mistura de emocionada com curiosidade, eu queria saber mais, ver*

mais animais, ver mais coisas.”, outros sentiram satisfação em ter seus questionamentos atendidos *“Foi bom poder perguntar as coisas.”*, *“Sentimento de descobertas.”* Ou insatisfação quando não foram atendidos *“Poderia ter tido mais tempo pra mais perguntas, mas o tempo era curto. Acho que a gente teria que ter ido de manhã e ter ficado o dia inteiro. Teve as plaquinhas com as espécies que ajudou bastante.”*

As narrativas mais frequentes foram aquelas que demonstraram contentamento pelo novo saber proporcionado pela visita ao BC *“Nós aprendemos várias coisas, animais diferentes, que estão quase em extinção.”*, *“Curiosidade, coisas que eu aprendi lá e eu nunca tinha visto, como o gavião real.”*, *“Eu me senti feliz, por que a gente aprendeu tanta coisa nova, que eu nunca tinha visto, a secagem das plantas no herbário. Aquela parte das gavetas, nunca tinha visto aquilo de adaxial e abaxial...”*, *“Nunca tinha passado pela minha cabeça que teria um local desse com tanta das espécies. Foi bem interessante.”*

Ainda houve a ressignificação de assuntos conhecidos, que foi estimulada pela experiência vivida *“Eu estava falando com a professora... que o Dossel no caso serve como um grande protetor solar pra gente, por que ele deixa só o calor passar, mas não tem aquele raio solar em cima da gente, ele filtra muito, uma temperatura agradável”*. O aluno relaciona a vivência de uma sensação térmica agradável, com o conhecimento da função ecológica do Dossel (estrato mais alto das árvores) da vegetação do BC.

Nessa narrativa, emerge um tema gerador e interdisciplinar com potencialidade de ser tratado nas visitas escolares, a referência da vegetação do BC como um termorregulador da superfície. Isto quer dizer que, quanto maior o índice de vegetação (NDVI) de uma área, menor será o seu albedo (energia radiante refletida por uma superfície), isto é, menos radiação solar é perdida por reflexão, e maior é o saldo de radiação (R_n). Este, por sua vez, aliado a umidade do solo potencializa o fenômeno da evapotranspiração (soma das quantidades de vapor d’água evaporado do solo e das plantas), que gera a precipitação e traz a amenização da temperatura superficial. A absorção da energia solar nesse processo diminui a sua disponibilidade para o aquecimento do solo e o ar adjacente, contribuindo também para a diminuição da temperatura superficial (PAVÃO *et al.*, 2017; AMÉRICO; NUÑEZ; HERNANDEZ, 2015; IBGE, 2004).

Para além dos conceitos ecológicos, pode ser tratado o tema das mudanças climáticas, uma vez que a supressão da vegetação modifica o balanço de radiação com maior disponibilidade de calor sensível da superfície nas áreas antropizadas. (ANGELINI *et al.*, 2015).

Também tiveram alguns desdobramentos, como o interesse na procura de mais conhecimento sobre o que foi visto na visita *“Eu fiz uma pesquisa dos animais que estão lá tanto dos animais que estão expostos como os livres... para o relatório que a gente vai entregar semana que vem.”*, como também a conclusão de um dos alunos sobre a dificuldade de assimilar conteúdos nas visitas ao BC na infância, e a melhoria dessa assimilação com uma maior faixa etária *“Foi interessante agora que eu tenho registrado essas coisas eu não vou esquecer tão fácil. Por que quando a gente visita quando é criança a gente esquece muito fácil.”*

As narrativas que geraram a criação dessa categoria, encontram consonância com os resultados da pesquisa desenvolvida por Rupanwita *et al.* (2018), com alunos do ensino fundamental e médio engajados no aprendizado da ciência por meio de um currículo com atividades imersivas e práticas com a natureza dentro e fora da sala de aula. Os resultados obtidos revelam que o aprendizado converge ao interesse em ações para proteger e defender o meio ambiente, ao identificar que o acesso à natureza próxima, as interações práticas com a flora e a fauna e as explorações colaborativas facilitam o aprendizado. A pesquisa ressalta o valor de se estudar os processos através dos quais os esforços da Educação em Ciências constroem alunos de ciência engajados e conhecedores motivados a proteger o meio ambiente no presente e no futuro.

c) **Vivência reflexiva**: quando a vivência foi além dos estímulos sensoriais do ambiente e da sua emoção resultante, suscitando reflexão sobre a necessidade de adoção de condutas sustentáveis para a preservação e o cuidado, seja do espaço visitado ou da natureza num contexto mais abrangente.

Dentre as 16 narrativas dessa categoria quatro delas são destacadas aqui, numa sequência proposital, com intuito de mostrar como a reflexão sobre a visita ao BC pode evoluir dentre os quatro objetivos da educação ambiental: sensibilização, Responsabilidade e Cidadania preconizados pela Unesco, (1978): a sensibilização, a compreensão (informação), a competência e a responsabilidade.

“A visita lá é como se a gente fosse dar uma viagem ao passado, por que a gente tem oportunidade de conhecer coisas que nossos pais, nossos avós falavam da infância deles, ah a floresta tinha isso, tinha aqueles animais, coisa que a gente já não ver mais por conta dessa devastação que ocorre, é a oportunidade que a gente tem pra visitar esse passado e ver

coisas que hoje a gente já não pode mais ver. É uma pena a falta de investimento nessas coisas, a carência de dinheiro, de mão de obra, é muito triste.”

Nessa primeira narrativa, vemos a **sensibilização** em reconhecer a importância do espaço do BC como guardião da biodiversidade da floresta, um retrato vivo do passado que foi vivenciado pelos seus antepassados, de forma mais próxima e abundante. Ademais, o aluno remete com pesar a realidade de pouco investimento na questão ambiental, o cuidado é relegado a impessoalidade: “*investimento*”, “*dinheiro*”, “*mão de obra*”.

“Eu senti que o mundo pode mudar, que existem várias pessoas que ainda tentam ajudar, por que o estado que a gente está hoje está bem difícil”.

No discurso dessa narrativa, há uma aproximação do sujeito da ação do cuidado, trazendo à tona a questão da **responsabilidade**, em que há o reconhecimento do ser humano como protagonista para determinar e garantir a manutenção do planeta. A reflexão foi oportunizada graças a observação dos profissionais que trabalham no BC, ou seja, ver de perto a experiência direta do cuidado gerou esperança de mudanças do cenário ambiental atual, considerado difícil pelo aluno.

“Eu senti vontade de proteger aquilo tudo, por que a gente às vezes ao invés de proteger destrói, a nossa própria fauna e flora. Eu senti vontade de subir numa árvore e pular lá de cima, pular de uma pra outra como o Tarzan. É porque onde eu moro é área vermelha, não pode ficar muito tempo na rua, não tem muita árvore...”

Nessa narrativa há auto declaração de intenção do cuidado ambiental pela aluna, no entanto não é citada uma ação prática. Sendo assim, o discurso se aproxima da **Competência Ambiental**, em que baseado nos valores propõe estimular o comportamento para uma participação ativa. Além disso, a aluna mostra o uso social do BC de contato com a natureza através da ludicidade, como alternativa para quem vive numa realidade de exposição a violência no seu bairro residente.

“Eu acho que eu dou muito valor, cara eu tenho uma natureza maravilhosa que eu moro nela, que eu respiro um ar puro quando eu vou ter conexão com ela. Eu fico imaginando as pessoas das bandas de São Paulo, por que eu tenho amigos e conhecidos dos meus familiares que moram lá, que tanto criticam a gente, mas nem sabe que eles precisam tanto... Quando eu vi o negócio da floresta queimando que foi pra lá, eles sentiram na pele o quão importante é, eu falei assim bem feito, quem manda vocês não darem valor. Eu comecei a observar

quando a gente estava voltando pra escola, eu estava vendo muita árvore, aí comentei com o pessoal que estava ao meu redor que eu percebi mesmo, eu pensei cara aqui tem muita árvore, eu achei tão bonito.”

Na última narrativa temos a presença na fala da aluna de traços de dois dos objetivos da educação ambiental. A **Compreensão Ambiental** ajuda aos indivíduos a compreenderem o ambiente e seus problemas, mediante o conhecimento dos componentes e dos mecanismos que regem o sistema natural, para este objetivo podemos destacar tanto o trecho que ela diz perceber uma maior presença de árvores na cidade, enquanto voltava da visita ao Bosque, quando problematiza sobre as questões das queimadas na Amazônia e o transporte da fumaça para o Sul e Sudeste que ocorreu em 2019.

Os ventos úmidos da Amazônia sopraram as partículas de névoa seca provenientes das queimadas em direção ao Sul e Sudeste. Somado a isso, com a chegada de uma frente fria, a fumaça das queimadas atingiu as nuvens de chuva, sendo absorvida e dando origem ao fenômeno que ficou conhecido como chuva "preta".

Além disso, ao enaltecer a importância da natureza para sua vida, considerando que tem conexão com ela e por isso dá muito valor, vemos a aproximação com o objetivo da **Competência Ambiental**, que é baseado nos valores e propõe estimular o comportamento e motivá-los a uma participação ativa.

Para Higuchi e Azevedo (2004), o maior desafio do processo educativo na atualidade está voltado à construção de responsabilidades ambientais, ao apontarem a necessidade de uma maior reflexão e protagonismo ambiental, para efetivação das metas propostas pela EA. Para atingir a Cidadania Ambiental são necessários todos os outros atributos educativos, ou seja, além da sensibilização, a informação, a competência e a responsabilidade, os quais devem ser estimulados a avançar nos propósitos educativos.

Considerações finais

A escuta das narrativas dos professores trouxe contribuições importantes sobre a reflexão de sua própria atuação docente, nas diferentes práticas educativas nas visitas escolares: planejamento, execução da visita e desdobramentos pós visita. Os objetivos das visitas escolares ao BC relatados pelos professores como de cunho educativo foram separados em duas categorias diferentes, para efeito de análise. No entanto, o conteúdo

curricular/científico e a reflexão pró-ambiental não são campos antagônicos, pelo contrário podem se complementar. As pesquisas desenvolvidas por Rupanwita *et al.* (2018) com estudantes do ensino médio, revelam que uma experiência holística de aprendizagem científica se justapõe ao interesse em ações para proteger e defender o meio ambiente, assim como acessar a natureza próxima, as interações práticas com a flora e a fauna e as explorações colaborativas facilitam o aprendizado científico.

Os professores tiveram diferentes motivações para visitar o BC com seus alunos. A motivação do professor levar os alunos a *Conhecer* o BC teve duas razões: a primeira foi romper pontualmente com a limitação exercida pela condição socioeconômica dos alunos e proporcionar o acesso dos mesmos a ambientes diferentes do escolar e domiciliar, tão escasso no cotidianos deles; a segunda foi a característica de fragmento florestal urbano preservado, que mostra como uma boa qualidade do espaço público pode favorecer a permanência em uma espacialidade tranquila, o desenvolvimento de atividades sociais e, conseqüentemente, vitalidade urbana.

Como já visto, o BC é um dos poucos PVUs da cidade de Manaus, alguns professores consideraram sua *infraestrutura adequada* para as visitas escolares, para eles a condição favorável do espaço foi o que motivou a visita realizada. Outros professores apontaram como motivação a característica do BC como *laboratório a céu aberto*, pelo fato de proporcionar envolvimento dos estudantes em atividades científicas, despertar a curiosidade e possibilitar conexões entre aspectos da natureza. Ainda houve, os professores que consideraram como motivação a *experiência segura de aprendizagem com liberdade na natureza*, que puderam proporcionar aos alunos, que vivem numa situação de vulnerabilidade em relação a violência urbana.

As narrativas dos professores sobre a prática educativa durante a visita escolar, mostrou que a maioria conseguiu desenvolver a transdisciplinaridade. Os elementos naturais do BC foram apontados como estímulo para as duas formas distintas da prática transdisciplinar vivenciada pelos professores: recurso pedagógico para ilustração e facilitação no desenvolvimento de conteúdos e conceitos apresentados em sala de aula em múltiplas disciplinas; e estímulo de novas condutas de cuidado e preservação do mundo natural. Nesses casos, pelos diversos acontecimentos vividos, as visitas transcenderam aos objetivos iniciais e ofereceram elementos de enriquecimento cognitivo e de reflexão para os professores e alunos.

Alguns professores relataram não ter conseguido realizar a transdisciplinaridade durante a visita, atribuindo as causas a sua própria conduta e as condições limitantes do BC.

Isso mostra que o professor não conseguiu transcender nos propósitos educacionais diante de fatos e situações contextuais. Chiovatto (2000), lembra que os interesses previamente traçados para uma visita podem e quase sempre são acrescidos dos interesses imediatamente despertados durante a visita, cabendo ao professor mediador, tecer uma trama articulada entre eles, conferindo unidade, coerência e significância ao processo de ensino e aprendizagem.

A justificativa desses professores leva a prever duas questões entrelaçadas: o resultado da precária formação básica profissional recebida, que os torna inseguros, e a percepção de seu papel como depositário e transmissor de informações, portanto presos ao currículo básico.

Na avaliação do BC como um espaço educador para o ensino escolar, os professores expressaram dois tipos de opinião. O primeiro grupo, considerou que os atributos naturais e o espaço em que eles se apresentam tornam o BC educador por natureza e educador de todos os sentidos, numa aprendizagem que envolve além da cognição, as sensações corpóreas e as emoções. Para eles, o BC cria possibilidades educativas dificilmente possíveis na arquitetura atual das escolas, com salas de aula fechadas e desmotivadoras.

Sendo assim, o contexto fora da sala de aula permite o exercício mais amplo da educação interdisciplinar dando espaço para uma aprendizagem contextualizada e socialmente vinculada, que instiga questionamentos dos alunos e os estimula a uma transposição do aprendizado para o contexto domiciliar. De modo especial os temas transversais, conteúdos que giram o mundo natural, a biodiversidade e questões ambientais ganham sentido especial no BC.

O segundo grupo de professores condicionou o caráter educador do BC à oferta pela gestão de uma mediação capacitada e outros arranjos voltados aos professores. Foi sugerido por exemplo, setorizar as potencialidades curriculares do BC em roteiros de visita, a partir dos conhecimentos das expertises dos pesquisadores e técnicos do INPA, para que os professores possam ter a disposição diferentes materiais e práticas para complementar no BC o que é ensinado na sala de aula. Esses professores expuseram que há a lacuna de um setor educativo no BC, que ofereça práticas educativas ao público escolar.

Os resultados da escuta dos alunos concluem o último objetivo da pesquisa: ouvir o sentido dado à visita pelos usuários do espaço educador. Na primeira parte da entrevista dedicada a interpretação dos desenhos pelos alunos temos como esperado, pelo caráter da representação gráfica da técnica, resultados palpáveis e observáveis, que se aproximam da

categoria hora já apresentada: a **constatação**, o primeiro estágio do processo ensino-aprendizagem.

Em relação aos aspectos do conhecimento tem-se na narrativa dos alunos sobre seus desenhos a liderança do aspecto biológico em detrimento dos demais. Os alunos provenientes das primeiras séries do 2º ciclo do ensino fundamental concentram o aspecto biológico e físico, com caráter mais palpável e visível, já os alunos do ensino médio e final do ensino fundamental concentram aspectos ecológico e humano que exigem maior abstração e interações.

A segunda parte da entrevista foi dedicada a ouvir as vivências experienciadas pelos alunos nas visitas ao BC, que foram classificadas em emocionais, cognitivas e reflexivas. O que foi unânime nesses três tipos de vivência foram os relatos dos alunos descontentes com o pouco tempo disponível para explorar o BC, assim como para tirar dúvidas fazendo perguntas, muitos disseram que seria melhor ficar o dia inteiro no BC ao invés de só um turno para poder aproveitar tudo que o espaço oferece.

A maioria das vivências que provocaram emoções foram provenientes de experiências sensoriais proporcionadas pelos elementos naturais do BC, sejam eles não-vivos como a água do lago, o relevo e a extensão do BC, a temperatura e umidade que desencadearam com o sentido do tato, a sensação térmica de estar na floresta, ou os elementos naturais vivos. As emoções provenientes dos elementos naturais vivos foram as mais numerosas e estimularam nos alunos que visitaram o BC um processo perceptivo por todos os sentidos, sendo o sentido da visão o mais presente nas narrativas.

As vivências cognitivas se caracterizaram pelas experiências em que os alunos narram o desejo de aprender, a satisfação em ter seus questionamentos atendidos e o contentamento pelo novo saber proporcionado pela visita. Essa segunda categoria encontra relação com o segundo e terceiro estágios de aprendizagem que foram apresentadas no 2º capítulo para as visitas: Questionamento, quando a realidade solicita uma curiosidade e os alunos fazem perguntas e Aquisição de novas informações, uma vez que houve ressignificação de assuntos conhecidos, estimulada pela experiência vivida, assim como emergiu um tema gerador e interdisciplinar com potencialidade de ser tratado nas visitas escolares.

As narrativas categorizadas em vivências reflexivas foram organizadas de acordo com os objetivos da educação ambiental para a Cidadania Ambiental. Ao reconhecer a importância do espaço do BC como guardião da biodiversidade da floresta, um retrato vivo

do passado que foi vivenciado pelos seus antepassados, de forma mais próxima e abundante os alunos narram a sensibilização ambiental.

A Compreensão Ambiental ajuda os indivíduos a compreenderem o ambiente. Uma das alunas relatou, que enquanto voltava da visita ao BC, percebeu uma maior presença de árvores na cidade. Os alunos tiveram uma experiência direta da responsabilidade ambiental ao observar os profissionais que trabalham no BC no cuidado com os animais e ambiente, o que gerou esperança de mudanças do cenário ambiental. Já a Competência Ambiental pôde ser ouvida na narrativa de uma das alunas que ao enaltecer a importância da natureza para sua vida, considerando que tem conexão com ela e por isso dá muito valor, vemos a aproximação dos valores e estímulo ao comportamento para uma participação ativa.

PALAVRAS FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Ainda que, haja cidades sustentáveis ou mais integradas à natureza, o estilo de vida adotado por muitas metrópoles mundo afora e em específico na cidade de Manaus, tem contribuído para o distanciamento das pessoas de ambientes naturais. No entanto, os Parques Verdes Urbanos (PVUs), fragmentos de áreas naturais incrustadas nas cidades, apresentam uma oportunidade de interconectar a natureza e as pessoas, e assim contribuir para a transformação da relação pessoa-natureza.

As escolas se apresentam como o meio majoritário do acesso ao ambiente natural para alunos, tendo os professores como os mediadores nessa apropriação afetiva e cognitiva na natureza. Neste estudo foram adotados os pressupostos da Psicologia Ambiental e foi utilizada uma abordagem multimétodos. Foi possível identificar a espacialidade em que ocorreram os acontecimentos sociais nas visitas escolares. A escuta dos alunos e professores que visitaram o BC permitiu, visibilizar o sentido que os usuários do espaço deram a experiência vivenciada, e ouvir as sugestões para a melhoria de sua usabilidade, os tornando sujeitos ativos na pesquisa.

A observação do espaço do BC também resultou num inventário de potencialidades educativas. Ao compará-las com os aspectos do conhecimento levantados por professores e alunos nas visitas escolares, pôde-se notar que houve correspondência de potencialidades, assim como houve potencialidades do inventário que não foram apontadas nas visitas. No entanto, foi maior o quantitativo de potencialidades novas emergidas nos núcleos durante as visitas. Isso mostra que, o inventário não é fechado nem estático, ele pode ser enriquecido e aprofundado em diversas visitas.

Os elementos naturais do BC foram apontados pelos professores como estímulo para prática transdisciplinar, que por sua vez transcende os objetivos iniciais das visitas ao oferecer subsídios para o enriquecimento cognitivo e de reflexão dos alunos. Embora a maioria dos professores tenha informado que o objetivo de suas visitas teve cunho educativo, na prática fica claro que no seu planejamento o professor não atentou para a questão da atenção difusa do BC, um local que impõe o desafio de ter seus alunos concentrados diante de muitos estímulos.

Para os alunos, os elementos naturais do BC provocaram emoções, através de experiências sensoriais e estimularam um processo perceptivo por todos os sentidos. Os alunos demonstraram desejo de aprender nessa imersão na natureza, satisfação em ter seus questionamentos atendidos e o contentamento pelo novo saber proporcionado pela visita. A

presença no espaço do BC nas visitas escolares proporcionou vínculos de apego ao lugar e de conectividade com a natureza que poderão influenciar os alunos na melhoria de suas relações com o ambiente.

A dinâmica itinerante adotada nas visitas observadas, muitas vezes não atingiu a ambição de desbravamento de todo o BC, isso mostra uma lacuna no planejamento por parte dos professores. Durante as visitas, a maior concentração de comportamentos nos núcleos fixos, intervenções para o aspecto biológico, registros do estágio da constatação, dão indícios que o nível de aprendizagem se apresenta superficial, mais ligada ao visível e palpável. Na interpretação dos desenhos dos alunos se mantém a liderança do aspecto biológico em detrimento dos demais, em que foram apresentados elementos palpáveis e observáveis, se aproximando também do primeiro estágio do processo ensino- aprendizagem.

Para atingir outros estágios da aprendizagem nos diversos núcleos do BC, em que se utilize aspectos do conhecimento que suscitam maior abstração e correlação entre conteúdos, é imprescindível a atuação do professor-mediador. Esta se mostrou diminuta nas visitas observadas, os professores apresentaram limitações no ambiente natural e diverso do BC, isso fica evidente na própria relação com seus alunos, pois foram poucos os momentos em que se instalou a hierarquia professor- aluno, do ser experiente que ensina o ser inexperiente, a interação se deu mais entre iguais. Nesse sentido, alguma formação continuada para os professores pode ajustar tais condutas.

A maioria dos professores considerou o BC educador por natureza e de todos os sentidos. Devido aos atributos naturais. A aprendizagem vai além da cognição, traz sensações corpóreas e emoções e cria possibilidades educativas dificilmente possíveis nas escolas. Alguns professores, entretanto, condicionaram o caráter educador do BC à oferta pela gestão de uma mediação capacitada, que oferece práticas educativas ao público escolar.

O BC se apresenta como um espaço propositivo, que sugere conhecimentos e instiga comportamentos. Assim como diferenciador para a Educação Ambiental (EA), uma vez que foram registradas vivências reflexivas que abarcam os diferentes objetivos da EA para a Cidadania Ambiental: sensibilização, compreensão, competência e responsabilidade. No entanto, a dimensão mais presente foi a da sensibilização, fato que sugere o BC mais estruturado para atividades espontâneas. Dessa forma, se faz necessário aprofundar as outras dimensões da EA para que haja um maior aproveitamento do que o BC oferece.

Para a apropriação do multimétodos é necessária a interligação das diferentes fases da pesquisa. Neste estudo na primeira fase se teve a noção do real, da existência das

possibilidades e potencialidades educativas, na segunda fase foi evidenciado que essas potencialidades são vistas parcialmente durante a vivência da visita, e a terceira fase mostra que muitas das potencialidades só são realmente notadas quando se retorna para a rotina escolar, evidenciado pela evocação das memórias nas entrevistas.

Dessa forma, tem-se um ciclo que é constituído por: um espaço que possui potencial educativo, experiências didáticas mediadas pelos professores e as percepções de aprendizagens dos alunos. As experiências estão vinculadas às potencialidades, que por sua vez só ocorrem pela existência do espaço e pelo potencial que ele possui. A partir das experiências surgem as percepções de aprendizagens, que ao retornarem ao espaço proporcionam novas experiências, retroalimentando esse ciclo.

Vale destacar que os núcleos educativos trabalhados nesta pesquisa representam uma amostra de alguns espaços presentes no BC, inúmeros outros precisam ser descritos e evidenciados em futuras pesquisas. Outra vertente que recomendamos para próximos trabalhos é o resgate da história do BC, grande parte dela se encontra na memória de servidores e colaboradores que ali atuaram ao longo de seus 25 anos. Trata-se de uma história vivida que precisa ser escrita, documentada e apropriada pela gestão do BC. Muitos dos espaços já foram reformados, transformados e até mudaram de função, no entanto os responsáveis pela origem e diferentes usos ao longo do tempo precisam ser reconhecidos.

Um exemplo é a Casa da Ciência que hoje abriga uma exposição permanente inaugurada em julho de 2018, que teve financiamento e contou com uma equipe de produção. Até então o espaço tinha uma exposição organizada de maneira amadora ao longo dos anos, com contribuição de diferentes servidores. Ainda antes de se tornar um espaço expositor dentro do BC, a Casa da Ciência foi a residência oficial de ex- diretores do Instituto.

O BC representa um espaço de resistência, sua criação a partir do do projeto “INPA e sociedade”, foi um passo monumental para compreensão do papel do Instituto, principalmente para os moradores de Manaus, que atualmente reconhecem o BC como o espaço que o INPA compartilha com a comunidade. O “Circuito da Ciência” é um projeto que tem cumprido a tarefa da socialização do conhecimento, sendo responsável pela inclusão do BC no circuito de turismo da cidade.

A partir dos resultados desta pesquisa conclui-se que o BC transcende o objetivo inicial de socialização e pode ser considerado um espaço educador, pela própria característica física e geopolítica que representa, como pela aproximação com a ciência e por sua inserção no espaço da escola. No entanto, os resultados também identificam a lacuna

no BC de um programa formador para os professores, em que as visitas escolares ultrapassem a barreira de receber os alunos e professores para sensibilização do conhecimento das pesquisas e das características daquele ambiente físico.

Para o BC ser efetivamente transformado numa sala de aula ao ar livre, as potencialidades educativas precisam ser estimuladas através da formação do professor. A preparação destes profissionais dará condições para a autogestão do espaço e o desenvolvimento de tais potencialidades, com maior profundidade, tanto na observação, para além do que está à vista, como também no tipo de questionamento. Com essa autonomia, o próprio professor se torna protagonista do seu fazer docente.

Assim se constitui um grande desafio à gestão do BC, oferecer formação profissional de qualidade aos professores, seja com minicursos ou oficinas em que em que seja trabalhado presencialmente os diferentes núcleos de aprendizagem. Para que esses profissionais utilizem do BC com segurança em relação ao conteúdo, a fim de que possam criar a competência de realizarem visitas de maneira autônoma e tenham condições de incitar discussões produtivas e orientar processos de descoberta por parte dos alunos.

Para isso, se faz necessário a organização de uma equipe multidisciplinar para a consolidação de seu setor educativo, sendo a missão inicial desse setor elaborar o Programa de Educação Ambiental do Bosque da Ciência (PEABC). Este programa deverá orientar a concepção educativa das atividades, da mediação da informação para o público escolar e demais públicos, assim como, a elaboração e o desenvolvimento de materiais educativos e instrumentos para acompanhamento e avaliação do próprio PEABC.

O Programa também deve ter como um dos seus pilares a formação dos mediadores, sejam professores já atuantes, estudantes dos cursos de licenciatura que serão futuros professores, além de formar seus próprios mediadores, os guias do BC. A formação dos guias é uma opção para atender os professores que trazem seus alunos para desenvolvimento de um tema específico, o guia seria aquela pessoa que estaria formada para fazer o tipo de aula que o professor gostaria de ministrar, mas ainda não consegue.

Atualmente, embora os professores digam e desejem que suas visitas tenham caráter educador, a maioria delas ainda se revela com um alto teor de lazer, entretenimento ou ensino-aprendizagem superficial. Dessa forma, o BC precisa oferecer possibilidades para os professores que utilizam o espaço o transformar num efetivo espaço educador.

Os professores precisam de uma proposta que alavanque o planejamento de suas aulas, um protocolo/ material de preparação, anterior à visita, que o guie nas possibilidades do fazer e de quais temas podem ser relacionados no BC: . Esse material pode ser

disponibilizado na web pela página do BC ou no formato que o setor educativo achar pertinente, desde que seja de fácil acesso pelo professor.

Outra sugestão é a elaboração de um mapa educativo do BC, diferente do mapa existente para o visitante, que se apresenta genérico, apenas com as atrações consideradas turísticas. A ideia é confeccionar um mapa cognitivo, com as potencialidades que podem ser encontradas nos diferentes núcleos de aprendizagem.

Na produção do guia para preparação da visita e do mapa para uso na vivência no BC, se faz importante setorizar e eleger temas para cada núcleo. Assim o professor poderá optar por um tema específico que melhor se adeque ao ano escolar e fase do currículo em curso na escola. O BC também pode oferecer atividades direcionadas a cada núcleo. Assim, escolhido um núcleo/tema a aprofundar, o restante do tempo pode ser usado para conhecer o BC, aliando assim aprendizagem e lazer, já que são poucas as oportunidades desses alunos e professores saírem das salas de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S. M. Ambientes Restauradores. In S. Cavalcante & G.A. Elali (Org.). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental** (pp. 44-52). São Paulo: Editora Vozes, 2011.

AMÉRICO, I. B.; NUÑEZ, D. N. C.; HERNANDEZ, F. B. T. Controle do albedo como estratégia de preservação ambiental em escala de microbacia hidrográfica através de práticas de sensoriamento remoto. **Anais XVII** Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, INPE. João Pessoa, 2015.

ANDRADE, R. M de; PINTO, Rogério Lafayette. Estímulos naturais e a saúde humana: a hipótese da biofilia em debate. **Polêm!ca**, v. 17, n.4, p.30 - 43, 2017 - DOI:10.12957/polemica.2017.34272

ANGELINI, L. P.; FAUSTO, M. A.; MÜTZENBERG, D. M. S.; NASSARDEN, D. C. S.; DANELICHEN, V. H. M.; MARQUES, H. O, MACHADO, N. G.; NOGUEIRA, J. S.; BIUDES, M. S. Relação entre albedo e temperatura da superfície estimados por sensoriamento remoto na área urbana de Cuiabá, Mato Grosso. **Anais XVII** Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, INPE. João Pessoa, 2015.

AQUINO, A. M. de; Fauna do solo e sua inserção na regulação funcional do agroecossistema. In: ASSIS, R. L. de (Ed.). **Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. cap. 3. p. 47-75.

AUGÉ, M. **Não-lugares: Introdução a uma antropologia da supermodernidade** – Campinas, SP: Papirus:1994. ISBN: 853080291-8

AZEVEDO, G. C. DE. **Representações sociais de florestas e mudanças climáticas por professores do Amazonas: uma contribuição para formação continuada**. Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva) Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

BARCELLOS, V. Q. **Os Parques como espaços livres públicos de lazer: o caso de Brasília**. Tese (Doutorado- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BRASIL. Decreto nº 1.503, de 27 de março de 2012. **Cria a área de Proteção Ambiental UFAM, INPA, ULBRA, Elisa Miranda, lagoa do japiim e acariquara e dá outras providências**. Prefeitura de Manaus, AM. Disponível em: <http://semmas.manaus.am.gov.br/wp-content/uploads/2010/10/Decreto-1.502-de-27-de-mar%C3%A7o-de-2012.pdf> acesso em: 15 de outubro de 2018.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Reg.art 225, § 1º, inc I, II, III e VII da Constituição Federal. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNA%20P.pdf. Acesso em: 15 de Outubro de 2018.

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais** para o Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF.

BUENO, C.R; FERREIRA, C.A.C; RABELO, A. **Flora da Amazônia no Bosque da Ciência**. ISBN 978-85-211-0111-6. Manaus, 2013.

BUENO, F.P. **As relações entre ecoturismo e educação ambiental no Polo de Ecoturismo da ilha de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria), Universidade do Vale do Itajaí. Balneário Camboriú, 2006.

CALDAS, S.R. **Impactos Ambientais sobre a floresta da UFAM**. Dissertação (Mestrado em geografia), Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2016.

CAPALDI, C. A.; DOPKO, R. L.; ZELENSKI, J. M. The relationship between nature connectedness and happiness: a meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 5, p. 1–15, 2014.

CARVALHO, E.S; SANTOS, P. M.; CABRAL, R. P.; LOPES, I. B. A.; SILVA, G. M.N. Análise Bioclimática a Praça Santos Dumont Em Belém - PA. In: **Anais do Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. Anais...**Manaus (AM) UFAM, 2018. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/5SICASA/93514-ANÁLISE-BIOCLIMATICA-DA-PRACA-SANTOS-DUMONT-EM-BELEM---PA>>. Acesso em: 07/01/2019 21:41

CASCAIS, M.G.A. **Espaços educativos para a alfabetização científica: uma experiência com estudantes dos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2012.

CASTELNOU, A. M. N. Parques Urbanos de Curitiba: De espaços de lazer a objetos de consumo. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v. 13, n.4, pp. 53-73, 2006.

CAVALCANTE, S.; NÓBREGA, L.M.A. Espaço e Lugar. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G.A. **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2011

CAVALCANTE, S; MOURÃO, A. R T.; GUNTHER, H. Perambular. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G.A. **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura pessoa-ambiente**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2018.

CHAUÍ, M. **Introdução à história da filosofia: dos pré-socráticos a Aristóteles**, volume 1, 2ª ed., rev. e ampl., São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

CHAWLA, L. Learning to love the natural world enough to protect it. **Barn**, v. 2, pp 57-78. 2006.

CHAWLA, L. Benefits of Nature Contact for Children. **Journal of Planning Literature** v.30, n.4, p- 433-452, 2015. <http://doi.10.1177/0885412215595441>

CHENG, J.C-H.; MONROE, M.C. Connection to Nature: Children's affective attitude toward nature. **Environment and Behavior**, v. 44, n.1., pp. 31-40, 2012. <http://doi.10.1177/0013916510385082>

CHIOVATTO, Milene. O Professor Mediador. Artigo extraído do **Boletim Arte na Escola**, nº 24. Fundação Iochpe. Porto Alegre, Out/Nov 2000. <http://artenaescola.org.br/sala-de-leitura/artigos/artigo.php?id=69320>. Acesso em: 22 de Agosto de 2020.

COLLADO, S.; CORRALIZA, J.A. Children's Restorative Experiences and Self-Reported Environmental Behaviors. **Environment and Behavior**, v.47, n.1, p-38-56, 2015. <http://dx.doi.org/10.1177/0013916513492417>.

COLLADO, S.; STAATS, H.; CORRALIZA, J.A. Experiencing nature in children's summer camps: Affective, cognitive, and behavioural consequences. **Journal of Environmental Psychology**, v. 33, pp. 37-44, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.08.002>.

DA ROCHA, S. C. B. **A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2008.

DE ANDRADE, A. N.; GONÇALVES, C. B. Os desenhos infantis nas pesquisas com crianças. In: FERREIRA, G. R. (Org.) **Educação: políticas, estrutura e organização**. V. 10. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

DEMARCHI, L. O; LOPES, A; FERREIRA, A. B; PIEDADE, M. T. F. **Ecologia e guia de identificação: macrófitas aquáticas do Lago Amazônico**. Manaus: Editora INPA, 2018.

ERAZO, N. D. de C.; FERREIRA, C. A. C. **Levantamento florístico das espécies botânicas arbóreas e arbustivas do campus do Bosque da Ciência**. In: IX Jornada de Iniciação Científica do INPA - CNPq, 2001, Manaus. Anais do IX Jornada de Iniciação científica do INPA, 2001. p. 116-119.

FEDRIZZI, B. M.; OWENS, P. Paisagem. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G.A. **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura pessoa-ambiente**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2018.

FERNANDES, K. M. **Gestão e uso de parques verdes urbanos com cenários sociais de proteção ambiental**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade

na Amazônia) - Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2014.

FISCHER, G. **Psicologia Social do Ambiente**. Instituto Piaget, s/d.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Rev. psicopedag.**, São Paulo , v. 33, n. 102, p. 365-384, 2016 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300014&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 15 set. 2020.

FORSBERG, S. S. **Processos cognitivos relacionados à transformação da floresta Amazônica: um estudo com adolescentes e jovens de Manaus e da RDS Uatumã**. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia—Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRUMKIN, H.; BRATMAN, G.N.; BRESLOW, S.J.; COCHRAN, B.; KAHN JR. P.; LAWLER, J.J.; LEVIN, P.S.; TANDON, P.S.; VARANASI, U.; WOLF, K.L.; WOOD S.A. Nature contact and human health: A research agenda. **Environmental Health Perspectives**, v. 125, n. 7, pp. 075001–1 - 18, 2017. <https://doi.org/10.1289/EHP1663>

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1989.

GONZAGA, L. T. **Processo de aprendizagem na educação infantil: uma interação entre um espaço formal e não-formal**. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2011.

HARVEY, D. **Cidades Rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

HEEMAN, A. Natureza e sociedade: A controvérsia sobre os alicerces da conduta humana. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 01, p. 9–19, 2000.

HIGUCHI, M.I.G.; AZEVEDO, G. C. Educação como processo na construção da cidadania ambiental. **Revista Brasileira em Educação Ambiental (REVB EA)/MMA**. v. 1, p. 63–70, 2004.

HIGUCHI, M.I.G.; FREITAS, C.C. VIEIRA, F.D.C.B.; WEIGEL, P.; FARIAS, M.S.M. de. **Jogo Quebra-charada da Reserva Ducke**: Guia didático. 43, p. Manaus: INPA/PETROBRAS AMBIENTAL, 2012.

HIGUCHI, M.I.G; HIGUCHI, N. **A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental**. 2. ed. 424 p. Manaus: Ed. Dos autores, 2012.

HIGUCHI, M, I, G.; ZATTONI, M; BUENO, F. P. Educação Ambiental em contextos não escolares: definindo, problematizando e exemplificando. **Revista Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 7, n. 2 – p. 119-131, 2012.

HIGUCHI, M.I.G; LEMOS, S. M.; SANTOS, C. H. F.; Transdisciplinaridade no ensino de ciências. **Revista Tempo e Ciência** N. 14; pág 4-13. Manaus: CEULM-ULBRA, 2007.

HIGUCHI, M. I. G.; SILVA, K. Entre a Floresta e a cidade: percepção do espaço social de moradia em adolescentes. **Psicologia para América Latina**, n. 25, p. 5– 23, 2013.

HOFSTATTER, L. J. V. **Biodiver-cidade: vivendo e experimentando o espaço urbano na educação ambiental para e com a biodiversidade** . Tese (Doutorado- Centro de Ciências Biológicas e da Saúde) Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2018.

HOLANDA, A. C.; FELICIANO, Ana Lícia Patriota; MARANGON, L. C.; FREIRE, Fernando Jose; HOLANDA, E. M. Decomposição da serapilheira foliar e respiração edáfica em um remanescente de caatinga na Paraíba. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.39, n.2, p.245-254, 2015 <http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622015000200004>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse>. Acesso em 10 de Janeiro de 2019.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente. ISBN 85-240-3769-5 (CD-ROM) ISBN 85-240-3766-0 (meio impresso) Rio de Janeiro, 2004.

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Coordenação De Extensão, Serviço de Apoio às Áreas de Visitação (SEAAV) /INPA. **Relatórios TCG 2016 e 2015**- dados do fluxo de visitantes do BC/INPA, 2016.

JOENK, I. K. Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky
An Introduction to the Thought of Vygotsky. **Revista Linhas**, 3(1), 2007. Recuperado de <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1276>

KELLERT, S. R. Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children. In: KAHN, P. H.; KELLERT, S. R. (Orgs). **Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations**, pp. 117– 151. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2002.

KNAPP S. Are humans really blind to plants? **Plants, People, Planet**, 2019; 1:164–168. <https://doi.org/10.1002/ppp3.36>

KUHNEN, A; MOREIRA, A. R. C. P; PERES, P. M. S. “Open Spaces” (Espaços Livres Públicos). In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G.A. **Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura pessoa-ambiente**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2018.

LACERDA JÚNIOR, J. C. **A cidade percebida pelas crianças a partir de vivências artísticas**. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2018.

LAMAS, J. M. R.G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Fundação Calouste Gulbenkian e Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, s/d.

LARSON, L. R.; GREEN, G. T.; CASTLEBERRY, S. B. “I’m too old to go outside!” examining age-related differences in children’s environmental orientations. **Proceedings of the 2009 Northeastern Recreation Research Symposium**, GTR-NRS-P-66, 42-46. 2009

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LIMA, R. B. F. **A Criança e a cidade: estudo de percepção ambiental em espaços infantis públicos em Uberlândia-MG**. Dissertação (mestrado -Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2017.

LOUV, R. **A última criança na natureza** - Resgatando Nossas Crianças do Transtorno do Deficit de Natureza. São Paulo: Aquariana, 2016.

MANGONE, G. Exploring Urban Design Strategies That Maximize the Benefits of Urban Nature for Children's Well-Being. **Ecopsychology**, v. 10 n. 4, p. 216- 227, 2018.

MORIN, E. **O paradigma perdido: A natureza humana**. Portugal: Europa-América, 2000.

MUNHOZ, A. V. Práticas Investigativas: dos espaços aos saberes. **Revista Interações**, Lisboa, n. 21, p. 190-203, 2012.

MUNHOZ, A. V.; MAZZARINO, J. CARTOGRAFIAS E CURRÍCULOS-MAPAS: Ecologia em espaços educativos não escolarizados. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 10, n. 2 – págs. 109-123, 2015. DOI:<http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol10.n2.p109-123>

OLIVEIRA, J. A. DE. Espaço-tempo de Manaus: a natureza das águas na produção do espaço urbano. **Espaço e Cultura**, n. 23, p. 33–42, 2008.

OLIVOS-JARA, P.; ARAGONÉS, J-I.; NAVARRO-CARRASCAL, O. Educación ambiental: itinerario en la naturaleza y su relación con conectividad, preocupaciones ambientales y conducta. **Revista Latinoamericana de Psicología**, 45(3), 501-511, 2013. <https://dx.doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1490>.

PASSOS, E. F. **As pegadas das crianças nas trilhas do Bosque da Ciência: estudo sobre a vivência das crianças na visita a um espaço não formal**. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2013.

PATRÍCIO, Nívea da Costa; MATOS, Francisca Juliana de. A curiosidade como produção do conhecimento discente no processo de aprendizagem. in: Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação em Humanidades, 2. 2011, Fortaleza. Semana de humanidades, humanidades: entre fixos e fluxos, 8., 2011, Fortaleza. **Anais... Fortaleza**: Universidade Federal do Ceará; Universidade Estadual do Ceará, 2011, p.01-16.

PAVÃO, V. M.; NASSARDEN, D. C. S; PAVÃO, L. L.; MACHADO, N. G; BIUDES, M. S. Impacto da conversão da cobertura natural em pastagem e área urbana sobre variáveis biofísicas no sul do Amazonas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 32, n. 3, 343-351, 2017 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-77863230002>.

PINHEIRO, J.Q.; GÜNTHER, H. **Métodos de Pesquisa nos estudos de pessoa-ambiente**. Casa do Psicólogo, São Paulo, 2008.

PINHEIRO, J.Q.; ELALI, G.A. Comportamento socioespacial humano. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G.A. **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2011.

PROSHANSKY, H.M.; ITTELSON, W.H.; RIVLIN, L. **Environmental Psychology: Man and his physical settings**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1970.

RIBEIRO, M.N.L; HIGUCHI, M.I.G. A floresta como espaço de lazer e turismo. In Higuchi, M.I.G. e Higuchi, N. **A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental**. 2ª. Edição revisada e ampliada. Edição dos autores. Manaus, 2012.

ROCHA FILHO, J. B. **Transdisciplinaridade: a natureza íntima da educação científica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

RUPANWITA, G; LAMARCA, N.; RANK, S.J.; FLINNER, K. The Environment as a Pathway to Science Learning for K–12 Learners—A Case Study of the E-STEM Movement. **Ecopsychology**, v. 10 n. 4, p. 228- 242, 2018. <https://doi.org/10.1089/eco.2018.0047>

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. Université du Québec à Montréal. **Educação e Pesquisa**. V. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a12v31n2.pdf> Acesso em 14 Nov. 2018.

SILVA, M. DO P. S. C. **Aqui é melhor do que lá: Representação social da vida urbana das populações migrantes e seus impactos socioambientais em Manaus**. Editora da Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2009.

SIMAIKA, J. P.; SAMWAYS, M. J. Biophilia as a Universal Ethic for Conserving Biodiversity. **Conservation Biology**, v.24, p.903-906, 2010. <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1523-1739.2010.01485.x>

SOCZA, L. As raízes da Psicologia Ambiental. In: SOCZA, L. (org.) **Contextos humanos e Psicologia Ambiental**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, p, 39-66, 2005.

SOUSA, L. A.; MEDEIROS, J.S.; ALBUQUERQUE, D. S.; HIGUCHI, M.I. Parque Verde Urbano como Espaço de Desenvolvimento Psicossocial e Sensibilização Socioambiental. **Psico- Porto Alegre**, v. 46, n. 3, pp. 301-310, jul/set, Porto Alegre, 2015. <http://dx.doi.org/10.15448/1980-8623.2015.3.17423>

SOUSA, A.L. **A floresta na porta e na janela: percepções sobre o lugar de trabalho em um fragmento florestal urbano**. Dissertação (Mestrado em Psicologia: Processos Psicossociais), Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2015.

SOUZA, D. A.; DA SILVA, V. M. F.; AMARAL, R.; KIKUCHI, M.; D’AFFONSECA NETO, J. A. ; ROSAS, F.C.W. 2018. Reintroduction of captive-raised Amazonian manatees in Brazil. In: Soorae, Pritpal S.. (Org.). **Global reintroduction perspectives: 2018**. Case studies from around the globe. 1ed.Gland: v. 1, p. 187-192.

STEUER, I. R. W.; ARAUJO, G.V.R.; OLIVEIRA, B. M. C.; SILVA, T. E. P.; EL-DEIR, S. G. Gerenciamento de Áreas Verdes na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) para recomposição florestal. **Anais do III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. 2012.

THOMAS, K. **O homem e o mundo natural. Mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais** (1500-1800). São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

UMETSU, C.; SENA, T.E.A.; ALMEIDA, V.F.; ALVES, R.C. Reflexão Sobre O Direito À Cidade Em Manaus. In: Anais do Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. **Anais...Manaus** (AM) UFAM, 2018. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/5SICASA/94706-REFLEXAO-SOBRE-O-DIREITO-A-CIDADE-EM-MANAUS>>. Acesso em: 07/01/2019 21:35

UNESCO. **Conferencia Intergubernamental sobre Educaci3n Ambiental**. v.1, p.97, 1978.

UNICEF. Convenção sobre os Direitos da Criança. 1989. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/convencao-sobre-os-direitos-da-crianca>. Acesso em 08 de Janeiro de 2019.

VARGAS, C. P. O.; SILVA, S. C. P.; TELLO, J. C. R. Arborização urbana: conservação de praças de Manaus. In: Anais do Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. **Anais...** Manaus (AM) UFAM, 2018. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/5SICASA/93918-ARBORIZACAO-URBANA--CONSERVACAO-DE-PRACAS-DE-MANAUS>>. Acesso em: 07/01/2019 21:48

WHYTE, A.V. T. **Diretrizes para estudos de campo em percepção ambiental**. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. França, 1977.

ZACARIAS, E. F. J. **Vínculo com a natureza em pais-mães e suas implicações no comportamento parental**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2018.

ANEXO 1: Anuência INPA

Presidência da República
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro, na qualidade de Diretora substituta do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- INPA, Instituição Federal do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, estabelecida na Av. André Araújo, nº 2936, Petrópolis, Manaus/AM, está de acordo com a execução do projeto "O Bosque da Ciência como espaço educador ambiental no ensino fundamental" que será desenvolvido pela mestrandia do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia- PPGCASA/UFAM, Fernanda Tatiane dos Santos Reis, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Inês Gasparetto Higuchi. Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Manaus- AM, 24 de Junho de 2019.

HILLÂNDIA BRANDÃO DA CUNHA
Diretora do INPA/MCTIC-PR, Substituta



Gabinete do Diretor ■ Av. André Araújo, 2936 - Petrópolis ■ CX.P. 2223 ■ CEP 69080-971
fone 92 3643 3101 / 3097 / 3096 ■ fax 92 3642 3353 ■ MANAUS-AM, BRASIL
<http://www.inpa.gov.br> ■ email secex@inpa.gov.br

ANEXO 2: ANUÊNCIA CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 13503119.8.0000.5020

Instituição Proponente: Centro de Ciências do Ambiente

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

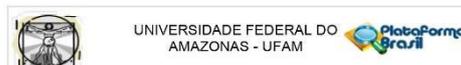
Número do Parecer: 3.503.295

Apresentação do Projeto:

A Educação Ambiental (EA) acompanha e sustenta um projeto de melhoria da relação de cada um com o mundo. Para tal necessita do envolvimento de toda a sociedade educativa: escolas, museus, parques, municipalidades, organismos comunitários, empresas etc. Cabe a cada ator definir seu "nicho" educacional em função do contexto particular de sua intervenção, do grupo alvo a que se dirige e dos recursos de que dispõe. Este entendimento da EA como plataforma de transformação social possibilita a sua realização em qualquer espacialidade, ampliando assim os territórios e diversificando as socialidades. Os Parques Verdes Urbanos (PVUs) se apresentam como território potencial para o desenvolvimento da EA, uma vez que a disposição dos elementos naturais fazem parte da sensibilização ambiental, um dos primeiros momentos do processo educativo que insere o educando num mundo que se quer ver (re)descoberto, ou simplesmente notado. Por sua vez, o arranjo espacial dos elementos naturais e construídos podem se constituir em affordances educativas, de entretenimento ou esportiva. Tais aspectos irão definir alternativas específicas presentes nos PVUs, influenciando diretamente na frequência e no tempo de permanência dos usuários no espaço. Para o público escolar que visita tais espaços abre-se uma oportunidade de incorporar as vivências dos alunos como parte da atividade da própria escola, uma vez que a maioria delas não possui esse tipo de espaço na sua composição. A visita em si também amplia a experiência dos pertencimento nesse lugar. O estudo em andamento, visa compreender os

Endereço: Rua Teresina, 495
Bairro: Adrainópolis
UF: AM **Município:** MANAUS **CEP:** 69.057-070
Telefone: (92)3305-1181 **E-mail:** cep.ufam@gmail.com

Página 01 de 07



Continuação do Parecer: 3.503.295

sentidos dados ao uso de Parques Verdes Urbanos (PVUs) como elemento diferenciador na Educação Ambiental na cidade de Manaus/AM. Utilizando como estudo de caso o PVU "Bosque da Ciência", questiona -se se este é, em sua essência, utilizado como plataforma de Educação Ambiental nas suas variadas dimensões (espaço sensibilizador, espaço de informação científica, espaço de formação de competências e espaço de reflexão sobre o cuidado e responsabilidades coletivas). O estudo visa colaborar com a discussão de abordagens

metodológicas e contribuir com o melhor entendimento do comportamento pessoa-natureza para fortalecer programas de EA, onde a prática reflexiva possibilite a efetiva formação da responsabilidade para construção de condutas pró-ambientais alunos em sua circulação pela cidade em espaços diferenciados, estimulando o pertencimento nesse lugar. O estudo em andamento, visa compreender os sentidos dados ao uso de Parques Verdes Urbanos (PVUs) como elemento diferenciador na Educação Ambiental na cidade de Manaus/AM.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Compreender os sentidos dados ao Bosque da Ciência do INPA como elemento diferenciador na Educação Ambiental por grupos escolares do ensino fundamental de Manaus-AM.

Objetivo Secundário:

- Caracterizar os diferentes espaços e suas potencialidades educativas no BC/INPA;
- Analisar as experiências didáticas vivenciadas entre professores e alunos nos diferentes espaços do BC/INPA;
- Investigar junto aos docentes motivações e desafios na utilização do BC como espaço educador;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Assim como será informado que o projeto foi desenvolvido com base nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012 e 510/2019, e atenderá as exigências éticas e científicas fundamentais:

Endereço: Rua Teresina, 495
Bairro: Adrainópolis
UF: AM **Município:** MANAUS **CEP:** 69.057-070
Telefone: (92)3305-1181 **E-mail:** cep.ufam@gmail.com

Página 02 de 07



Continuação do Parecer: 3.503.295

Comitê de Ética e Pesquisa, TCLE, confidencialidade e a privacidade dos dados. Para tanto, caso ocorra constrangimento ou desconforto durante o desenvolvimento da pesquisa aos participantes, a pesquisadora suspenderá a aplicação dos instrumentos de coleta de dados para prestar o acompanhamento psicológico necessário aos sujeitos envolvidos, visando o bem-estar dos mesmos. Cumpre esclarecer que a pesquisadora, garantirá indenização aos participantes (cobertura material), em reparação a dano imediato ou tardio, que comprometa o indivíduo ou a coletividade, sendo o dano de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano e jamais será exigida dos participantes, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano. Como também será informado que o participante não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Todas as possíveis despesas serão cobertas pela pesquisadora. Se por alguma eventualidade houver despesa haverá ressarcimento. Salienta-se que os itens ressarcidos não são apenas aqueles relacionados a "transporte" e "alimentação", mas a tudo o que for necessário ao estudo (Item IV.3.g, da Resolução CNS no. 466 de 2012).

Benefícios:

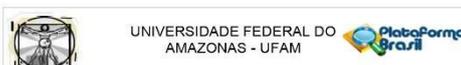
Quanto aos benefícios diretos para os participantes do estudo reside em que, além das contribuições da pesquisa para o desenvolvimento científico, ela pretende buscar alternativas que possam ser recomendadas para o aprimoramento e consolidação do uso educativo do Bosque da Ciência para o público escolar. Dessa forma, tantos os professores como os alunos participantes da Pesquisa, que contribuirão com os dados coletados, poderão no futuro terem sua experiência e práticas de aulas no BC/INPA melhoradas a partir do olhar atento da pesquisa científica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa em primeira submissão, em nível de mestrado, desenvolvida pela discente Fernanda Reis, sob orientação da professora doutora Inéz Higuchi, através do PPGCASA, CCA, UFAM. Se caracteriza como um estudo exploratório descritivo, consubstanciado na abordagem qualitativa e sua materialização se dará por meio de pesquisa de campo, com o intuito de observar, registrar e analisar os fenômenos mediante a teia de interações e verbalizações (GOLDENBERG, 2007). O processo investigativo se dá mediante os pressupostos que envolvem a relação pessoa-ambiente, nesse caso os estudantes e professores das instituições de ensino que visitam o BC.

Endereço: Rua Teresina, 495
Bairro: Adrainópolis
UF: AM **Município:** MANAUS **CEP:** 69.057-070
Telefone: (92)3305-1181 **E-mail:** cep.ufam@gmail.com

Página 03 de 07



Continuação do Parecer: 3.503.295

estimulados a falar sobre o desenho coletivo realizado. As conversas serão gravadas. Optou-se pela técnica no formato coletivo, para capturar a vivência que é também coletiva nas visitas ao BC. Para a análise dos dados referentes à observação será feita a quantificação dos critérios observados associados com as variáveis específicas. Para análise dos dados quantitativos relativos às categorias de observação, através de procedimentos estatísticos descritivos que poderão posteriormente serem cruzadas com categorias que emergirem das análises de conteúdo advindas dos alunos e professores. A análise de dados qualitativos será feita utilizando-se o procedimento de análise de conteúdo a partir da proposta de Bardin (1977). A proposta tem como objetivo analisar o conteúdo latente considerando os pontos em comum e também os pontos divergentes de modo a criar categorias de análise que possam ser definidas e que possam elucidar as questões propostas para a realização da pesquisa. Serão utilizados para esse tipo de análise tanto as respostas das entrevistas dos professores como as falas das crianças gravadas nas rodas de conversa. Tal análise compreende as seguintes etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A categorização consistirá na definição de aspectos percebidos como consensuais no discurso dos representantes dos grupos e que se vinculam aos objetivos da pesquisa, o que auxiliará na elucidação dos questionamentos apontados na formulação do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. Folha de rosto: Apresentada e adequada;
2. Termo de Anuência Institucional: Apresentado e adequado;
3. TCLE'S: Apresentados e adequados;
4. Instrumentos de pesquisa: Apresentados e adequados;
5. Critérios de inclusão e exclusão: Apresentados e adequados;
6. Riscos e benefícios: Apresentados e adequados;
7. Cronograma: Apresentado e adequado;
8. Orçamento: Apresentado e adequado, no valor de R\$ 3.760,00 (recursos próprios).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando que não há óbices e todas as pendências foram solucionadas em consonância com as Resoluções 466 de 2012 e 510 de 2016, o projeto encontra-se apto para execução de acordo

Endereço: Rua Teresina, 495
Bairro: Adrainópolis
UF: AM **Município:** MANAUS **CEP:** 69.057-070
Telefone: (92)3305-1181 **E-mail:** cep.ufam@gmail.com

Página 04 de 07



Continuação do Parecer: 3.503.295

estimulados a falar sobre o desenho coletivo realizado. As conversas serão gravadas. Optou-se pela técnica no formato coletivo, para capturar a vivência que é também coletiva nas visitas ao BC. Para a análise dos dados referentes à observação será feito a quantificação dos critérios observados associados com as variáveis específicas. Para análise dos dados quantitativos relativos às categorias de observação, através de procedimentos estatísticos descritivos que poderão posteriormente serem cruzadas com categorias que emergirem das análises de conteúdo advindas dos alunos e professores. A análise de dados qualitativos será feita utilizando-se o procedimento de análise de conteúdo a partir da proposta de Bardin (1977). A proposta tem como objetivo analisar o conteúdo latente considerando os pontos em comum e também os pontos divergentes de modo a criar categorias de análise que possam ser definidas e que possam elucidar as questões propostas para a realização da pesquisa. Serão utilizados para esse tipo de análise tanto as respostas das entrevistas dos professores como as falas das crianças gravadas nas rodas de conversa. Tal análise compreende as seguintes etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A categorização consistirá na definição de aspectos percebidos como consensuais no discurso dos representantes dos grupos e que se vinculam aos objetivos da pesquisa, o que auxiliará na elucidação dos questionamentos apontados na formulação do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

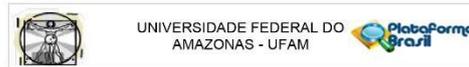
1. Folha de rosto: Apresentada e adequada;
2. Termo de Anuência Institucional: Apresentado e adequado;
3. TCLES: Apresentados e adequados;
4. Instrumentos de pesquisa: Apresentados e adequados;
5. Critérios de inclusão e exclusão: Apresentados e adequados;
6. Riscos e benefícios: Apresentados e adequados;
7. Cronograma: Apresentado e adequado;
8. Orçamento: Apresentado e adequado, no valor de R\$ 3.760,00 (recursos próprios).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando que não há óbices e todas as pendências foram solucionadas em consonância com as Resoluções 466 de 2012 e 510 de 2016, o projeto encontra-se apto para execução de acordo

Endereço: Rua Teresina, 495
 Bairro: Adrianópolis CEP: 69.057-070
 UF: AM Município: MANAUS
 Telefone: (021)305-1181 Email: ccep.ufam@gmail.com

Página 05 de 07



Continuação do Parecer: 3.503.295

com o cronograma apresentado, após emissão final de parecer desse CEP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1340665.pdf	11/07/2019 11:35:26		Aceito
Outros	CartaResposta_PENDENCIAS.docx	11/07/2019 11:32:33	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TermoDeAnuencia_INPA.pdf	11/07/2019 11:29:04	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDePesquisa_FemandaReis.docx	11/07/2019 11:24:38	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDeAssentimento_Alunos.docx	25/06/2019 23:47:16	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS.docx	25/06/2019 23:46:52	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Professor.docx	25/06/2019 23:44:33	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Gestor_Escolar.docx	25/06/2019 23:43:26	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_Fernanda.pdf	29/04/2019 13:33:00	FERNANDA TATIANE DOS SANTOS REIS	Aceito

Situação do Parecer:

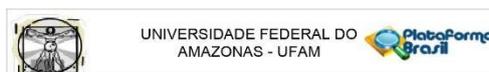
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Teresina, 495
 Bairro: Adrianópolis CEP: 69.057-070
 UF: AM Município: MANAUS
 Telefone: (021)305-1181 Email: ccep.ufam@gmail.com

Página 06 de 07



Continuação do Parecer: 3.503.295

MANAUS, 12 de Agosto de 2019

Assinado por:
 Eliana Maria Pereira da Fonseca
 (Coordenador(a))

Endereço: Rua Teresina, 495
 Bairro: Adrianópolis CEP: 69.057-070
 UF: AM Município: MANAUS
 Telefone: (021)305-1181 Email: ccep.ufam@gmail.com

Página 07 de 07



Poder Executivo
Ministério de Educação
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
Centro de Ciências do Ambiente – CCA
Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA



APÊNDICE A- SOLICITAÇÃO DE ANUÊNCIA AOS GESTORES ESCOLARES

Ao cumprimentar V. Sa., solicito sua anuência e colaboração para realizar, na escola sob sua gestão, a pesquisa: “*O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL*”. Sob a responsabilidade da Pesquisadora Fernanda Tatiane dos Santos Reis, aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia PPG-CASA/UFAM.

A pesquisa pretende compreender os sentidos dados ao Bosque da Ciência do INPA-BC/INPA como elemento diferenciador na Educação Ambiental por grupos escolares do ensino fundamental de Manaus-AM. Com isso pretendemos caracterizar os diferentes espaços e suas potencialidades educativas no BC/INPA; Analisar as experiências didáticas vivenciadas entre professores e alunos nos diferentes espaços do BC/INPA; Investigar junto aos docentes motivações e desafios na utilização do BC como espaço educador; e Identificar as percepções e aprendizagens dos alunos sobre as vivências no BC.

A Pesquisa será realizada com 10 turmas do 6º. ao 9º. ano de diferentes escolas em Manaus-AM que planejaram visitar o Bosque da Ciência. A pesquisa se dará com professores e alunos desta escola durante e depois da visita ao Bosque da Ciência da seguinte maneira: **Primeira fase-** acompanharei os alunos e professores no Bosque da Ciência, no dia e horário que a escola agendou a visita, com o objetivo de observar as vivências que naquele ambiente ocorrem; **Segunda fase-** Em data e horário previamente agendado será realizada uma entrevista com o/a professor/a que foi o responsável pela visita, com duração de aproximadamente 15 minutos; **Terceira Fase-** Serão sorteadas apenas duas turmas de duas escolas para realizarem uma atividade com os alunos (desenho e roda de conversa) em data posterior à visita. Nesse dia irei até à escola, em horário combinado previamente com o/a professor/a, resguardando-se o mínimo de intervenção na dinâmica escolar. Os alunos participarão de duas atividades: feitura de um desenho em grupo que durará cerca de 30 minutos e uma roda de conversa, que durará cerca de 15 minutos.

Considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. Os riscos decorrentes da participação dos sujeitos nesta pesquisa, ainda que mínimos, são os de causar cansaço ou aborrecimento ao responder a entrevista no caso dos professores, e realização dos desenhos no caso dos alunos, constrangimento ou alterações de comportamento durante gravações de áudio e alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias. Para evitar tais riscos, ao início das entrevistas e da realização dos desenhos será esclarecido o seu conteúdo. A pesquisa garante total sigilo e o resguarda de qualquer constrangimento quanto à exposição da imagem ou informação pessoal. Os resultados da pesquisa serão

analisados e publicados com fins acadêmicos, mas a identidade das escolas, dos professores e alunos não será divulgada.

O projeto foi desenvolvido com base nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012 e 510/2019, e atenderá as exigências éticas e científicas fundamentais: Comitê de Ética e Pesquisa, TCLE, confidencialidade e a privacidade dos dados. Para tanto, caso ocorra constrangimento ou desconforto durante o desenvolvimento da pesquisa aos participantes, a pesquisadora suspenderá a aplicação dos instrumentos de coleta de dados para prestar o acompanhamento psicológico necessário aos sujeitos envolvidos, visando o bem-estar dos mesmos. Cumpre esclarecer que a pesquisadora, garantirá indenização aos participantes (cobertura material), em reparação a dano imediato ou tardio, que comprometa o indivíduo ou a coletividade, sendo o dano de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano e jamais será exigida dos participantes, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano.

O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Todas as possíveis despesas serão cobertas pela pesquisadora. Se por alguma eventualidade houver despesa haverá ressarcimento. Salienta-se que os itens ressarcidos não são apenas aqueles relacionados a "transporte" e "alimentação", mas a tudo o que for necessário ao estudo (Item IV.3.g, da Resolução CNS no. 466 de 2012).

Se você aceitar participar, estará contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa e para o estudo que espera contribuir com informações importantes sobre a compreensão de como se dá o uso social de Parques Verdes Urbanos pelos docentes das Instituições de Ensino Básico, em suas experiências com seus alunos em visitas para aulas além dos muros das escolas. Estas informações também serão úteis para analisar quais dimensões da plataforma de Educação Ambiental são atingidas com tais práticas, isto é, espaço sensibilizador, espaço de informação científica, espaço de formação de competências e espaço de reflexão sobre o cuidado e responsabilidades coletivas para com o mundo natural. Por fim, esperamos, que com essa pesquisa os Parques Verdes Urbanos ganhem maior visibilidade política com a divulgação científica dos resultados.

Além de sua concordância, será solicitado a concordância do/a professor/a para participar da pesquisa. Aos alunos participantes será enviado aos pais um Termo de consentimento para participarem da terceira fase. Porém esse termo só será enviado aos alunos cuja turma for selecionada. Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Caso a participação da escola não lhe seja conveniente, nenhum prejuízo lhe será amputado.

Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no Centro de Ciências Ambientais no endereço Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 6200 - Campus Universitário Bloco T Setor Sul – Coroadó CEP 69077-000 - Manaus/AM - Telefone - (92) 3305-1181 Ramal 4069, também pelo telefone (92) 98236-4647 ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, CEP: 69.057-070, telefone fixo 3305-1181, ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____
fui informado(a) sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus, ___/___/___

Assinatura do Gestor



Poder Executivo
Ministério de Educação
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
Centro de Ciências do Ambiente – CCA
Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA



APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PROFESSORES

Caro/a professor/a,

Convido você a participar da pesquisa “O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL”. Sob a responsabilidade da Pesquisadora Fernanda Tatiane dos Santos Reis, aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia PPG-CASA/UFAM.

A pesquisa pretende compreender os sentidos dados ao Bosque da Ciência do INPA-BC/INPA como elemento diferenciador na Educação Ambiental por grupos escolares do ensino fundamental de Manaus-AM. Com isso pretendemos caracterizar os diferentes espaços e suas potencialidades educativas no BC/INPA; Analisar as experiências didáticas vivenciadas entre professores e alunos nos diferentes espaços do BC/INPA; Investigar junto aos docentes motivações e desafios na utilização do BC como espaço educador; e Identificar as percepções e aprendizagens dos alunos sobre as vivências no BC.

A pesquisa se dará com professores e alunos do 6º. ao 9º. ano, desta escola que visitaram o Bosque da Ciência. A pesquisa envolve três fases. Na primeira fase acompanharei você e seus os alunos no Bosque da Ciência no dia e horário que a escola agendou a visita, com o objetivo de observar as vivências que ocorrem entre professore e alunos e entre os mesmos e o ambiente natural do Bosque. Na segunda fase irei até a escola, o dia e horário serão combinados com você previamente, resguardando-se o mínimo de intervenção na dinâmica escolar. Nesse dia, você participará de uma entrevista sobre a visita ao Bosque, com duração de aproximadamente 15 minutos. Na Terceira fase os alunos participarão de duas atividades: um desenho em grupo que durará cerca de 30 minutos e uma roda de conversa, que durará cerca de 15 minutos. Cabe destacar que das 10 escolas participantes apenas duas escolas serão sorteadas para a Terceira fase, sendo assim pode ser que não seja realizada as técnicas de desenho e roda de conversa na sua escola.

Considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. Os riscos decorrentes da participação dos sujeitos nesta pesquisa, ainda que mínimos, são os de causar cansaço ou aborrecimento ao responder a entrevista no caso dos professores, e realização dos desenhos no caso dos alunos, constrangimento ou alterações de comportamento durante gravações de áudio e alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias. Para evitar tais riscos, ao início das entrevistas e da realização dos desenhos será esclarecido o seu conteúdo. A pesquisa garante total sigilo e o resguarda de qualquer constrangimento quanto à exposição da imagem ou informação pessoal. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados com fins acadêmicos, mas a identidade das escolas, dos professores e alunos não será divulgada.

O projeto foi desenvolvido com base nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012 e 510/2019, e atenderá as exigências éticas e científicas fundamentais: Comitê de Ética e Pesquisa, TCLE, confidencialidade e a privacidade dos dados. Para tanto, caso ocorra constrangimento ou desconforto durante o desenvolvimento da pesquisa aos participantes, a pesquisadora suspenderá a aplicação dos instrumentos de coleta de dados para prestar o acompanhamento psicológico necessário aos sujeitos envolvidos, visando o bem-estar dos mesmos. Cumpre esclarecer que a pesquisadora, garantirá indenização aos participantes (cobertura material), em reparação a dano imediato ou tardio, que comprometa o indivíduo ou a coletividade, sendo o dano de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano e jamais será exigida dos participantes, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano.

O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Todas as possíveis despesas serão cobertas pela pesquisadora. Se por alguma eventualidade houver despesa haverá ressarcimento. Salienta-se que os itens ressarcidos não são apenas aqueles relacionados a "transporte" e "alimentação", mas a tudo o que for necessário ao estudo (Item IV.3.g, da Resolução CNS no. 466 de 2012).

Se você aceitar participar, estará contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa e para o estudo que espera contribuir com informações importantes sobre a compreensão de como se dá o uso social de Parques Verdes Urbanos pelos docentes das Instituições de Ensino Básico, em suas experiências com seus alunos em visitas para aulas além dos muros das escolas. Estas informações também serão úteis para analisar quais dimensões da plataforma de Educação Ambiental são atingidas com tais práticas, isto é, espaço sensibilizador, espaço de informação científica, espaço de formação de competências e espaço de reflexão sobre o cuidado e responsabilidades coletivas para com o mundo natural. Por fim, esperamos, que com essa pesquisa os Parques Verdes Urbanos ganhem maior visibilidade política com a divulgação científica dos resultados.

Além de sua concordância, será solicitado a concordância do/a Gestor/a para participação da escola na pesquisa. Aos alunos participantes será enviado aos pais um Termo de consentimento para participarem da terceira fase. Porém esse termo só será enviado aos alunos cuja turma for selecionada.

Sua participação na pesquisa é voluntária e os dados da escola e identidade dos docentes e discentes será mantida em sigilo e anonimato. Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no Centro de Ciências Ambientais no endereço Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 6200 - Campus Universitário Bloco T Setor Sul – Coroadó CEP 69077-000 - Manaus/AM - Telefone - (92) 3305-1181 Ramal 4069, também pelo telefone (92) 98236-4647 ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, CEP: 69.057-070, telefone fixo 3305-1181, ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

=====

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____
fui informado(a) sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus, ___/___/___

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável



Poder Executivo
Ministério de Educação
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
Centro de Ciências do Ambiente – CCA
Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA



APÊNDICE C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS PAIS

Cara(o) mãe, pai ou responsável,

Convido o senhor (a) e seu filho (a) a participar da pesquisa “O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL”. Sob a responsabilidade da Pesquisadora Fernanda Tatiane dos Santos Reis, aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia PPG-CASA/UFAM.

A pesquisa pretende compreender os sentidos dados ao Bosque da Ciência do INPA- BC/INPA como elemento diferenciador na Educação Ambiental por grupos escolares do ensino fundamental de Manaus-AM. Com isso pretendemos caracterizar os diferentes espaços e suas potencialidades educativas no BC/INPA; Analisar as experiências didáticas vivenciadas entre professores e alunos nos diferentes espaços do BC/INPA; Investigar junto aos docentes motivações e desafios na utilização do BC como espaço educador; e Identificar as percepções e aprendizagens dos alunos sobre as vivências no BC.

A pesquisa se dará com professores e alunos do 6º. Ao 9º. ano, desta escola, que visitaram o Bosque da Ciência. O seu filho participará de duas fases da pesquisa. Na primeira fase acompanharei o professor e seu filho (a) na visita que será realizada no Bosque Ciência, no dia e horário que a escola agendou, com o objetivo de observar as vivências que ocorrem entre professores e alunos e entre os mesmos e o ambiente natural do Bosque. Na segunda fase irei até a escola, o dia e horário serão combinados com o professor previamente, resguardando-se o mínimo de intervenção na dinâmica escolar. Nesse dia, seu filho (a) participará de duas atividades: um desenho em grupo que durará cerca de 30 minutos e uma roda de conversa, que durará cerca de 15 minutos.

Considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. Porém, todas as possibilidades de seu filho estar em situação de conforto serão proporcionadas, para que não haja interferência no cotidiano escolar ou comprometimento de sua saúde. Os riscos decorrentes da participação nesta pesquisa, ainda que mínimos, são os de causar cansaço ou aborrecimento ao realizar o desenho, constrangimento ou alterações de comportamento durante gravações de áudio e alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias. Para evitar tais riscos, ao início das atividades será esclarecido o seu conteúdo.

O projeto foi desenvolvido com base nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012 e 510/2019, e atenderá as exigências éticas e científicas fundamentais: Comitê de Ética e Pesquisa, TCLE, confidencialidade e a privacidade dos dados. Para tanto, caso ocorra

constrangimento ou desconforto durante o desenvolvimento da pesquisa aos participantes, a pesquisadora suspenderá a aplicação dos instrumentos de coleta de dados para prestar o acompanhamento psicológico necessário aos sujeitos envolvidos, visando o bem-estar dos mesmos. Cumpre esclarecer que a pesquisadora, garantirá indenização aos participantes (cobertura material), em reparação a dano imediato ou tardio, que comprometa o indivíduo ou a coletividade, sendo o dano de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano e jamais será exigida dos participantes, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano.

O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Todas as possíveis despesas serão cobertas pela pesquisadora. Se por alguma eventualidade houver despesa haverá ressarcimento. Salienta-se que os itens ressarcidos não são apenas aqueles relacionados a "transporte" e "alimentação", mas a tudo o que for necessário ao estudo (Item IV.3.g, da Resolução CNS no. 466 de 2012).

Se você aceitar autorizar a participação de seu filho, estará contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa e para o estudo que espera contribuir com informações importantes sobre a compreensão de como se dá o uso social de Parques Verdes Urbanos pelos docentes das Instituições de Ensino Básico em suas experiências com seus alunos em visitas para aulas além dos muros das escolas. Estas informações também serão úteis para analisar quais dimensões da plataforma de Educação Ambiental são atingidas com tais práticas, isto é, espaço sensibilizador, espaço de informação científica, espaço de formação de competências e espaço de reflexão sobre o cuidado e responsabilidades coletivas para com o mundo natural. Por fim, esperamos, que com essa pesquisa os Parques Verdes Urbanos ganhem maior visibilidade política com a divulgação científica dos resultados.

Além de sua concordância, será solicitado a concordância do/a Gestor/a da escolar e do Professor responsável pela visita ao BC para participação da escola na pesquisa. Sua participação na pesquisa é voluntária e os dados da escola e identidade dos docentes e discentes será mantida em sigilo e anonimato. Informo ainda que os resultados da pesquisa serão analisados e divulgados apenas com fins acadêmicos.

Se depois de consentir a participação de seu filho, o Sr (a) desistir que ele continue participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no Centro de Ciências Ambientais no endereço Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 6200 - Campus Universitário Bloco T Setor Sul – Coroadó CEP 69077-000 - Manaus/AM - Telefone - (92) 3305-1181 Ramal 4069, também pelo telefone (92) 98236-4647 ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, CEP: 69.057-070, telefone fixo 3305-1181, ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

=====

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____

fui informado(a) sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus, ___/___/___

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável



Poder Executivo
Ministério de Educação
Universidade Federal do Amazonas - UFAM
Centro de Ciências do Ambiente – CCA
Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA



APÊNDICE D- TERMO DE ASSENTIMENTO AOS ESTUDANTES

Querido Estudante:

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “O BOSQUE DA CIÊNCIA COMO ESPAÇO EDUCADOR AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL”. Sob a responsabilidade da Pesquisadora Fernanda Tatiane dos Santos Reis, aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia PPG-CASA/UFAM.

A pesquisa pretende compreender os sentidos dados ao Bosque da Ciência do INPA-BC/INPA como elemento diferenciador na Educação Ambiental por grupos escolares do ensino fundamental de Manaus-AM. Com isso pretendemos caracterizar os diferentes espaços e suas potencialidades educativas no BC/INPA; Analisar as experiências didáticas vivenciadas entre professores e alunos nos diferentes espaços do BC/INPA; Investigar junto aos docentes motivações e desafios na utilização do BC como espaço educador; e Identificar as percepções e aprendizagens dos alunos sobre as vivências no BC.

Você participará de duas fases da pesquisa. Na primeira fase acompanharei o professor, você e seus colegas na visita que será realizada no Bosque Ciência, no dia e horário que a escola agendou. O objetivo é observar as vivências que ocorrem no Bosque. Na segunda fase irei até a escola, o dia e horário serão combinados com o professor previamente. Nesse dia, você participará de duas atividades: um desenho em grupo que durará cerca de 30 minutos e uma roda de conversa, que durará cerca de 15 minutos.

Considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. Porém, estamos organizados para evitar o risco de algum acidente e todas as possibilidades de você estar em situação de conforto serão proporcionadas, para que não haja interferência no cotidiano escolar ou comprometimento de sua saúde. Os riscos decorrentes da sua participação nesta pesquisa, ainda que mínimos, são os de causar cansaço ou aborrecimento ao realizar o desenho, constrangimento ou alterações de comportamento durante gravações de áudio e alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias. Para evitar tais riscos, ao início das atividades será esclarecido o seu conteúdo.

O projeto foi desenvolvido com base nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012 e 510/2019, e atenderá as exigências éticas e científicas fundamentais: Comitê de Ética e Pesquisa, TCLE, confidencialidade e a privacidade dos dados. Para tanto, caso ocorra constrangimento ou desconforto durante o desenvolvimento da pesquisa aos participantes, a pesquisadora suspenderá a aplicação dos instrumentos de coleta de dados para prestar o acompanhamento psicológico necessário aos sujeitos envolvidos, visando o bem-estar dos mesmos. Cumpre esclarecer que a pesquisadora, garantirá indenização aos participantes

(cobertura material), em reparação a dano imediato ou tardio, que comprometa o indivíduo ou a coletividade, sendo o dano de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano e jamais será exigida dos participantes, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano.

Nem você e nem seus pais ou responsáveis não terão nenhuma despesa e também não receberão nenhuma remuneração. Todas as possíveis despesas serão cobertas pela pesquisadora. Se por alguma eventualidade houver despesa haverá ressarcimento. Salienta-se que os itens ressarcidos não são apenas aqueles relacionados a "transporte" e "alimentação", mas a tudo o que for necessário ao estudo (Item IV.3.g, da Resolução CNS no. 466 de 2012).

Se você aceitar participar, estará contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa e para o estudo que espera contribuir com informações importantes sobre a compreensão de como se dá o uso social de Parques Verdes Urbanos pelos professores das escolas em suas experiências com seus alunos em visitas para aulas fora da escolar. Por fim, esperamos, que com essa pesquisa a importância dos Parques Verdes Urbanos seja espalhada para a população.

Seus pais permitiram que você participe. Mas se você não quiser, não precisa participar da pesquisa, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos à outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar os estudantes que participaram.

Se depois de consentir a sua participação, você desistir de participar, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

Para qualquer outra informação, você pode me procurar no Centro de Ciências Ambientais no endereço Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 6200 - Campus Universitário Bloco T Setor Sul – Coroadó CEP 69077-000 - Manaus/AM - Telefone - (92) 3305-1181 Ramal 4069, também pelo telefone (92) 98236-4647 ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, CEP: 69.057-070, telefone fixo 3305-1181, ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____
fui informado(a) sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus, ____/____/____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE E- Ficha de observação da vivência entre professores e alunos na visita escolar ao BC

Grupo _____ No. de meninos _____ No. de meninas _____ Ano escolar _____

Instruções para os registros:

Ficar afastado do grupo cerca de 1 metro, para melhor observar e não intervir;

Fazer registros “fotográfico mentais” de momentos específicos das atividades dos alunos, ou seja, observe e registre.

Usar prancheta e lápis para a realização desse registro.

Categorias- comportamentos a serem observados- Alunos	Poucos	Metade	Maioria	Nenhum
Exploração - mantém a atenção nos elementos naturais oferecidos pelo BC.				
Errância na relação com os elementos naturais				
Envolvimento- Conversa sobre a visita, se envolve em algum tipo de atividade verbal com colega sobre as atividades.				
Distração- Conversa paralela, discute/conversa sobre outros assuntos com outras pessoas, sem intervir de forma direta na visita.				
Dispersão- sai da trilha ou atrativo em que o professor e os colegas se encontram e intervém na visita;				
Colaboração- atende às solicitações feitas pelo professor				
Expressão de opinião - faz comentários relacionados às atividades solicitadas pelo professor				
Expressão de humor- faz comentários divertidos sobre a visita e sobre a forma dos colegas reagirem à mesma.				
Expressão de satisfação- demonstra satisfação, alegria (prazer) com relação às atividades propostas pelo professor				
Feedback- Pede retro informação, isto é, solicita alguma informação após explicação dada pelo professor				
Explicação adicional- Observar se os sujeitos solicitam outras explicações além das fornecidas pelo professor				
Oferece informação - oferece informação a algum membro do grupo sobre alguma característica do BC ou da visita.				

Categorias- comportamentos a serem observados- Professores	Não	Sim: Como e onde
Criatividade- mantém a atenção dos alunos utilizando dos elementos e fenômenos naturais oferecidos pelo BC.		
Inovação- utiliza de alguma ferramenta diferente. Ex.: jogos, dinâmicas.		

Improvisação- utiliza de elementos inusitados da visita para o ensino. ex.: aparição de um animal da fauna livre;		
Explora aspectos explícito- placas e ambientes fixos		
Explora aspectos implícitos, além do visível. Ex.: odores, texturas, temperatura, sensações, sons;		
Repetem informação das placas e banners		
Postura inquiridora- estimula a imersão dos alunos no ambiente ex.: olhar pra cima, pra baixo, escutar os sons, sentir a textura dos troncos das árvores, observar a cor dos troncos, a altura das árvores, etc.		
Utiliza da paisagem das trilhas como recurso didático		
Utiliza da paisagem das trilhas como via de passagem		
Intervém diante a distração e dispersão dos alunos		
Tira dúvida dos alunos		
Estimula a participação dos alunos durante a visita		

APÊNDICE F- Roteiro de questões- Entrevista com professores

Caro/a Professor/a, A partir da atividade vivenciada na visita ao Bosque da Ciência (BC), gostaríamos que você relatasse a sua experiência.

DADOS DEMOGRÁFICOS

1. Sua Idade: _____
2. Sexo: Masculino () Feminino ()
3. Escolaridade: Sup. Comp. () Sup. Incomp. () Pós grad Comp. () Pós grad. Incomp. ()
4. Há quantos anos leciona? _____ Principal disciplina que leciona: _____

SOBRE SUA EXPERIÊNCIA EM PVUs

1. Você teve alguma experiência de docência em PVUs aqui na cidade? Onde? Houve planejamento? Qual turma? Que resultado obteve?
2. Com que frequência você sai com seus alunos para algum PVU? Quantas vezes já esteve com seus alunos no BC?
3. Qual foi o objetivo para realização dessa visita escolar ao BC?
4. Quais foram as principais motivações para visitar o BC com seus alunos?
5. Houve alguma atividade na sala de aula que se relacionasse com essa visita?
6. Qual sua opinião os pontos fortes e fracos da visita realizada ao BC?
7. Qual sua opinião sobre o comportamento dos alunos durante a visita?
8. Em qual dos espaços no BC que proporcionou maior associação com o tema curricular que vc planejou?
9. Houve alguma atividade com os alunos após a visita? Qual? Quanto tempo?
10. Você considera o BC um espaço educador? se sim por que?
11. Você abordou temas que transcenderam o conteúdo didático da disciplina? Como fez?

APÊNDICE G- Roteiro de Entrevista Coletiva com os estudantes

Para iniciar, nossa conversa gostaria que me fornecesse algumas informações sobre você:

I. IDENTIFICAÇÃO:

Nome Fictício: _____

Idade: _____ Ano escolar _____

Mora em qual bairro? _____

II. SENTIDOS DO DESENHO

2.1 Fale pra mim sobre o que você desenhou? Tem tudo o que você gostaria de colocar no desenho? Se não, o que faltou?

III. ASPECTOS COGNITIVOS SOBRE O DESENHO

3.1 Por que você escolheu realizar esse desenho?

3.2 Você tem algum elemento a destacar no desenho?

IV. ASPECTOS AFETIVOS SOBRE O DESENHO

4.1 Quais sentimentos você tem ao ver o desenho?

4.2 Quais sensações você teve ao realizar o percurso da visita no Bosque da Ciência?

V. ASPECTOS SOCIAIS SOBRE O DESENHO

5.1 Como você descrevia os lugares que estão no seu desenho?

5.2 Como foi a sua interação com as outras pessoas que participaram da visita?

VI. IDENTIFICAÇÃO DO DESENHO

6. 1 Qual título você daria ao desenho?

APÊNDICE H- Gruta com Imagem de N. Sra. no Bosque da Ciência-INPA⁹

Próximo à entrada da Ilha da Taninbuca, no Bosque da Ciência, lá está uma gruta em pedras com a imagem de N. Sra. Aparecida no seu interior. A gruta tem aproximadamente uma altura de 2,5m com profundidade de 1,20m e 1,50m de largura. Num altar em torno de 1m de altura, a imagem de N. Sra. está rodeada de flores artificiais, velas acesas e lâmpadas permanentemente iluminando o interior da gruta (Foto 1).



Foto 1: Vista da gruta no Bosque da Ciência. Foto: MIGH. Jul/2019.

O visitante pode estranhar a existência dessa gruta no Bosque da Ciência. No entanto, tudo do Bosque da Ciência tem a ver com a história do INPA e das pessoas que o construíram ao longo do tempo. A gruta retrata uma história que poucos ainda tem na memória. Como essa gruta com imagem de N. Sra. foi construída ali? Que motivos essa imagem está inserida no centro do Bosque da Ciência? Essa história foi contada pela servidora Fernanda Valéria da Costa.

Em meados de 1970, quando a atual Casa da Ciência ainda era residência oficial do diretor do INPA, à época Dr. Warwick Keer, sua esposa Dona Lygia, devota fervorosa de N. Sra. das Graças, decidiu construir uma pequena gruta em sua homenagem. A gruta, menor que a atual e bastante modesta, por estar logo em frente à sua residência, lhe permitia fazer orações em meio ao ambiente natural, onde poucas pessoas tinham acesso. Até 1979 Dona Lygia era quem tomava conta. A gruta, ainda pequeninha, foi construída com pedras e pintada em azul claro no seu interior, como um oratório, mantinha a imagem dentro dela sem proteção alguma.

⁹ Texto escrito por Fernanda Valéria da Costa e Maria Inês Gasparetto Higuchi, Julho, 2019.

Logo após a saída do Dr. Keer, em 1979, a gruta ficou sem cuidados. Nessa época os macacos que viviam na área constantemente brincavam na gruta, e numa dessas ocasiões acabaram quebrando a imagem. Diante desse fato, a servidora Waldecir Barros passou a tomar conta da gruta. Com recursos próprios Waldecir fez uma pequena reforma de pintura e colocou uma nova imagem, agora de N. Sra. da Conceição.

Com a abertura do Bosque da Ciência em 1995, a gruta lá permaneceu, causando curiosidade ao público visitante. Poucos sabiam de sua história e nos folhetos de divulgação do Bosque da Ciência a gruta jamais era mencionada como um atrativo, mas lá estava ela.

No ano de 1996, outra servidora, Walmira Barros, trouxe o vidente Edson de Itapiranga-AM para visitar a gruta. Era dia 26 de julho de 1996, às 12h30min, dia de Sant'Ana e São Joaquim, o vidente Edson relata ter recebido uma visão da mãe de Jesus vestida em sua identidade de N. Sra. da Conceição. Nessa visão N. Sra. teria deixado a seguinte mensagem, que permanece num painel ao lado da gruta (Foto 2):

“...Eu Sou a Imaculada Conceição. Eu fico com os Meus braços abertos. Todos aqueles que se penitenciarem e se sentenciarem rezando e vivendo as minhas mensagens de oração, conversão e sacrifício, receberão de mim todas as graças. Todos aqueles que rezarem neste lugar, e rezarem com fé, receberão muitas graças e serão atendidos nos seus pedidos. Rezem ao meio dia o Terço neste local. Que seja divulgada minha vinda a este local. Os pedidos serão queimados nas primeiras sextas-feiras de cada mês. Antes de queimados, os pedidos deverão ser consagrados ao Meu Imaculado Coração e ao Sagrado Coração de Jesus. Até Breve...”



Foto 2: Banner divulgando a mensagem que o vidente Edson teria recebido em 1996.

Foto: MIGH. Jul/2019.

Com a aposentadoria da servidora Waldecir Barros, a gruta novamente ficou por um tempo sem cuidadores. Em meados de 2005 os servidores Plínio Santos da Silva e Fernanda Valéria Costa, tomaram para si a responsabilidade e passaram a cuidar da gruta.

Esses servidores mudaram a gruta a partir das orientações dadas pelo vidente Edson. Essa orientação incluiu colocar, além da imagem de N. Sra. Conceição Aparecida, a imagem de São José, o Sagrado Coração de Jesus e a colocação de uma Cruz no topo da gruta. A imagem de N. Sra. Aparecida e a Cruz, feitos em pedra foram doados pelo servidor Jaime Aguiar, que trouxe de Fortaleza-CE. Atualmente apenas a imagem de N. Sra. Aparecida está no altarzinho.

Foram realizadas ainda, pequenas reformas como substituição da cor azul por verniz no interior e exterior, deixando a gruta mais harmonizada com a natureza circundante. Foi colocado também um portãozinho de grade de ferro para proteger as imagens das constantes depredações. Todas as reformas foram realizadas e financiadas com recursos desses próprios servidores.

Em 2007 um grupo de servidores da então Coordenação de Ciências da Saúde do INPA, que já interagia e promovia missas naquela Coordenação, resolveram criar a Comunidade Católica do INPA. A Comunidade Católica começou com os servidores Plínio Eudson Santos da Silva, Fernanda Valéria Gil Costa, Ana Cleide Farais Barreto e Lourival Maciel Castro.

A gruta ali permanecia e eventualmente sofria depredações e as imagens quebradas. Diante desses fatos recorrentes, em 2010, na gestão do Dr. Adalberto Val, a Comunidade Católica conseguiu recursos junto à Administração do INPA para realizar uma reforma mais ampla. Foram instalados painéis de proteção em acrílico da parte frontal e piso interno da gruta. Construiu-se ainda, um pequeno nicho com cobertura e um banco de concreto para os devotos poderem sentar-se diante da gruta (Foto 3).



Foto 3: Vista do nicho com a gruta no Bosque da Ciência. Foto: MIGH. Jul/2019.

Até os dias de hoje, 2019, os servidores Plínio da Silva, Fernanda Costa e Ana Cleide Barreto se dedicam na divulgação, ornamentação e manutenção da gruta de N. Sra. Aparecida no Bosque da Ciência, contando com recursos da Comunidade Católica do INPA.